

RAPPORT

Ungfiskundersøkingar i
seks Hordalandsselvar
med bestandar av anadrom laksefisk

300



Rådgivende Biologer AS



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Ungfiskundersøkingar i seks Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk

FORFATTERE:

Cand. scient Steinar Kålås

Cand. real Harald Sægrov

OPPDRAUGSGIVER:

Fylkesmannens miljøvernavdeling, ved Kjell Hegna, Valkendorfsgaten 6, 5012 Bergen

OPPDRAGET GITT:

Oktober 1996

ARBEIDET UTFØRT:

1996 & 1997

RAPPOR T DATO:

17. september 1997

RAPPOR T NR.:

300

ANTALL SIDER:

72

ISBN NR.:

ISBN 82-7658-161-7

RAPPOR T SAMMENDRAG:

Ungfisktettleik, tilvekst og aldersfordeling er undersøkt i seks elvar i Hordaland med anadrom laksefisk. Gjellekvalitet og vasskvalitet er også undersøkt i samband med denne fisketeljinga. Dei undersøkte elvene er: Eikefetelva og Romarheimselva i Lindås kommune, Oselva i Os kommune, Etneelva i Etne kommune, Haugsdalselva i Masfjorden kommune og Æneselva i Kvinnherad kommune.

Det vart funne bestandar av laks berre i Oselva og Etneelva, medan det var aurebestandar i alle elvane. Dei elvane som ikkje har laksebestand er sure. Det var likevel livskraftige aurebestandar i alle elvane og tettleikane av aure må seiast å vere gode. Det gunstige klimaet våren og sommaren 1996 resulterte truleg i høgare overleving på ungfisken enn det som er vanleg.

EMNEORD:

- Laks
- Sjøaure
- Anadrom laksefisk
- Hordaland fylke

- Etne
- Kvinnherad
- Lindås
- Masfjord
- Os

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnr. 843667082
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75



FØREORD

Rådgivende Biologer as. har utført granskningar av dei anadrome fiskebestandane i dei seks elvane Eikefetelva, Etneelva, Haugsdalselva, Oselva, Romarheimselva og Æneselva i Hordaland. Etneelva vart undersøkt i november 1995 medan dei andre vart undersøkt vinteren/våren 1996/97.

Eikefetelva, Etneelva, Romarheimselva og Æneselva vart undersøkt på oppdrag frå Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Hordaland, Haugsdalselva vart undersøkt på oppdrag frå grunneigarane til Haugsdalselva, Fylkesmannens miljøvernnavdeling og BKK, og Oselva vart undersøkt på oppdrag frå Os kommune. Av praktiske omsyn og for samanlikninga si skuld, er alle vassdraga rapportert samla. Prosjektet i Haugsdalselva vert avslutta i 1999 etter tre år med undersøkingar, og sluttrapporteringa for dette arbeidet vil då sjølvsgåt skje separat.

Undersøkingane omfatta tettleiksestimat, alder og vekstberekingar av ungfisk i elvene, analyser av fiskegjeller og ei enkel analyse av vasskvaliteten.

Feltarbeidet er utført av Harald Sægrov og Johannes Kambo Silde i Etneelva og Bjart Are Hellen og Steinar Kålås i dei andre elvane. Undersøkinga av gjelleprøver frå lakse- og aureungar er gjennomført i samarbeid med Cand. real. Hans Aase ved Aqua-lab i Bergen og vassprøver er analyserte ved Chemlab services as., NIVA-laboratoriet i Oslo og Fylkeslaboratoriet i Hordaland.

Rådgivende Biologer as. takkar alle samarbeidspartnerar for innsatsen og dei ulike oppdragsgjevarane for oppdraga.

Bergen, 17. september 1997

INNHOLD

FØREORD	2
INNHOLD	2
SAMANDRAG	3
1. UNGFISK I EIKEFETELVA I 1996	7
2. UNGFISK I ETNEELVA I 1995	17
3. UNGFISK I HAUGSDALSELVA I 1996	29
4. UNGFISK I OSELVA I 1996	41
5. UNGFISK I ROMARHEIMSELVA I 1996	51
6. UNGFISK I ÆNESELVA I 1996	62
LITTERATUR	71



SAMANDRAG

Kålås, S & H. Sægrov 1997.

Ungfiskundersøkingar i seks Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk.

Rådgivende Biologer as, rapport 300, 72 sider, ISBN 82-7658-161-7

Ungfiskbestandane i seks lakse- og/eller sjøaureførande elvar i Hordaland er undersøkt. Eikefetelva og Romarheimselva i Lindås kommune, Haugdalselva i Masfjord kommune, Oselva i Os kommune og Åneselva i Kvinnherad kommune vart undersøkt i perioden november 1996 til april 1997. Undersøkingane i Etneelva vart utført i november 1995. Undersøkinga omfatta innsamling av ungfisk ved elektrofiske, tettleiks berekningar, aldersbestemming og vekstanalysar. Gjelleprøver vart analyserte for å påvise eventuelle skader eller aluminiumsbelegg. Vassprøver vart tekne i samband med undersøkinga og desse var analysert for surleik og innhald av aluminiumsfraksjonar.

Fisken i Haugdalselva vart også undersøkt i 1995 og skal undersøkast årleg fram til og med 1999. Fiskebestanden i Oselva har vore jammleg undersøkt sidan 1991 (Sægrov 1994) og i Etneelva vart det gjennomført undersøkingar i 1984 og 1991 (Waatevik og Bjerknes 1985, Sægrov og Vasshaug 1993). Fisken i Romarheimselva og Åneselva vart undersøkt på same måte som ved denne undersøkinga også i 1995 (Kålås m.fl. 1996) medan fisken i Eikefetelva ikkje er grundig undersøkt tidlegare.

Elvane som er med i undersøkinga har nedbørsfelt som varierer frå 48 km² til 250 km², og lakse- eller sjøaureførande strekning som varierar frå 3 km til 28,5 km (tabell 1). Laks i større mengder vert berre fanga i Etneelva og Oselva, som er dei to elvane som har lengste strekning for anadrom laksefisk, store innsjøar i nedre deler og best vasskvalitet. Dei andre elvane har ikkje hatt eller har tapt laksebestanden.

TABELL 1: Beskriving av dei undersekte vassdraga. Anadrom strekning er den elve- og innsjøstrekninga som laks kan vandre. Innsjøhøgder er omtrentlege høgder til lågaste og høgaste innsjø i vassdraget, registrert i vassdraget av Nordland (1983). Kultivering: t.d. utsetjingar av settefisk, kalking, terskelbygging, fisketrapp. Kun kultivering som pågår pr. 1996 er teke med. Indikasjonar på problem med surleik viser til målingar av vasskvalitetar over dei grenser som ein antek er skadeleg for laks og shader og aluminiumsutfellingar på fiskegjeller. Geografiske opplysningar er i hovudsak henta frå Nordland (1983).

ELV	Nedbørfelt (km ²)	Anadrom strekning (km)	Innsjøhøgder (m.o.h.)	Regulert	Kultivering	Problem med surleik	
						Vasskvalitet	Fisk
Etneelva	250	28,5	51-1065	Sørelva	Utsetting	Nei	Nei
Eikefetelva	66,2	3	353-621	Nei	Nei	Ja	Ja
Haugdalselva	145	4	190-1090	Ja	Tersklar	Ja	Ja
Oselva	102	26	19-432	Nei	Nei	Nei	Nei
Romarheimselva	48	9	251-407	Nei	Tersklar, kalking	Ja	Ja
Åneselva	49,6	8	389-1205	Nei	Nei	litt	litt

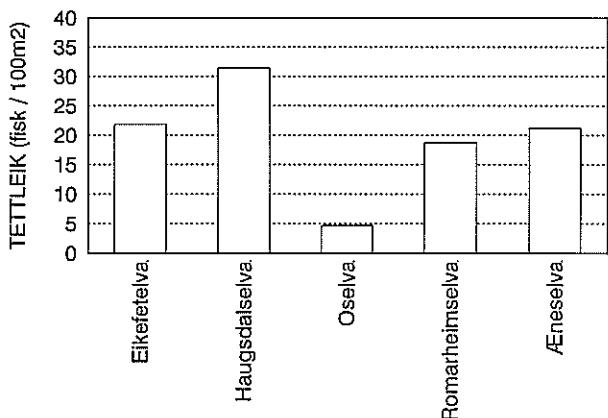


Haugsdalselva er den einaste sterkt regulerte av dei undersøkte elvane. Her er det noværande nedslagsfeltet redusert og mindre enn dei oppgjevne 145 km². For tida blir det sett ut fisk berre i Etneelva. Inntil nyleg har det også blitt sett ut fisk i Oselva og Haugsdalselva men fisk frå desse utsetjingane finst ikkje lenger i elva.

UNGFISK I ELVANE

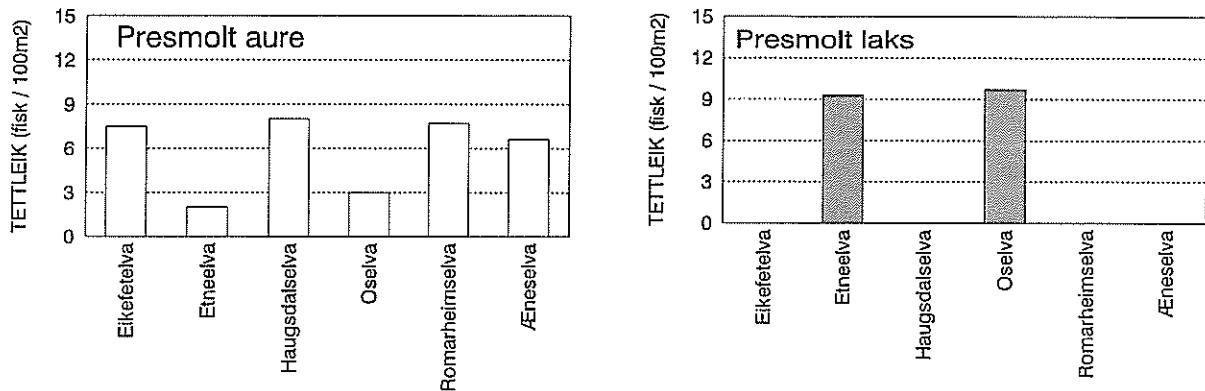
Tettleiken av aure eldre enn årsyngel i elvane med berre aure, varierte frå 19 til 31 pr 100 m². Tettleiken av eldre yngel i desse elvane kan vere påverka av at klimatiske tilhøve var gunstige vinteren og våren 1996. Det fall lite snø i fjella og ein fekk ikkje den normale vårflaumen med surt og kaldt vatn. Dette må ha gjeve fiskane betre veksttilhøve både grunna redusert stress og lengre vekstsesong. Nokre stader kan vassføringa likevel ha vore så låg at frysing og torking kan ha vore eit problem gjennom vinteren. Tettleiken av aureungar eldre enn årsungar var altså nokolunde eins i dei fleste elvane. Berre Oselva og Etneelva hadde klårt lågare tettleik av aure enn dei andre elvane og dette skuldast truleg dominansen av laks. For Etneelva er berre den totale tettleiken rekna ut og dette er ikkje direkte samanliknbart med verdiar frå dei andre elvane. Tala frå Etneelva viser likevel at auretettleiken var lågare her enn i dei elvane som berre hadde aure. Tettleiken av årsyngel varierte mykje. I Romarheimselva vart det funne ein del årsyngel på nokre av stasjonane, medan det i Eikefetelva, Haugsdalselva og Æneselva vart funne lite årsyngel. Fangstar av årsyngel kan vere usikre sidan dei er lite aktive ved låge temperaturar og kan halde seg i store tettleikar i område som ikkje er omfatta av elektrofisket. Eldre fiskeungar er meir jamnt spreidde over heile elvearealet.

FIGUR 1: Tettleik av aureungar eldre enn årsungar i fem av dei undersøkte elvane.



Tettleik av lakseungar inkludert årsyngel vart berekna å vere høvesvis 47 og 40 pr. 100 m² i Oselva og Etneelva. I dei andre elva vart det knapt fanga lakseungar.

Presmolttettleiken av aure varierte relativt lite mellom elvene og var frå 6,6 til 8 pr. 100 m² i elvane der det berre var aure (figur 2). I Etneelva og Oselva var tettleiken av presmolt laks omlag 10 pr. 100m². For Etneelva er dette bra medan tettleiken er litt i underkant av det som er målt for Oselva dei siste åra. Det var klårt mindre presmolt av aure i desse elvane samanlikna med elvene som berre hadde aurebestand (figur 2).



FIGUR 2: Tettleik av presmolt laks og aure i seks undersøkte elvar.

Aure- og laksungar veks klårt raskast i Oselva, og hovuddelen av både laks og aure vert her smolt etter to år i elva. Tilveksten er noko langsamare i Etneelva, men ein del aure kan likevel smoltifisere etter to år i elva. Laksen treng likevel tre år. For elvane som berre har sjøaurebestand er smoltalderen tre eller fire år. Dei fleste aurane ser ut til å smoltifisere etter tre år i Eikefetelva og Haugsdalselva medan auren veks litt seinare i Romarheimselva og Æneselva slik at mange smoltifiserar etter fire år i Romarheimselva og dei fleste smoltifiserer etter fire år i Æneselva.

TABELL 2: Berekna tettleik av ungfish eldre enn årsyngel, lengd etter ein, to tre og fire vekstsesongar i elva, fangst av ulike grupper ungfish ved elektrofisket og anteken smoltalder i dei seks undersøkte elvane i Hordaland. *inkludert årsyngel.

ELV	TETTELIK pr 100m²		VEKST Lengd ved sesongslutt (mm)		FANGST av laks pr 100 m²			FANGST av aure pr 100 m²			Smoltalder år
	laks	aure	laks	aure	0+	0+<x<11cm	x>11cm	0+	0+<x<11cm	x>11cm	
Eikefetelva	0	21,8	-	49, 90, 129, 154	0	0	0	4	13,5	7,5	- / 3
Etneelva	40*	9*	55, 89, 121	64, 102, 135	13	12	9,3	8	2	2	3 / 3
Haugsdalselva	0	31	-	53, 87, 120, 134	-	-	-	9,4	19	8	- / 3
Oselva	16,1	5	60, 118, 141	66, 114, 147	21,8	3,5	9,7	8,7	2,8	3	2 / 2
Romarheimselva	0	18,7	-	51, 87, 118	-	-	-	14,6	10,8	7,7	- / 3-4
Æneselva	~0	21	-	45, 73, 105, 136	-	-	-	0,2	13,4	6,6	- / 4



VASSKJEMI OG GJELLESKADER

Det vart ikkje funne vevsskader på gjellene til fisk frå Etneelva og berre små/ubetydelege skader på fisken i Haugsdalselva, Oselva, Romarheimselva og Æneselva. Klåre vevsskader vart berre funne på fisken i Eikefetelva. Utfellingar av aluminium vart funne i varierande grad på gjeller frå fisk fanga i Eikefetelva, Romarheimselva og Haugsdalselva. Skadene på gjeller frå Haugsdalselva og Romarheimselva var klårt mindre i 1996 enn i 1995. Dette tyder på betre vasskvalitet i perioden før gjelleprøvene vart tekne i 1996 enn i 1995.

Omfanget av gjelleskadane samsvarer bra med vasskvaliteten i elvane. At det var merkbare skader på nokre fisk i Oselva var overraskande sidan vasskvaliteten er forventa å vere god her. Eikefetelva er truleg elva med den dårligaste vasskvaliteten, medan Romarheimselva og Haugsdalselva berre er litt betre. Æneselva har vanlegvis god vasskjemi men kan vere svært sur i periodar. Oselva og Etneelva har ein vasskjemi som med omsyn på forsuring er uproblematisk for laks.

FANGST I DEI UNDERSØKTE ELVANE

Fangstane av både laks og sjøaure har halde seg jamne i Etneelva dei siste åra og denne elva framstår no som den klårt beste lakseelva i Hordaland. Fangsten var likevel relativt låg i 1996. I Oselva har fangstane variert meir og fangstane var svært låge nokre av åra tidleg på nittitalet. Fangstane har sidan teke seg oppatt både for laks og sjøaure. Dei tre siste åra har vore blandt dei beste dei siste tretti åra, i følge fangststatistikken.

For dei fire elvene med sjøaurebestandar er det berre for Æneselva samla fangstopplysningar over mange år. I denne elva har årlege fangstar vore rundt femti sjøaurar kvart år, men det var berre fanga 13 i 1996. For Haugsdalselva er det registrert fangstopplysningar dei siste fire åra. Fangstane har vore gode tre av desse åra, men var låge i 1996. Dette skuldast låg vassføring i fiske sesongen og dermed sein oppgang.

1. Ungfisk i Eikefetelva i 1996.



Rådgivende Biologer AS
INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING



SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR

Rådgivende Biologer as. har utført ei undersøking av tettleik, aldersfordeling og tilvekst til ungfisken i Eikefetelva hausten 1996 og har også teke gjelleprøvar og analysert desse for skader og aluminiumsbelegg.

EIKEFETELVA

Eikefetelva drenerer eit nedbørssfelt på 66,2 km² og er det største vassdraget i Lindås kommune. Vassdraget renn ut i Romarheimsfjorden som er ein arm av Osterfjorden. Dei fleste innsjøane i vassdraget ligg mellom 300 og 600 m.o.h. Det absolute vandringshinderet for sjøaure ligg omlag 3 km frå sjøen. Elva har svært grov botn i det meste av den sjøaureførande delen.

UNGFISK

Ungfisktettleik og vekst vart undersøkt ved elektrofiske etter standardisert metode på 4 stasjonar i Eikefetelva den 20. november 1996 ved låg vassføring og ein vass temperatur på 0 til 1,5°C. Frå tre av stasjonane vart det teke med fem aurar, totalt 15 fisk, for undersøking av gjeller. Alt innsamla materiale vart aldersbestemt ved analyse av otolittar.

Totalt vart det fanga 96 aureungar. Gjennomsnittleg tettleik for alle stasjonane for fisk eldre enn årsyngel var 22 aurar pr. 100 m². Det var liten variasjon i fangst mellom stasjonane. Gjennomsnittleg lengde for aure etter 1, 2, 3 og 4 vekstsesongar i elva var høvesvis 49, 90, 129 og 154 mm. Det meste av auren i Eikefetelva smoltifiserer truleg etter tre år. Det vart ikkje fanga laks i elva.

Tettleiken av aure i Eikefetelva er ikkje høg, men det er heller ikkje forventa i ei slik grov og strid elv. Ved tidlegare undersøkingar har tettleiken truleg vore lågare. Årsaka til den relativt høge tettleiken i 1996 kan vere den snøfattige vinteren 1995/96. Den låge snømengda førte til uvanleg låg vassføring, høgare temperaturar og lengre vekstsesong enn det som er vanleg. Veksten i 1996 kan difor ha vore betre enn vanleg.

VASSKJEMI OG GJELLEPRØVER

Det vart funne klare vevsendringar på alle dei undersøkte fiskane frå Eikefetelva. Det var også klare aluminiumsutfellingar på alle dei undersøkte gjellene. Då elva vart undersøkt var pH nær 5,0 og konsentrasjonen av labil aluminium var over 35 µg/l etter justering til metode nytta av NIVA. Den syrenøytraliserande kapasiteten (ANC) i vassdraget var låg.

FANGST-GYTEFISK

Det er ikkje samla inn fangstdata for Eikefetelva og ein har derfor ingen offentleg dokumentasjon over utviklinga i sjøaurebestanden.

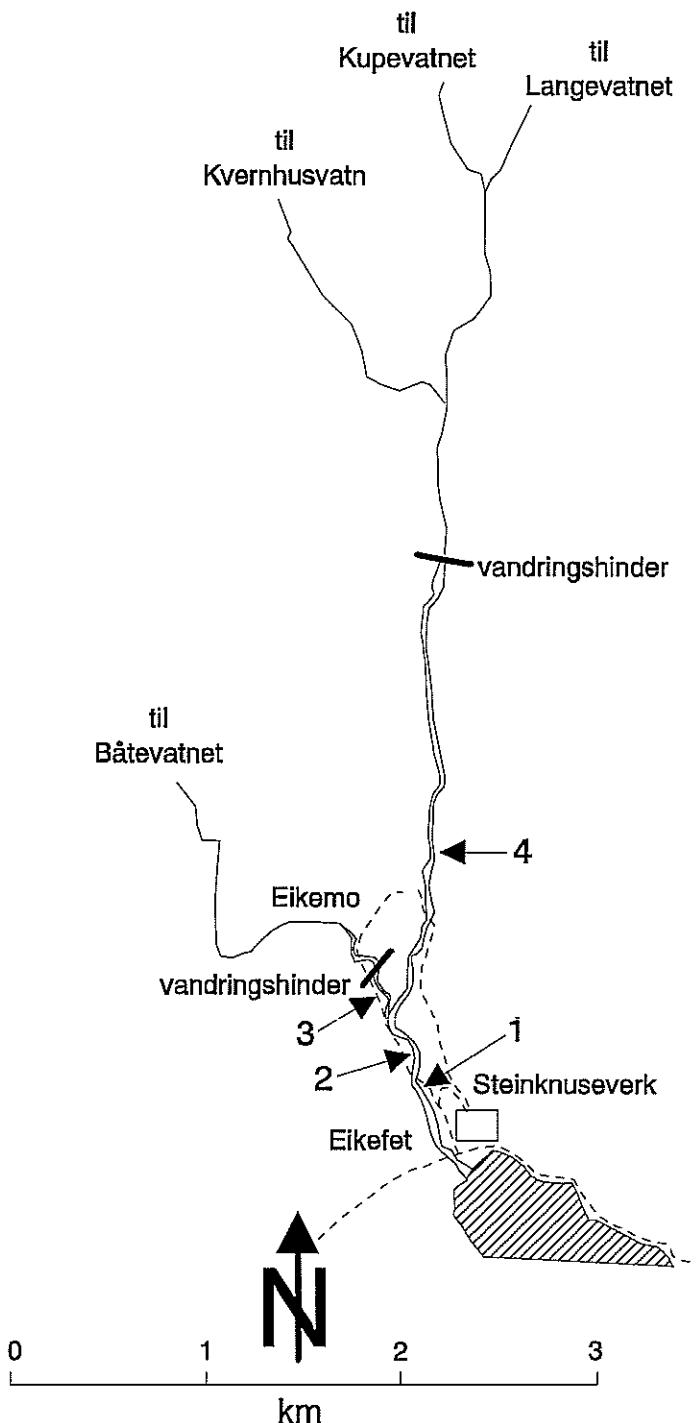
KONKLUSJON

Eikefetelva har dårlig vasskvalitet og det vart også påvist vevsendringar og aluminiumsutfellingar på gjeller frå ungaure som skuldast denne dårlige vasskvaliteten. Det er likevel noko aureyngel i elva og fangstar av sjøaureblenkjer indikerer at ein del aure overlever utvandringa til sjøen sjølv om dei er skadd av forsuring. Det er vanskeleg å seie noko om utviklinga til fiskebestandane i elva sidan det ikkje finst gode opplysningar frå tidlegare.



