

FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKINGAR I REGULERTE VASSDRAG

Ångårdsvatnet, Tovatna, Vermevatnet, Berildvatnet, Langfjelldalelva.



Forsidefoto:
Foto: M. Eklo

Rapport nr 7. - 1996
ISBN: 82-7430-094-7
ISSN: 08019363

FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKINGAR I REGULERTE VASSDRAG

Ångårdsvatnet, Tovatna, Vermevatnet, Berildvatnet, Langfjelldalelva

**FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL
MILJØVERNAVDELINGA**

RAPPORT NR. 7 - 1996

ISBN: 82-7430-094-7

ISSN: 0801-9363

AV BJØRN BJØRU

Fylkesmannen i Møre og Romsdal
Miljøvern avdelinga

RAPPORT
NR. 7 -1996
ISBN : 82-7430-094-7
ISSN : 0801-9363

TITTEL Fiskeribiologiske undersøkingar i regulerte vassdrag: Ångårdsvatnet, Tovatna, Vermevatnet, Berildvatnet, Langfjelldalelv	DATO 15.04-1996
FORFATTAR Bjørn Bjøru	TAL PÅ SIDER 31
SAMANDRAG <p>Ångårdsvatnet: I vatnet finnast aure, røye, orekyte og <i>Mysis relicta</i>. Auren var i brukbar kvalitet, røya var mager. Utsetjingane av aure vert foreslått redusert frå 12000 til 9000 1-somrig setjefisk årleg.</p> <p>Dalsvatnet: I vatnet finnast aure, røye, orekyte og truleg <i>Mysis relicta</i>. Auren var i brukbar kvalitet, røya var mager. Utsetjingane av aure vert foreslått redusert frå 4000 til 3000 1-somrig setjefisk årleg.</p> <p>Tovatna: Vatna hadde ein aurebestand med middels vekst og kondisjon. Det vert ikkje foreslått endringar i utsetjinga på totalt 2700 1-somrig aure årleg.</p> <p>Vermevatnet: I vatnet finnast aure med sakte vekst, men i god kvalitet. Det vert ikkje foreslått endringar i utsetjinga på totalt 3000 1-somrig aure anna kvart år.</p> <p>Berildvatnet: Aurebestanden er tett og fisken noko mager. Utsetjingane på 60 1-somrig setjefisk årleg er ikkje nødvendig. Bestanden bør tynnast ut med småmaska garn.</p> <p>Langfjelldalelva: Aurebestanden i elva var tynn. Det er uvisst om auren veks opp til ein storleik som kan haustast. Forebels vert det ikkje foreslått noko endring i utsetjinga på 500 1-somrig setjefisk årleg.</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

Ångårdsvatnet: I vatnet finnast aure, røye, ørekyte og *Mysis relicta*. Auren var i brukbar kvalitet, røya var mager. Utsetjingane av aure vert foreslått redusert frå 12000 til 9000 1-somrig setjefisk årleg.

Dalsvatnet: I vatnet finnast aure, røye, ørekyte og truleg *Mysis relicta*. Auren var i brukbar kvalitet, røya var mager. Utsetjingane av aure vert foreslått redusert frå 4000 til 3000 1-somrig setjefisk årleg.

Tovatna: Vatna hadde ein aurebestand med middels vekst og kondisjon. Det vert ikkje foreslått endringar i utsetjinga på 1500 1-somrig aure årleg i austre del og 1200 i vestre og midtre del av vatna.

Vermevatnet: I vatnet finnast aure med sakte vekst, men i god kvalitet. Det vert ikkje foreslått endringar i utsetjinga på totalt 3000 1-somrig aure anna kvart år.

Berildvatnet: Aurebestanden er tett og fisken noko mager. Utsetjingane på 60 1-somrig setjefisk årleg er ikkje nødvendig. Bestanden bør tynnast ut med småmaska garn.

Langfjelldalelva: Aurebestanden i elva var tynn. Det er uvisst om auren veks opp til ein storleik som kan haustast. Førabels vert det ikkje foreslått noko endring i utsetjinga på 500 1-somrig setje fisk årleg.

FORORD

SAMANDRAG

1. INNLEIING	s. 2
2. METÓÐAR	s. 3
3. UNDERSØKINGAR (TILHØVE, RESULTAT OG VURDERING)	
3.1 ÅNGÁRDSVATNET	s. 5
3.2 DALSVATNET	s. 10
3.3 TOVATNA	s. 13
3.4 VERMEVATNET	s. 17
3.5 BERILDVATNET	s. 21
3.6 LANGFJELLDALELVA	s. 25
4. BIOTÓPJUSTERINGAR	s. 28
5. LITTERATURLISTE	s. 29
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 tørrlegging 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. Tørrlegging 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 tørrlegging av gytebekkane gir dårlegare gytetilhøve 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 prøvefiska 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

2.1 PRØVEFISKET

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 samansette 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 21 mm garn (30 omfar), og eit garn på 26 mm (24 omfar), 29 mm (22 omfar), 35 mm (18 omfar) og 45 mm (14 omfar). I Ångårdsvatnet brukte vi i tillegg ein flytegarnserie med dei same maskeviddene som i Jensen serien. 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 GARNSERIAR	MENGD NETTER	DJUP	DATO
Ångårdsvatnet	2 (bg)+1 (flg)	2+1	1-10 meter	03-06.07.95
Dalsvatnet	2 (bg)	1	frå land	06-07.07.95
Nordlege Tovatnet	2 (bg)	1	1-5 meter	07-08.07.94
Midtre Tovatnet	2 (bg)	1	1-7 meter	08-09.07.95
Sønlege Tovatnet	2 (bg)	1	frå land	09-10.07.95
Vermevatnet	2 (bg)	1	frå land	09-10.10.95
Berildvatnet	2 (bg)	1	frå land	11-12.07.95

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

bg: botngarn, flg: flytegar

Lengd 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 lengd og vekt er synleggjort med lineær regresjon mellom \ln fiskevekt og \ln fiskelengde. Uttrykt på formelen \ln vekt = \ln a + b * \ln lengde, der a og b er konstantar. (Le Cren 1951). Når $b < 3$ minkar kondisjonen med aukande fiskelengd, og når $b > 3$ aukar kondisjonen, med aukande lengd på fisken. Kondisjonen vart rekna ut med Fultons formel: Kondisjonsfaktor (k-faktor) = $\text{vekt(g)} * 100\,000 / \text{lengd(mm)}^3$. 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 aldersklassane.

Tabell 2. Forholdet mellom fisken sin kondisjonsfaktor (k-faktor)

AURE	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
			elfefisk	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

Lengdeveksten er tilbakerekna frå skjelradiane, der ein går ut frå direkte proporsjonalitet mellom fiskelengd og skjelradius (Lea 1910). Normalveksten for aure er 4-7 cm pr år.

Kjønnsmogning

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 saman med kva fisken har ete. 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 ström. Høg leiingsevne tyder på at innhaldet av viktige nærings salt i vatnet er høgt. Leiingsevna er sterkt samanfallande med total hardleik (Ca og Mg kation). 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.

2.2 ELEKTRISK FISKE

Langfjelldalelva vart fiska med elektrisk fiskeapparat 24/8-95. Apparatet er Laga av Ing. S. Paulsen, Trondheim. Ved fiske er det nytta høg spenning og effekt

Kantvegetasjon

Den dominerande kantvegetasjonen langs elva/bekken er kort omtala. Kantvegetasjonen er viktig for energiproduksjonen til elva, og den skapar skugge og dermed skjul for fisken. Aureungane prefererer skugge framfor lys.

Bestandsestimering

Ei større eller mindre strekning er overfiska med elektrisk fiskeapparat. Strekninga sin storleik er vurdert ut frå storleiken på elva/bekken, slik at stasjonen gjev eit representativt bilete av området sitt produksjonsgrunnlag. Det er ikkje nytta stengsler for å hindre at fisken forlet prøveområdet. Undersøkingar har synt at slik vandring er liten (Hesthagen 1978, Karlström 1972).

Overfiske ein gong fangar i gjennomsnitt 50 % av fisken som er eldre enn 1-somrig fisk (0+). Dette vil variere med tilhøva på staden og av den som fiskar (Heggberget 1976). 1-somrig fisk er så små at dei blir lett underestimert.

3 UNDERSØKINGAR

3.1 ÅNGÅRDSVATNET

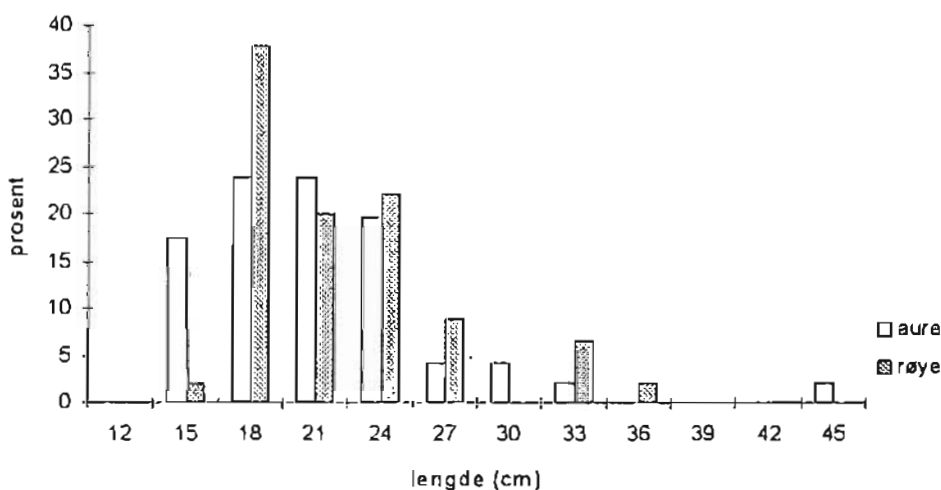
TILHØVA VED ÅNGÅRDSVATNET

Ångårdsvatnet (583 m.o.h.) ligg i Oppdal kommune. M711 kart, kartblad 1420-2 UTM 5109-69486. Vatnet har eit areal på 345 ha, det er regulert av Driva Kraftselskap, og har ein reguleringshøgde på 1,5 meter.

