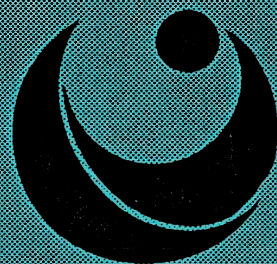


041

oppdragsmelding

Virkninger på ungfisk ved biotopjusterende tiltak i Søya, Surnadal Kommune

Nils Arne Hvidsten
Bjørn Ove Johnsen



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Virkninger på ungfisk ved biotopjusterende tiltak i Søya, Surnadal Kommune

Nils Arne Hvidsten
Bjørn Ove Johnsen

Hvidsten, Nils Arne
Johnsen, Bjørn Ove

Virkninger på ungfisk og fiske ved biotopjusterende
tiltak i Søya, Surnadal Kommune.
NINA Oppdragsmelding 041: 1-20

Copyright (C) NINA
Norsk institutt for naturforskning

Opplag: 200

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7004 Trondheim
Tlf (07) 58 05 00

Forord

Søya i Møre og Romsdal er valgt som et av flere forsøksområder for NVE-Vassdragsdirektoratets prosjekter "Biotopjusterende tiltak i vassdrag".

Biotopjusteringsprosjektet er en videreføring av "Terskelprosjektet" og "Lakseterskelprosjektet", og bygger på erfaringene derfra.

Flere institusjoner deltar i undersøkelsene. LFI ved Videnskapsselskapet i Trondheim gjennomfører invertebratundersøkelser (næringsfauna for fisk), mens Norsk Institutt For Naturforskning (NINA) undersøker virkningene på ung og voksen fisk.

Det er utarbeidet rapport fra undersøkelsene i 1984. (Hvidsten & Ugedal 1985). Resultater fra undersøkelsene ble fremlagt ved Vassdragsregulantenenes møte i Tromsø 1988 (Hvidsten 1988).

Prosjektet blir finansiert av Konesjonsvavgiftsfondet.

Vi ønsker å takke Grunneierlaget v/John Arve Haugen og alle andre som har bistått ved undersøkelsen.

Trondheim, juni 1990

Bror Jonsson
Forskningsjef

Innhold

1 Innledning	5
2 Områdebeskrivelse	5
3 Metoder og forsøksfelter	5
4 Resultater	6
4.1 Ungfiskundersøkelser	6
4.2 Vekst hos ungfisk	8
4.3 Lengde og alder hos smolt av laks og sjøaure	11
4.4 Voksen laks og sjøaure	11
4.5 Fangststatistikk	11
4.6 Brukerundersøkelser	12
5 Diskusjon	12
5.1 Ungfiskundersøkelsene	12
5.2 Voksen laks og sjøaure	13
5.3 Brukerundersøkelser	13
6 Sammendrag	13
7 Litteratur	14
VEDLEGG 1.	15
VEDLEGG 2.	17
VURDERING AV BRUKERUNDERSØKELSEN	20

1 Innledning

Med biotopjustering menes målrettede tiltak for å fremskaffe eller påskynde utvikling av ønskete biotoper. Vesentlig er det også at tiltakene skal redusere skadevirkningene av tekniske tiltak (Eie 1988).

Undersøkelsene i Søya har som mål å undersøke om en kan forbedre oppvekstmulighetene for ungfisk og utøvelsen av fiske ved biotopjusteringer. Søya ble kanalisert på strekningen fra Haugafossen til Kvendbøbrua i perioden 1985-1988. Elva er forkortet ca. 2,5 km ved kanaliseringen, og den kanaliserte sonen er ca. 5 km lang. På denne elvestrekningen er det bygd forskjellige typer terskeler, foruten at elvebredden er forbygd med stein (plastret) på tradisjonell måte. Undersøkelsene tar sikte på å kartlegge virkningene av tiltakene for produksjon av ungfisk og utøvelsen av fiske. Videre blir effekten på ungfiskbestanden av gravearbeidene nedenfor det kanaliserte området undersøkt med hensyn til art-sammensetning og ungfiskfisketetthet.