EIKEFETELVA

Eikefetelva har ved utlaupet til sjøen eit nedbørfelt på 66,2 km² (Nordland 1983), og er det største vassdraget i Lindås kommune. Ein del av vassdraget ligg i Masfjorden kommune. Vassdraget renn ut i Romarheimsfjorden som er ein arm av Osterfjorden (figur 1.1). Dei fleste innsjøane i vassdraget ligg mellom 300 og 600 m.o.h. Det absolute vandringshinderet for sjøaure i Eikefetelva ligg omlag 3 km fra sjøen. Sjøaure kan også vandre nokre hundre meter oppover elva som kjem frå Båtevatnet. Elva har svært grov botn i store delar av den sjøaureførande delen.



FIGUR 1.1: Eikefetelva og nedre delar av vassdraget. Vandringshinder og stasjonane for elektrofiske og prøvetaking av vasskvalitet er avmerka. Koordinatar for stasjonane er: st1: utm LN 115 348, st2: LN 114 350, st3: utm LN 113 353, st4: 115 360.



UNGFIISK

Fiskeundersøkinga omfatta fiske med elektrisk fiskeapparat på fire stasjonar den 20. november 1996 (figur 1.1). Vi kjenner ikkje til at det tidlegare er utført noko grundig undersøking av Eikefetelva. Det vart utført eit enkelt elektrofiske ein stad i elva sommaren 1982 (Nordland 1983) og to stader i elva hausten 1994 i samband med utarbeidninga av kalkingsplanen for Lindås (Kålås, Bjørklund & Johnsen 1996).

På kvar stasjon vart eit areal på 100m² overfiska tre gonger med ca. ein halv times mellomrom etter ein standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). All fisk vart tekne med til laboratoriet, artsbestemt, lengdemålt og vegne, og otolittar vart tekne ut til bruk ved aldersbestemming. Kjønn, kjønnsmogningsgrad og magefylling vart også bestemt. Det var låg vassføring under elektrofisket og vasstemperaturen var 0 til 1,5°C. Det var vindstille og lufttemperaturen var -2°C.

TETTLEIK I 1996

Totalt vart det fanga 96 aureungar og fire blenkjer (aure som hadde vore ein sommar i sjøen) på dei fire elektrofiskestasjonane, men det vart ikkje fanga lakseungar. Gjennomsnittleg tettleik av aure utan årsyngel var 21,8 pr. 100m² (tabell 1.1). Det vart ikkje fanga mange årsyngel men noko av årsaka til dette kan vere den låge temperaturen i elva under elektrofisket. Årsynglane vert passive og vanskelege å fange under slike tilhøve. Eittåringar dominerte i fangstane (tabell 1.2).

TABELL 1.1. Fangst av aure utan og med (i parentes) årsyngel under kvar av tre elektrofiskeomgangar på 4 stasjonar i Eikefetelva den 20. november 1996. Tettleik, konfidensintervall og fangbarheit av ungfisk er berekna utan årsyngel. Stasjonsnummereringa viser til skisse (figur 1.1). Fire blenkjer (aure som har vore i sjøen ein sommar) som vart fanga under elektrofisket er utelatne frå tettleiks berekninga.

STASJON	AURE						
	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks- estimat N/100m ²	95% konf. int	Fangbarheit
	1	2	3				
1	18 (19)	10 (11)	2 (2)	30 (32)	32,1	4,8	0,60
2	11 (12)	4 (4)	1 (2)	16 (18)	16,6	2,1	0,67
3	9 (11)	4 (6)	2 (3)	15 (21)	16,7	4,9	0,54
4	12 (16)	5 (5)	3 (4)	20 (25)	22,5	6,2	0,52
SUM	50 (58)	23 (26)	8 (12)	81 (96)	21,8	2,1	0,58

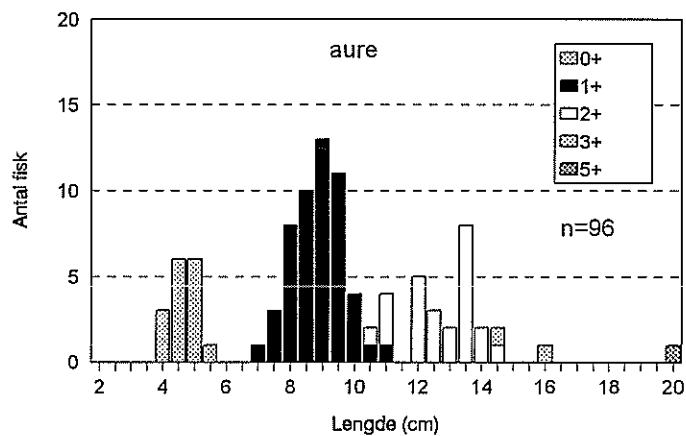


TABELL 1.2. Aldersfordelinga til auren fanga på fire stasjonar i Eikefetelva ved elektrofiske 20. november 1996.

Stasjon	AURE 1996							
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	blenkjer	sum
1	2	23	7	0	0	0	3	35
2	3	9	6	0	0	0	1	19
3	6	10	5	0	0	0	0	21
4	5	10	7	2	0	1	0	25
SUM	16	52	25	2	0	1	4	100

ALDER, LENGDE OG VEKST

Lengdefordelinga av aure viste tre hovudgrupper (figur 1.2), den første er årsungar som fordelte seg i lengdeintervallet 42 - 58 mm med gjennomsnittleg lengde på 49 mm (tabell 1.3). Årsklassen av 1+ hadde gjennomsnittslengde på 91mm og størrelsen varierte fra 73 til 110 mm (tabell 1.3) og årsklassen av 2+ hadde gjennomsnittslengde på 129 mm og varierte fra 109 til 146 mm. Det var knapt overlapp i lengde mellom 1+ og 2+ aure. Firesomrig fisk og eldre (3+, 4+ og 5+) var det svært få av (figur 1.2, tabell 1.3). Det vart fanga fire blenkjer (fisk som hadde vore ein sommar i sjøen) under elektrofisket i elva.



FIGUR 1.2: Lengdefordeling til 96 aurar fanga ved elektrofiske på fire stasjonar i Eikefetelva den 20. november 1996. Merk at lengdeklassane er delt inn i 0,5 cm intervall slik at t.d. lengdekasse 5 cm representerer fisk frå 5,0 til 5,4 cm.

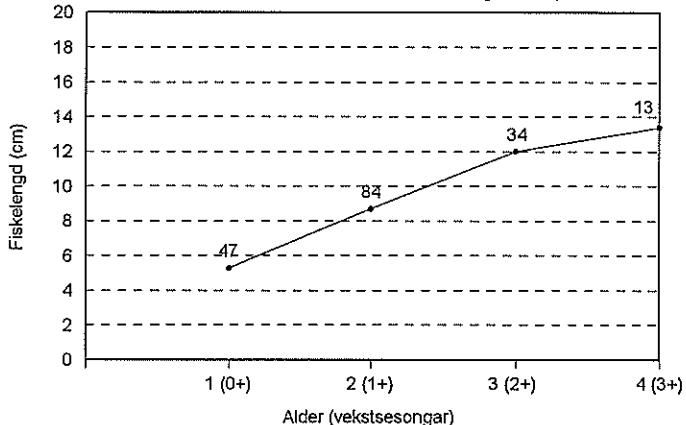
TABELL 1.3: Gjennomsnittleg lengde i mm \pm standard avvik og lengdevariasjon for ulike aldersgrupper av aure som var fanga under elektrofiske på 4 stasjonar i Eikefetelva den 20. november 1996.

	ALDER I VEKSTSESONGAR (ÅR)					
	1 (0+)	2 (1+)	3 (2+)	4 (3+)	5 (5+)	Blenkjer
AURE						
Antal	16	52	25	2	1	4
Lengd \pm s.d. (mm)	48,8 \pm 4,6	90,5 \pm 7,7	129 \pm 10,1	154 \pm 10,6	204	220 \pm 21,8
Min.- maks. (mm)	42 - 58	73 - 110	109 - 146	146 - 161	-	198 - 248



Aureungane var i 1996 i gjennomsnitt 49 mm etter ein vekstsesong, 91 mm etter to vekstsesongar og 129 mm etter tre vekstsesongar. Det er forventa at berre fisk som er større enn 110 mm om hausten kan smoltifisere neste vår. Ut frå veksten er det truleg at mesteparten av aurane smoltifiserer etter tre år i Eikefetelva (tabell 1.3, figur 1.3).

FIGUR 1.3. Gjennomsnittleg lengde (cm) pr. 20. november 1996 for dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga under elektrofiske i Eikefetelva. Dette er så seint på året at det gjev lengd ved slutten av vekstsesongen. Tala er frå tabell 1.3.



For å gje eit bilete av bestandsstatus for ungfish i elva er ungfishen delt inn i tre kategoriar. Ved inndelinga i desse klassane er det brukt både lengdegrenser og aldersgrenser fordi overgangen til smolt er meir avhengig av veksthastigkeit og storleik enn av alder. Den første klassen av fisk er ein aldersklasse og omfattar alle årsungane (0+). Den andre klassen er fisk som er eldre enn 0+ og mindre enn presmolt. I Eikefetelva inngår all 1+ og eit fåtal 2+ i denne gruppa. Den tredje gruppa er presmolt som vil gå ut i sjøen neste vår og for ungfishen i Eikefetelva reknar vi at alle fiskane som er større enn 11 cm seinhaustes går ut som smolt neste vår. Nokre av fiskane som er mindre enn 11 cm vil også vandre ut, men nokre av dei som er større enn 11 cm blir ståande igjen eit år til.

Ved elektrofisket i 1996 vart det i gjennomsnitt fanga 7,5 presmolt av aure pr. 100m² (tabell 1.4).

Sidan elva er svært grovbotna skal ein ikkje forvente at tettleiken av fisk skal vere like høg som i dei andre elvene som er med i denne undersøkinga. Det er likevel vanskeleg å seie kva tettleik ein skulle forvente i Eikefetelva. Inntrykket er at tettleiken er høgare i 1996 enn ved dei tidlegare undersøkingane. Noko av årsaka til dette kan vere den snøfattige vinteren 1995/96. Vassføringa har vore mykje lågare, temperaturane høgre og vekstsesongen lengre enn i eit normalår. Dette har truleg verka positivt inn både på vekst og overleving til fisk i elva.

TABELL 1.4. Gjennomsnittleg antal aureungar pr. 100m² fanga på 4 stasjonar under elektrofiske i Eikefetelva i november 1996.

KATEGORI	AURE	
	TOTAL FANGST	FANGST PR. 100 m ²
1. Årsyngel (0+)	16	4
2. 0+<fish<presmolt	52	13
3. Presmolt (>11cm)	28	7
Totalt	96	24



GJELLEUNDERSØKINGAR

Det vart samla inn gjelleprøver frå fem aurar oppe i Eikefetelva (Stasjon 4), fem aurar frå elveløpet frå Båtevatnet (Stasjon 3) og fem aurar frå hovudelva nedfor vegbrua (Stasjon 1). Ein gjelleboge (2. gjelleboge på fiskens høgre side) frå kvar fisk vart dissekert ut og fiksert på buffra formalin. Dei vart siden støypte i parafin og snitta. Eit snitt vart farga med Haematoxylin-Eosin-Safran (HES) og eit anna med ei modifisert Haematoxin-løysing. Dei HES-farga gjellesnitta vart analyserte med tanke på vanlege strukturelle tilhøve, medan dei andre vart vurderte med omsyn til utfelling av metallar som aluminium. Her vart i tillegg nyttta farging med solokromazurin.

På alle dei undersøkte gjellene vart det påvist strukturelle endringar, og desse var klåre på mange av fiskane (tabell 1.5). Alle fiskane hadde hypertrofiske endringar medan ti av femten hadde hyperplastiske endringar. Hypertrofiske endringar oppstår først og hyperplastiske endringar oppstår etter lengre påverknad. Det var ingen klår skilnad på skadebildet mellom dei ulike stasjonane der det vart teke prøvar, men det var minst hyperplastiske endringar på fiskane frå stasjon 3. Det vart påvist aluminiumsutfelling på alle undersøkte gjeller. Utfellingane var kraftigast på gjeller frå fisk fanga på stasjon 3.

TABELL 1.5: Strukturelle endringar på gjeller fra aure fanga oppe og nede på den sjøaureførande strekninga i Eikefetelva 20. november 1996. Forkortingane tyder N=normal, Hp=hyperplasi, Ht=hypertrofi, S=auka mengd slimceller, A=aneurismar og tala syner styrken i endring frå 1 til 5, der 1=sma/ubetydelege endringar og 5=sterke endringar;-fisken vil og synne kliniske sjukdomsteikn. Al+ tyder at det er påvist aluminium på gjellene. Undersøkinga er utført av Hans Aase ved Aqua-Lab as. i Bergen.

STAD	AURE				
	Fisk 1	Fisk 2	Fisk 3	Fisk 4	Fisk 5
St. 1	Al+/Hp3/Ht1	Al+/Hp3/Ht2	Al+/Hp3/Ht2	Al+/Hp1/Ht1	Al+/Ht1
St. 3	Al+/Hp1/Ht1	Al+/Ht2	Al+/Ht2	Al+/Ht2	Al+/Hp2/Ht3
St. 4	Al+/Hp1/Ht1	Al+/Hp1/Ht2	Al+/Ht1	Al+/Hp1/Ht1	Al+/Hp1/Ht2



VASSKVALITET

Vatnet i Eikefetelva har ved dei tidspunkt vi har målt vore surt og klårt og med lågt innhold av kalsium. Når vatnet attpå til inneheld ein del aluminium der mykje føreligg som ein labil fraksjon er det opplagt at vasskvaliteten i Eikefetelva er ugunstig for fisk. Vasskvaliteten er langt dårlegare enn det lakseungar kan klare, også aure tek skade, men mange toler likevel den dårlege vasskvaliteten. Analysar av aluminumsfraksjonar vert ikkje utført etter same metodar ved alle laboratorie. Chemlab services nyttar ein metode som ofte gjev låge verdiar av labil aluminium samanlikna med t.d. NIVA og Fylkeslaboratoriet i Hordaland (Johnsen 1997). Dette gjer at verdiane av labil aluminium ved denne undersøkinga er låge samanlikna med tidlegare analysar utført av andre laboratorie. Undersøkingar seinare hausten 1996 viste verdiar på over 35 µg/l ved analysar etter NIVA sin metode, medan Chemlab berre mālte 12 µg/l (Johnsen 1997).

TABELL 1.6: Analyseresultat frå vassprøver tekne i Eikefetelva i samband med elektrofiske den 20. november 1996 (analysert ved Chemlab services as). Stasjonsnummereringa viser til figur 1.1.

PARAMETER	EINING	STASJON 1 20. nov. 1996	STASJON 3 20. nov. 1996	STASJON 4 20. nov. 1996
Surleik	pH	5,05	4,95	4,95
Farge	mg Pt/l	<5	<5	5
Kalsium	mg Ca/l	0,12	0,15	<0,1
Magnesium	mg Mg/l	0,17	0,20	0,17
Natrium	mg Na/l	1,47	1,62	1,43
Kalium	mg K/l	0,14	0,13	0,15
Sulfat	mg S/l	1,1	1,3	1,1
Klorid	mg Cl/l	2,3	3	2,2
Nitrat	µg N/l	100	130	90
Reak. alum.	µg Al/l	37	41	45
Illab. alum.	µg Al/l	21	21	17
Labil alum.	µg Al/l	16	20	28
Syrenøytral kap	ANC µekv/l	-7,7	-23,7	-6,7

FANGST OG GYTEBESTAND

Det er ikkje samla inn fangststatistikk for Eikefetelva, og ein har derfor ingen offentleg dokumentasjon over fisket og utviklinga i sjøaurebestanden.

2. Ungfisk i Etneelva i 1995.



Rådgivende Biologer AS

INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING



SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR

Rådgivende Biologer as. har utført ei undersøking av ungfisktettleik i Etneelva hausten 1995 og har også teke gjelleprøvar og analysert desse for eventuelle skader og aluminiumsbelegg.

ETNEELVA

Etneelva drenerer eit nedbørsfelt på ca 250 km², medrekna regulert felt i Litledalen. Vassdraget renn ut i Etnefjorden. 60 % av vassdraget ligg over 600 m.o.h. og 40% av dette området er snaufjell. Den lakseførande strekninga i vassdraget er totalt 28,5 km lang inkludert innsjøar.

UNGFISK

Ungfisktettleik og vekst vart undersøkt ved elektrofiske etter standardisert metode på 3 stasjonar i Etneelva den 23. november 1995 ved låg men stigande vassføring og ein vasstemperatur på 5,6°C. Frå stasjon 1 vart det teke med fem laks og fem aurar, totalt 10 fisk, for undersøking av gjeller. Eit utval fisk vart aldersbestemt ved analyse av otolittar.

Totalt vart det fanga 103 laks og 24 aureungar. Gjennomsnittleg tettleik for alle stasjonane var 40 laks og 8 aure pr. 100 m². Det var liten variasjon i fangst mellom stasjonane. Gjennomsnittleg lengde for aure etter 1, 2, og 3 vekstsesonar i elva var 64, 102 og 135 mm medan laksen i gjennomsnitt er 55, 89 og 121 mm etter same antal vekstsesonar. Det meste av laksen i Etneelva smoltifiserer som treåringar medan mykje av auren truleg vandrar ut alt etter to år.

Det vart ikkje funne skader eller unormalitetar på dei undersøkte gjellene frå Etneelva. Vasskvaliteten i elva er god og skader grunna vasskvaliteten var ikkje forventa.

FANGST

Det er samla inn fangststatistikk for Etneelva i lang tid og sidan 1969 er fangstane delt i laks og aure. Fangstatistikken syner at laksefangstane har vore jamne dei siste 27 åra og ein har ikkje hatt den svikten i fangsten av laks dei siste åra som ein finn i mange andre elver. Fangsten i 1996 sesongen var likevel låg og det er viktig å følje utviklinga nøyde framover. Sjøaurefangstane har variert meir, men det er ingen teikn på at bestanden er i ferd med å gå tilbake.

KONKLUSJON

Tilstanden til laksebestanden i Etneelva ser ut til å vere god. Tettleiken av lakseungar, produksjonen av smolt og fangstane av laks er gode. Den svikten i bestanden ein har sett mange stader på Vestlandet har ikkje komme i Etneelva, fangstane i 1996 var likevel uvanleg låge, men dette kan skuldast vassføringstilhøve. Tettleik av ungaure og fangst av sjøaure er lågare enn for laks, men heller ikkje for sjøauren har ein hatt noko endring som tyder på at bestanden er truga.

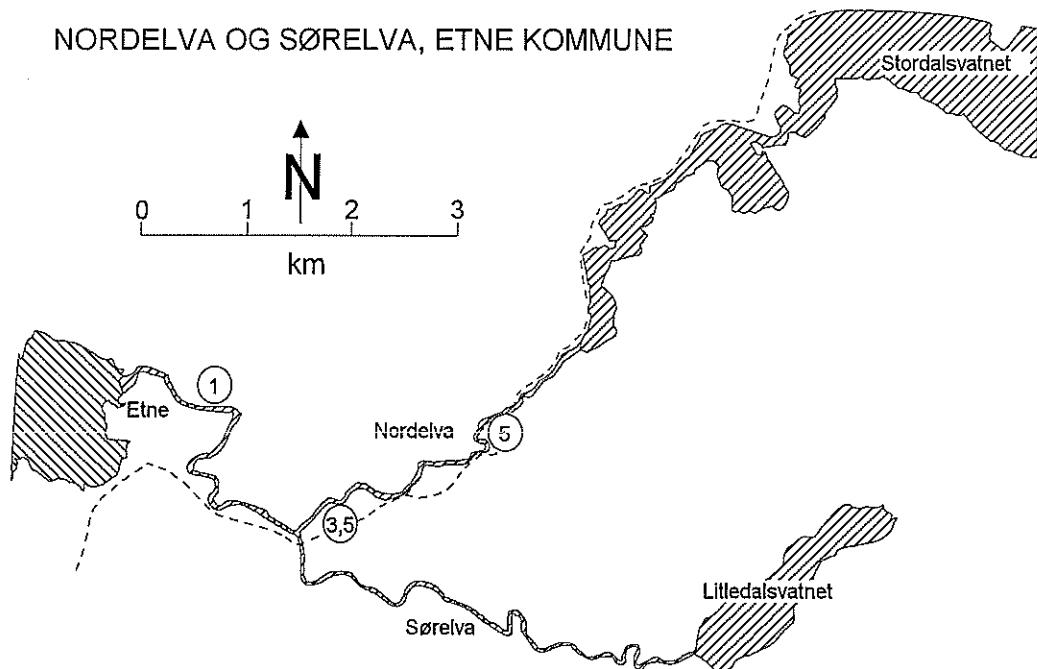


ETNEELVA

Det totale nedbørsfeltet til Stordalsvatnet er 177 km^2 , ved utlaupet i sjøen er nedbørsfeltet til Etneelva ca 250 km^2 , medrekna regulerte felt i Litledalen. Ca. 40% av nedbørsfeltet ligg lägare enn 600 moh. og dei resterande 60% høgare enn 600 moh., og av dette igjen er 40% snaufjell (Waatevik og Bjerknes 1985).