I vatnet finnast både ørret, røye og ørekyte. Det er òg *Mysis relicta* i vatnet. Røya og *Mysis relicta* vart overført frå Gjevillvatnet ved reguleringa av vatnet. Ørekyte vart innført seint på 70-tallet, truleg ved fiske med levande agn (Korsen 1985). Før reguleringa var vatnet eit rent aurevatn (Lab. for ferskv. økol. og innlandsfiske 1972). Det vart sett ut 12000 1-somrig ørret årleg etter pålegg. Vannføringa i innlaup- og utlaupsbekken vart kraftig redusert etter reguleringa, naturleg rekruttering held fram for det meste i Lona (Korsen 1985). Vatnet har store grunnareal, ca 40% er grunnare enn 10 meter (Jensen 1970). Leiingsevna var 18,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i juli 1995. Substratet er mest finkorna, men det er og litt sand og stein på botnen. Omkring vatnet er det myr, dyrka mark, lauv- og barskog. Det blir selt fiskekort for sportsfiskereiskap og garnfiske i vatnet. Det er heimel for å påleggje regulanten habitatbetrande tiltak. Ångårdsvatnet har pålegg om fiskeribiologiske-undersøkingar og det er tidlegare prøvafiska i vatnet i 1972, 1981, 1982 og 1984. (Lab. for ferskv. økol. og innlandsfiske 1972, Møkkelgjerd og Korsen 1981, Møkkelgjerd og Korsen 1982). Det er òg gjort merkeforsøk med setjefisk frå 1989 til 1993 (Johnsen 1994).

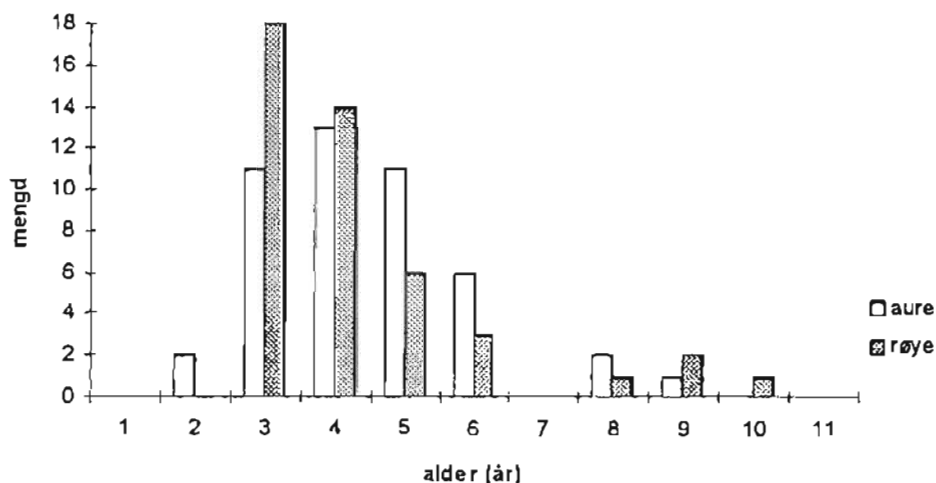
RESULTAT

Det vart teke 46 aure og 45 røyer ved prøvafisket i Ångårdsvatnet. Gjennomsnittleg lengd og vekt for auren var 21,0 cm og 113 g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,965. For røya var gjennomsnittleg lengd og vekt 21,9 cm og 91 g. Røya sin kondisjon var 0,73 i gjennomsnitt. Auren var frå 14 til 45 cm lang, men dei fleste var mindre enn 25 cm. Dei fleste røyene var mellom 17 og 25 cm (figur 1).



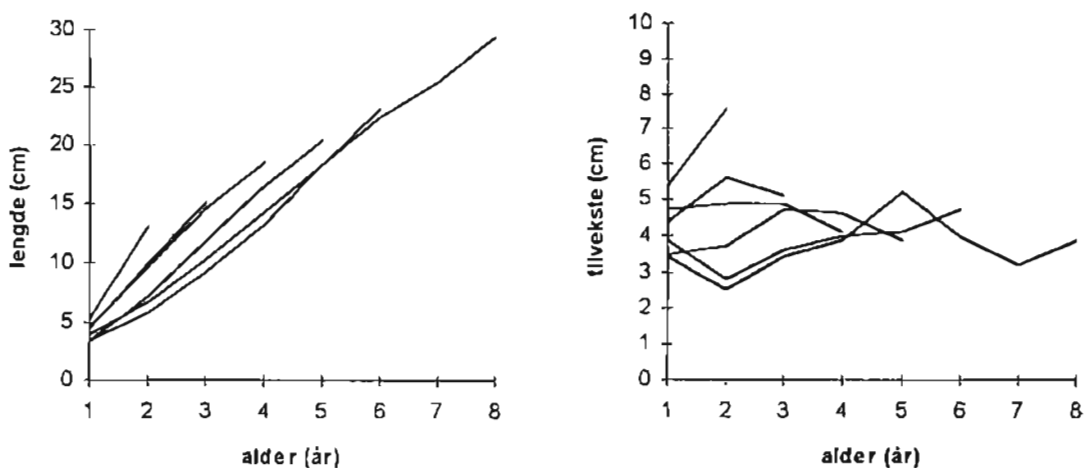
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under forsøksfisket i Ångårdsvatnet juli 1995.

Aurane var frå 3 til 9 år gammal, mens røya var frå 3 til 10 år. 4 åringane var den største aldersklassen for auren, og 3 åringane for røya (figur 2).



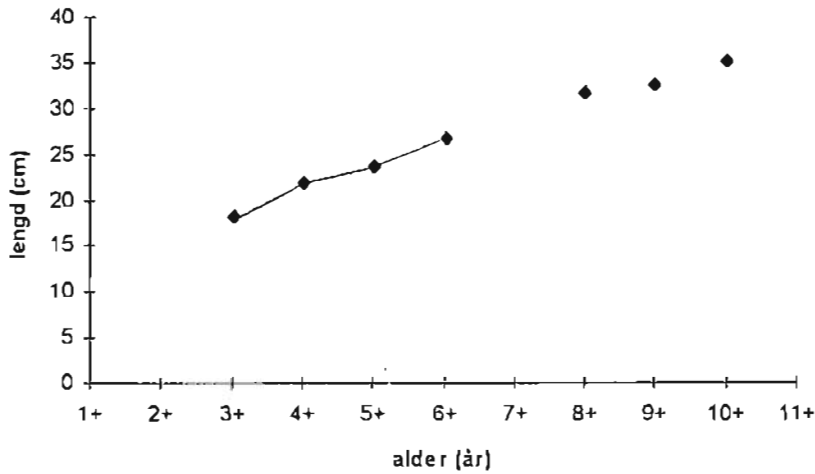
Figur 2. Spreiing i alder for aure og røye teke under forsøksfisket i Ångårdsvatnet, juli 1995.

Den unge auren hadde god vekst, men den tilbakerekna veksten for eldre fisk var noko lågare (figur 3). Ein aure på 9 år skilte seg ut med betre vekst.



Figur 3. Tilbakerekna lengde, og tilvekst for dei ulike årskulla av aure teke under forsøksfisket i Ångårdsvatnet, juli 1995 (11-30).

Røya voks sakte frå 3 års alderen, men det var ingen klar stagnasjon i veksten (figur 4).



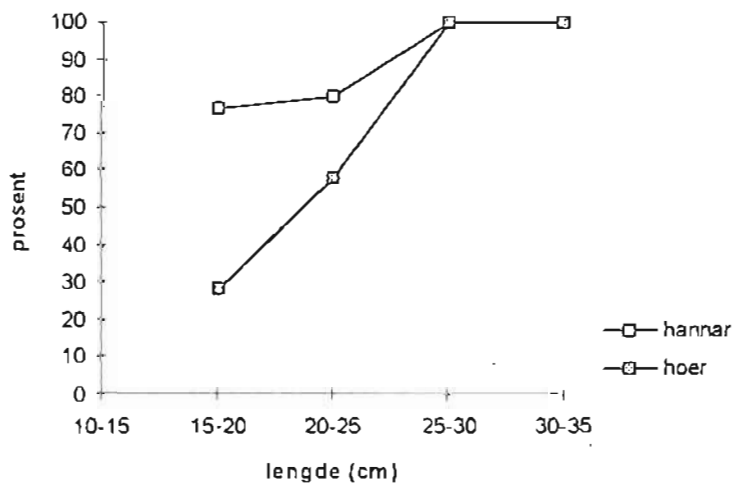
Figur 4. Empirisk vekst for røye teke under prøvefisket i Ångårdsvatnet, juli 1995 (n=45).

Auren hadde litt låg kondisjon, men kondisjonen auka klårt med aukande storleik på fisken. Røya var mager, men også for røya auka kondisjonen med storleiken på fisken (Tabell 1).

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

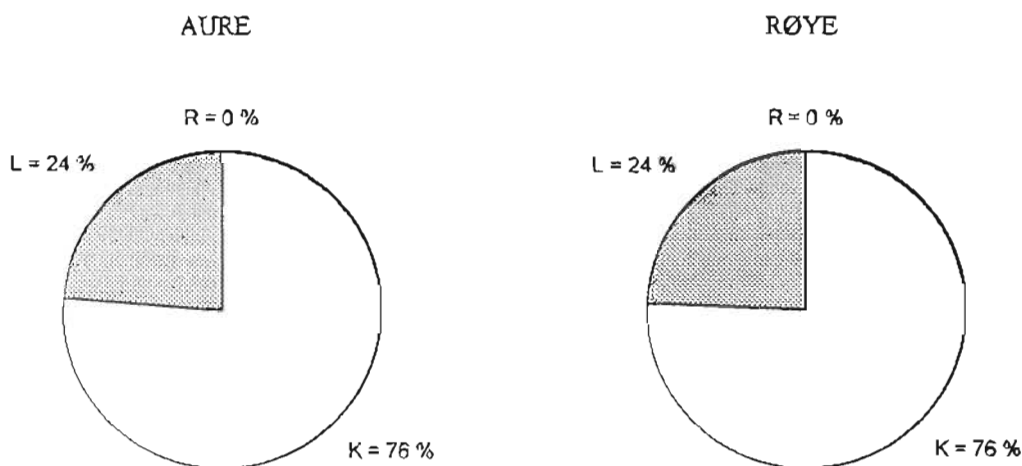
Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengd (cm):					
							<15	15-20	20-25	25-30	30-35	>35
aurc	46	-5,058	3,137	3,021-3,252	0,98	<0,001	0,82	0,97	0,97	0,96	1,00	1,06
royc	45	-5,646	3,235	3,117-3,353	0,98	<0,001		0,70	0,73	0,75	0,81	0,95

Berre 3 aurar i fangsten var kjønnsmogne (2 hannar og 1 hoe), Det utgjer 9,1 % av hannane og 4,2 % av hoene. Røya var tidleg kjønnsmogne, 80,9% av hannane og 58,3% av hoene var kjønnsmogne (figur 5).



Figur 5. Kor stor del av fisken i ulike lengdegrupper av røye, teke under prøvefiske som var kjønnsmogne.

Auren hadde ete botndyr, stort sett vårflugelarvar. Ein aure hadde fiskerestar i magen. Vi fann innvollparasittar i 13,3 % av aurane. I røyemagane fann vi mest fjørmygg, men og litt andre botndyr og plankton. Vi fann innvollparasittar i 17,8 % av røyene. For både aure og røye var 24% av fangsten lyseraude i kjøttet. Dei fekk farge i kjøttet frå dei var om lag 25 cm lange (figur 6).