2 Områdebeskrivelse

Søya har sitt utspring fra fjelldalene Kvendalen, Søyådalen og Tverrådalen, med utløp til Stangvikfjorden ved Kvanne. Nedslagsfeltet er høytliggende og har få innsjøer. Vannføringen i Søya varierer derfor sterkt også innen korte tidsperioder.

Søya er varig vernet mot kraftutbygging (pr. 6.4.1973). På grunn av store problemer for jordbruket med oversvømmelse i elva, ble elva senket og kanalisert på strekningen mellom Kvendbøbrua og Haugafossen (figur 1 og 2).

Elva er laks- og sjøauførende i ca. 10 km. Ved Haugen ca. 5 km ovenfor utløpsosen ligger Haugafossen. De beste fiskeplassene ligger nedenfor Haugafossen. På den nedre strekningen veksler elva mellom kulper og stryk.

Ovenfor Haugafossen var elva sterkt meandrerende i en ca. 7 km lang strekning opp til Kvendbøbrua (figur 1). Elva fremstår etter inngrepet som en rett kanal på denne strekningen (figur 2).

Etter kanaliseringen har elva et bunnsubstrat bestående av rund elvestein øverst ved Kvendbøbrua på 10-15 cm i diameter som gradvis går over til mindre stein, sand og tilslutt finsand på det nederste partiet før elva når ned til Haugafossen.

Det øverste partiet av elva ovenfor Kvendbøbrua er elva stri, og elveleiet er ustabil. Botnen er dekt av rund elvestein, vanlig størrelse 5-10 cm, men steinstørrelsen varierer og er betydelig større øverst i elva på de strieste områdene.

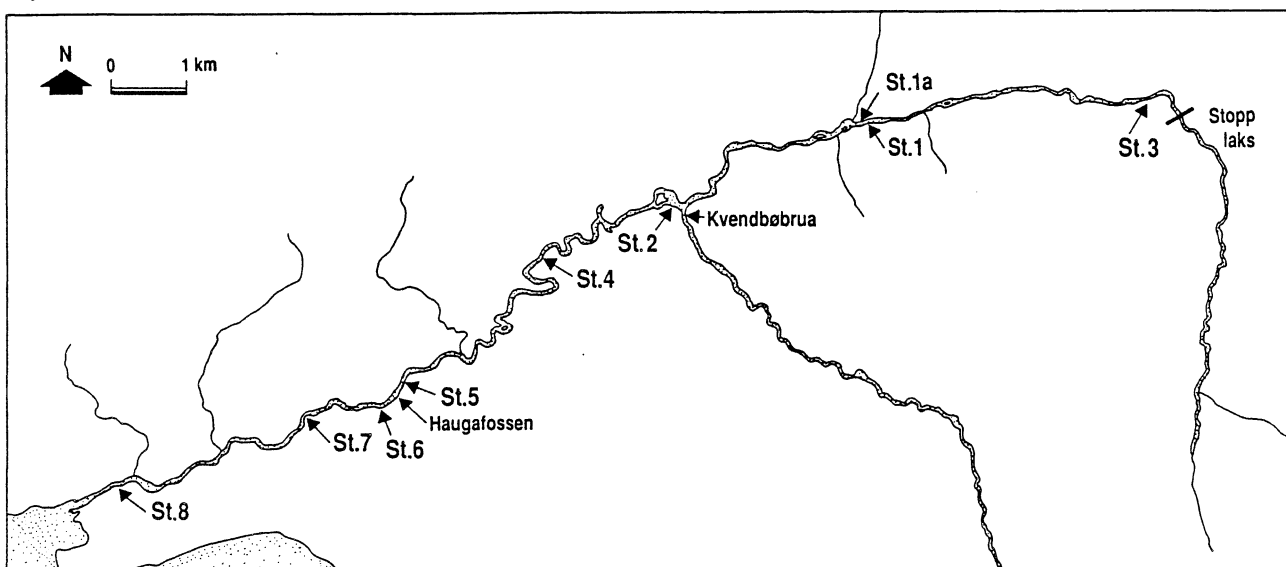
Elvebotnen er delvis dekt av mose nedenfor Haugafossen, mens det er lite vegetasjon ovenfor fossen.