Gjennomsnittleg årleg nedbørsmengd ved Etne målestasjon er 1.785 mm, men nedbøren er sannsynlegvis større i høgareliggende deler av vassdraget. Ved utlaupet i sjøen er gjennomsnittleg vassføring $21,7 \text{ m}^3/\text{sekund}$ og ved utlaupet av Stordalsvatnet $16,1 \text{ m}^3/\text{sekund}$. I eit gjennomsnittsår stig vassføringa på grunn av snøsmelting frå ca. $12 \text{ m}^3/\text{sekund}$ midt i april til nær $30 \text{ m}^3/\text{sekund}$ midt i juni og avtek deretter jamnt ned til ca. $15 \text{ m}^3/\text{sekund}$ i slutten av juli. Vassføringa er høgast frå september til januar og varierer i høve til nedbørsmengdene. Normalt er det høgast vassføring i oktober. Det kan også bli svært høg vassføring tidleg på vinteren, frå midt i november til midt i desember. Storflaumar oppstår i situasjonar då det er kome store snøfall t.d. i slutten av november og dette snøfallet blir etterfolgt av mildver og regn slik at snøen smeltar i alle delane av nedbørsfeltet. I slike situasjonar kan det bli skadeflaum. Stordalsvatnet har ein flaumdempande effekt for elva nedanfor.

Det er jordbruksområde i lågareliggende deler av vassdraget og det mest intensive finn ein langs Nordelva frå Stordalsvatnet og ned til sjøen. Tettstaden Etne ligg langs den nedre delen av elva.



FIGUR 2.1: Etneelva (Nordelva og Sørelva) opp til Litledalsvatnet og Stordalsvatnet. Stasjonane for elektrofiske er avmerka. Utm-koordinatar er: st1: LM 281 189, st 3,5: 293 179, st5: 309 188.



UNGFISK

I 1995 vart det gjennomført fiske med elektrisk fiskeapparat på 3 stasjonar i Etneelva den 23. november. Johannes Kambo Silde var med under feltarbeidet. På kvar stasjon vart eit areal på 100 m² overfiska 3 gonger med ca. ein halv times mellomrom etter ein standardisert metode (Bohlin mfl. 1989). Stasjon 1 nederst i elva vart berre overfiska 2 gonger på grunn av raskt stigande vassføring og mykje grums i vatnet som gjorde at siktet var svært dårlig. All fisk vart lengdemålt og eit utvalg av fiskane vart tekne med og seinare oppgjort. For desse fiskane vart alderen bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinlar) og kjønn og kjønnsmogning bestemt. Med unntak av den siste fiskeomgangen på stasjon 1 var det låg vassføring og god sikt i vatnet under elektrofisket og vass temperatuen var 5,6 °C.

TETTLEIK AV UNGFISK I 1995

Totalt vart det fanga 103 laks- og 24 aureungar (19% aure). Gjennomsnittleg fangst pr. stasjon (å 100m²) var 34 laks- og 8 aureungar, totalt 42. Estimata for gjennomsnittleg tettleik (antal pr. 100/m²) var 40 laks- og 9 aureungar. Fangsten av laks på dei enskilde stasjonane varierte frå 25 til 42 og av aure frå 4 til 14 (tabell 2.1). Gjennomsnittleg fangbarheit var 0,52 for laks og 0,57 for aure. Det var relativt liten skilnad i fangsten på dei enskilde stasjonane, både for laks og aure.

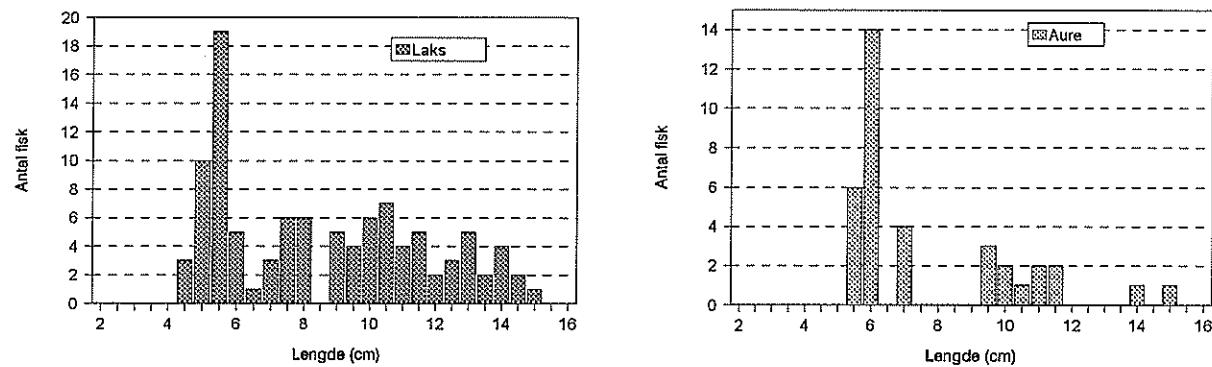
TABELL 2.1. Fangst under kvar av tre elektrofiske omgangar på 3 stasjonar i Etneelva den 23. november 1995. Stasjonsnummereringa refererer til tilsvarende undersøkingar i 1991 (Sægrov og Vasshaug 1993). Stasjon vart ikkje fiska tre gonger. Estimate for tettleik på stasjon 1 er derfor basert på at 87% av totalfangsten av laks og 94% av totalfangsten av aure vart fanga på dei to første fiskeomgangane. Desse verdiane er henta frå fisket på dei to andre stasjonane.

STASJON	LAKS					AURE				
	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks-estimat N/100m ²	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks-estimat N/100m ²
	1	2	3			1	2	3		
1	10	15	-	25+	(40,9)	1	5	-	6+	(11,3)
3,5	31	7	4	42	43,3	11	2	1	14	14,2
5	20	10	6	36	42,7	1	3	0	4	5,8
SUM	61	32	10+	103+	18,9	13	10	1+	24+	26,1
SNITT	20,3	10,7	3,3+	34,3+	9,6	4,3	3,3	0,3+	8,0+	8,7



LENGDE OG VEKST I 1995

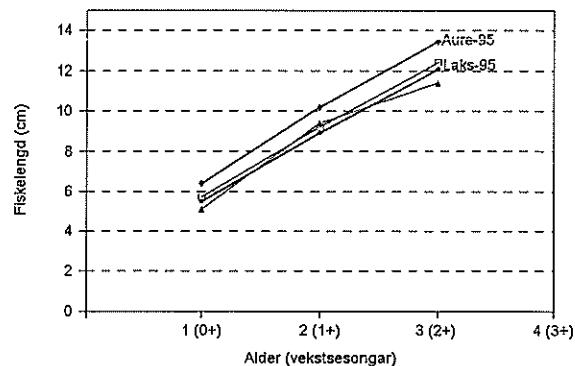
Lengdefordelinga av laks viser to hovudgrupper, den eine er årsungar som er fordelt i lengdeintervallet 4,5-6,7 cm. Den neste gruppa er samansett av dei to årsklassane 1+, 2+ som har høvesvis to og tre vekstsesongar bak seg i elva. Dei største og minste i dei respektive årsklassane er like store. For aure viser lengdefordelinga tre klare hovudgrupper. Årsungane utgjer den eine gruppa og er fordelt i lengdeintervallet 5,2 - 7,7 cm, den neste gruppa er i hovudsak 1+ i intervallet 9,5 - 11,4 cm, men den største i dette intervallet var 2+. Gruppa med dei største fiskane består av to 2+ som begge er over 14 cm (figur 2.2).



FIGUR 2.2: Lengdefordeling av lakseungar (venstre, $n = 103$) og aureungar (høgre, $n = 36$) fanga under elektrofiske på 3 stasjonar i Etneelva i november 1995.

Alle aurane og over halvparten av laksane som var større enn 6 cm vart aldersbestemt og ein kan seie sikkert at alle laksesungane som var mindre enn 6 cm var årsungar (0+). Vekstkurva viser at aureungane veks raskare enn lakseungane (figur 2.3). Skilnaden i vekst er størst det første leveåret og hovudårsaka til dette er at auregg klekker tidlegare enn lakseegga fordi auren gyt tidlegare om hausten enn laksen. Aureungane får dermed ein lengre vekstsesong det første året. For laks er det ingen skilnad i veksten i elva for dei fiskane som vart fanga i 1995 samanlikna med lakseungar som vart fanga i 1983 og 1984 (figur 2.3, Waatevik og Bjerknes 1985).

FIGUR 2.3. Gjennomsnittleg lengde (cm) ved avslutta vekstsesong for dei ulike aldersgruppene av laks- og aureungar som vart fanga under elektrofiske i Etneelva i november i 1995. Tala er frå tabell 2.2. Dei tynne vekstkurvene representerer veksten for lakseungar fanga i 1983 og 1984 (henta frå Waatevik og Bjerknes 1985).



Aureungane er gjennomsnittleg 6,4 - 10,2 og 13,5 cm etter høvesvis ein, to og tre vekstsesongar i elva medan dei tilsvarende aldersgruppene av laks er 5,5 - 8,9 og 12,1 cm (tabell 2.2).



TABELL 2.2: Gjennomsnittleg lengde (mm± standard avvik) og lengdevariasjon i aldersbestemt materiale for ulike aldersgrupper av laks og aure som var fanga under elektrofiske på 3 stasjonar i Etneelva i november 1995.

	ALDER I VEKSTSESONGAR (ÅR)				TOTALT
	1 (0+)	2 (1+)	3(2+)	4 (3+)	
LAKS					
Antal	39	30	17	1	87
Lengd ± s.d.	55 ± 4,7	89 ± 14,4	121 ± 15,9	125	
Min.- maks.	45 - 67	72 - 126	96 - 150	-	45 - 150
AURE					
Antal	12	7	3	-	22
Lengd ± s.d.	64 ± 6,3	102 ± 6,0	135 ± 15,6		
Min.- maks.	52 - 77	95 - 114	113 - 149		52 - 149

Det vart fanga 6 kjønnsmogne dverghannar av laks og den minste av desse var 10,8 cm. Totalt vart det fanga 31 lakseungar som var større enn 10,8 cm og ein kan anta at halparten av desse var hoer (15 stk.) og resten hannar (16 stk.). Desse tala tilseier at 6 av 16 hannar blir kjønnsmogne i elva før dei går ut i sjøen, altså 38%. Ingen av aurane var kjønnsmogne. I elva Bævra fann L'Abée-Lund (1989) at over 80% av hannane vart kjønnsmogne før dei gjekk ut i sjøen. Tilsvarande innslag av dverghannar (80- 90%) er registrert i Oselva ved Bergen (Sægrov 1994). I desse bestandane er det ein dominans av 2-års smolt og det ser ut til at innslaget av dverghannar avtek med aukande smoltalder.

To av lakseungane hadde vortesjuke, ein anteken harmlaus virussjukdom. Frekvensen av lakseungar med denne sjukdommen aukar med aukande tettleik, og der sjukdommen blir registrert er det eit teikn på at tettleiken av lakseungar er høg. Sjukdomen er ikkje registrert på aureungar (Sægrov og Vasshaug 1993).

SMOLTPRODUKSJON

Alder ved smoltifisering er avhengig av veksthastigkeit og det er vist at der smolten er yngst er han også minst. I følgje Økland m.fl. (1993) blir ungfisken smolt ved den alder då veksten i ferskvatn avtek. Dette inneber at innan ei elv blir dei fiskane som veks raskast smolt ved lågare alder og storleik enn dei som veks seinare. Det same er tilfelle om ein samanliknar bestandar i ulike elvar (Økland m.fl. 1993).

På Vestlandet er det stor variasjon i smoltalder for laks frå elv til elv. I Oselva ved Bergen er gjennomsnittleg smoltalder 2 år (Sægrov 1994) medan smoltalderen for lakseungane i Flåmselva og Aurlandselva er 5-6 år (Sægrov m.fl. 1996). For aure er det mindre variasjon i smoltalder mellom elvane og ein finn sjeldan ein gjennomsnittleg smoltalder som er høgare enn 4 år for sjøaurebestandar på Vestlandet (L'Abée-Lund m.fl. 1989).

Analyse av skjellprøver frå 2449 laks som vart fanga i Etneelva i perioden 1977 til 1984 viste at 31% hadde gått ut som 2-års smolt, 65% som 3-års smolt og 5% etter 4 år i elva (Waatevik og Bjerknes 1985). Desse tala tilseier at gjennomsnittleg smoltalder var 2,75 år. Smoltalderen kan variere ein god del for den same bestanden over tid. I Stryneelva auka gjennomsnittleg smoltalder frå ca. 2,6 år til ca. 3,4 år i perioden 1971 til 1985. For smoltårgangane som



gjekk ut av Stryneelva i åra 1989 til 1994 varierte smoltalderen mellom 2,6 og 2,9 år (Jensen m.fl. 1995).

I Etneelva er smoltalderen 2,75 år, og 30% av ein årsklasse går ut etter 2 år elva. Dette tilseier at ein bør forvente at presmolt-tettleiken av laks skal ligge ein stad mellom 5 og 10 ind. pr. 100m². Hausten 1995 var gjennomsnittleg presmolttettleik 9,3 ind. pr. 100m² (tabell 2.3), altså opp mot det maksimale av forventa tettleik. Ein reknar då at alle laks- og aureungane som er større enn 11 cm om hausten vil gå ut i sjøen som smolt neste vår. Tilsvarande undersøkingar hausten 1991 viste ein tettleik av presmolt på 5,3 ind. pr. 100m² og dette vart rekna for å vere lågare enn det ein burde forvente som normalt for denne elva (Sægrov og Vasshaug 1993).

I 1995 vart det totalt fanga 2,9 gonger fleire laks- enn aureungar. I 1991 var fangsten av lakseungar totalt 5,9 gonger større enn av aure. Ved undersøkingane i 1983 og 1984 var tettleiken av lakseungar 4,1 gonger høyare enn for aureungar (Waatevik og Bjerknes 1985). Det er altså ein klar dominans av lakseungar i høve til aure i Etneelva.

TABELL 2.3: Gjennomsnittleg tettleik av årsungar og presmolt (antal/100m²) av laks og aure fanga på 3 stasjonar under elektrofiske i Etneelva den 23. november 1995.

KATEGORI	LAKS		AURE		TOTALT	
	TOTALT ANTAL	TETTELIK	TOTALT ANTAL	TETTELIK	TOTALT ANTAL	TETTELIK
1. Årsungar (0+)	39	13,0	24	8,0	63	21,0
2. 0+<fish<presmolt	36	12,0	6	2,0	42	14,0
3. Presmolt (>11cm)	28	9,3	6	2,0	34	11,3
Totalt	103	34,3	36	12,0	139	46,3



GJELLEUNDERSØKINGAR

Det vart samla inn gjelleprøver frå fem aurar og fem laks på stasjon 1 i Etneelva. Ein gjelleboge (2. gjelleboge på fiskens høgre side) frå kvar fisk vart disseket ut og fiksert på buffra formalin. Dei vart siden støypte i parafin og snitta. Eit snitt vart farga med Haematoxylin-Eosin-Safran (HES) og eit anna med ei modifisert Haematoxilin-løysing. Dei HES-farga gjellesnitta vart analyserte med tanke på vanlege strukturelle tilhøve, medan dei andre vart vurderte med omsyn til utfelling av metallar som aluminium. Her vart i tillegg nytta farging med solokromazurin.

Alle gjellene var normale og fine (tabell 2.4).

TABELL 2.4: Kvaliteten til gjeller frå aure og laks fanga på stasjon 1 i Etneelva 23. november 1995. Forkortingane tyder N=normal, Hp=hyperplasi, Ht=hypertrofi, S=auka mengd slimceller, A=aneurismar og tala syner styrken i endring frå 1 til 5, der 1=små/ubetydelege endringar og 5=sterke endringar, -fisken vil og syne kliniske sjukdomsteikn. Al+ tyder at det er påvist aluminium på gjellene. Undersøkinga er utført av Hans Aase ved Aqua-Lab as. i Bergen.

STAD	AURE					LAKS				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
St. 1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

VASSKJEMI

Vasskvaliteten var god med omsyn på surleik den dagen Etneelva vart undersøkt (tabell 2.5). Det har tidlegare vore utført jamnlege målingar av vasskjemien i Etneelva og denne målinga samsvarar godt med det som er registrert tidlegare. Laksebestanden skal ikkje ha problem i Etneelva grunna forsuring.

TABELL 2.5: Analyseresultat frå vassprøver tekne i Etneelva i samband med elektrofiske den 23. november 1995. Prøvene er analysert ved Hordaland fylkeslaboratorium.

PARAMETER	EINING	Stasjon 1
Surleik	pH	6,19
Kalsium	mg Ca/l	1,36
Magnesium	mg Mg/l	0,39
Natrium	mg Na/l	2,11
Kalium	mg K/l	0,89
Sulfat	mg S/l	1,60
Klorid	mg Cl/l	3,9
Nitrat	µg N/l	300
Reak. alum.	µg Al/l	35
Illab. alum.	µg Al/l	35
Labil alum.	µg Al/l	0
Syrenøytral.kap	ANC µekv/l	49,2

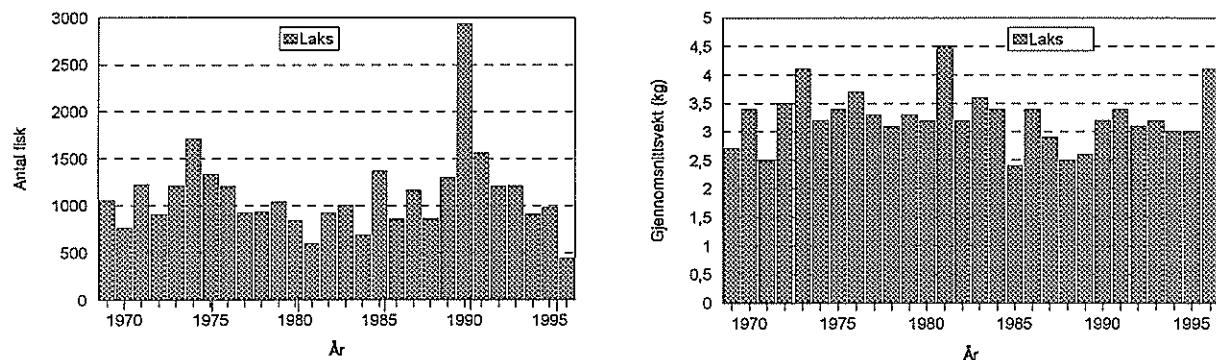


FANGST OG GYTEBESTAND

LAKSEBESTANDEN

Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. For å illustrere bestandsutviklinga for laks og sjøaure i Etneelva er difor berre fangstane i 28-års perioden frå 1969 til 1996 tekne med. I denne perioden vart det årleg i gjennomsnitt fanga 1136 laks (± 432) med variasjon frå minimum 444 (i 1996) til maksimum 2930 (i 1990) (figur 2.4). I vekt utgjorde gjennomsnittsfangsten 3616 kg med variasjon frå 1812 til 9375 kg.

I 1990 vart det fanga langt fleire laks enn noko anna år, den nest største fangsten var 1708 laks i 1974. Med unntak av den store fangsten i 1990 er fangstutviklinga i Etneelva samanfallande med mange andre laksebestandar på Vestlandet. I mange elvar var det rekordfangstar midt på 70-talet, deretter avtok fangstane fram til midt på 80-talet for deretter å auke fram mot 1990. Dei siste 3 åra har fangstane vore låge i mange elvar, men i Etneelva har fangstane desse åra halde seg på eit brukbart nivå. I sportsfiskefangstane i elva har rømd oppdrettslaks utgjort mellom 8% (i 1994) og 26% (i 1989) av totalfangsten av laks (Lund m.fl. 1996). På landsbasis har innslaget av oppdrettslaks i fangstane i fiskesesongen vore relativt stabilt i perioden 1989 til 1995 (Lund m.fl. 1996).



FIGUR 2.4: Årleg fangst i antal (venstre) og gjennomsnittsvekt (høgre) av laks fanga i Etneelva i perioden 1969 til 1996. Kjelde: Norsk Offentleg Statistikk.