Figur 5. Spreiing av kjøttfarge hos aure og roye teke under forsoksfisket i Ångårdsvatnet, juli 1995. K= kvit kjøttfarge, L= lyseraud kjøttfarge, R= raud kjøttfarge.

VURDERING

Kondisjonen til auren var i underkant av middels, men auka med aukande storleik på fisken. Kondisjonen aukar truleg òg utover sesongen (Nilsson 1955), som den gjorde i 1972 (Lab. for ferskv.økol. og innlandsfiske 1972). Veksten var god for den yngste fisken men tilbakerekna lengd viste dårlegare vekst for større fisk (Lee's fenomen). Dette tyder på at raskt veksande aure forsvinn frå vatnet. Det var store individuelle skilnader i vekst, kanskje knyta til utsett og naturleg rekruttert fisk. Disse resultatata stemmer ikkje heilt med det ein tidlegare har funne kor auren stort sett var svært ung og raskt veksande. Dette kan tyde på at tilhøva for fisken har vorte dårlegare. Eg synest at skjela var vanskelege å lese, slik at det kan vere noko feil tyding i alder og vekst. Eit prøvefiske kor ein samlar inn otolittar for aldersfastsetjing og utrekning av empirisk vekst tilrådest.

Årsaka til at vi fekk så få stor fisk generelt og raskt veksande fisk spesielt kan vere fleire: migrasjon, naturleg døying og garn fiske. Raskt veksande fisk har større tendens til migrasjon (Jonsson og Jonsson 1992) og tidleg døying fordi dei har høgare stoffskifte (Forseth et al. 1994). Dette kan kanskje skje i samband med gyting ved utvandring ned Vindøla, men og tidlegare. Ved gyting mistar auren opp til 50% av sine energireservar (Lien 1978), noko som vil vere vanskelegast for fisken med det største energiforbruket. Den utsette fisken vil vere større enn jamaldrande villfisk, fordi den 1-somrige setjefisken er relativt stor (L'Abeè-Lund og Sægrov 1991). Svinn av raskt veksande fisk er kanskje eit uttrykk for at tapet av utsett fisk er større enn for villfisken.

Veksten var litt låg for røya etter 3-års alderen, men det var ingen tydeleg stagnasjon i tilveksten. Tilveksten minkar truleg ved kjønnsmodning som skjer tidleg for hannane og noko seinare for hoene. Røya var mager, men kondisjonen betra seg med aukande storleik på fisken. Seinare på sesongen vil plankton mengda auke (Nilsson 1955, Saltveit 1987) dette vil truleg gi noko betre kondisjon på røya. Det var tydeleg forskjellar i dietten mellom auren og røya. Auren hadde ete større botndyr som vårflugelarvar, mens røya hadde ete mindre næringsdyr som fjørmygglarver. Vi fekk berre 2 røyer og 1 aure pelagisk (flytegarn) ved prøvefisket. Når plankton mengda aukar seinare på sumaren vil truleg fleire røyer opphalde seg pelagisk.

Dei naturlege tilhøva i Ångårdsvatnet ligg til rette for brukbar produksjon og avkastning av fisk. Men med både ørekyt og *Mysis relicta* til stades saman med aure og røye vil konkurransen om føde kunne bli stor. Ørekyte konkurrerer med auren om både habitat og næring (Hesthagen et al. 1992, Aass 1995). Dette vil redusere auren sine moglegheiter for rekruttering og fødetilgang, særleg av botndyr (Borgstrøm et al 1995, Brittain et al 1995). Røya er meir effektiv til å ete plankton enn auren (Saltveit 1987), mens *Mysis relicta* eter vannlopper som er viktig som næringsemne for røya. I tillegg konkurrerer røya med aure og ørekyte om botndyr. Konkurransen om alle typar næringsdyr kan vere stor. Røya var magrare enn auren og ser ut til å ha den dårlegaste næringstilgangen.

Sjølv om tilstanden var brukbar for auren kan det verke som den har vorte dårlegare sidan tidlegare prøvefiske. Det vart ikkje fanga røye ved prøvefisket i 1984, men røyebestanden skal ha vore i god kvalitet i følgje grunneigarane (Korsen 1985). Røyebestanden verkar å vere i vekst. Røya er allereie i tynnaste laget og vert tidleg kjønnsmoden. Ein veksande røyebestand, *Mysis relicta* og ørekyte saman med aure kan føre til fiskebestandar med dårleg kvalitet. For å vere føre var vil det kanskje vere fornuftig å redusere konkurransen om føde for auren ved å redusere litt på utsetjingane. Dagens utsett av aure er på 12000 1-somrig setjefisk årleg, eller ca 35 individ pr ha. Dette kan anslagsvis reduserast til 9000 1-somrig aure, eller ca 25 individ pr. ha.

Slik bestandane er i dag bør røya haustast hardare på alle storleikar fisk. Det kan neppe fiskast for hardt på denne. Røya kan til dømes fiskast på gyteområdet om hausten, eller tidleg på sesongen mens vatnet er kaldt og røya er meir aktiv enn auren. Vi fekk svært lite aure lengre enn 30 cm. Det vil derfor vere høveleg å hauste auren med 26-29 mm garn (24-22 omfar). Ein kan og prøve å redusere ørekyte-bestanden med feller. Ved aktiv innsats kan ein redusere ørekytebestanden drastisk (Mørk 1992), men dette vil krevje mykje arbeid.

3.2 DALSVATNET

TILHØVA VED DALSVATNET

Dalsvatnet (582 m.o.h.) ligg i Oppdal kommune. M711 kart, kartblad 1520-3 UTM 5136-69481. Vatnet har eit areal på 52 ha. Det er regulert av Sør-Trøndelag Kraftselskap, og har ein reguleringshøgde på 1,5 meter.

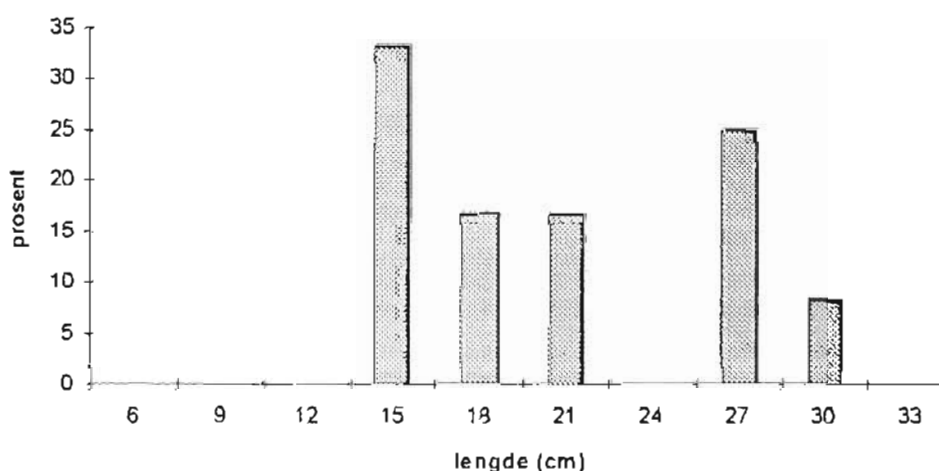
I vatnet finnast både aure, røye og ørekyte. Det er òg truleg *Mysis relicta* i vatnet. Røya og *Mysis relicta* vart truleg innført overført ved overføring av vatn frå Gjevillvatnet. Før reguleringa var vatnet eit rent aurevatn (Jensen 1972). Det vart sett ut 4000 l-somrig aure årleg etter pålegg. Vannføringa i innlaups- og utlaupsbekken er redusert, men det er framleis naturleg rekruttering til vatnet. (Korsen 1985, Johnsen 1994).

Vatnet er ikkje djupare enn 10 meter og halve vatnet er grunnare enn 4,5 meter (Jensen 1970). Leiingsevna var 20,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i juli 1995. Substratet er finkorna (dy). Omkring vatnet er det myr, dyrka mark, og lauvskog.

Det er heimel for å påleggje regulanten habitatbetrande tiltak og pålegg om fiskeribiologiske undersøkingar. Dalsvatnet er tidlegare prøvafiska i 1972, 1981, 1982 og 1984 (lab. for ferskv. økol. og innlandsfiske 1972, Møkkelgjerd og Korsen 1981, Møkkelgjerd og Korsen 1981, Korsen 1985). Det er og gjort merkeforsøk med setjefisk frå 1989 til 1993 (Johnsen 1994).

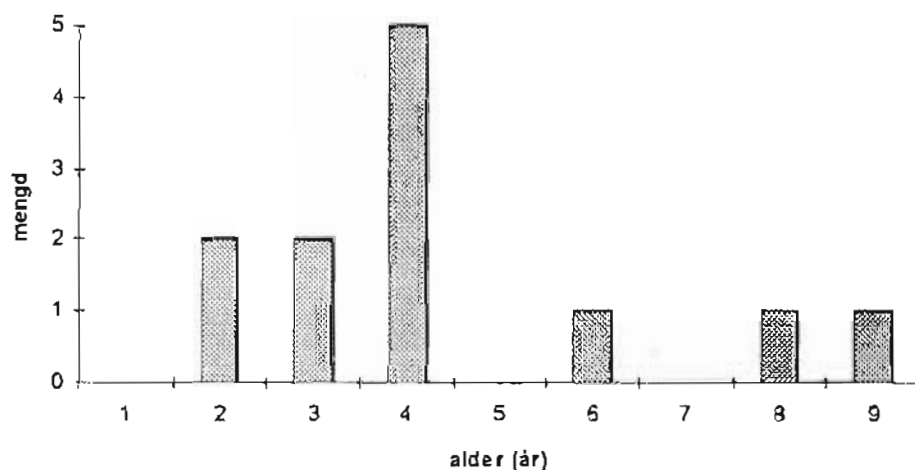
RESULTAT

Det vart teke 12 aure og 1 røye ved forsøksfisket i Dalsvatnet, 6-7 juli 1996. Gjennomsnittleg lengd og vekt for auren var 20,7 cm og 103 g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,98. Røya var 23,0 cm og 73 g, med k-faktor på 0,60. Auren var frå 15-30 cm (fig 1).