På den kanaliserte strekningen er det bygd 6 terskler av Syvde typen, tersklene har dannet kulper der det tidligere var få dype partier.

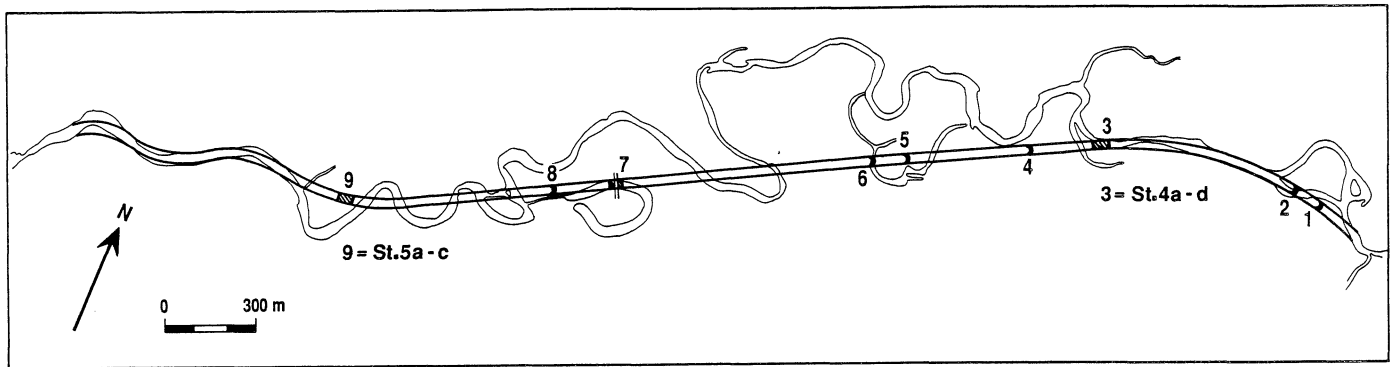
3 Metoder og forsøksfelter

Ungfiskundersøkelsene er gjennomført ved bruk av elektrisk fiskeapparat. Hvert prøvefelt er overfisket 3 ganger. Verdiene for tetthet av ungfisk er beregnet etter Zippins metode (Zippin 1958, Bohlin 1984). Det er beregnet tetthet for alle årsklasser større enn årsyngel.

Før kanaliseringen ble det valgt ut 7 forsøksområder i elva. (figur 1). Tre områder ligger nedenfor Haugafossen (st. 6, st. 7 og st. 8). To stasjoner lå ovenfor den planlagt kanaliserte sonen (st. 1 og st. 2) og to stasjoner på den planlagt kanaliserte sonen (st. 4 og st. 5).



Figur 1. Stasjonsplassering i Søya før kanalisering.



Figur 2. Plassering av terskler i Søya etter kanalisering.

I figur 1 er vist alle stasjonene før kanaliseringen. Det er opprettet to stasjoner ovenfor kanalisert sone (st. 1 a og st. 3). På kanalisert sone er det bygd to flatterskler (st. 4 og st. 5, figur 2). Det er på hver av stasjonene lagt ut sprengt stein av 0-20 cm og 20-40 cm over hele elvebredda. Hver størrelsesgruppe stein er lagt i 30 m lengde langs elva. Nedenfor og ovenfor st. 4 og st. 5 er elvebredden plastret med sprengt stein likt med den kanaliserte strekningen forøvrig og fungerer som kontroll områder.

Antall stasjoner er etter dette 14. Det planlagte kontrollfeltet nedenfor st. 5 er ikke mulig å undersøke fordi det har dannet seg en dyp kulp der.

Det ble foretatt brukerundersøkelser i 1985 og 1986 for å kartlegge bruken av vassdraget før kanaliseringen og de biotopjusterende tiltakene ble gjennomført. Spørreundersøkelsen ble sendt ut til fiskere som hadde kjøpt fiskekort, og til grunneiere som grunneierlaget opplyste om fisket i elva.

Det ble samlet inn totalt skjellprøver fra 79 laks og 80 sjøaure i 1986.