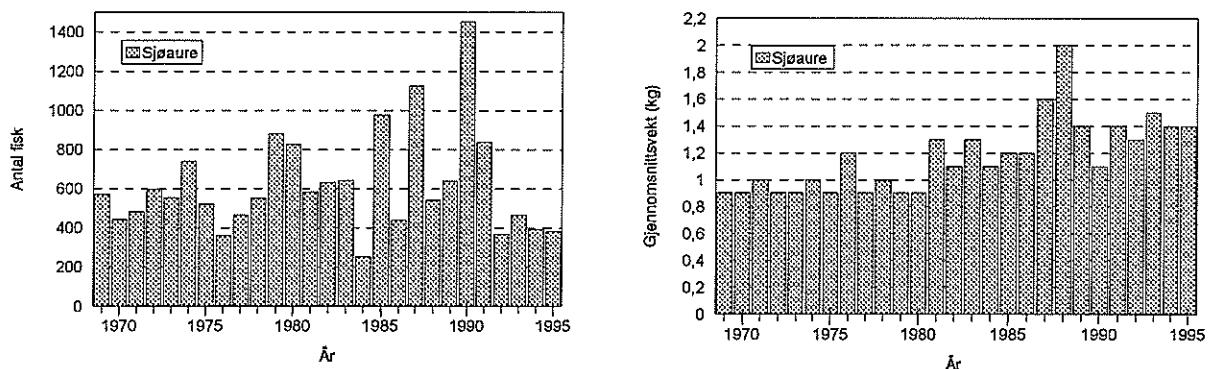
Gjennomsnittsvekta på laksen i Etneelva var 3,2 kg ($\pm 0,46$) i perioden 1969 til 1995 med ein årleg variasjon frå 2,4 til 4,5 kg, og det er ingen klare tendensar til endring gjennom perioden (figur 2.4).



SJØAUREBESTANDEN

I perioden 1969 til 1995 vart det årleg i gjennomsnitt fanga 619 sjøaurar (± 257) med variasjon frå minimum 251 (i 1984) til maksimum 1452 (i 1990) (figur 2.5). I vekt utgjorde gjennomsnittsfangsten 728 kg med variasjon frå 276 til 1800 kg.

Det er ingen klare trekk i fangstutviklinga for sjøaure med unntak av at tre av dei største fangstane var i perioden 1985 til 1990. Maksimum fangst var i 1990, altså det same året som det vart fanga mest laks. Auren er jamnt over eldre enn laksen når han blir fanga slik at det ikkje var dei same årsklassane av laks og aure som vart fanga i 1990. Dei fire siste åra, frå 1992 til 1995, var det låge fangstar av sjøaure. Dette kunne skuldast låg produksjon av aureungar i elva. Etter ei undersøking av ungfisk i Etneelva som vart gjennomført hausten 1991 vart det konkludert med at det var låg tettleik av aureungar i elva (Sægrov og Vasshaug 1993), men tettleiken av aureungar var endå lågare i 1983 og 1984 (Waatevik og Bjerknes 1985). Desse årsklassane frå 80-talet resulterte likevel i relativt gode fangstar i perioden 1985 til 1990.



FIGUR 2.5. Årleg fangst i antal (venstre) og gjennomsnittsvekt (høgre) av sjøaure fanga i Etneelva i perioden 1969 til 1995. Kjelde: Norsk Offentleg Statistikk.

I perioden 1969 til 1980 låg gjennomsnittsvekta på sjøauren jamnt mellom 0,9 og 1,0 kg. I perioden etter 1980 har gjennomsnittsvekta auka og har dei fire siste åra vore ca. 1,4 kg. Den høgaste gjennomsnittsvekta var 2,0 kg i 1988 (figur 2.5).

På denne delen av Vestlandet veks aurane 12- 15 cm i sjøen kvart år (L'Abée-Lund mfl. 1989). Etter ein sommar i sjøen er auren dermed 25-30 cm, etter to somrar 35-45 og etter tre somrar 50-60 cm. Vekta er høvesvis ca. 100-300 gram, 400-900 gram og 1,2 - 2,1 kg etter ein, to og tre vekstssesongar i sjøen. Når gjennomsnittsvekta ligg mellom 1 og 2 kg betyr dette at det er fisk som har vore høvesvis to og tre vekstssesongar i sjøen som dominerer i fangstane.

3.

Ungfisk i Haugsdalselva i 1996.



Rådgivende Biologer AS
INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING



SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR

Rådgivende Biologer as. har undersøkt ungfisktettleik, alders- og lengdefordeling og tilvekst i Haugsdalselva hausten 1996 og har også teke gjelleprøvar og analysert desse for eventuelle skader og aluminiumsbelegg.

HAUGSDALSELVA

Haugsdalelva drenerer eit nedbørssfelt på 145 km² og er det nest største vassdraget i Masfjorden kommune. Vassdraget renn ut i Haugdalsvågen som er ein arm av Matrefjorden og Masfjorden. Dei høgstliggjande delane av vassdraget ligg over 1000 m.o.h, men dei fleste store innsjøane ligg mellom 500 og 800 m.o.h. i Masfjorden og Modalen kommunar. Vassdraget er sterkt regulert.

Den sjøaureførande delen av elva er 4 km og elva har store område med elvebotn som er godt eigna som gyte og oppvekstområde for aure. Dette er videre betra etter at det i 1992/93 vart bygd tersklar som sikrar eit større vassdekt areal i elva ved låge vassføringar.

UNGFISK

Ungfisktettleik vart undersøkt ved elektrofiske etter standardisert metode på 5 stasjonar i Haugsdalselva den 19. november 1996 ved låg vassføring og ein vasstemperatur på 1,5°C. All fisk som vart fanga vart tekne med for analysar, og frå kvar av to stasjonar, ein i nedre og ein i øvre del av den sjøaureførande strekninga, vart det teke gjelleprøvar frå fem aurar. Alle aurane over 5 cm vart aldersbestemt ved analyse av otolittar.

Totalt vart det fanga 177 aureungar. Gjennomsnittleg tettleik av aure utanom årsyngel var 31 pr. 100 m². Det var noko variasjon i fangst mellom stasjonane. Lågast tettleik var det på nedste stasjon der tettleiken utanom årsyngel var 20 aurar pr. 100 m², høgast var det på stasjon 3 med 51 aurar pr. 100 m². Gjennomsnittleg lengde for aure etter 1, 2, 3 og 4 vekstsesongar i elva var høvesvis 53, 87, 120 og 134 mm. Veksten er omlag som i 1995. Det meste av auren i Haugsdalselva smoltifiserer truleg etter tre år i elva.

Tettleiken av aure eldre enn årsyngel er høg og høgare i 1996 enn i 1995. Tettleiken av årsyngel er likevel vesentleg lågare i 1996 en i 1995.

Det vart funne små vevsendringar på halvparten av dei undersøkte fiskane frå Haugsdalselva, og på alle vart det påvist utfelling av aluminium. Det var lågare frekvens av gjelleskader i 1996 en i 1995. Vasskvaliteten var på nivå med det som er målt tidlegare.

FANGST

Det er berre samla inn fangstdata frå Haugsdalselva for dei siste tre åra. Laksestammen i elva er døydd ut for minst 10 år sidan, men det blir enno fanga noko laks i elva. Dette er truleg laks som er rømt frå oppdrettsanlegg. Fangstane av sjøaure har dei siste fire åra variert mellom 225 og 318 fisk og Haugsdalselva har dermed mellom vore blant dei beste sjøaureelvane i Hordaland. I 1996 vart det fanga berre 83 aure. Årsaka til dette var låg vassføring i fiskesesongen slik at fisken hadde vanskar med å vandre opp. I følgje grunneigarar har fangstane av sjøaure også vore gode dei siste tretti år, med unntak for ein periode for omlag 10-15 år sidan.

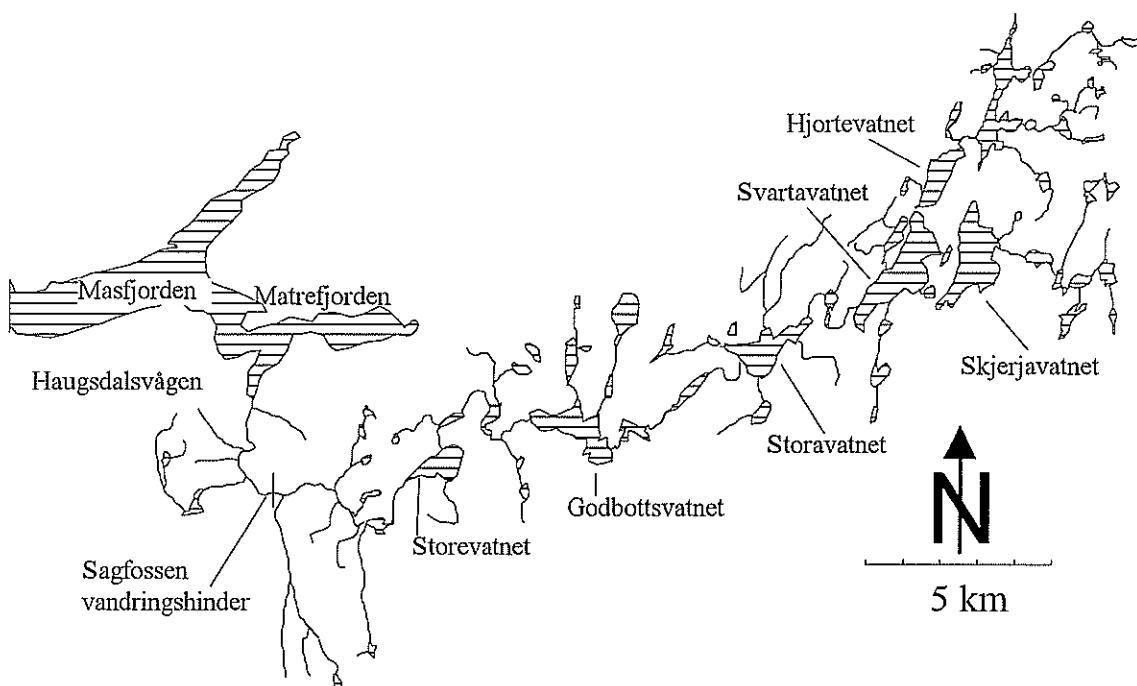
KONKLUSJON

Haugsdalselva har dårleg vasskvalitet og det vart også påvist vevsendringar og aluminiumsutfellingar på gjeller frå ungaure som skuldast denne dårlege vasskvaliteten. Tettleiken av ungfisk er likevel høg. Dei låge fangstane i elva i 1996 kan forklarast med den låge vassføringa i elva i fiskesesongen.



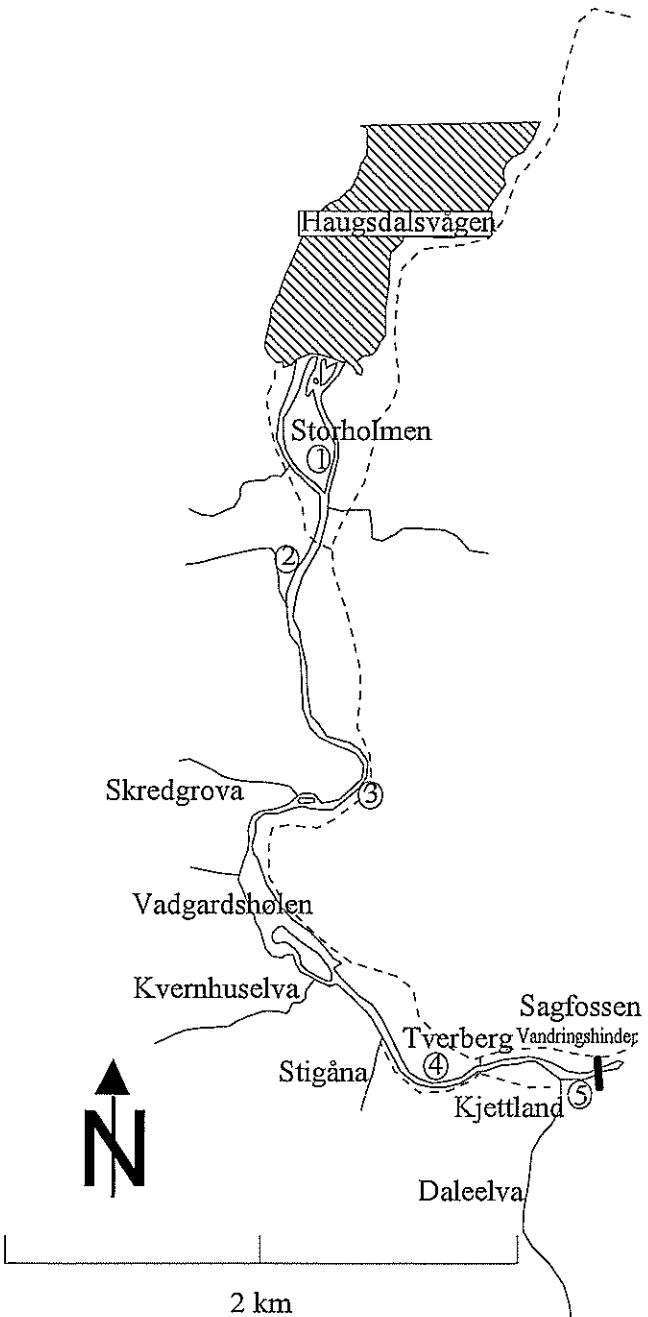
HAUGSDALSELVA

Haugsdalselva har ved utlaupet til sjøen eit nedbørfelt på 145 km² (Nordland 1983), og er det nest største vassdraget i Masfjorden kommune, berre litt mindre enn Matrevassdraget. Vassdraget renn ut i Haugsdalsvågen, som er ein arm av Matrefjorden og munnar ut i Masfjorden (figur 3.1). Dei høgastliggjande delane av vassdraget ligg i Modalen kommune og ligg høgare enn 1.000 m.o.h., men dei fleste innsjøane ligg mellom 500 og 800 m.o.h. Godbottsvatnet, Storavatnet, Svartavatnet og Smalevatnet (Masfjorden kommune) og Skjerjavatnet (Modalen kommune) er dei største innsjøane i vassdraget og har alle ei overflate på over 1.000 da. Vassdraget er sterkt regulert.



FIGUR 3.1: Haugsdalselva og Haugsdalsvassdraget. Den anadrome elvestrekninga er presentert i figur 3.2, der stasjonane for elektrofiske og prøvetaking av vasskvalitet er avmerka .

Det absolutte vandringshinderet for sjøaure i Haugsdalselva er Sagfossen som ligg like ovanfor Kjetland omlag 4 km fra sjøen. Litt lenger nede i elva, rett ovanfor Vadgardshølen, ligg det ein foss som kan vere vanskeleg å passere under visse vassføringar, men sjøauren kjem seg lett opp til Vadgardshølen. Etter reguleringa av vassdraget vart regulanten pålagd å setje ut fisk i Haugsdalselva. Inntrykket lokalt var at desse utsetjingane var til fånyttes. Det vart difor semje å byggje tersklar i staden for å sikre eit større vassdekt areal i elva. Dette arbeidet vart utført i 1992 og har betra oppveksttilhøva mykje for auren i elva. Fossen før Vadgardshølen er også justert litt slik at auren no lettare kan passere. Dette har auka oppvekstarealet for sjøaureungane noko.



FIGUR 3.2: Den sjøareførande delen av Haugdalselva med stasjonane for elektrofiske inntekna.
UTM -koordinat for fiskestasjonar er: Stasjon 1: LN 108 518, Stasjon 2: LN 106 512, Stasjon 3: LN 107 505, Stasjon 4: LN 108 496 og Stasjon 5: LN 116 493.



UNGETISK

Fiskeundersøkinga omfatta fiske med elektrisk fiskeapparat på fem stasjonar den 19. november 1996 (figur 3.2). Undersøkinga vart utført på same måte som fiskeundersøkinga i 1995 (Kålås m.fl. 1996).

På kvar stasjon vart eit areal på 100m² overfiska tre gonger med ca. ein halv times mellomrom etter ein standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). All fisk vart tekne med til laboratoriet, artsbestemt, lengdemålt og vegne, og otolittar vart tekne ut til bruk ved aldersbestemming. Kjønn, kjønnsogningsgrad og magefylling vart også bestemt. Det var låg vassføring under elektrofisket og vasstemperaturen var 1,5°C. Det var vindstille og lufttemperaturen var -5 °C.

TETTLEIK I 1996

Totalt vart det fanga 177 aureungar på dei fem elektrofiskestasjonane, men det vart ikkje fanga lakseungar. Det vart fanga fem ekstra aure på stasjon 5 som det vart tekne gjelleprøver av. Desse er inkludert i presentasjonane av bestanden, men er ikkje med i tettleiksberekingane. Gjennomsnittleg tettleik av aure utanom årsyngel var 31,4 aure pr. 100m² mot 22,9 aure pr 100m² i 1995 (tabell 3.1). Tettleiken av aure eldre enn årsyngel var lik eller høgre på alle stasjonane i 1996 enn i 1995, men tettleiken av årsyngel var langt lågare i 1996 enn i 1995 (tabell 3.1 og 3.2). Den sterke årgangen av årsyngel i 1995 har utvikla seg til ein sterk årgang av 1+ aure i 1996 og bidreg mykje til den auka tettleiken av aure større enn årsyngel i 1996 (tabell 3.3).

Årsaker til den lågare tettleiken av årsyngel i 1996 (tabell 3.3) kan vere fleire. Temperaturen var mykje lågare ved undersøkingane i 1996 enn i 1995 (1,5°C mot 10,5°C) og dette kan ha ført til at årsyngelen var passiv og vanskeleg å fange. Vinteren 1995/96 var svært tørr og det var mykje is i elva. Dette kan ha ført til frysing eller tørreleggning av gytegropar slik at egg og yngel døyde. Den sterke årgangen av årsyngel i 1995 kan også ha dominert såpass i elva i 1996 at overlevinga til årsyngelen har vorte redusert. Det er vanskeleg å fastslå kva grunnar som kan vere viktigast for den låge fangsten av årsyngel i Haugdalselva.

TABELL 3.1. Fangst av aure utan og med (i parentes) årsyngel under kvar av tre elektrofiske omgangar på 5 stasjonar i Haugdalselva den 19. november 1996. Tettleik, konfidensintervall og fangbarheit av ungfisk er berekna utan årsyngel. Stasjonsnummereringa viser til skisse (figur 3.2).

STASJON (1996)	AURE						
	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks- estimat N/100m ²	95% konf int	Fangbarheit
	1	2	3				
1	10 (18)	4 (10)	3 (8)	17 (36)	19,7	7,2	0,48
2	14 (19)	11 (15)	4 (6)	29 (40)	36,1	14,2	0,42
3	22 (23)	9 (9)	9 (10)	40 (42)	51,1	19,2	0,40
4	10 (11)	10 (13)	2 (4)	22 (28)	26,8	11,0	0,44
5	14 (16)	9 (12)	1 (3)	24 (31)	25,6	4,1	0,60
SUM	70 (87)	43 (59)	19 (31)	132 (177)	31,4	4,9	0,46



TABELL 3.2. Fangst av aure utan og med (i parentes) årsyngel under kvar av tre elektrofiske omgangar på 5 stasjonar i Haugsdalselva den 17. oktober 1995. Tettleik, konfidensintervall og fangbarheit av ungfisk er berekna utan årsyngel. Stasjonsnummereringa viser til skisse (figur 3.2)

STASJON (1995)	AURE						
	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks- estimat N/100m ³	95% kont. int.	Fangbarheit
	1	2	3				
1	5 (15)	1 (7)	0 (2)	6 (24)	6,0	0,3	0,85
2	21 (50)	10 (24)	3 (16)	34 (90)	36,5	5,2	0,59
3	31 (38)	6 (10)	3 (9)	40 (57)	40,7	2,1	0,74
4	13 (19)	6 (13)	3 (8)	22 (40)	24,7	6,3	0,52
5	6 (14)	2 (5)	0 (0)	8 (19)	8,1	0,7	0,78
SUM	76 (136)	25 (59)	9 (35)	110 (230)	22,9	1,2	0,66

TABELL 3.3: Aldersfordelinga til auren fanga på fem stasjonar i Haugdalselva ved tre gongers elektrofiske 19. november 1996. Tre fiskar kunne ikkje aldersbestemast og er ikkje med i tabellen.

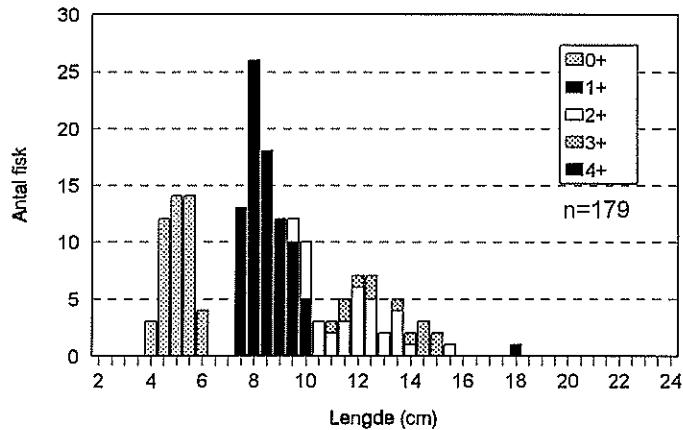
Stasjon	AURE 1996						
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	sum
1	20	8	4	3	0	0	35
2	11	25	4	0	0	0	40
3	2	24	10	6	0	0	42
4	6	13	4	2	1	0	26
5	8	14	7	2	0	0	31
SUM	47	84	29	13	1	0	174



ALDER, LENGDE OG VEKST

Lengdefordelinga av aure viste tre hovudgrupper, den første er årsungar som fordele seg i lengdeintervallet 41 - 61 mm med gjennomsnittleg lengde på 53 mm (tabell 3.4). Årsklassen av 1+ var sterkt. Gjennomsnittslengden var 87 mm og lengden varierer fra 75 til 103 mm (tabell 3.4). Det er litt overlapp mellom 1+ og 2+ medan det ikke er råd å skilje 2+ og 3+ fra hverandre ut fra lengdefordelinga (figur 3.3, tabell 3.4).