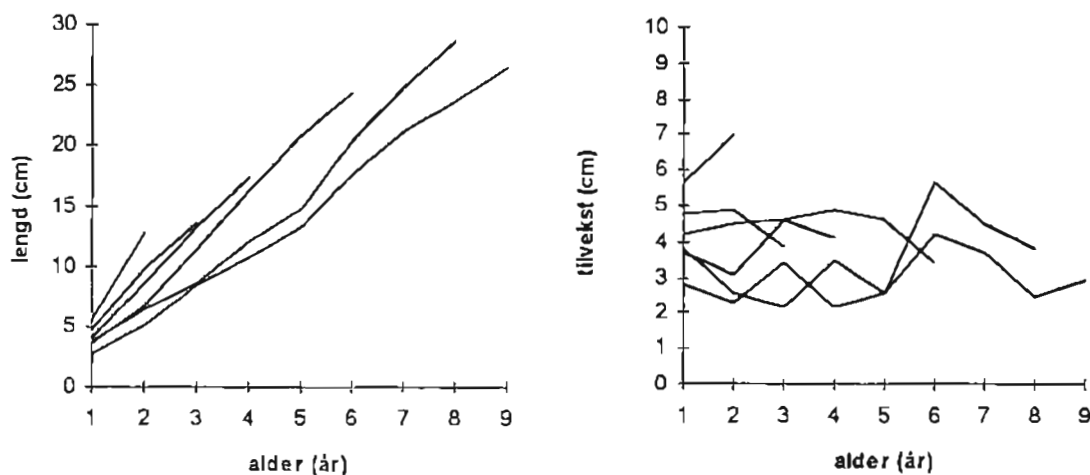
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under forsøksfisket i Dalsvatnet juli 1995.

Auren var frå 3 til 8 år gamal, 4 åringane var den største aldersklassen (fig 2).



Figur 2. Spreiing i alder for aure teke under forsøksfisket i Dalsvatnet, juli 1995.

Den unge auren hadde god vekst, men den tilbakerekna veksten for eldre fisk var noko lågare (figur 3). Kondisjonen var i underkant av middels, men auka svakt med aukande lengd på fisken (Tabell 1).

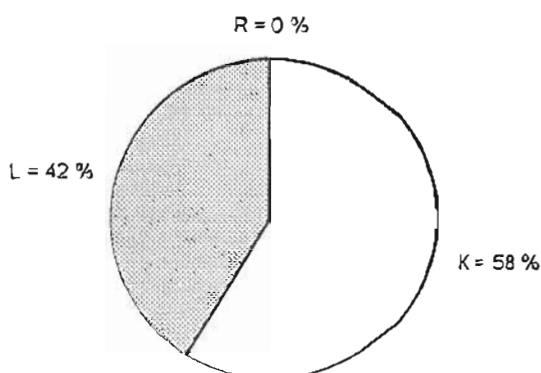


Figur 3. Tilbakerekna lengde, og tilbakerekna vekst for dei ulike årskulla av aure teke under forsøksfisket i Dalsvatnet, juli 1995 (n=30).

Tabell 1. Gjennomsnittleg K-faktor og samanhengen mellom lengde og vekst for ulike lengdegrupper aure fanga i Dalsvatnet i juli 1995.

Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengd (cm):				
							<15	15-20	20-25	25-30	30-35
aure	12	-4,744	3,039	2,927-3,152	0,99	<0,001	0,98	0,97	0,94	0,99	1,03

2 av 7 hannar var kjønnsmogne (28,6%), ingen av hoaurane var gytefisk. Vi fann ikkje innvollsparasittar i auran. Fiskane vart lyseraude i kjøttet frå dei var om lag 20 cm lange (figur 6).



Figur 5. Spreiing av kjøttfarge hos aure teke under forsøksfisket i Dalsvatnet, juli 1995. K= kvitt kjøttfarge, L= lyseraud kjøttfarge, R= raud kjøttfarge.

VURDERING

Tilhøva rundt vatnet samt dei store grunnareala tyder på at produksjonen i vatnet er stor. Vi fekk lite fisk ved prøvofisket i Dalsvatnet (12 aurar og 1 røye), om dette skuldast låg fiske tettleik eller dårlege tilhøve for garnfiske (Ver og årstid) er uvisst.

Kondisjonen til auren var i underkant av middels, men auka med aukande storleik på fisken. Kondisjonen vil truleg auke noko utover sesongen (Nilsson 1955), i 1972 auka kondisjonen frå juni/juli til august (lab. for ferskv.økol. og innlandsfiske 1972). Veksten var god for den yngste fisken, men tilbakerekna lengd viste dårlegare vekst på større fisk (Lee's fenomen). Dette tyder på at raskt veksande fisk forsvinn frå vatnet. Det var store individuelle skilnader i vekst, kanskje knytt til utsett og naturleg rekruttert fisk. Disse resultatata stemmer ikkje heilt med det ein tidlegare har funne, kor auren stort sett var svært ung og raskt veksande. Dette kan tyde på at tilhøva for fisken har vorte dårlegare. Eg synest at skjela var vanskelege å lese, slik at det kan vere noko feil tyding i alder og vekst. Eit prøvofiske kor ein samlar inn otolittar for aldersfastsetjing og utrekning av empirisk vekst tilrådest.

Det vert sett ut 4000 1-somrig setjefisk årleg, eller 77 individ pr ha. Dette er ei stor utsetjing, i tillegg utgjør naturleg rekruttert fisk ein ikkje liten del av bestanden (Johnsen 1994, Korsen 1985). Med tanke på at det er ørekyte i vatnet, er auren i merkeleg god kvalitet. Truleg er det svært stort svinn av fisk frå vatnet. Fisken har brukbar vekst og kvalitet. Gytetilhøva for røye i vatnet verka ikkje så gode, men vert tilhøva verre for røya i Ångårdsvatnet vil det kunne migrere ein del ned til Dalsvatnet (Naslund 1990). For å vere føre var kan det vere lurt å redusere utsetjinga noko, anslagsvis til 3000 1-somrig aure årleg, og halde eit godt auge med mengda av røye i vatnet. Sjå elles vurderinga av Ångårdsvatnet.

3.3 TOVATNA

TILHØVA VED TOVATNA

Tovatna (756 m.o.h.) ligg i Oppdal kommune, M711 kart, kartblad 1420-2 UTM 4993-69528. Vatna.. Vatna har eit samla areal på 292 ha og er demt opp ca 12 meter til eit samanhengande magasin. Vatna er regulert av Driva Kraftselskap og har ein reguleringshøgde på 1,0 meter.

Aure er den einaste fiskearten i vatna. Det vert sett ut 1500 1-somrig aure i austre enden av bassenget, og 1200 i vestre og midtre del. Moglegheitene for rekruttering av aure verka dårlege.

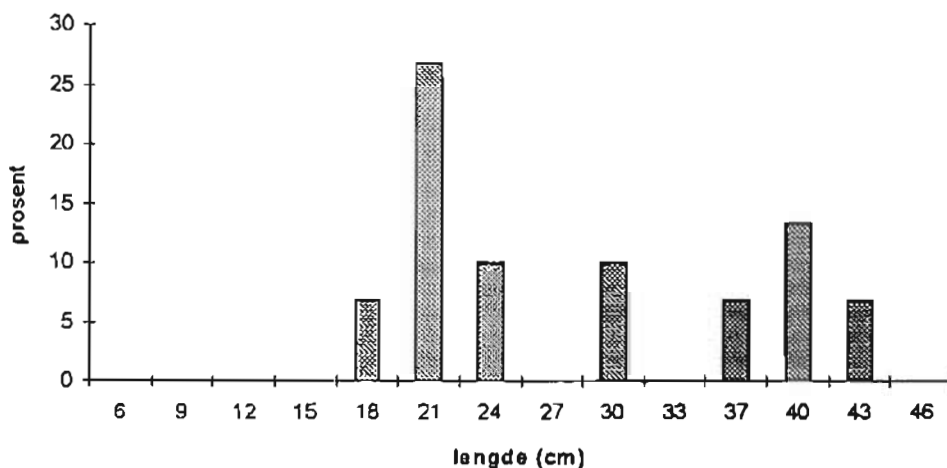
Vatna er næringsfattige, leingsevna var 14,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i juli 1995. Substratet er mest finkorna sand, og litt organisk materiale og stein. Omkring vatna er det myr, glissen skog, myr og snaufjell. Lav næringsstatus, kort produksjons-sesong, og låg vassstemperatur gir låg primær produksjon i vatna (Jensen 1972). Grunnareala er derimot relativt store, dette er positivt for fiskeproduksjonen da viktige næringsdyr lever i dei grunne delane av vatna (Larson 1987)

Det er ikkje organisert sal av fiskekort til vatna, løyve til å fiske kan ein få ved avtale med grunneigarane. Det er veg opp til vatna men denne er stengt for allmennheten. Det ligg nokre hytter ved vatna, og det blir drive garnfiske i samband med desse.

Det er heimel for å påleggje regulanten habitatbetrande tiltak og fiskeribiologiske undersøkingar i vatna. Slike pålegg er ikkje gitt. Det er tidlegare prøvafiska i Tovatna i 1972 (Jensen 1972).

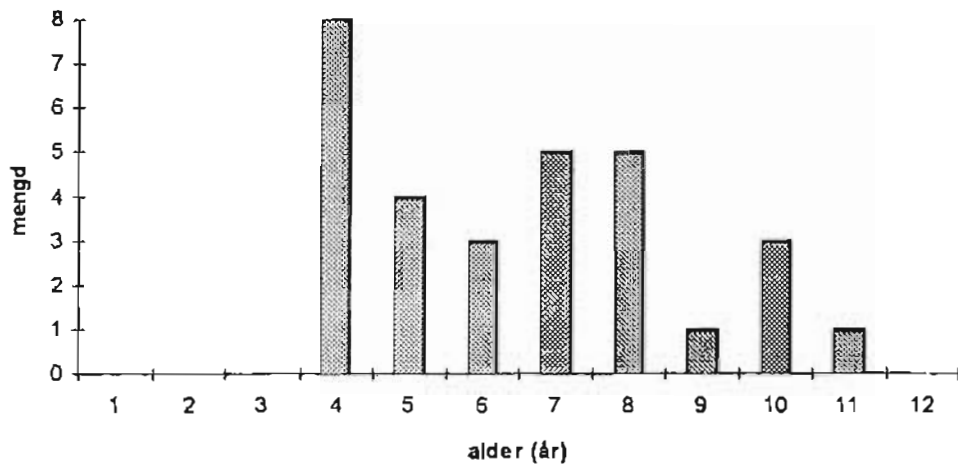
RESULTAT

Det vart teke 30 aurar i Tovatna ved prøvafisket. Vatna heng saman og vi fekk få fisk, derfor er resultatata frå fisket i vatna slått saman. Gjennomsnittleg lengd og vekt for auren var 28,3 cm og 284 g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,97. Auren var frå 17 til 44 cm lang (figur 1). Fisk rundt 21 cm utgjorde den største lengdegruppa.