FIGUR 3.3: Lengdefordeling til aure fanga under elektrofiske på fem stasjoner i Haugsdalselva den 19. november 1996 (n = 179). Tre fisk var uråd å aldersbestemme og er ikke med i framstillinga. Merk at lengdeklassar er delt inn i 0,5 cm intervall slik at t.d. lengdeklasse 5 cm representerer fisk frå 5,0 til 5,4 cm.



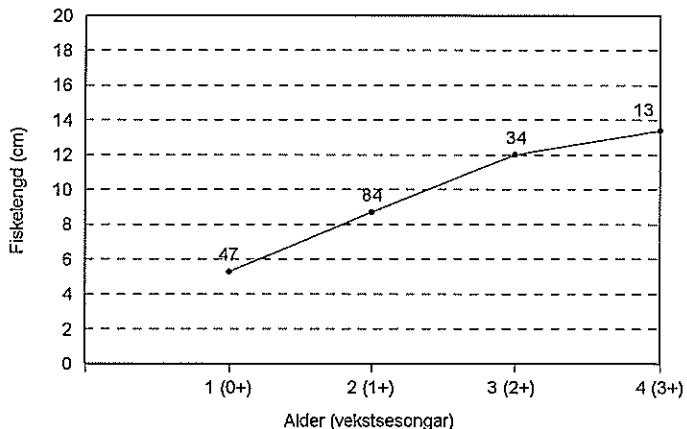
TABELL 3.4: Gjennomsnittleg lengde i mm ± standard avvik og lengdevariasjon for ulike aldersgrupper av aure som var fanga under elektrofiske på 5 stasjoner i Haugsdalselva den 19. november 1996.

	ALDER I VEKSTISESONGAR (ÅR)			
	1 (0+)	2 (1+)	3 (2+)	4 (3+)
Antal	47	84	34	13
Lengd ± s.d. (mm)	52,7±5,5	86,8±6,9	120,1±14,5	133,9±14,4
Min.- maks. (mm)	41 - 61	75 - 103	95 - 155	111 - 153



Aureungane var i 1996 i gjennomsnitt 53 mm etter ein vekstsesong, 87 mm etter to vekstsesongar og 120 mm etter tre vekstsesongar. Det er forventa at berre fisk som er større enn 110 mm om hausten kan smoltifisere neste vår. Ut frå veksten er det truleg at auren smoltifiserar etter tre år i Haugdalselva (tabell 3.4, figur 3.4). Gjennomsnittslengdene på ulike årsklasser av aure i elva i 1996 er omtrent identisk med lengder frå 1995.

FIGUR 3.4. Gjennomsnittleg lengde (cm) pr. 19. november 1996 for dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga under elektrofiske i Haugdalselva. Dette er så seint på året at det gjev lengd ved slutten av vekstsesongen. Tala er frå tabell 3.4.



For å gje eit bilet av bestandsstatus for ungfish i elva er ungfishen delt inn i tre kategoriar. Ved inndelinga i desse klassane er det brukt både lengdegrenser og aldersgrenser fordi overgangen til smolt er meir avhengig av vekthastigkeit og storleik enn av alder. Den første klassen av fisk er ein aldersklasse og omfattar alle årsungane (0+). Den andre klassen er fisk som er eldre enn 0+ og mindre enn presmolt. I Haugdalselva inngår all 1+ og ein stor del av 2+ i denne gruppa. Den tredje gruppa er presmolt som vil gå ut i sjøen neste vår og for ungfishen i Haugdalselva reknar vi at alle fiskane som er større enn 11 cm seinhaustes går ut som smolt neste vår. Nokre av fiskane som er mindre enn 11 cm vil også vandre ut, men nokre av dei som er større enn 11 cm blir ståande igjen eit år til.

Ved elektrofisket i 1996 vart det i gjennomsnitt fanga 8 presmolt av aure pr. 100m² og dette litt under mengdene frå 1995 (tabell 3.5). Om den sterke årsklassen som vart klekkt i 1995 får vekse opp vil ein få ein sterk årsklasse som går ut som smolt våren 1998, medan smoltutgangen i 1997 vert omlag på nivå med 1996.

TABELL 3.5. Gjennomsnittleg antall aureungar pr. 100m² fanga på 5 stasjonar under elektrofiske i Haugdalselva i november 1996. Tal frå 1995 i parantesar.

KATEGORI	AURE	
	TOTAL FANGST	FANGST PR 100 m ²
1. Årsyngel (0+)	47 (120)	9,4 (24)
2. 0+<fisk<presmolt	95 (61)	19 (12,2)
3. Presmolt (>11cm)	40 (49)	8 (9,8)
Totalt	182 (230)	36,4 (46,0)



GJELLEUNDERSØKINGAR

Det vart samla inn gjelleprøver frå fire aure oppe og fem aure nede i Haugsdalselva,- dei nedste på stasjon 1 og dei øvste på stasjon nr 5. Ein gjelleboge (2. gjelleboge på fiskens høgre side) frå kvar fisk vart disseket ut og fiksert på buffra formalin. Dei vart siden støypte i parafin og snitta. Eit snitt vart farga med Haematoxylin-Eosin-Safran (HES) og eit anna med ei modifisert Haematoxilin-løysing. Dei HES-farga gjellesnitta vart analyserte med tanke på vanlege strukturelle tilhøve, medan dei andre vart vurderte med omsyn til utfelling av metallar som aluminium. Her vart i tillegg nytta farging med solokromazurin.

På halvparten av fiskane vart det påvist strukturelle endringane, og desse var som i 1995 generelt beskjedne (tabell 3.6, Kålås m.fl 1996). Det var flest fisk med strukturelle endringar oppe i elva. Det var lågare frekvens av gjelleskader i 1996 enn i 1995.

TABELL 3.6: Strukturelle endringar på gjeller frå aure fanga oppe og nede på den sjøaureførande strekninga i Haugsdalselva 19. november 1996. Forkortingane tyder N=normal, Hp=hyperplasi, Ht=hypertrofi, S=auka mengd slimceller, A=aneurismer og tala syner styrken i endring frå 1 til 5, der 1=sma/ubetydelege endringar og 5=sterke endringar,-fisken vil og syne kliniske sjukdomsteikn. Al+ tyder at det er påvist aluminium på gjellene. Undersøkinga er utført av Hans Aase ved Aqua-Lab as. i Bergen.

STAD	AURE				
	Fisk 1	Fisk 2	Fisk 3	Fisk 4	Fisk 5
St. 1 (nede)	Al+	Al+	Ht1/Hp1/Al+	Al+	Al+
St. 5 (oppe)	Ht1/Al+	Al+/Ht2	Ht1/Al+	-	Al+/ Ht2



VASSKVALITET

Vatnet i Haugdalselva var ved underøkinga i 1996 surt og hadde negativ syrenøytraliserande kapasitet. Innholdet av labil aluminium var svært mykje lågare enn ved tidlegare undersøkingar, men dette skuldast truleg analysemetoden. Ei samanlikning av ulike alaboratorium viste av Chemlab services hadde måleresultat for labil aluminium som låg under det NIVA sitt laboratorium målte (Johnsen 1997). Dette ser ut til å skuldast ulike analysemetoder. Vasskvaliteten er for dårlig til at laks kan klare seg i elva, men auren ser ut til å klare seg bra.

TABELL 3.7: Analyseresultat frå vassprøver tekne i Haugdalselva i samband med elektrofiske den 19. november 1996. Prøvene er analysert ved Chemlab services as. Stasjonsnummereringa viser til skisse (figur 3.2).

PARAMETER	EINING	STASJON 1 november 1996	STASJON 5 november 1996
Surleik	pH	5,31	5,21
Kalsium	mg Ca/l	0,33	0,27
Magnesium	mg Mg/l	0,18	0,17
Natrium	mg Na/l	1,69	1,73
Kalium	mg K/l	0,18	0,19
Sulfat	mg S/l	1,3	1,3
Klorid	mg Cl/l	2,7	2,9
Nitrat	µg N/l	0,16	0,14
Reak. alum.	µg Al/l	32	34
Illab. alum.	µg Al/l	26	18
Labil alum.	µg Al/l	6	16
Syrenøytral.kap	ANC µekv/l	-5,6	-11,7



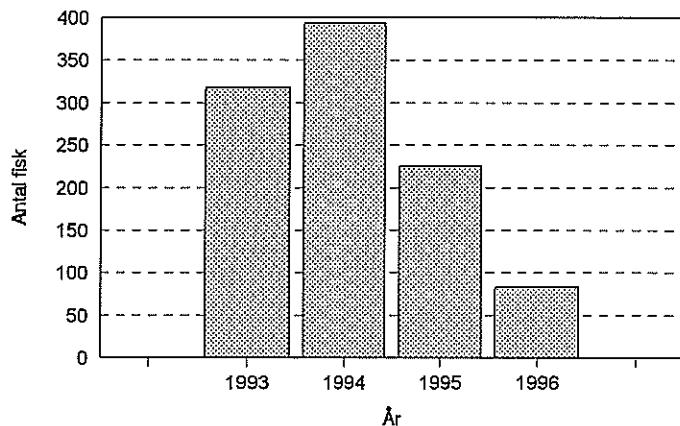
FANGST OG GYTEBESTAND

Det er ikkje samla inn fangststatistikk for Haugdalselva før 1993, og ein kjenner derfor berre utviklinga i elva før denne tid frå samtalar med folk som kjenner elva. Fangstane av sjøaure i Haugdalselva har vore gode det meste av dei siste 30 åra. Fangstane var imidlertid dårlege i ein periode for 10-15 år sidan, men seinare har dei teke seg oppatt (Olav Tverberg, pers. medd.).

Haugdalselva har tre av dei siste fire åra vore blant dei aller beste sjøaureelvane i Hordaland. Det har blitt fanga høvesvis 318, 378, 225 og 83 sjøaurar dei fire siste åra (1993-96). Gjennomsnittsvekta har variert frå 0,9 til 1,4 kg. Vassføringa i fiskesesongen 1996 var svært låg og dette førte til liten oppgang av sjøaure. Dette er truleg årsaka til den lågare fangsten i 1996 (figur 3.5). Det kom opp mykje sjøaure i elva då vassføringa auka etter at fiskesesongen var over.

Det har tidlegare vore ei laksestamme i elva. Denne er no tapt grunna forsurting (Hesthagen & Hansen 1991). Laksestamma forsvann gradvis og var så godt som borte for minst 10 år sidan. Det vert framleis fanga ein og annan laks i elva, men desse er høgst sansnleg rømt frå oppdrettsanlegg og stammar ikkje frå elva.

FIGUR 3.5. Årleg fangst (antal) av sjøaure i Haugdalselva i perioden 1993 til 1996. Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS). Før 1993 er fangstane ikkje registrert.



4. Ungfisk i Oselva våren 1997.



Rådgivende Biologer AS
INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING



SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR

Rådgivende Biologer as. har utført ei undersøking av ungfisktettleik og vasskvalitet i Oselva våren 1997 og har også teke gjelleprøvar og analysert desse for skader og aluminiumsbelegg.

OSELVA

Oselva har ved utlaupet eit nedbørssfelt på 102 km² og er det største vassdraget i Os kommune. Vassdraget renn ut ytst i Fusafjorden. Høgastliggjande delar av vassdraget har avrenning frå område med høgder opp mot 800 m.o.h. Det er mange store innsjøar i vassdraget. Oselva er lakseførande 26 km, der 9 km er elvestrekning og resten er innsjøar.

UNGFISK

Ungfisktettleik og vekst vart undersøkt ved elektrofiske etter standardisert metode på 6 stasjonar i Oselva den 18.april 1997 ved låg vassføring og ein vassstemperatur på 5,5°C. Frå to stasjonar, ein i nedre og ein i øvre del av den lakseførande strekninga vart det teke med fem aurar og fem laks, totalt 20 fisk, for undersøking av gjeller. Totalt vart det fanga 210 lakseungar og 72 aureungar.

For laks var gjennomsnittleg tettleik 47 pr. 100 m² (utanom årsyngel 16,1 pr. 100 m²). Årsklassane frå 1994 til 1996 var representerte i fangstane. Gjennomsnittleg lengde for laks etter 1, 2 og 3 vekstsesongar i elva var høvesvis 60, 118 og 141 mm og sannsynleg smoltalder for mesteparten av laksen er to år. Fangsten av presmolt laks var omlag 10 pr. 100 m² og dette er litt i underkant av det som er registrert tidlegare år. Årsak til dette kan vere at undersøkinga vart gjort på våren i 1997. Fiskane kan ha ulik fordeling mellom haust og vår og det kan ha vore noko vinterdødeleghet.

For aure var gjennomsnittleg tettleik 15 pr. 100 m² (utanom årsyngel 5 pr. 100 m²). Årsklassane frå 1994 til 1996 var representerte i fangstane. Gjennomsnittleg lengde for aure etter 1, 2 og 3 vekstsesongar i elva var 66, 114 og 147 mm og sannsynleg smoltalder for mesteparten av auren er to år. Fangsten av presmolt aure var omlag 3 pr. 100 m².

Det vart funne små endringar på gjellene til ungfish samla i elva men vasskvaliteten er vanlegvis god. Det er elveperlemusling (*Margaritifera margaritifera*) i elva og gloicidielarver frå desse lever på gjellene til fisk. Vevsendringar på gjellene i nedre delar av elva kan derfor vere forårsaka av desse larvane. For endringar påvist i øvre delar av elvene er dette ikkje noko dekkande forklaring sidan det truleg ikkje finst elveperlemusling i øvre delar av lakseførande strekning. Vasskvalitetten er truleg også meir usikker i øvre delar av vassdraget.

VAKSEN FISK

Fangstane av laks og aure har variert mykje, men har vore gode dei siste tre åra.

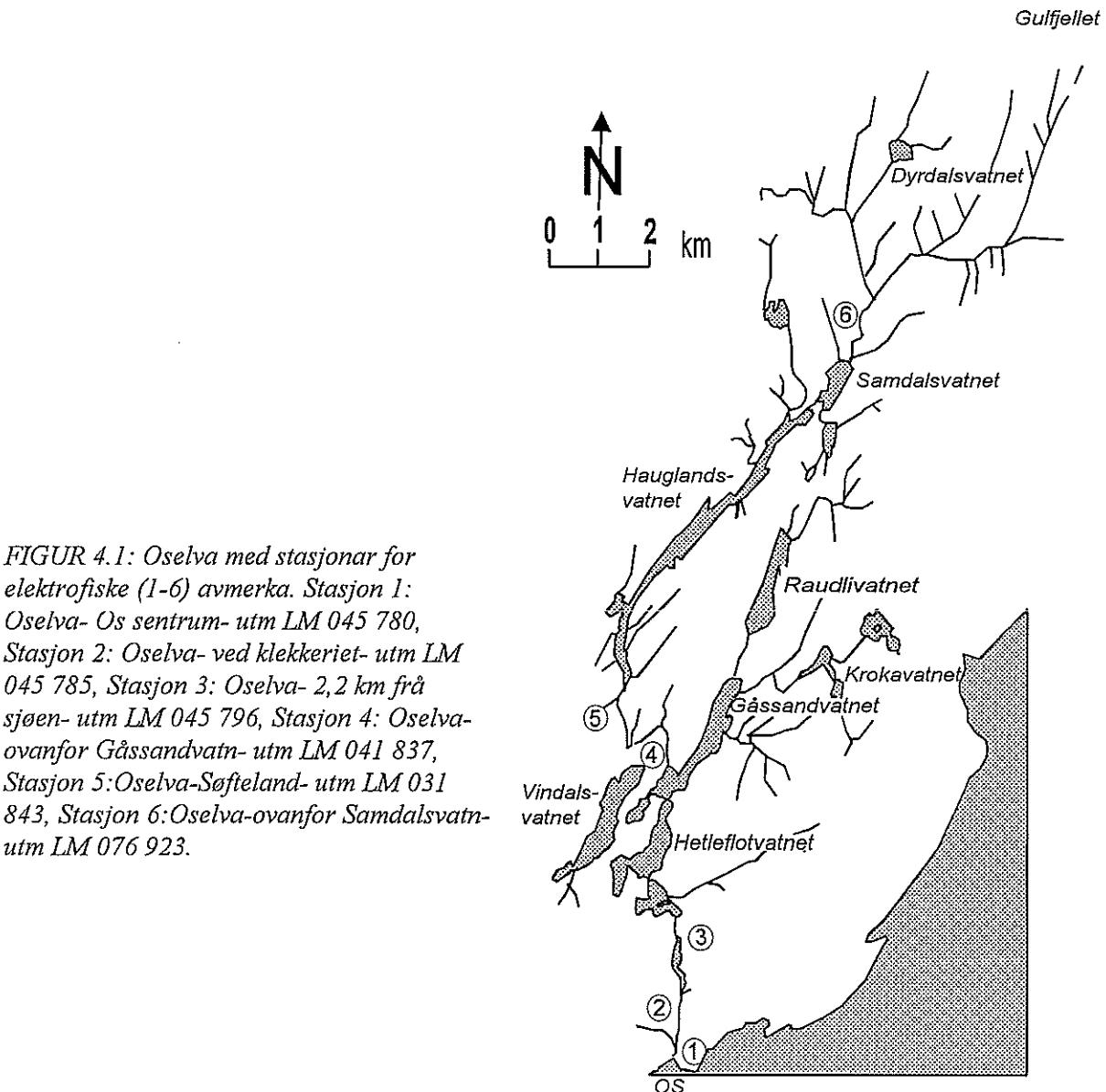
KONKLUSJONAR

Det var tettleikar av ungfish i elva på det nivået som har vore vanleg ved dei siste undersøkingane. Veksten er rask og tettleiken høg samanlikna med dei fleste lakseelvane i landet. Tilhøva i elv ser derfor ut til å vere gode. Fangsten av vaksen laks har også vore høg dei siste åra.



OSELVA

Oselva har ved utlaupet til sjøen eit nedbørfelt på 102 km², og er det største vassdraget i Os kommune. Vassdraget går også eit stykke inn i Bergen kommune. Oselva renn ut ytst i Fusafjorden ved Os. Dei inste delane av vassdraget- mot Gulfjellet- har avrenning frå område med høgder opp mot 800 m.o.h. Det er mange store innsjøar i vassdraget, mellom anna Haugdalsvatnet, Samdalsvatnet, Gåssandvatnet og Hetlefotvatnet. Oselva er lakseførande 26 km, der 9 km er elvestrekning og resten er innsjøar (figur 4.1). Det er fleire år tidlegare utført fiskeundersøkingar i Oselva (Sægrov 1994) og det er også utført ei samanstilling av føreliggjande informasjon om fiskebestandane i Oselva som eit fagleg grunnlag til "Driftsplanen for Oselva" (Sægrov, Johnsen & Urdal 1997).



FIGUR 4.1: Oselva med stasjonar for elektrofiske (1-6) avmerka. Stasjon 1: Oselva- Os sentrum- utm LM 045 780, Stasjon 2: Oselva- ved klekkeriet- utm LM 045 785, Stasjon 3: Oselva- 2,2 km frå sjøen- utm LM 045 796, Stasjon 4: Oselva- ovanfor Gåssandvatn- utm LM 041 837, Stasjon 5: Oselva-Søfteland- utm LM 031 843, Stasjon 6: Oselva-ovanfor Samdalsvatn- utm LM 076 923.



UNGFISK

Fiskeundersøkinga omfatta fiske med elektrisk fiskeapparat på 6 stasjonar den 18. april 1997 (figur 4.1). Elva vart undersøkt på same måte i oktober/november 1991, 1993 og 1994 (Sægrov 1994).

På kvar stasjon vart eit areal på 100m² overfiska tre gonger etter standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). All fisk vart tekne med til laboratoriet, artsbestemt, lengdemålt og vegne og otolittar vart tekne ut til bruk ved aldersbestemming. Kjønn, kjønnsogningsgrad og magefylling vart også bestemt. Det var låg vassføring under elektrofisket og vasstemperaturen var 5,5 C på den nedste stasjonen. Det var klårver, nordleg vind og lufttemperaturen var omlag 2 °C på undersøkingsdagen.

TETTLEIK VÅREN 1997

Totalt vart det fanga 210 lakseungar (5 av desse ekstra til gjelleundersøking). Gjennomsnittleg tettleik på dei 6 overfiska stasjonane var 47,2 laks (16,1 utan årsyngel) og 14,5 aure (6,1 utan årsyngel) (tabell 4.1). Tettleiken var våren 1997 høgare enn det som vart registrert i 1994, på nivå med det som vart registrert i 1993 og lågare enn i 1991 (Sægrov 1994). Tettleiken av laks var høg på stasjon 1 og 4 i høve til åra 1991, 1993 og 1994 og låg på stasjon 2, 3 og 6 i høve til tidlegare år. På stasjon 5 var tettleiken omlag den same som tidlegare år (Sægrov 1994).

TABELL 4.1. Fangst av laksunger under kvar av tre elektrofiske omgangar (med) og utan årsyngel på 6 stasjonar i Oselva den 18. april 1997. Stasjonsnummereringa viser til skisse (figur 4.1).

STASJON	LAKS						
	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks-estimat N/100m ²	95% konf. int.	Fangbarheit
	1	2	3				
1	17 (8)	17 (2)	11 (2)	45 (12)	99,3 (13,1)	134,2 (3,6)	0,18 (0,57)
2	19 (12)	6 (4)	4 (1)	29 (17)	31,3 (17,5)	5,1 (1,9)	0,58 (0,69)
3	23 (10)	20 (4)	15 (1)	58 (15)	124,8 (15,7)	142,2 (2,3)	0,19 (0,65)
4	10 (4)	5 (2)	3 (1)	18 (7)	21,3 (8,0)	8,5 (4,2)	0,46 (0,50)
5	28 (19)	15 (15)	9 (2)	52 (36)	63,1 (39,9)	16,7 (7,3)	0,44 (0,54)
6	0 (0)	2 (1)	1 (1)	3 (2)	3,1 (-)	0,7 (-)	0,71 (-)
SUM (1-6)	97 (53)	65 (28)	43 (8)	205 (91)	47,2 (16,1)	10,2 (1,6)	0,35 (0,57)

Det vart fanga 72 aureunger i Oselva under elektrofisket. Gjennomsnittleg tettleik på dei 6 overfiska stasjonane var 14,5 aure (4,7 utan årsyngel). Tettleiken var lågare enn målt i 1991, 1993 og 1994 på dei nederste stasjonane (st 1-4) og omlag lik på dei øverste (st 5-6) (Sægrov 1994).



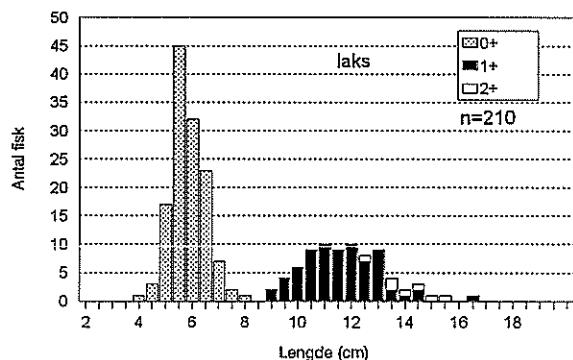
TABELL 4.2. Fangst av aureungar under kvar av tre elektrofiske omgangar med og (utan) årsyngel på 6 stasjonar i Oselva den 18. april 1997. Stasjonsnummereringa viser til skisse (figur 4.1)

STASJON	AURE						
	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks-estimat N/100m ²	95% konf. int.	Fangbarheit
	1	2	3				
1	0 (0)	1 (1)	0 (0)	1 (1)	- (-)	- (-)	- (-)
2	7 (3)	8 (2)	0 (0)	15 (5)	16,7 (5,2)	4,9 (1,3)	0,54 (0,65)
3	6 (1)	4 (0)	1 (1)	11 (2)	12,3 (-)	4,5 (-)	0,52 (-)
4	3 (1)	1 (0)	0 (0)	4 (1)	4,0 (1,0)	0,5 (0)	0,78 (1,0)
5	4 (3)	7 (0)	0 (0)	11 (3)	13,4 (3,0)	7,8 (0)	0,44 (1,0)
6	19 (6)	12 (5)	4 (2)	35 (13)	40,0 (17,1)	9,3 (12,4)	0,50 (0,38)
SUM (1-6)	39 (14)	33 (8)	5 (3)	77 (25)	14,5 (4,7)	2,1 (1,22)	0,51 (0,51)

ALDER, LENGDE OG VEKST

Lengdefordelinga av laks viser to klare grupper (figur 4.2). Den minste gruppa er laks som klekte våren 1996 (her kalla 0+) og den største gruppa er samansett av 1+ (klekt våren 1995) og nokre få 2+ (klekte våren 1994). Det er ikkje råd å skilje 1+ og 2+ frå kvarandre ved hjelp av lengdefordeling. Årsyngelen er mellom 44 og 80 mm medan eitåringane er mellom 90 og 165 mm. Dei sju treåringane vi fann var mellom 125 og 155 mm lange.

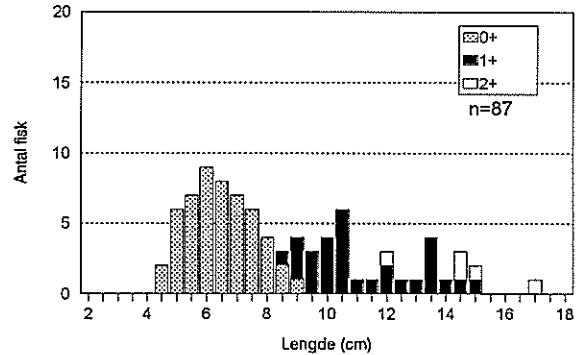
FIGUR 4.2: Lengdefordelinga til laks fanga under elektrofiske på 6 stasjonar i Oselva 18. april 1997 ($n = 210$). Merk at lengdeklassane er delt inn i 0,5 cm intervall slik at t.d. lengdeklasse 5 cm representerer fisk frå 5,0 til og med 5,4 cm.



Lengdefordelinga av aure er ikkje skild på same måten som for laksen. Her er årsyngelen mellom 45 og 92 mm og eitåringane mellom 85 og 150 mm. Noko av årsaka til at eitåringar og toåringar har overlapp i lengd i figuren er at all aure som vart fanga er slått saman i ein figur. Dei ulike delane av Oselva har ulike temperaturar og lengd på vekstsesong. Den øverste stasjonen i elva har lågare vasstemperatur enn dei nedanfor. Om ein skil ut den øverste stasjonen (stasjon 6) frå resten av materialet ville ein fått ei aldersfordeling utan overlapp mellom eitåringar og toåringar av aure.



FIGUR 4.3: Lengdefordelinga til aure fanga under elektrofiske på 6 stasjonar i Oselva 18. april 1997 ($n = 87$). Merk at lengdeklassane er delt inn i 0,5 cm intervall slik at t.d. lengdeklasse 5 cm representerer fisk frå 5,0 til og med 5,4 cm.



TABELL 4.3: Gjennomsnittleg lengde i mm \pm standard avvik og lengdevariasjon for ulike aldersgrupper av aure som var fanga under elektrofiske på 6 stasjonar i Oselva 18. april 1997.

	ALDER I VEKSTSESONGAR (ÅR)					
	1 (0+)	2 (1+)	3 (2+)	1 (0+)	2 (1+)	3 (2+)
	AURE			LAKS		
Antal	52	30	5	131	72	7
Lengd \pm s.d. (mm)	66,3 \pm 10,8	113,9 \pm 18,6	147,2 \pm 17,0	59,9 \pm 6,4	117,5 \pm 13,9	141,1 \pm 10,4
Min.- maks. (mm)	45-92	85-150	123-171	44-80	90-165	125-155

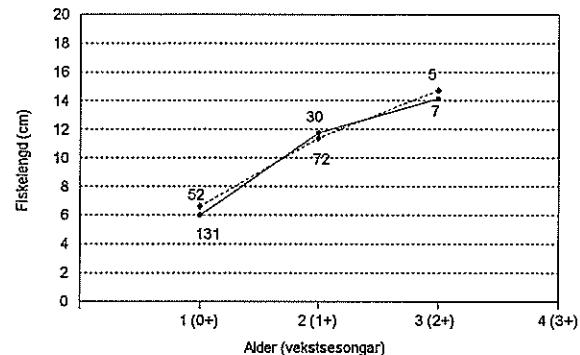
Laksungane er i gjennomsnitt 60 mm etter ein vekstsesong, 117 etter to vekstsesongar og 147 etter tre vekstsesongar. Tilveksten er litt mindre enn det som vart målt for åra 1991, 1993 og 1994 men skilnadane er små. Gjennomsnittslengdene for årsyngel for tidlegare år var 65 mm (91), 70 mm (93), og 61 mm (94) (Sægrov 1994) mot 60 mm våren 1997. Toåringane var 120 mm (91), 123 mm (93) og 123 mm (94) mot 117 mm våren 1997.

Aureungane sin tilvekst var nær identisk med det som er funne tidlegare. Årsyngelen frå 1996 var 66 mm våren 1997 mot 66 mm (91), 69 mm (93) og 67 mm (94). Toåringane var 114 mm mot 140 mm (91), 135 mm (93) og 122 mm (94) tidlegare år.

Det er forventa at berre fisk som er større enn 110 mm om hausten vil smoltifisere neste vår. Nokre av fiskane som er mindre enn 11 cm vil også vandre ut, men nokre av dei som er større enn 11 cm blir ståande igjen eit år til. Ut frå veksten og aldersfordelinga er det truleg at dei fleste laksane smoltifiserer etter to vekstsesongar i elva. Det same gjeld for auren (tabell 4.3, figur 4.4).



FIGUR 4.4: Gjennomsnittleg lengde (cm) pr. 18. april 1997 for dei ulike aldersgruppene av laks (heiltrekt linje, tal under) og aure (stipla linje, tal over) som vart fanga under elektrofiske i Oselva. Dette er så tidleg på sesongen at det gjev lengd ved slutten av forrige vekstsesong. Tala er frå tabell 4.3.



For å gje eit bilet av bestandsstatus for ungfisk i elva er ungfisken delt inn i tre kategoriar. Ved inndelinga i desse klassane er det brukt lengdegrense og aldersgrenser fordi overgangen til smolt er meir avhengig av vekst hastigkeit og storleik enn av alder. Den første klassen av fisk er ein aldersklasse og omfattar alle årsungane (0+). Den andre klassen er fisk som er eldre enn 0+ og mindre enn presmolt. I Oselva er det få fisk i denne gruppa. Den tredje gruppa er presmolt som vil gå ut i sjøen i løpet av våren.

Ved elektrofiske våren 1997 vart det i gjennomsnitt fanga 10 presmolt av laks pr 100 m^2 og 3 presmolt av aure pr. 100 m^2 (tabell 4.4). Dette er i underkant av tidlegare registreringar. Denne undersøkinga vart utført om våren medan dei tidlegare undersøkingane har vore gjort om hausten. Dette kan forklare ein skilnad sidan fordelinga til fisken kan vere endra. Det kan også ha vore noko dødelegheit gjennom vinteren.

TABELL 4.4. Gjennomsnittleg antal aureungar pr. 100 m^2 fanga på 6 stasjonar under elektrofiske i Oselva 18. april 1997.

KATEGORI	LAKS		AURE	
	TOTALT ANTAL	ANTAL/ 100 m^2	TOTALT ANTAL	ANTAL/ 100 m^2
1. Årsyngel (0+)	131	21,8	52	8,7
2. $0+ < \text{fisk} < \text{presmolt}$	21	3,5	17	2,8
3. Presmolt ($> 11\text{ cm}$)	58	9,7	18	3,0
Totalt	210	35,0	87	14,5



GJELLEUNDERSØKINGAR

Det vart samla inn gjelleprøver frå fem aure oppe og fem aure nede i Oselva, - dei nedste på stasjon 1 og dei øvste på stasjon 6. Ein gjelleboge (2. gjelleboge på fiskens høgre side) frå kvar fisk vart disseket ut og fiksert på buffra formalin. Dei vart siden støypte i parafin og snitta. Eit snitt vart farga med Haematoxylin-Eosin-Safran (HES) og eit anna med ei modifisert Haematoxilin-løysing. Dei HES-farga gjellesnitta vart analyserte med tanke på vanlege strukturelle tilhøve, medan dei andre vart vurderte med omsyn til utfelling av metallar som aluminium. Her vart i tillegg nyttta farging med solokromazurin.

Det vart berre funne små endringar på gjellene til ungfisk samla i elva, men mest på fiskane frå øvre delar av lakseførande strekning (Sanddalen). Vasskvaliteten var god, men har truleg vore dårlegare spesielt i øvre delar av vassdraget. Det er elveperlemusling (*Margaritifera margaritifera*) i elva og gloccidiealarver frå desse lever på gjellene til fisk. Veivsendringar på gjellene i nedre delar av elvane kan difor vere forårsaka av desse larvene. For endringar påvist i øvre delar av elva er dette ikkje noko dekkande forklaring sidan elveperlemuslingen truleg ikkje finst her.

TABELL 4.5: Strukturelle endringar på gjeller fra laks og aure fanga oppe og nede på de lakseførande strekninga i Oselva 18. april 1997. Forkortingane tyder N=normal, Hp=hyperplasi, Ht=hypertrofi, S=auka mengd slimceller, A=aneurismar og tala syner styrken i endring frå 1 til 5, der 1=små/ubetydelege endringar og 5=sterke endringar, - fisken vil og syne kliniske sjukdomsteikn. Al+ tyder at det er påvist aluminium på gjellene. Undersøkinga er utført av Hans Aase ved Aqua-Lab as. i Bergen.

STAD	LAKS					AURE				
	Fisk 1	Fisk 2	Fisk 3	Fisk 4	Fisk 5	Fisk 1	Fisk 2	Fisk 3	Fisk 4	Fisk 5
Stasjon 1	Ht1	N	Ht1	N	Ht1	Ht1	Ht1	N	N	N
Stasjon 6	N	Ht2	Ht1, S	Ht1, S	Ht2	Ht1	Ht1	Ht2	N	Ht1



VASSKJEMI

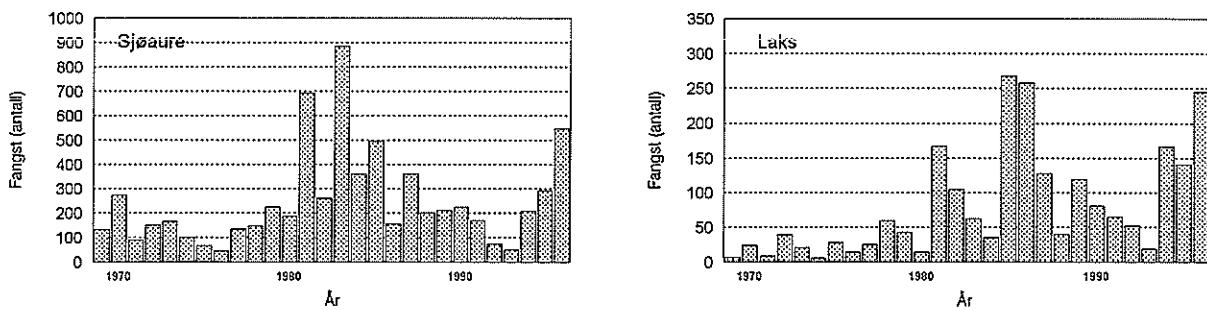
Vasskvaliteten var god med omsyn på forsuring då elva vart undersøkt i april 1997. Vatnet hadde surleik (pH) over 6, nær eller over eit mg kalsium pr. liter og låge mengder labil aluminium. Dette er verdiar som verken laks eller aure skal ha problem med.

TABELL 4.6: Analyseresultat frå vassprøver tekne i Oselva i samband med elektrofiske den 18. april 1997. Prøvene er analysert ved Chemlab services.

PARAMETER	EINING	st 1 (nedst)	st 6 (Øvst)
Surleik	pH	6,29	6,49
Farge	mg Pt/l	5	8
Kalsium	mg Ca/l	0,96	1,69
Reak. alum.	µg Al/l	41	36
Illab. alum.	µg Al/l	31	29
Labil alum.	µg Al/l	10	7

FANGST OG GYTEBESTAND

Fangsten av laks har variert frå mindre enn 10 til i overkant av 250 laks pr. år. Dei beste åra hadde ein i 1981, 85, 86 og dei tre siste åra (1994-96). Fleire år, mellom anna i 1993, vart det fanga ferre enn 50 laks i fiskesesongen. Fangstane av laks har variert mykje i perioden 1969-1996 (figur 4.5). Fangstane av sjøaure er også rapportert å ha variert mykje og nokolunde etter same mønsteret som fangstane av laks. Innrapporterte fangstar skal likevel for mange av åra ligge betydeleg under reelle fangstar. For ein nærmare diskusjon av dette og ei grundigare vurdering av laksefangstane viser vi til eigen rapport som omtalar dette og andre forhold rundt Oselva (Sægrov m.fl 1996).



FIGUR 4.5: Årleg fangst (antal) av sjøaure og laks i Oselva i perioden 1969 til 1996. Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS).

5. Ungfisk i Romarheimselva i 1996.



Rådgivende Biologer AS
INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING



SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR

Rådgivende Biologer as. har utført ei undersøking av ungfisktettleik, aldersfordeling og tilvekst av aurebestanden i Romarheimselva hausten 1996, og har også teke gjelleprøvar og analysert desse for skader og aluminiumsbelegg.

ROMARHEIMSELVA

Romarheimselva drenerer eit nedbørssfelt på 47,6 km² og er det nest største vassdraget i Lindås kommune. Vassdraget renn ut i Romarheimsfjorden som er ein arm av Osterfjorden. Dei høgstliggjande delane av vassdraget ligg over 800 m.o.h., men dei fleste store innsjøane ligg mellom 250 og 400 m.o.h. Vassdraget er ikkje regulert, men ein del innsjøar i vassdraget er kalka frå 1996.

Den sjøaureførande delen av elva er ni km lang og elva har store område med elvebotn som er godt eigna som gyte og oppvekstområde for aure. I samband med uttretting og forbygging i nedre delar av elva er det bygd tersklar.

UNGFISK

Ungfisktettleik og vekst vart undersøkt ved elektrofiske etter standardisert metode på 5 stasjonar i hovudelva den 31. oktober 1996 ved låg men stigande vassføring og vasstemperatur på 4 °C. Frå to stasjonar, ein i nedre og ein i øvre del av den sjøaureførande strekninga vart det teke med fem aurar, totalt 10 fisk, for undersøking av gjeller.

Totalt vart det fanga 158 aureungar. Gjennomsnittleg tettleik av aure større enn årsyngel var 18,7 pr. 100 m². Tettleiken av aure eldre enn årsyngel i Romarheimselva var noko høgare i 1996 enn i 1995 og tettleiken av årsyngel var langt høgare enn i 1995. Gjennomsnittleg lengde for aure etter 1, 2 og 3 vekstsesongar i elva var høvesvis 51, 87 og 118 mm og dette er omtrent som i 1995. Dei aller fleste aurane smoltifiserar etter tre eller fire år i elva.

På halvparten av dei undersøkte gjellene frå Romarheimselva vart vart det funne beskjedne vevsendringar, men det var aluminiumsutfellingar på alle. Dette var langt betre en i 1995 då det vart funne klåre vevsendringar på gjeller frå dei fleste fiskane. Årsaka er truleg at vasskjemien var langt betre i 1996 enn det som har vore vanleg tidlegare år.

FANGST

Det er ikkje samla inn fangstdata frå Romarheimselva til den offentlege laksestatistikken. Det har heller ikkje vore fanga fisk i Romarheimselva dei siste åra sidan fisken har vore freda. Det blir framleis observert oppgang og gyting av sjøaure i elva.

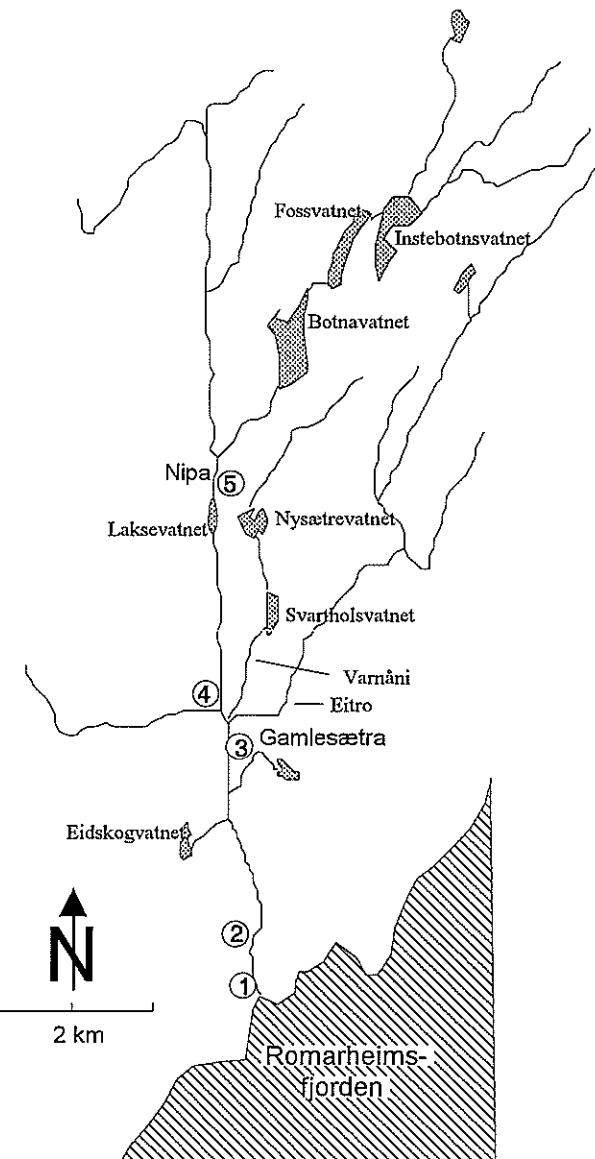
KONKLUSJON

Tettleiken av aure og skadefiletet på auregjellene var langt betre i 1996 enn i 1995. Dette skuldast truleg den uvanleg gode vasskvaliteten i elva det meste av 1996 forårsaka av den snøfattige vinteren 1995/96. Sidan betringa skuldast spesielle klimatiske tilhøve er det ikkje venta at den observerte betringa skal vere. Elva må derfor framleis vurderast som sterkt skadd av forsuring.



ROMARHEIMSELVA

Romarheimselva har ved utlaupet eit nedbørfelt på 47,6 km², og er det nest største vassdraget i Lindås kommune, noko mindre enn Eikefetvassdraget som med sine 66,2 km² er det største (Nordland 1983). Elva renn ut i Romarheimsfjorden som er ein arm av Osterfjorden. Dei høgastliggende delane av vassdraget ligg omlag 800 m.o.h., men her er det berre små innsjøar. Dei største innsjøane i vassdraget er Nysætervatnet, Botnavatnet, Fossvatnet og Instebotnsvatnet og desse ligg frå 251 til 408 m.o.h. Romarheimselva er ei flaumelv med raske og store endringar i vassføring i samband med nedbør og snøsmelting. Sjøaureførande strekning er omlag 9 km til like ovanfor Nipa (figur 5.1). Elva har gode gyte og oppvekstområde for anadrom fisk. Ein del innsjøar i vassdraget er kalka frå 1996.