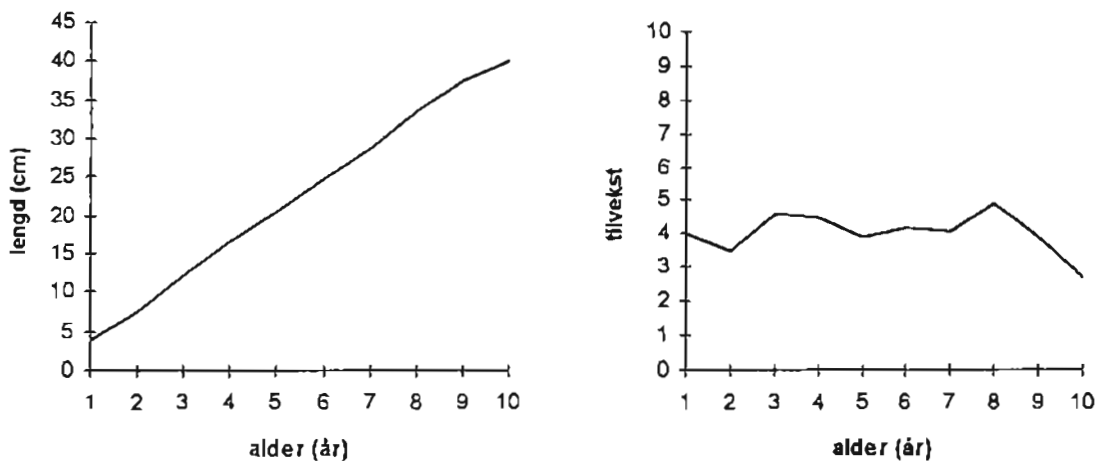
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under prøvafisket i Tovatna, juli 1995.

Auren var frå 4 til 11 år gamal, 4-åringane var den største aldersklassen (figur 2).



Figur 2. Spreiing i alder for aure teke under prøvafisket i Tovatna, juli 1995.

Fisken sin vekst og kondisjon varierte mykje mellom dei ulike individa uavhengig av storleik og kor dei vart fanga. I gjennomsnitt var veksten og fisken sin kondisjon middels god, men verkar å falle litt for dei aller største aurance (figur 3 og 4).

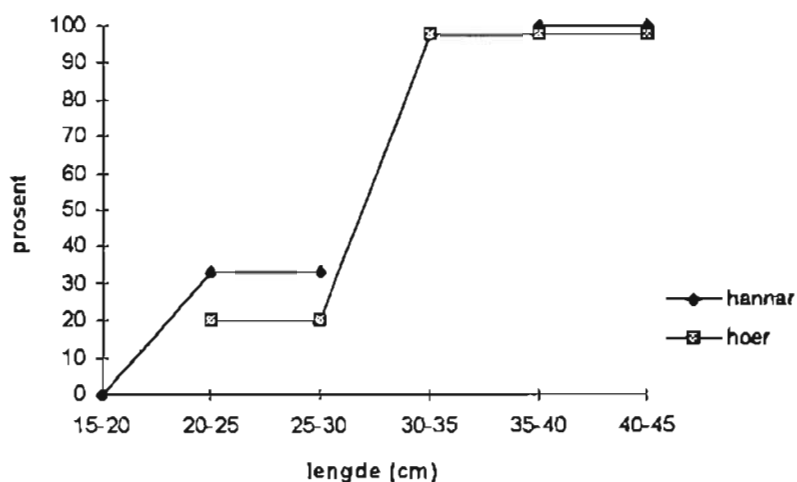


Figur 3. Tilbakerekna lengde og vekst for dei ulike årskulla av aure teke under prøvafisket i Tovatna, juli 1995.

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

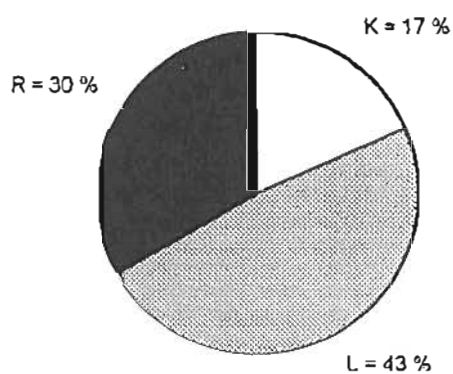
Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengd (cm) :					
							15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
aure	30	-4,729	3,029	2,924-3,134	0,99	<0,001	0,90	1,00	0,94	1,05	1,01	0,94

Nokre fiskar vart kjønnsmogne frå dei var litt over 20 cm lange, alle fiskane som var lengre enn 30 cm var kjønnsmogne. Totalt var 43 % av hannane og 50 % av hoene kjønnsmogne.



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

Auren hadde ete mest fjørmyggpuppar og larvar, men òg ein del vårflugelarvar. Auren fekk farge i kjøttet frå den var ca 25 cm lang (figur 5). Vi fann ikkje innvollsparasittar i fisken.



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

VURDERING

Auren i Tovatna hadde middels god vekst og kondisjon. Fisken hadde fin kjøttfarge og det var ikkje parasittar i fisken. Tilstanden for fiskebestanden i vatna er god.

Delen kjønnsmogne fiskar lengre enn 30 cm var litt større i 1995 enn i 1971, og veksten litt saktare. Bestanden verkar litt tettare i dag og er truleg stor nok til å utnytte vatna sitt produksjonspotensiale.

Det var store individuelle skilnader i fisken sin kondisjon. Kondisjonen endrar seg gjennom sesongen, først og fremst avhengig av næringstilgangen (Nilsson 1955). Vatna har kort produksjonssesong og blir seint oppvarma (Jensen 1972). Fisken sin kondisjon vil truleg vere betre seinare på sommaren. Fisken sin kondisjon var mye betre i august enn seint i juli i 1972 (Jensen 1972).

Det blir ikkje foreslått noko endring i utsetjingspålegga som samla er 2700 (1-somrig) setjefisk, eller ca 9 individ pr ha. Alle fiskane som var lengre enn 30 cm var kjønnsmogne. Det vil truleg vere fornuftig å hauste fisken frå den er ca 30 cm, dvs med 29 mm garn (22 omfar) og grovare. Bestanden tåler litt hardare hausting enn i dag. Grunneigarane bør organisere fiskekort sal til vatna betre, i alle fall for stongfiske. Dette vil gje inntekter, og litt hardare fiske vil berre vere virke positivt på kvaliteten til auren.

3.4 VERMEVATNET

TILHØVA VED VERMEVATNET

Vermevatnet (1185 m.o.h.) ligg i Rauma kommune, kartblad 1319-1 UTM 4509-69135, og har eit areal på 580 ha. Det er demt opp ca 1 meter, og har ei reguleringshøgde på 5,5 meter. Vatnet er regulert av Rauma Kommunale Kraftselskap.

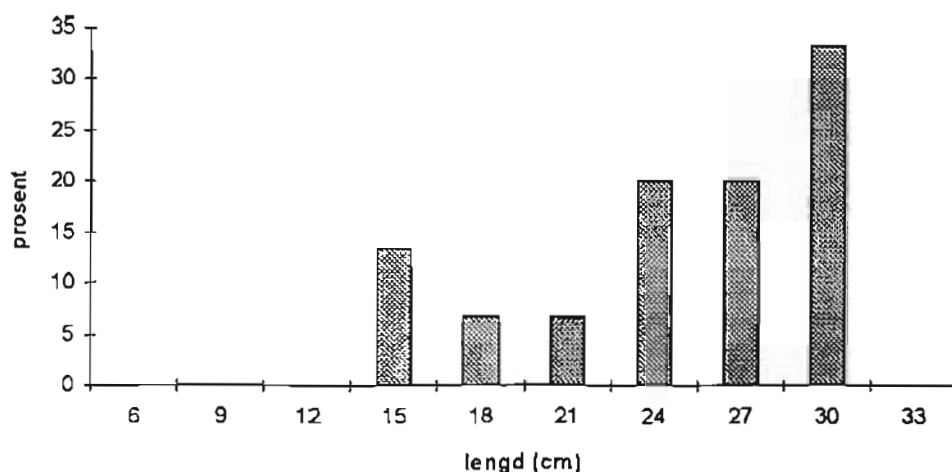
Aure er den einaste fiskeart i vatnet. Det er pålegg om utsetjing av 3000 1-somrig aure anna kvart år, men utsettet har vore uregelmessig. Mogelegheitene for rekruttering av aure verka svært dårlege.

Vatnet er næringsfattig og ionefattig. Det hadde ei leingsevne på 8,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og pH på 5,9 august 1982 (Sægrov 1983). Omkring vatnet er det snaufjell og litt skrin vegetasjon i nordenden av vatnet. Det er klart med eit stort siktedjup (Sægrov 1983). Den isfrie perioden er kort. Vatnet har litt grunne område i nord-nordaustenden, elles er vatnet djupt. Det er sal av fiskekort for garn, oter og stongfiske, det er òg mogleg å leige båt. Det er 14 km traktorveg og ca 20 minuttss gange opp til Vermevatnet. Det ligg to hytter ved vatnet.

Det er heimel for fiskeribiologiske-undersøkingar, vatnet er tidlegare prøvafiska i 1982 (Sægrov 1983). Det er ikkje heimel for å påleggje regulanten habitatbetrande tiltak.

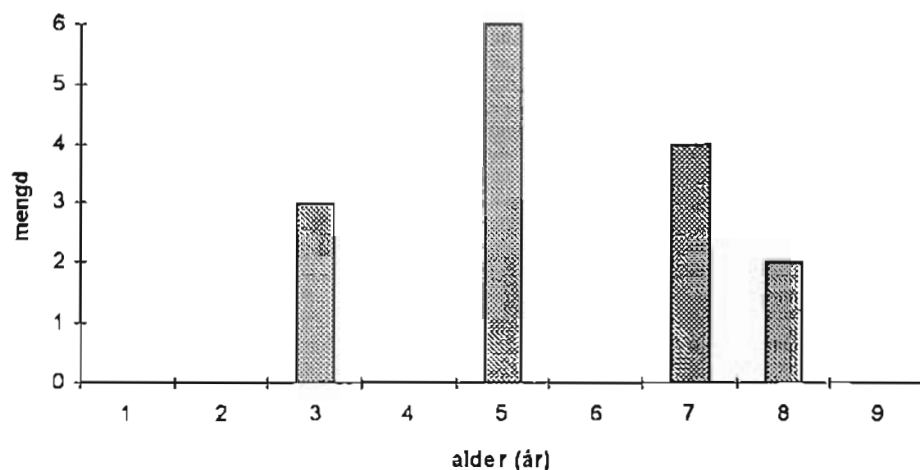
RESULTAT

Prøvafisket i vatnet vart utsatt pga sein isgang. Det var svært dårleg ver ved prøvafisket 9.-10. oktober 1995. Vi fiska derfor berre med ein garnserie i nordaustenden av vatnet. Det vart teke 15 aurar ved prøvafisket. Gjennomsnittleg lengd og vekt for auren var 24,3 cm og 159 g. Gjennomsnittleg k-faktor var 1,01. Auren var frå 14 til 30 cm lang (figur 1). Fisk rundt 30 cm utgjorde den største lengdegruppa.