*FIGUR 5.1: Romarheimselva med elektrofiskestasjonar (1-5) inntekna.
Elektrofiskestasjonane er: st. 1. 100 m oppom utes, vestre side (utm LN 165 368), st. 2. 100 m oppom nedste bru vestre side (utm LN 165 375), st. 3. Gamllesætra nedom alle bekketilløp austre side (utm LN 163 402), st. 4. 50 m nedfor bru til Stussdalen vestre side (utm LN 162 406), st. 5. Nipa 100 m oppom Laksevatnet austre side (utm LN 161 432).*



UNGFISK

Fiskeundersøkinga omfatta fiske med elektrisk fiskeapparat på 5 stasjonar i hovudelva den 31. oktober (figur 5.1). Elva er tidlegare undersøkt hausten 1995 (Kålås m.fl. 1996) og undersøkinga i 1996 er gjort etter mønster frå undersøkinga året før. Det vart utført eit enkelt elektrofiske ein stad i elva våren 1982 (Nordland 1983) og to stader i elva hausten 1994 (stasjon 1 og 2) i samband med utarbeidninga av kalkingsplanen for Lindås (Kålås, Bjørklund & Johnsen 1996).

På kvar stasjon vart eit areal på 100m² overfiska tre gonger med ca. ein halv times mellomrom etter ein standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). All fisk vart tekne med til laboratoriet, artsbestemt, lengdemålt og vegne og otolittar vart tekne ut til bruk ved aldersbestemming. Kjønn, kjønnsmogningsgrad og magefylling vart også bestemt. Det var låg vassføring under elektrofisket og vasstemperaturen var 4°C.

TETTLEIKEN I 1996

Totalt vart det fanga 161 aureungar (158 ved standard elektrofiske på dei fem stasjonane og tre ekstra til å supplere gjelleprøvetakinga). Det vart ikkje fanga lakseungar i elva. Tettleiken av aure utanom årsyngel varierte frå 9 til 31 aurar pr. 100 m² mellom dei ulike stasjonane og gjennomsnittleg tettleik for heile elva var 18,7 aure pr. 100m². Tettleiken av større aureungar var noko høgare i 1996 enn i 1995 og tettleiken av årsyngel var mykje høgare i 1996 enn i 1995 (tabell 5.1).

TABELL 5.1. Fangst av ungfisk eldre enn årsyngel under kvar av tre elektrofiske omgangar på fem stasjonar i Romarheimselva den 31. oktober 1996. Fangst inkludert årsyngel står i parantesar. Resultat frå 1995 er teke med til samanlikning. Stasjonsnummereringa viser til skisse (figur 5.1)

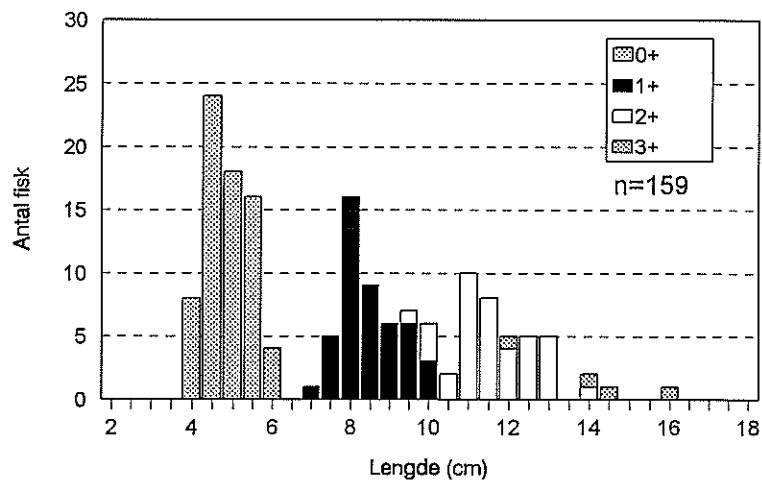
STASJON	AURE 1996					
	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks-estimat N/100m ²	95% konf. int.
	1	2	3			
1	11 (12)	6 (8)	2 (3)	19 (23)	21 (27)	5 (9)
2	8 (24)	1 (12)	0 (8)	9 (44)	9 (54)	0,2 (16)
3	9 (9)	3 (3)	1 (1)	13 (13)	14 (14)	2 (2)
4	17 (17)	5 (5)	2 (2)	24 (24)	31 (31)	3 (3)
5	13 (24)	6 (19)	2 (11)	21 (54)	23 (81)	4 (43)
SUM	58 (86)	21 (47)	7 (25)	86 (158)	19 (39)	1 (5)
STASJON	AURE 1995					
	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks-estimat N/100m ²	95% konf. int.
	1	2	3			
1	7 (7)	2 (2)	0 (0)	9 (9)	9 (9)	0,6 (0,6)
2	8 (11)	1 (1)	0 (0)	9 (12)	9 (12)	0,2 (0,2)
3	1 (2)	0 (0)	1 (1)	2 (3)	2 (4)	- (5)
4	11 (13)	5 (5)	0 (0)	16 (18)	20 (23)	1,8 (1,6)
5	15 (26)	4 (5)	3 (5)	22 (36)	23 (47)	3,8 (5)
SUM	42 (59)	12 (13)	4 (6)	58 (78)	12 (17)	0,7 (0,7)



ALDER, LENGDE OG VEKST

Lengdefordelinga av aure viser tre hovudgrupper (figur 5.2), den eine er årsungar som er fordelt i lengdeintervallat 4,1 - 6,2 cm. Den neste gruppa er eittåringar og den tredje er samansett av dei to årsklassane 2+ og 3+ som har høvesvis tre og fire vekstsesongar bak seg i elva. Det er knapt overlapp i storleik mellom dei største 1+ aure og dei minste 2+ aure. Fisk mindre enn 10,2 cm er 1+ medan fisk over 9,9 cm er eldre enn 1+. Det vart ikkje fanga fisk eldre enn 3+.

FIGUR 5.2: Lengdefordeling av aure fanga under elektrofiske på 5 stasjonar i Romarheimselva den 31. oktober 1996 (n = 159). Merk at lengdeklassane er delt inn i 0,5 cm intervall slik at t.d. lengdekasse 5 cm representerer fisk frå 5,0 til og med 5,4 cm.



TABELL 5.2: Gjennomsnittleg lengde i mm \pm standard avvik og lengdevariasjon for ulike aldersgrupper av aure som var fanga under elektrofiske på 5 stasjonar i Romarheimselva 31. oktober 1996.

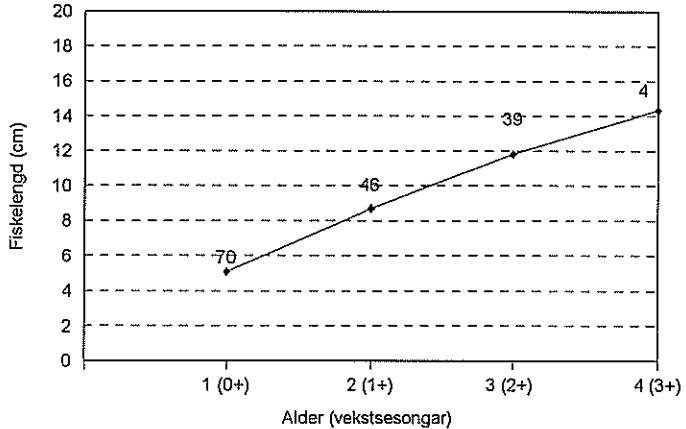
	ÅLDER I VEKTSSESONGAR (ÅR)			
	1 (0+)	2 (1+)	3 (2+)	4 (3+)
Antal	70	46	39	4
Lengd \pm s.d. (mm)	51 \pm 5	87 \pm 7	118 \pm 10	143 \pm 18
Min. - maks. (mm)	41 - 62	72 - 102	99 - 140	120 - 164

Aureungane er i gjennomsnitt 51 mm etter ein vekstsesong, 87 mm etter to vekstsesongar og 118 mm etter tre vekstsesongar. Det er forventa at berre fisk som om hausten er større enn 110 mm kan smoltifisere neste vår. Ut frå desse resultata er det sannsynleg at auren smoltifiserar etter tre år i Romarheimselva (tabell 5.3, figur 5.4).

Tilveksten på auren i Romarheimselva er i 1996 omlag som i 1995, men tettleiken er høgre i 1996. Det var låge nedbørsmengder vinteren og våren 1996 og dette ført til låg vassføring og betre vasskvalitet i elver på heile Vestlandet. Desse endringane i miljøet ser ikkje ut til å ha gjeve betra vekst hjá ungfisken i Romarheimselva, men kan vere årsaka til den høgare tettleiken av ungfisk.



FIGUR 5.3. Gjennomsnittleg lengde (cm) pr. 31. oktober 1996 for dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga under elektrofiske i Romarheimselva. Dette er så seint på året at det gjev lengd ved slutten av vekstsesongen. Tala er frå tabell 5.3.



For å gje eit bilete av bestandsstatus for ungfisk i elva er ungfisken delt inn i tre kategoriar. Ved inndelinga i desse klassane er det brukt både lengdegrenser og aldersgrenser fordi overgangen til smolt er meir avhengig av veksthastigkeit og storleik enn av alder. Den første klassen av fisk er ein aldersklasse og omfattar alle årsungane (0+). Den andre klassen er fisk som er eldre enn 0+ og mindre enn presmolt. I Romarheimselva inngår all 1+ og ein del av 2+ i denne gruppa. Den tredje gruppa er presmolt som kan gå ut i sjøen neste vår. Om ein reknar at alle fiskane som er større enn 11 cm seinhaustes går ut som smolt neste vår får vi eit anslag på omlag 8 presmolt pr. 100m² (tabell 5.3). Dette er litt høgare enn anslaget for presmolt i 1995. Høg tettleik av dei to yngste årsklassane i 1996 antyder at utgangen av smolt frå Romarheimselva vil auke i åra framover om tilhøva i elva ikkje forverrar seg.

TABELL 5.3. Gjennomsnittleg antall fisk pr. 100m² av aureungar fanga på 5 stasjonar i hovudelva under elektrofiske i Romarheimselva 31. oktober 1996. Antal pr 100m² frå 1995 i parentes (Kålås m.fl. 1996).

KATEGORI	AURE	
	TOTALT ANTAL	ANTAL/100 m ²
1. Årsyngel (0+)	70	14,6 (4)
2. 0+<fish<presmolt	52	10,8 (5,9)
3. Presmolt (>11cm)	37	7,7 (6)
Totalt	159	33,1 (15,9)



GJELLEUNDERSOKINGAR

Det vart samla inn gjelleprøver frå fire aure oppe og fem aure nede i Romarheimselva, - dei nedste på stasjon 2 og dei øvste på stasjon 5. Ein gjelleboge (2. gjelleboge på fiskens høgre side) frå kvar fisk vart dissekert ut og fiksert på buffra formalin. Dei vart siden støypte i parafin og snitta. Eit snitt vart farga med Haematoxylin-Eosin-Safran (HES) og eit anna med ei modifisert Haematoxilin-løysing. Dei HES-farga gjellesnitta vart analyserte med tanke på vanlege strukturelle tilhøve, medan dei andre vart vurderte med omsyn til utfelling av metallar som aluminium. Her vart i tillegg nytta farging med solokromazurin.

Berre fem av ti gjeller hadde strukturelle endringar og skadene var små, men på ni av ti gjeller vart det påvist aluminiumsutfellingar (tabell 5.4). Det var ingen klare skilnader på gjeller frå fisk som var fanga oppe eller nede i elva. I 1995 vart det påvist strukturelle endringane på alle dei innsamla gjellene og på dei fleste var endringane betydelege (Kålås m.fl. 1996). Dette var klårt endra i 1996. Det endra skadebiletet mellom åra er betydeleg og skuldast truleg ulik vasskvalitet i elva dei to åra. Vasskvaliteten i det meste av 1996 var betre enn vanleg grunna den låge nedbørsmengda vinteren 1995/96. Våren og sommaren 1996 var vassføringa lågare, temperaturane i vatnet høgare og pH høgare enn det som har vore vanleg. Dette førte til lengre vekstsesong og betre levevilkår for fisken i elva.

TABELL 5.4: Strukturelle endringar på gjeller fra aure fanga oppe og nede på den sjøaureforande strekninga i Romarheimselva 31. oktober 1996. Verdiar frå 1995 er med for samanlikninga si skuld. Forkortingane tyder N=normal, Hp=hyperplasi, Ht=hypertrofi, S=auka mengd slimceller, A=aneurismar og tala syner styrken i endring frå 1 til 5, der 1=sma/ubetydelege endringar og 5=sterke endringar, -fisken vil og syne kliniske sjukdomsteikn. Al+ tyder at det er påvist aluminium på gjellene. Undersøkinga er utført av Hans Aase ved Aqua-Lab as. i Bergen.

STAD	AURE				
	Fisk 1	Fisk 2	Fisk 3	Fisk 4	Fisk 5
St. 2 (nede)	Ht1/Al+	N	N/Al+	N/Al+	Ht1/Al+
St. 5 (oppe)	Ht1/Al+	Ht2/Hp/1Al+	N/Al+	Ht2/Al+	N/Al+
VERDIAR FRA 1995					
STAD	Fisk 1	Fisk 2	Fisk 3	Fisk 4	Fisk 5
St. 2 (nede)	Ht4,Hp4,Al+	Ht1,Hp1,Al+	Ht3,Hp3,Al+	Ht2,Hp2,Al+	Ht2,Hp2,Al+
St. 5 (oppe)	Ht2,Hp2,Al+	-	Ht3,Hp2,Al+	Ht3,Hp2,Al+	Ht3,Hp2,Al+



VASSKVALITET

Vasskvaliteten ved elektrofisket var på nivå med tidlegare undersøkingar (tabell 5.5). Surleiken var låg og innhaldet av aluminium var høgt. Ei prøve teken ein månad seinare viste vesentleg høgare pH og labilt aluminium på eit nivå som er under det som ein forventar skal gje skade på aure (Johnsen 1997). Analysar av aluminiumsfraksjonar vert ikkje utført etter same metodar ved alle laboratorie. Chemlab services nyttar ein metode som ofte gjev lage verdiar av labil aluminium samanlikna med t.d. NIVA og Fylkeslaboratoriet i Hordaland (Johnsen 1997). Dette gjer at verdiane av labil aluminium ved denne undersøkinga er lage samanlikna med tidlegare analysar utført av andre laboratorie.

TABELL 5.5: Analyseresultat frå vassprøver tekne i Romarheimselva i samband med elektrofiske den 31. oktober 1996 og ekstraprøver 27. november 1996. Analysane er utført av Chemlab services as.

PARAMETER	EINING	st.Z	st.S
		31/10/96 Chemlab	31/10/96 Chemlab
Surleik	pH	5,02	5,14
Farge	mg Pt/l	9	5
Kalsium	mg Ca/l	0,37	0,38
Magnesium	mg Mg/l	0,19	0,16
Natrium	mg Na/l	1,78	1,54
Kalium	mg K/l	0,19	0,14
Sulfat	mg S/l	1,1	1,1
Klorid	mg Cl/l	2,5	2,5
Nitrat	µg N/l	90	100
Reak. alum.	µg Al/l	48	22
Illab. alum.	µg Al/l	17	<10
Labil alum.	µg Al/l	31	12-22
Syrenøytral.kap	ANC µekv/l	16,2	1,8

FANGST OG GYTEEBESTAND

Det er ikkje samla inn fangststatistikk for Romarheimselva og ein har derfor ikkje konkrete tal for å dokumente utviklinga i elva. Fisket var bra på 50-talet og det vart på denne tida teke opp mykje sjøaure i ei stemme i nedre del av elva. Mot slutten av sekstitallet var det ein dramatisk reduksjon i fangstane i elva og tidleg på syttitalet vart det observert fiskedød i vassdraget. Det blir framleis observert oppgang og gyting av sjøaure i elva. Det har ikkje vore fanga mange laks i vassdraget dei siste femti åra og det er heller ikkje kjent om det har vore ei laksestamme i elva. Fisket i Romarheimselva vart totalfreda frå 1993.

6.

Ungfisk i Æneselva vinteren 1997



Rådgivende Biologer AS

INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING



SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR

Rådgivende Biologer as. har utført ei undersøking av ungfisktettleik, vekst og aldersfordeling i Åneselva 21. januar 1997, og har også teke gjelleprøvar og analysert desse for skader og aluminiumsbelegg.

ÅNESELVA

Åneselva har ved utlaupet eit nedbørsfelt på 49,6 km² og er det fjerde største vassdraget i Kvinnherad kommune. Vassdraget renn ut i Hardangerfjorden ved innlaupet til Maurangerfjorden. Høgastliggende delar av vassdraget har avrenning frå Folgefonna omlag 1200 m.o.h., men dei største innsjøane ligg mellom 700 og 850 m.o.h. Åneselva er ikkje regulert, førebygd eller utsett for andre menneskeskapte fysiske endringar og er dermed nærast unik i Hordaland. Sjøaureførande del av elva er åtte km og elva har i midtre delar av dette området elvebotn som er godt eigna som gytte og oppvekstområde for aure og laks.

UNGFISK

Ungfisktettleik og vekst vart undersøkt ved elektrofiske etter standardisert metode på 5 stasjonar i Åneselva den 21. januar 1996 ved låg vassføring og ein vasstemperatur på 1°C. Frå to stasjonar, ein i nedre og ein i øvre del av den sjøaureførande strekninga vart det teke med fem aurar, totalt 10 fisk, for undersøking av gjeller. Totalt vart det fanga 108 aureungar og ein lakseunge. Gjennomsnittleg tettleik for stasjonane var 21 aure pr. 100 m². Alle årsklassane frå 1992 til 1996 var representerte. Gjennomsnittleg lengde for aure etter 1, 2, 3 og 4 vekstsesongar i elva var 45, 73, 105 og 136 mm og sannsynleg smoltalder for mesteparten av auren er fire år.

Fangsten av presmolt aure var 6,6 pr. 100 m². Dette er omlag som hausten 1995 og nær det ein skal forvente som normalt for Åneselva. Ungfisktettleiken og produksjonen av sjøaure smolt i elva ser dermed ut til å vere tilfredstillande. Eit etterhald må takast for årsyngelen som var fåtallig, men dette kan skuldast den låge vasstemperaturen då elva vart elektrofiska, noko som vanskeleggjer fangsten av desse fiskane.

Gjellene frå aure i Åneselva var normale og små/ubetydelege endringar vart berre funne på tre av ti aure. Det vart funne utfelling av aluminium på gjeller frå to fisk. Dette var overraskande sidan surleik (pH) og aluminiumsinnhald ikkje tilsa at noko slikt skulle kunne skje.

VAKSEN FISK

I følge den offentlege statsitikken har gjennomsnittsfangsten dei siste 25 åra vore omlag 50 sjøaure kvart år. Åra 1977 og 1978 skil seg ut med fangstar på over 200 aure kvart år. Fangsten i 1996 var låg. Fangstane av laks har variert mellom 2 og 50 individ kvart år og gjennomsnittsvektene har variert frå 2 til 7 kg. Oppdrettslaks har dominert fangstane dei seinare åra og laksestamma i Åneselva er sannsynlegvis å rekne som tapt. Fangstregistreringa i Åneselva skal ha vore mangefull og ein antek at dei reelle fangstane er det doble av det som er oppgjeve i fangststatistiken.

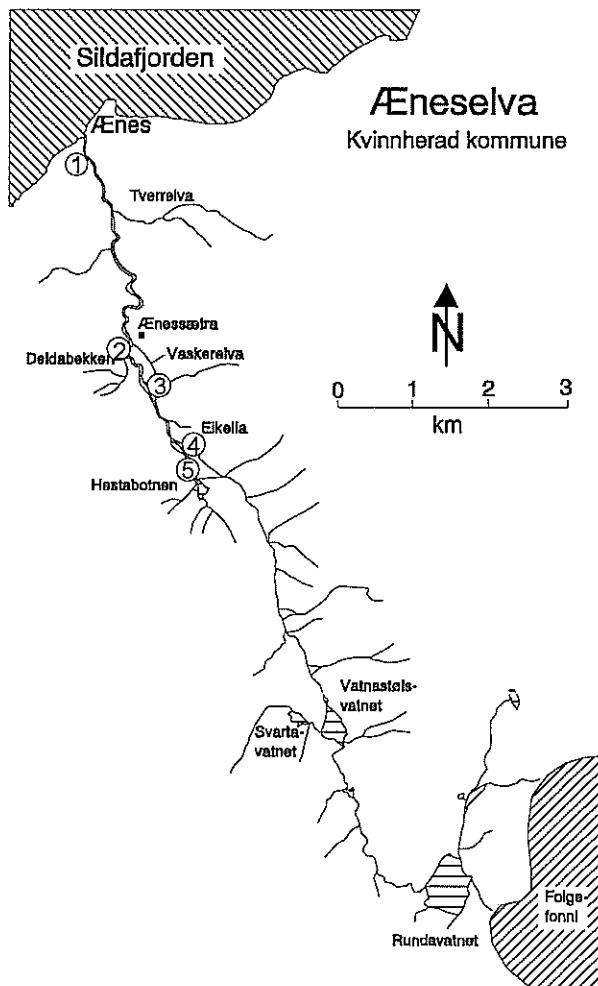
KONKLUSJON

Tettleiken av aure er tilfredstillande og gjelleprøvane gav ikkje sterke indikasjonar på at vasskvaliteten trugar aurebestandane. Fangstane av sjøaure var svært låge i fiskesesongen 1996. Det vart berre funne ein lakseyngel og laksebestanden er truleg tapt i Åneselva. Forsuring er truleg den viktigaste årsak til dette.



ÆNESELVA

Æneselva har ved utlaupet til sjøen eit nedbørfelt på 49,6 km², og er det fjerde største vassdraget i Kvinnherad kommune. Vassdraget renn ut i Sildafjorden, som er ein del av Hardangerfjorden ved innløpet til Maurangerfjorden. Dei øvste delane av vassdraget har avrenning frå Folgefonna omlag 1200 m.o.h., men dei største innsjøane i vassdraget, som er Rundevatn og Vatnastølsvatn, ligg høvesvis 738 og 839 m.o.h. Vassdraget er omlag 20 km langt og dei nedste åtte km, opp til Hestabotn, er lakse- og sjøaureførande (figur 6.1). Æneselva er ei av få attverande storte elvar i fylket som verken er regulert, forebygd eller utsett for andre menneskeskapte fysiske endringar. Dei nedste og øvste delane av den lakseførande strekninga er bratte og grovsteina, men mellom desse er eit sletteområde av sand og grus der elvelaupet meandrerer og stadig er i endring.



FIGUR 6.1: Æneselva med stasjonar for elektrofiske (1-5) avmerka. Stasjon 1: Æneselva ved snekkerverkstad utm LM 394 651, stasjon 2: Æneselva ved Sætrane utm LM 399 624, stasjon 3: Æneselva utm LM 401 621, stasjon 4: Eikebottselva før innløp til Æneselva utm LM 404 614, stasjon 5: Æneselva ved Hestabotn utm LM 407 608. Stasjon 2 tilsvrar stasjon 3 frå 1995 og stasjon 3 er ny. Stasjon 2 frå 1995 er ikkje med.



UNGFISK

Fiskeundersøkinga omfatta fiske med elektrisk fiskeapparat på 5 stasjonar den 21. januar 1997 (figur 6.1). Elva vart undersøkt omlag på same måte i november 1995. Stasjon 1, 4 og 5 er identiske med undersøkinga frå 1995 medan stasjon 2 ved denne undersøkinga var stasjon 3 i 1995. Stasjon 2 frå 1995 er gått ut og stasjon 3 i år er ny. Det er tidlegare også utført enkle elektrofiske i Æneselva i mai og juli 1994 (Kambestad 1994).

På kvar stasjon vart eit areal på 100m² overfiska tre gonger med ca. ein halv times mellomrom etter ein standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). All fisk vart tekne med til laboratoriet, artsbestemt, lengdemålt og vegne, og otolittar vart tekne ut til bruk ved aldersbestemming. Kjønn, kjønnsmogningsgrad og magefylling vart også bestemt. Det var låg vassføring under elektrofisket og vasstemperaturen var 1°C. Det var overskya og oppholdsvær og lufttemperaturen var omlag 4°C på undersøkingsdagen.

TETTLEIK I 1996

Totalt vart det fanga 108 aureungar og ein lakseunge. Det vart også fanga ei sjøaureblenke. Gjennomsnittleg tettleik utan årsyngel på dei 5 overfiska stasjonane var 21,2 aure pr. 100m² mot 19,5 i 1995. Høgste tettleiken vart funne på stasjon 1 (nederst) med 35 aure pr. 100 m² og tettleiken var lågast på stasjon 2 og 4 med 15 og 11 aure pr. 100 m² (tabell 6.1).

TABELL 6.1. Fangst av fisk eldre enn årsyngel ved kvar av tre elektrofiske omgangar på 5 stasjonar i Æneselva den 21. januar 1997. Fangst inkludert årsyngel i parentes. Stasjonsnummereringa viser til skisse (figur 6.1). Resultat frå 1995 er inkludert til samanlikning.

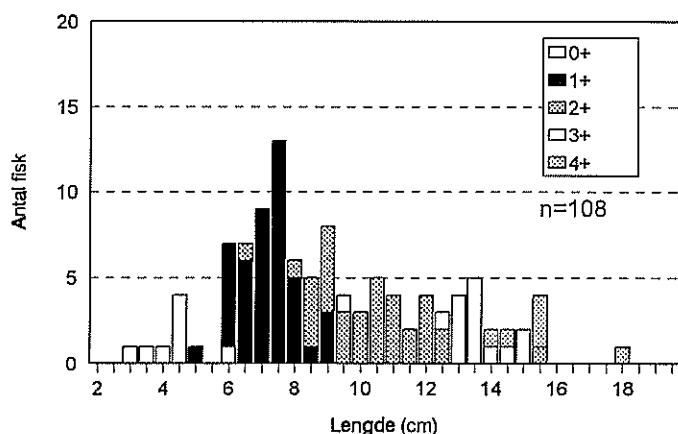
STASJON	AURE						
	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks- estimat N/100m ²	95% konf. intervall	
	1	2	3				
1	28 (29)	5 (5)	2(3)	35 (37)	35,4	1,5	0,77
2	8 (8)	3 (4)	2 (2)	13 (14)	14,5	4,7	0,53
3	12 (15)	7 (8)	4 (4)	23 (27)	28,5	12,4	0,42
4	2 (2)	3 (3)	1 (1)	6 (6)	11,3	31,0	0,22
5	17 (17)	4 (4)	2 (3)	23 (24)	23,7	2,2	0,70
SUM (1-5)	67 (71)	22 (24)	11 (13)	100 (108)	21,2	1,5	0,62
AURE, resultat frå 1995							
STASJON	Fiskeomgang			Sum	Tettleiks- estimat N/100m ²	95% konf. intervall	
	1	2	3				
	12 (13)	1 (1)	1 (1)	14 (15)	14,1	0,71	0,81
2	21 (21)	4 (4)	1 (3)	26 (28)	26,2	10,9	0,80
3	vart ikkje fiskai i 1995						
4	13 (18)	7 (11)	5 (6)	25 (35)	32,2	15,7	0,39
5	7 (7)	3 (3)	0 (0)	10 (10)	10,2	1,1	0,74
SUM (1-5)	53 (59)	15 (22)	7 (10)	75 (88)	19,5	1,2	0,66



ALDER, LENGDE OG VEKST

Lengdefordelinga av aure viser tre hovudgrupper, men det er noko overlapp mellom årsklassane. Årsyngelen er mellom 34 og 60 mm medan eitåringane er mellom 54 og 90 mm. Den siste gruppa er samansett av dei tre årsklassane 2+, 3+ og 4+ som har høvesvis tre, fire og fem vekstsesongar bak seg i elva. Det er som i 1995 stor overlapp i storleik mellom fiskane i denne gruppa (figur 6.2). Noko av grunnen til den store variasjonen kan være at gyttinga skjer over ein lang periode. Dette vil føre til at nokre er tidleg klekte og får lengre vekstsesong første året og dermed blir større enn dei som er sein klekte. Denne skilnaden kan bli større etter kvart. Det kan også vere ulike veksttilhøve i elva grunna varierande temperaturar lokalt sidan ein har tilførslar av varmare vatn frå sideløp, som kan gje betre vekst.

FIGUR 6.2: *Lengdefordeling av aure fanga under elektrofiske på 5 stasjonar i Åneselva 21. januar 1996 (n = 108).*
Merk at lengdeklassane er delt inn i 0,5 cm intervall slik at t.d. lengdekasse 5 cm representerer fisk frå 5,0 til og med 5,4 cm.



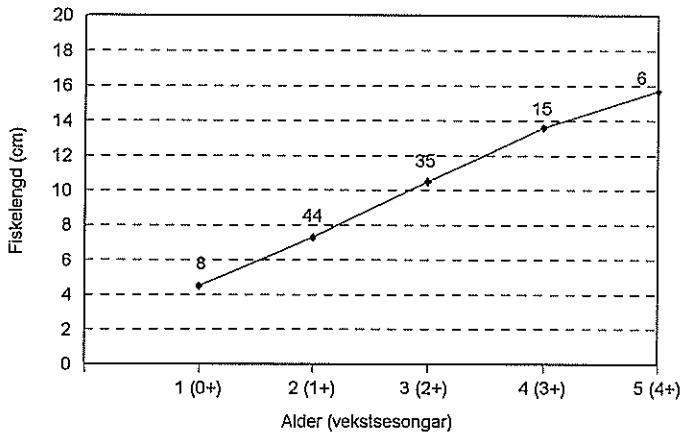
TABELL 6.2: *Gjennomsnittleg lengde i mm ± standard avvik og lengdevariasjon for ulike aldersgrupper av aure som var fanga under elektrofiske på 5 stasjonar i Åneselva 21. januar 1997.*

	ALDER I VEKSTSESONGAR (ÅR)				
	1 (0+)	2 (1+)	3 (2+)	4 (3+)	5 (4+)
Antal	8	44	35	15	6
Lengd ± s.d. (mm)	45 ± 8,0	73 ± 8,4	105 ± 16,6	136 ± 13,0	157 ± 13,8
Min.- maks. (mm)	34 - 60	54 - 90	68 - 157	96 - 152	142 - 182

Aureungane er i gjennomsnitt 45 mm etter ein vekstsesong, 73 mm etter to vekstsesongar og 105 mm etter tre vekstsesongar. Desse gjennomsnittsverdiane er omrent identiske med verdiane frå 1995. Det er forventa at berre fisk som er større enn 110 mm om hausten vil smoltifisere neste vår. Ut frå veksten er det truleg at dei fleste aurane smoltifiserar etter fire år i Åneselva, men ein del vil også smoltifisere etter tre år i elva (tabell 6.2, figur 6.3).



FIGUR 6.3: Gjennomsnittleg lengde (cm) pr. 21. januar 1997 for dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga under elektrofiske i Åneselva. Dette er så seint i sesongen at det gjev lengd ved slutten av vekstsesongen. Tala er frå tabell 6.3.



For å gje eit bilet av bestandsstatus for ungfish i elva er ungfishen delt inn i tre kategoriar. Ved inndelinga i desse klassane er det brukt lengdegrenser og aldersgrenser fordi overgangen til smolt er meir avhengig av veksthastigkeit og storleik enn av alder. Den første klassen av fisk er ein aldersklasse og omfattar alle årsungane (0+). Den andre klassen er fisk som er eldre enn 0+ og mindre enn presmolt. I Åneselva inngår all 1+ og ein del 2+ og 3+ i denne gruppa. Den tredje gruppa er presmolt som vil gå ut i sjøen neste vår og for ungfishen i Åneselva reknar vi at i praksis at alle fiskane som er større enn 11 cm seinhaustes går ut som smolt neste vår. Nokre av fiskane som er mindre enn 11 cm vil også vandre ut, men nokre av dei som er større enn 11 cm blir ståande igjen eit år til.

Ved elektrofiske i januar 1997 vart det i gjennomsnitt fanga 6,6 presmolt av aure pr. 100 m² (tabell 6.3). Dette er omlag som hausten 1995. Fangsten av fisk i mellomgruppa var også om lag som i 1995 medan fangsten av årsyngel var låg i 1997.

TABELL 6.3: Gjennomsnittleg antal aureungar pr. 100 m² fanga på 5 stasjonar under elektrofiske i Åneselva 21. januar 1997. Ei einsommarblenkje (sjøaure som har vore ein sommar i sjøen og har gått opp i elva for vinteren) vart også fanga. Verdar frå 1995 i parantesar.

KATEGORI	AURE	
	TOTALT ANTAL	ANTAL / 100 m ²
1. Årsyngel (0+)	8	0,2 (3,8)
2. 0+<fish<presmolt	67	13,4 (12,6)
3. Presmolt (>11cm)	33	6,6 (6,4)
Totalt	108	21,6 (22,8)



GJELLEUNDERSØKINGAR

Det vart samla inn gjelleprøver frå fem aure oppe og fem aure nede i Æneselva,- dei nedste på stasjon 1 og dei øvste på stasjon 5. Ein gjelleboge (2. gjelleboge på fiskens høgre side) frå kvar fisk vart disseket ut og fiksert på buffra formalin. Dei vart siden støypte i parafin og snitta. Eit snitt vart farga med Haematoxylin-Eosin-Safran (HES) og eit anna med ei modifisert Haematoxilin-löysing. Dei HES-farga gjellesnitta vart analyserte med tanke på vanlege strukturelle tilhøve, medan dei andre vart vurderte med omsyn til utfelling av metallar som aluminium. Her vart i tillegg nytta farging med solokromazurin.

På fem av ti fisk vart det påvist små/ubetydelege endringar på gjellene. Dette er omlag som for 1995 (Kålås m.fl. 1996). Aluminiumsutfellingar vart ikkje påvist i 1995, men vart påvist på gjeller frå to fisk i øvre del av elva ved denne undersøkinga (tabell 6.4). Det var overraskande at det vart påvist aluminiumsutfelling på ein fisk sidan vasskjemien var relativt god (tabell 6.5). Tidlegare erfaring med utfellingar av aluminium tilseier at påvisinga truleg er feil.

TABELL 6.4: Strukturelle endringar på gjeller fra aure fanga oppe og nede på de lakseførande strekninga i Æneselva 21. januar 1996. Forkortingane tyder N=normal, Hp=hyperplasi, Ht=hypertrofi, S=auka mengd slimceller, A=aneurismar og tala syner styrken i endring frå 1 til 5, der 1=små/ubetydelege endringar og 5=sterke endringar,- fisken vil og syne kliniske sjukdomsteikn. Al+ tyder at det er påvist aluminium på gjellene. Undersøkinga er utført av Hans Aase ved Aqua-Lab as. i Bergen.

STAD	AURE				
	Fisk 1	Fisk 2	Fisk 3	Fisk 4	Fisk 5
Stasjon 1	N	Ht1	Ht2	N	Ht1
Stasjon 5	N	N/Al+	N/Al+	Ht1	Ht1



VASSKVALITET

Vasskvaliteten ved denne undersøkinga var på nivå med det som var målt ved undersøkinga i 1995. Vatnet er moderat surt og syrenøytraliserande kapasitet er låg, men innhaldet av labil aluminium er ikke så høgt at det skulle vere skadeleg for auren. Det er truleg at vatnet er surare i andre perioder av året.

TABELL 6.5: Analyseresultat frå vassprøver tekne i Åneselva i samband med elektrofiske den 21. januar 1996. Prøvene er analysert ved NIVA sitt laboratorium i Oslo.

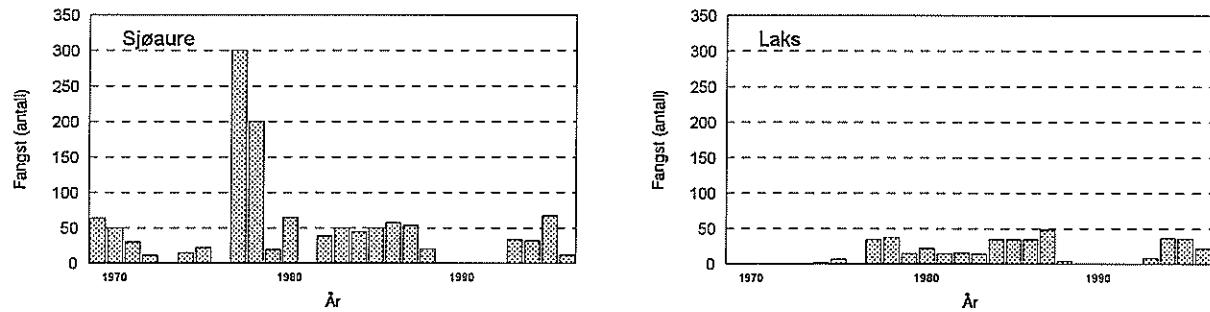
PARAMETER	EINING	st. 1	st. 5
Surleik	pH	5,84	5,65
Ledningsevne	mS/m	1,45	1,26
Alkalitet	mmol/l	0,040	0,038
Farge	mg Pt/l	7,10	1,54
Kalsium	mg Ca/l	0,62	0,57
Magnesium	mg Mg/l	0,19	0,16
Natrium	mg Na/l	1,31	1,08
Kalium	mg K/l	0,16	0,13
Sulfat	mg S/l	1,2	1,1
Klorid	mg Cl/l	2,2	2,0
Nitrat	µg N/l	205	195
Nitrogen	µg N/l	225	205
Karbon	mg/l C	1,0	0,35
Reak. alum.	µg Al/l	31	14
Illab. alum.	µg Al/l	23	6
Labil alum.	µg Al/l	8	8
Syrenøytral.kap	ANC µekv/l	5,7	-1,6



FANGST OG GYTEBESTAND

Fangstane av sjøaure har i følge fangststatistiken vore omlag 50 fisk dei fleste åra i perioden 1969 til 1995 (figur 6.4), men åra 1977 og 1978 utmerker seg med fangstar på høvesvis 300 og 200 sjøaure. Fangst av sjøaure var svært låg i 1996-sesongen. Gjennomsnittsvektene til auren har variert fra 0,9 til 1,8 kg (gjennomsnitt for alle år er 1,2 kg). Fangstregistreringa i Åneselva skal tidlegare ha vore mangelfull. Det skal ha vore fanga langt meir fisk enn statistikken syner og reell fangst er anteke å vere over det dobble (Kambestad 1994).

Fangstane av laks har variert mellom 4 og 50 individ og gjennomsnittsvektene har variert fra 2 til 7 kg (gjennomsnitt for alle år er 3,5 kg). Oppdrettslaks har dominert fangstane av laks i Åneselva dei siste åra og laksestammen i Åneselva er truleg tapt eller i ferd med å forsvinne (Kambestad 1994).



FIGUR 6.4: Årlig fangst (antal) av sjøaure og laks i Åneselva i perioden 1969 til 1996. Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS). Fangstene av sjøaure er ikke registrert for årene 1973, 1976, 1981 og 1989 til 1993, og fangstene av laks er ikke registrert for årene 1969 til 1974, 1976 og 1989 til 1993.



LITTERATUR

BOHLIN, T., S. HAMRIN, T.G. HEGGBERGET, G. RASMUSSEN & S.J. S ALTVEIT. 1989.
Electrofishing-Theory and practice with special emphasis on salmonids.
Hydrobiologia 173, 9-43.

HESTHAGEN, T. & L. P. HANSEN. 1991.
Estimates of the annual loss of Atlantic salmon, *Salmo salar* L, in Norway due to acidification.
Aquaculture and Fisheries Management 22: 85-91.

JOHNSEN, G.H. 1997
Samanlikning av aluminiumanalyser fra tre analyselaboratorier hausten 1996.
Oppdragsgiver: Miljøvernavdelingen i Hordaland ved Kjell Hegna.
Rådgivende Biologer as. rapport 258, 11 sider. ISBN 82-7658-129-3

JOHNSEN, G. H., S. KÅLÅS & A. E. BJØRKLUND. 1996.
Kalkingsplan for Kvinnherad kommune 1995
Rådgivende Biologer rapport 173, 46 s.

KAMBESTAD, A. 1994.
Surhetsforhold og egnete tiltak for å bevare fiskebestandene i Åneselva i Kvinnherad kommune.
Rådgivende Biologer rapport 131, 18 s. ISBN-82-7658-037-8

KÅLÅS, S., G. JOHNSEN , H. SÆGROV & B. A. HELLEN. 1996.
Fisk og vasskvalitet i ti Hordalandselvar med bestandar av anadrom laksefisk i 1995.
Rådgivende Biologer, rapport 243, 152 s. ISBN 82-7658-119-6

KÅLÅS, S., A. BJØRKLUND & G. JOHNSEN. 1996.
Kalkingplan for Lindås kommune.
Rådgivende Biologer, rapport 189, 35 s. ISBN 82-7658-071-1

KÅLÅS, S., G. JOHNSEN & A. BJØRKLUND. 1996.
Kalkingplan for Masfjorden kommune.
Rådgivende Biologer, rapport 178, 42 s. ISBN 82-7658-097-1???

L'ABÉE-LUND, J.H., B. JONSSON, A.J. JENSEN, L.M. SÄTTEM, T.G. HEGGBERGET, B.O. JOHNSEN & T.F. NÆSJE. 1989.
Latitudinal variation in life-history characteristics of sea-run migrant brown trout (*Salmo trutta*).
Journal of Animal Ecology 58: 525-542.

LUND, R., F. ØKLAND & T.G. HEGGBERGET. 1994.
Utviklingen i laksebestandene i Norge før og etter reguleringene av laksefisket i 1989
- NINA Forskningsrapport 054: 1-46.

LUND, R.A., G.M. ØSTBORG & L.P. HANSEN. 1996.
Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989 - 1995.
- NINA Oppdragsmelding 411: 1-16.

NORDLAND, J. 1983. Ferskvassressursane i Hordaland.
Centraltrykkeriet , Bergen. 272 sider. ISBN 82-7128-085-6

SÆGROV, H. 1994. Tettleik av laks- og aureunger i Oselva i 1991, 1993 og 1994. Notat, Zoologisk Institutt, Økologisk avdeling, Universitetet i Bergen , 19 sider.



SÆGROV, H., G.H. JOHNSEN & S. KÅLÅS 1996. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1995. Rådgivende biologer as., rapport nr. 213, ISBN 82-7658-064-5, 31 s.

SÆGROV, H., G.H.JOHNSEN & K.URDAL 1997
Fagleg grunnlag for driftsplan for Osvassdraget
Rådgivende Biologer as. rapport 247,45 sider, ISBN 82-7658-141-2

SÆGROV, H. & Ø. VASSHAUG. 1993.
Tettleik og status av ungfisk i Os-, Lone-, Dale-, Bolstad/Vosso-, Granvin- og Etneelva i Hordaland fylke hausten 1991. Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernnavdelinga. Rapport nr. 3/93: 1-18.

WAATEVIK, E. & W. BJERKNES 1985.
Fiskeribiologiske granskningar i Etne- og Saudafjella.
A.s Akva Plan. rapport 1/85:1-127

ØKLAND, F., B.JONSSON, A.J.JENSEN & L.P.HANSEN 1993.
Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon?
Journal of Fish Biology 42: 541-550.