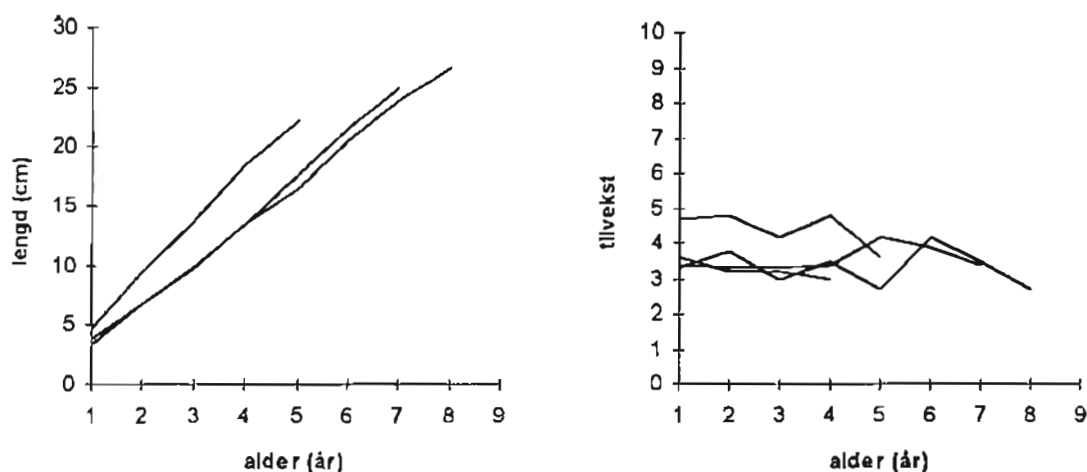
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under prøvafisket i Vermevatnet, oktober 1995.

Auren var frå 3 til 8 år gamal. Det vert ikkje sett ut fisk kvart år, derfor finst ikkje alle aldersklassane i vatnet (figur 2).



Figur 2. Spreiing i alder for aure teke under prøvefisket i Vermevatnet, oktober 1995.

Det var ein klår tendens til at 5-åringane hadde større tilbakerekna lengd og tilvekst enn 7- og 8-åringane (figur 3). Tilveksten var litt låg for 4, 7 og 8-åringane, men det var ingen stagnasjon i veksten. Tilveksten varierer litt frå år til år, hos alle aldersklassane var tilveksten lågare det siste leveåret enn året før.



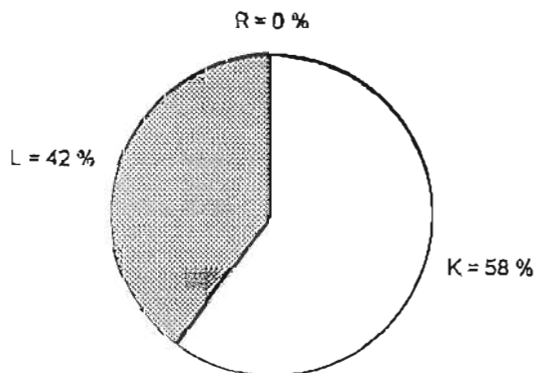
Figur 3. Tilbakerekna lengd, og vekst for dei ulike årskulla av aure teke under prøvefisket i Vermevatnet, oktober 1995 (n=15).

Auren hadde god kondisjon, men nokre av dei største fiskane var litt tynne (tabell 1).

Tabell 1. Gjennomsnittleg K-faktor og samanhengen mellom lengd og vekt for ulike lengdegrupper aure fanga i Vermevatnet i oktober 1995.

Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengd (cm):			
							<15	15-20	20-25	25-30
aure	15	-4,368	2,928	2,639-3,214	0,97	<0,001	1,02	1,08	0,96	1,02

Det var ingen gytefiskar i fangsten, men vi fann residualrogn i ei av hoene. Dette viser at ho hadde gytt i 1994. I Auremagane fann vi fjørmygglarver og store vannlopper. Vi fant ikkje parasittar i fiskane. Dei fleste av auran som var lengre enn 25 cm hadde farge i kjøttet (figur 4).



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

VURDERING

Fisken i Vermevatnet hadde god kvalitet. Tilveksten var ikkje så stor, men det var ingen stagnasjon i veksten. Det var tydeleg skilnad i tilbakerekna lengd og tilvekst mellom dei ulike aldersklassane (Lee's fenomen). Dette skuldast truleg at dei hurtigveksande individa når den storleiken som fisken vert hausta på først, og haustast derfor ved yngre alder (Ricker 1979). Den største lengdegruppa av aure på rundt 30 cm var samansett av relativt hurtigveksande 5-åringar og meir sakteveksande eldre fisk. Grunnen til 4-åringene sin relativt låge vekst kan vere at utsetjinga året før var stor. Konkurransen mellom årsklassar kan gje dårlegare vekst for nokre årskull (Wootton 1990). Aldersfordelinga stemmer ikkje med utsetjinga som skjer anna kvart år. Dette skuldast truleg at utsetjinga har vore uregelmessig, men kan òg skuldast at fiskeskjela er lest feil, eller at det skjer sporadisk vellukka gyting.

Det var ingen gytefiskar i fangsten, men ei hoe som hadde gytt året før. Dette viser at fisken vert seint kjønnsmoden, noko som er positivt for fisken sin vekst (Jensen 1972). Utsetjinga på 3000 1-somrig setjefisk anna kvart år er liten, men forholda ligg ikkje til rette for ei auking. Utsetjing annakvart år er kan vere fornuftig i slike brådjupe vatn med vanskelege oppvekstvilkår (Borgstrøm 1994). Den gode kvaliteten og den seine kjønnsmodninga til auren tyder på at fisken vert hausta riktig. Det vert ikkje foreslått nokon endringar i utsetjinga av aure, og at haustinga held fram som i dag.

3.5 BERILDVATNET

TILHØVA VED BERILDVATNET

Berildvatnet (317 m.o.h.) ligg i Rauma kommune. M711 kart, kartblad 1319-4 UTM 4197-69246. Vatnet har eit areal på ca 40 ha. Det er demt opp 1,0 meter og har ein reguleringshøgde på 1,0 meter. Vatnet er regulert av Rauma Kommunale Kraftverk.

Aure er den einaste fiskearten i vatnet. Det vert sett ut 60 1-somrig aure i vatnet anna kvart år etter pålegg. Innlaupselva/bekken var stor og gytemoglegheitene for aure verka svært gode.

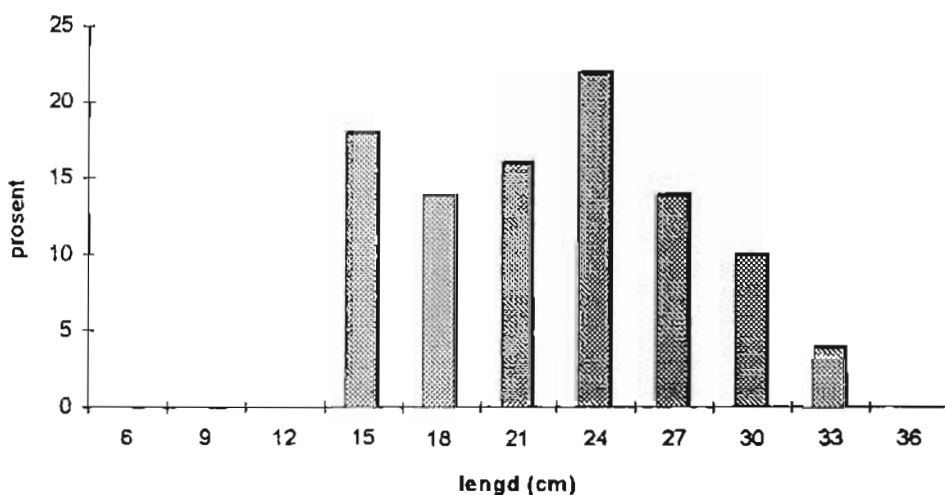
Vatnet er grunt med høg gjennomstrauming av vatn. Substratet er mest finkorna organisk materiale. Omkring vatnet er det beitemark, lauvskog, og litt myr.

Det er ikkje organisert sal av fiskekort til vatnet, løyve til å fiske kan ein få ved avtale med grunneigarane.

Det er heimel for å påleggje regulanten fiskeribiologiske undersøkingar i vatnet, men ikkje habitatbetrande tiltak.

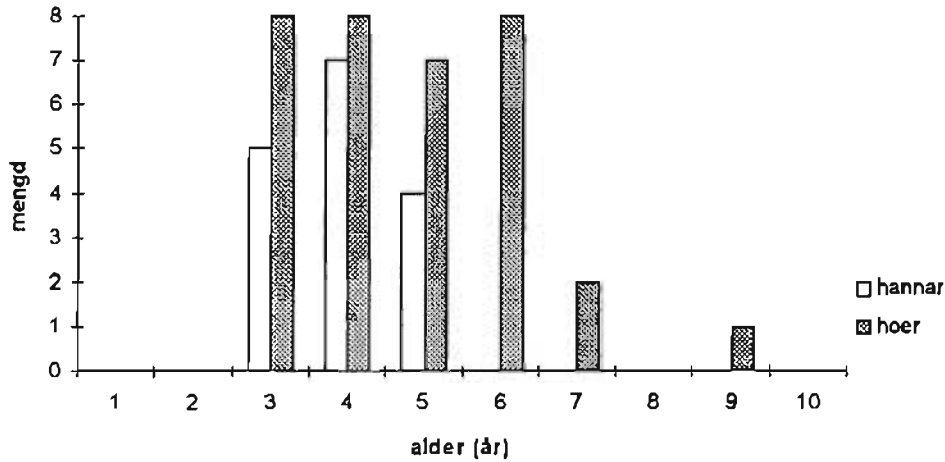
RESULTAT

Det vart teke 50 aurar ved prøvefisket i Berildvatnet 11.-12. juli 1995. Gjennomsnittleg lengd og vekt for auren var 21,9 cm og 112 g. Gjennomsnittleg k-faktor var 0,89. Auren var frå 14 til 34 cm lang. Fiskar mindre enn ca 24 cm er litt under-representerte i fangsten (figur 1).



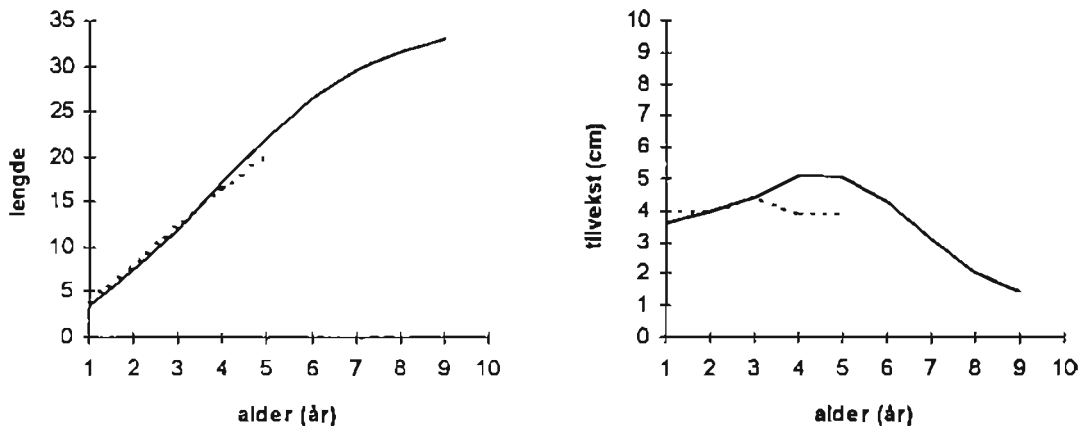
Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under prøvefisket i Berildvatnet, juli 1995.

Det var stor overvekt av hoer i fangsten. Vi fekk 16 hannar og 34 hoer. Auren var frå 3 til 9 år gammal, ingen av hannane var gamlare enn 5 år (figur 2).



Figur 2. Spreiing i alder for aure teke under prøvefisket i Berildvatnet, juli 1995.

Veksten var i underkant av middels for hannane med ein tilvekst på ca 4 cm kvart år. Hoene auka i vekst frå 1 til 5-års alder. Frå 6 årsalderen ser det ut som veksten minkar fort.



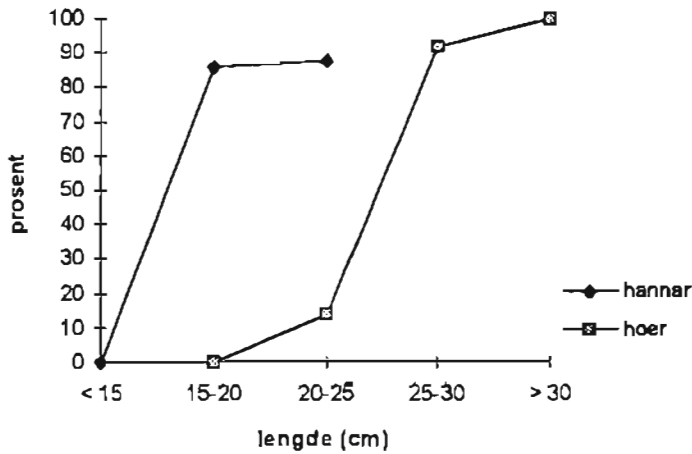
Figur 3. Tilbakerekna lengd og vekst for dei ulike årskulla av aure teke under prøveøksfisket i Berildvatnet, juli 1995 (n=30).

Auren var generelt tynn, men kondisjonen betra seg noko med aukande lengde på fisken (tabell 1).

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

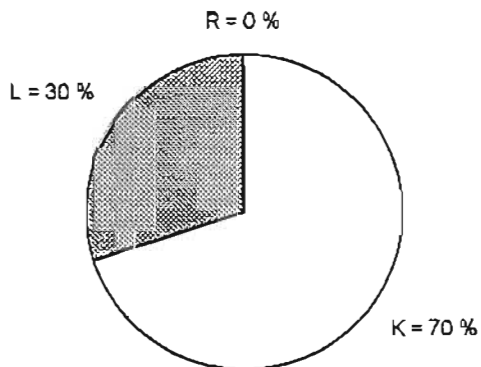
Art	n	Lna	b	95% konf.int	r	p	K-faktor ved lengd (cm) :				
							<15	15-20	20-25	25-30	>30
aure	50	-5,014	3,093	2,999-3,187	0,99	<0,001	0,87	0,87	0,88	0,92	0,92

81 % av hannane og 44 % av hoene i fangsten var kjønnsmogne. Hannane vart tidleg kjønnsmogne, nesten alle hannar lengre enn 15 cm var gytefisk. Hoene vart kjønnsmogne frå dei var ca 25 cm, eller 5-6 års alderen (figur 4).



Figur 4. Kor stor del av fisken i dei ulike aldersklassane auret, teke ved prøvefisket i Berildvatnet i juli 1995, som var kjønnsmogne

Auren hadde ete mykje myggpuppar og overflateinsekt, samt litt vårfluge- og fjørmyggjarver. Vi fann ikkje parasittar i fisken. Auren fekk lyseraud farge frå han var ca 25 cm lang (figur 5).



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

VURDERING

Veksten til auren var litt i underkant av middels for hannane. Hoaurane hadde litt betre vekst, men tilveksten minka mykje etter at dei vart kjønnsmogne. Vass-gjennomstrøyminga i vatnet er stor, Berildvatnet er nesten som ein elvekulp. I elvar er fisken sin kondisjon ofte litt lågare enn i vatn. Ein middels elvefisk kan ha kondisjonsfaktor på 0,95. Auren i vatnet var mykje magrare. Det var berre dei største fiskane som hadde k-faktor over 0,90. Ein stor del av fangsten var gytefisk, og hannane vart svært tidleg kjønnsmogne.

Lengde og aldersfordelinga kan tyde på at ein del aure står i innlaupselva i fleire år før dei vandrar ut i vatnet. Kjønnsfordelinga var skeiv med stor overvekt av hoer, og det var ingen hannar eldre enn 5 år i fangsten. Dette kan skuldast at hannane dør tidleg. Etter gyting kan fisken ha brukt opp 50 % av energi innhald sitt, og maktar ofte ikkje å erstatte dette før neste sommar (Lien 1978). Tidleg kjønnsmogning hos dei små og magre hannane kan føre til at dei dør om vinteren. Nokre hannar som vart tidleg kjønnsmogne vel kanskje å stå i innlaupselva heile livet.

Den låge kondisjonen og den høge delen av gytefisk syner at bestanden er for tett. Om utsetjinga av aure har nokon verknad på bestanden i det heile vil den vere negativ. Utsetjinga bør derfor avsluttast. Slik bestanden er i dag, bør talet på småfisk tynnast ut med småmaska garn, 16-21 mm (30-38 omfar). Ho fisken bør haustast frå den storleiken dei vert kjønnsmogne (ca 25 cm). Høveleg maskevidd vil vere frå 26 mm (24 omfar) og grovare. Det er gode forhold for rekruttering av aure til vatnet. Ei god langsiktig forvaltning i slike vatn er splitta hausting. Ein sett da eit småmaska garn på 16-21 mm (30-38 omfar) kvar gong ein fiskar med grovare garn.

Grunneigarane bør organisere sal av fiskekort for stangfiske betre. Dette vil gi inntekter og berre vere positivt for fisken sin vekst og kondisjon.

3.6 LANGFJELDALELVA

TILHØVA VED LANGFJELDALELVA

Elva ligg i Norddal kommune, M711 kart 1319-4 UTM 4300-69212. Ho kjem frå Langvatnet (916 m.o.h.) og renn ut i Meiadalen (713 m.o.h.).

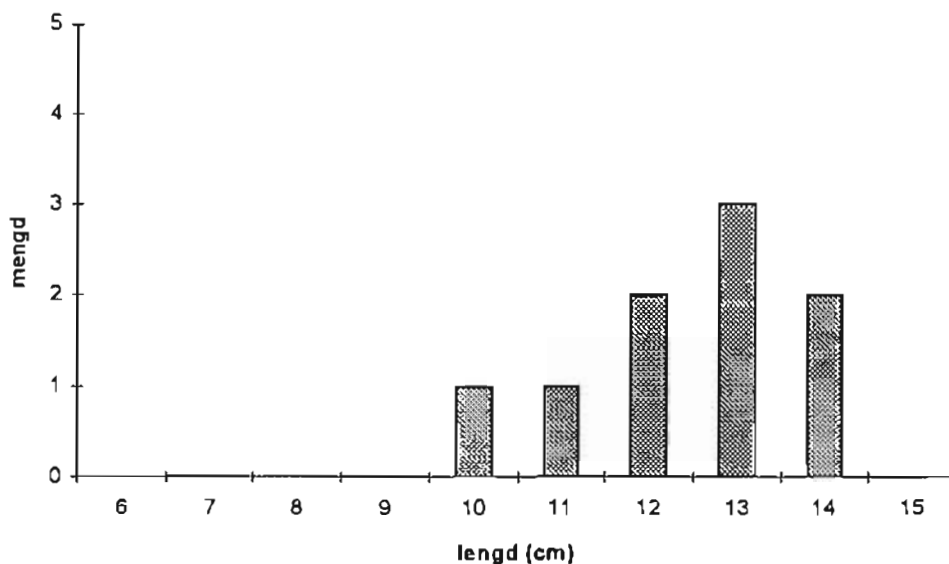
Langvatnet er demt opp mot Langfjelldalelva slik at vassføringa er redusert i elva. Som kompensasjon vert det sett ut 500 l-somrig setjefisk årleg etter pålegg. Utsetjinga skjer i øvre og nedre del av elva anna kvart år.

Omkring elva er det skrin vegetasjon og snaufjell. I elvebotnen er det sand, grus og runde steinar. Elva var kald og verka svært næringsfattig. Gytetilhøva såg brukbare ut, men kanskje er elvebotn er noko ustabil.

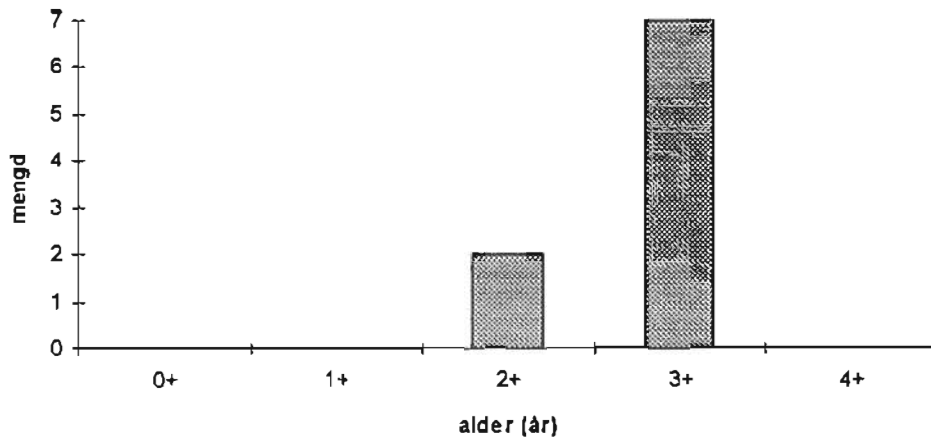
RESULTAT

Ved «El-fisket» i langfjelldalelva fekk vi berre 9 aurar, etter å ha overfiska eit stort areal. Gjennomsnittleg lengd og vekt var 12,8 cm og 21 g. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 1,00.

Dei aurane vi fekk var frå 10-14,5 cm og 2-3 år gamle (figur 1 og 2).

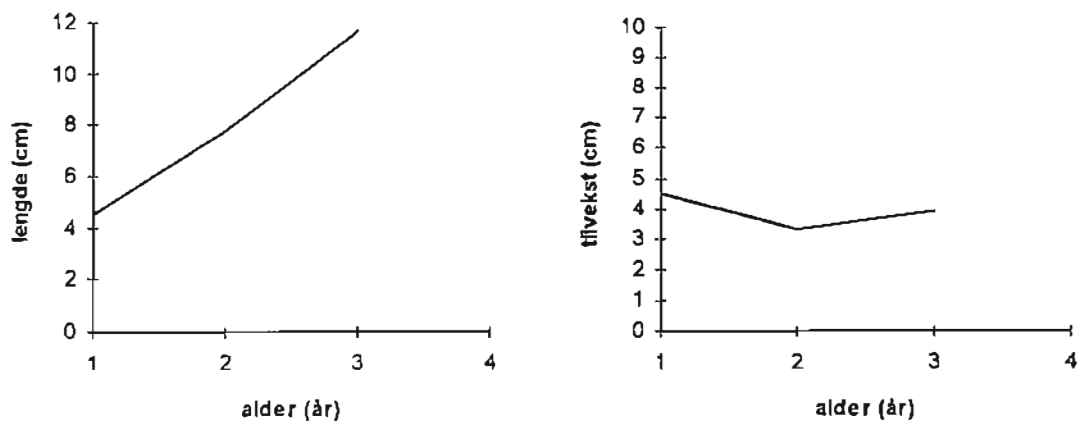


Figur 1. Spreiing på lengdegrupper for aure teke under prøvefisket i Langfjelldalelva, august 1995.



Figur 2. Spreiing i alder for aure teke under prøvafisket i Langfjelldalelva, august 1995.

Veksten var ca 4 cm kvart år. For 3 åringane var veksten litt lågare 2. leveåret enn 1. og 3. leveåret. (figur 3). Ut frå veksten 1. leveåret verka aurane å vere utsett fisk. Mengda circuli frå midten av skjellet og til 2. vår (1. leveår) var frå 7-9, noko som tyder på at fisken er utsett. (L'Abée-Lund og Sægrov 1991).



Figur 3. Tilbakerekna lengde og vekst for dei ulike årskulla av aure teke under prøvafisket i Langfjelldalelva, juli 1995 .

Alle aurane var kvite i kjøttet, og fri for parasittar. Dei hadde ete vårflugelarvar.

VURDERING

Vi fekk svært lite fisk ved det elektriske fisket i Langfjelldalelva. Ved eit slikt fiske vil ein langt frå fange all fisken (Heggberget 1984), men vi reknar med at vi tok over 50 % av fisken i dei strekningane vi fiska. Vi fekk så lite fisk at tettleiken ikkje er utrekna, men den var svært låg.

Veksten og kondisjonen til auren var grei nok i høve til ela sin låge næringsstatus og vasstemperatur.

For å kunne vurdere bestanden må det takast noko større fisk for å sjå korleis veksten og kondisjonen varierer med storleiken på fisken. Det var nokre store kulpar i elva kor vi ikkje kunne fiske med elektrisk fiskeapparat. Vi kunne sjå at det vaka fisk i desse kulpane, kanskje er det større fisk i desse.

Rekrutteringstilhøva verka gode, det var derfor merkeleg at tettleiken av aure var så låg. Det kan verke som tilhøva for aure i elva er dårlege, kanskje er det få som overlever vinteren. Det kan godt vere at utsetjingane er bortkasta fordi fisken ikkje veks opp til fangbar storleik.

Vi foreslår førebels ikkje noko endring i utsetjingane, men ein bør undersøke om fisken veks opp til brukbar storleik i dei store kulpane. Dette kan gjerast med eit enkelt garnfiske i dei største kulpane.

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. LITTERATURLISTE

- Baste I.A. 1988. Utsetting av *mysis relicta* som et fiskeforsterkningstiltak-Bakgrunn om forvaltningsmessig status. Fiskesymposiet 1988, vassdragsregulantenenes forening, lab. for ferskvannsekologi og innlandsfisk, s: 75-86.
- Borgstrøm R 1994. Rekruttering til ørretbestander. Fiskesymposiet 1994. Energiforsyningens fellesorganisasjon (EnFO). Pub. nr 26: 201-211.
- Borgstrøm R., J.E. Brittain, K. Hasle og Skjølås 1995. Reduserer ørekyt rekruttering til aurebestander, s: 139-146 i: *Spredning av ferskvannsorganismer*. DN-notat 1995-4.
- Brittain J.E., Å. Brabrand, S.J. Saltveit 1995. s. 146-149 i: *Spredning av ferskvannsorganismer*. DN-notat 1995-4.
- Dahl K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Central trykkeriet, Kristiania. 107s.
- Damsgård B. og A. Langeland 1994. Effects of piscivorous brown trout *Salmo trutta* L., on stunted Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.). *Ecology of freshwater fish*, 3:59-66.
- 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.
- Eriksen H. og O. Hegge 1994. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland, Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 12
- Forseth T, O. Ugedal og B. Jonsson 1994. The energy budget, niche shift, reproduction and growth in a population of arctic charr, *Salvelinus alpinus*. *J. Anim. Ecol.* 63:116-126.
- Garman G.C. og L.A. Nielsen 1982. Piscivory by stocked brown trout (*Salmo trutta*) and its impact on the nongame fish community of Bottom Creek, Virginia. *Can.J.Fish. Aquat. Sci.* 39:862-869.
- Heggberget T. G. 1976. Elektrisk fiskeapparat, anvendelse i praktisk og vitenskapelig fiskeribiologi. Fagkonferansen-Fisk 1976.
- 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. Fiskesymposiet 1988:3-18. Vassdragsregulantenenes forening,
- Hesthagen T. 1978. Stasjonæritet hos elvelevende ørret *Salmo trutta* L. og unglaks *Salmo salar* L. i en bekk i Nord Norge. Hovedfagsoppgave Univ. i Tromsø, 87s.

- Hesthagen T., O. Hegge, J. Skurdal 1992. Food choice and vertical distribution of European minnow, *Phoxinus phoxinus*, and young native and stocked brown trout, *Salmo trutta*, in the littoral zone of a subalpine lake. *Nordic J. Freshw. Res*, 67: 72-76.
- 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.
- Jensen J. W. 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser i Tovatna 1971, før oppdemming av vatna. Laboratoriet for ferskvassøkologi og innlandsfiske, museet i Trondheim. Rapport nr 9
- Jensen J. W. 1970. Fiskeribiologiske undersøkelser i Fiskeribiologiske-undersøkelser i Gjevilvatn, Ångårdsvatn og Dalsvatn 1969. Laboratoriet for ferskvassøkologi og innlandsfiske, museet i Trondheim. Rapport nr 4.
- Jensen K. W. 1972. Drift av fiskevann. Fisk og fiskestell hefte 5. Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske, Trondheim.
- Johnsen B.O. 1994. Gjenfangst vekst og spredning hos ensomrig settefisk utsatt samlet og spredt i to regulerte sjøer. Norsk Institutt for Naturforskning, Oppdragsmelding 270.
- Jonsson B. og N. Jonsson 1993. Partial migration: niche shift versus sexual maturation in fishes. *Fish Biology and Fisheries*, 3: 348-365.
- Karlstrøm Ø. 1972. Habitat selection and population densities of young stages of salmon *Salmon salar L.* in rivers in Sweden. Thesis, Inst.Zool.,Uppsala Univ., 155s.
- Koksvik J.L. 1988. Endringer i zooplankton og fiskesamfunn i sjøer med *mysis relicta*. Fiskesymposiet 1988, vassdragsregulantenenes forening, lab. for ferskvannsökologi og innlandsfisk, s: 101-114.
- Korsen I. 1985. Prøvefiske i Ångårdsvatn og Dalsvatn, Oppdal kommune-1984.- Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- 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.
- L'Abée-Lund J. H. og H. Sægrov 1991. Resource use, growth and effects of stocking in alpine brown trout, *Salmo trutta L.*
- Laboratoriet for ferskvassøkologi og innlandsfiske, museet i Trondheim. Fiskeribiologiske-undersøkelser i Gjevilvatn, Ångårdsvatn og Dalsvatn før reguleringen av vatnene.
- Larson P. 1987. Innsjøer, s:34-50 i *Fisk i ferskvann*. (Red: Borgstrøm R. og Hansen L.P.), Landbruksforlaget.
- 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 I. Korsen 1981. Prøvefiske i Ångårdsvatn og Dalsvatn, Oppdal i 1981. - Rapport fra fiskerikonsulenten i Midt-Norge.
- Møkkelgjerd P.I. og I. Korsen 1982. Prøvefiske i Ångårdsvatn og Dalsvatn, Oppdal i 1982. - Rapport fra fiskerikonsulenten i Midt-Norge.
- Mørk S.E. 1992. Prosjekt ørekyte i Geilotjern, Slåttahølen/ Fetahølen og Veslefjorden. Geilo jeger og fiskeforening.
- 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.
- Naslund I. 1990. The development of regular seasonal habitat shifts in a lanlocked artic charr, *Salvelinus alpinus* (L.); population. *J. Fish. Biol.* 36:401-414.
- Ricker W. E. 1979. Growth rates and models in Fish Physiology, Vol. VIII (red. W.S. Hoar, D.J. Randall og J.R. Brett) Academic Press, London, s: 677-743.
- Saltveit S. J. 1987. Fiskens miljø, s 20-50 i *Fisk i ferskvann*. (Red: Borgstrøm R. og Hansen L.P.), Landbruksforlaget.
- Sandlund O.T. og T. Forseth 1995. Aure som predator på røye. I: *Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting*, (red.) Borgstrøm R, B. Jonsson, J.H. L'Abée-Lund. Sluttrapport fra forskningsprosjektet fiskeforsterkningstiltak i norske vassdrag (FFT), Norges forskningsråd.
- Sægvog H. 1983. Fiskeribiologiske granskingar i Langvatn og Vermevatn, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fiskerikonsulenten i Vest-Norge.
- 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 H. 1995. Habitatsegregering mellom ørret og ørekyt i rennende vann, s. 149-157 i *Spredning av ferskvannsorganismer*. DN-notat 1955-4.
- Aass P. og Borgstrøm R. 1987. Vassdragsreguleringer. I: Borgstrøm R. og Hansen L. P. (red), *Fisk i ferskvann*, s:244-267. Landbruksforlaget.