4 Resultater

4.1 Ungfiskundersøkelser

Tetthetsundersøkelsene i Søya har blitt vanskeliggjort av store og hyppige vannføringsendringer. På grunn av vanskene med å finne egnet tidspunkt med lav vannføring, har tidspunktet for innsamling av ungfiskmateriale variert (figur 3 og vedlegg 1).

Tettheten av laks og aureunger har variert mye på de ulike områdene. En viktig årsak til stor variasjonsbredde i den beregnede tettheten av ungfisk skyldes forskjellig fangsteffektivitet på grunn av forskjeller i vannføring ved de ulike undersøkelsene (Jensen & Johnsen 1988).

Gjennomsnittlig tetthet av aureunger på områdene ovenfor kanalisert sone (st. 1-3) var 24,7 (variasjonsbredde 15,7-37,5) pr 100 m² i perioden 1984-1989. Gjennomsnittlig tetthet på st. 4 og st. 5 var 12,1 aure pr. 100 m² (variasjonsbredde 10,8-14,0) før kanalisering.

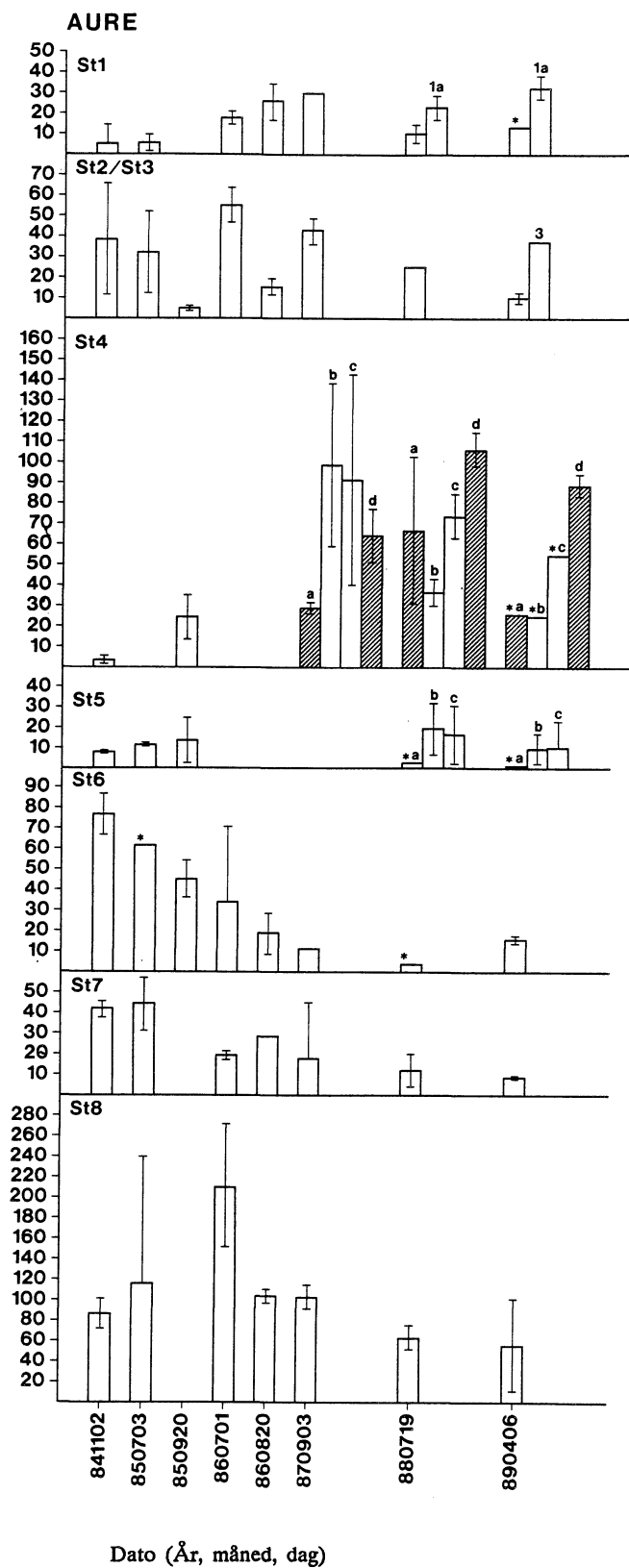
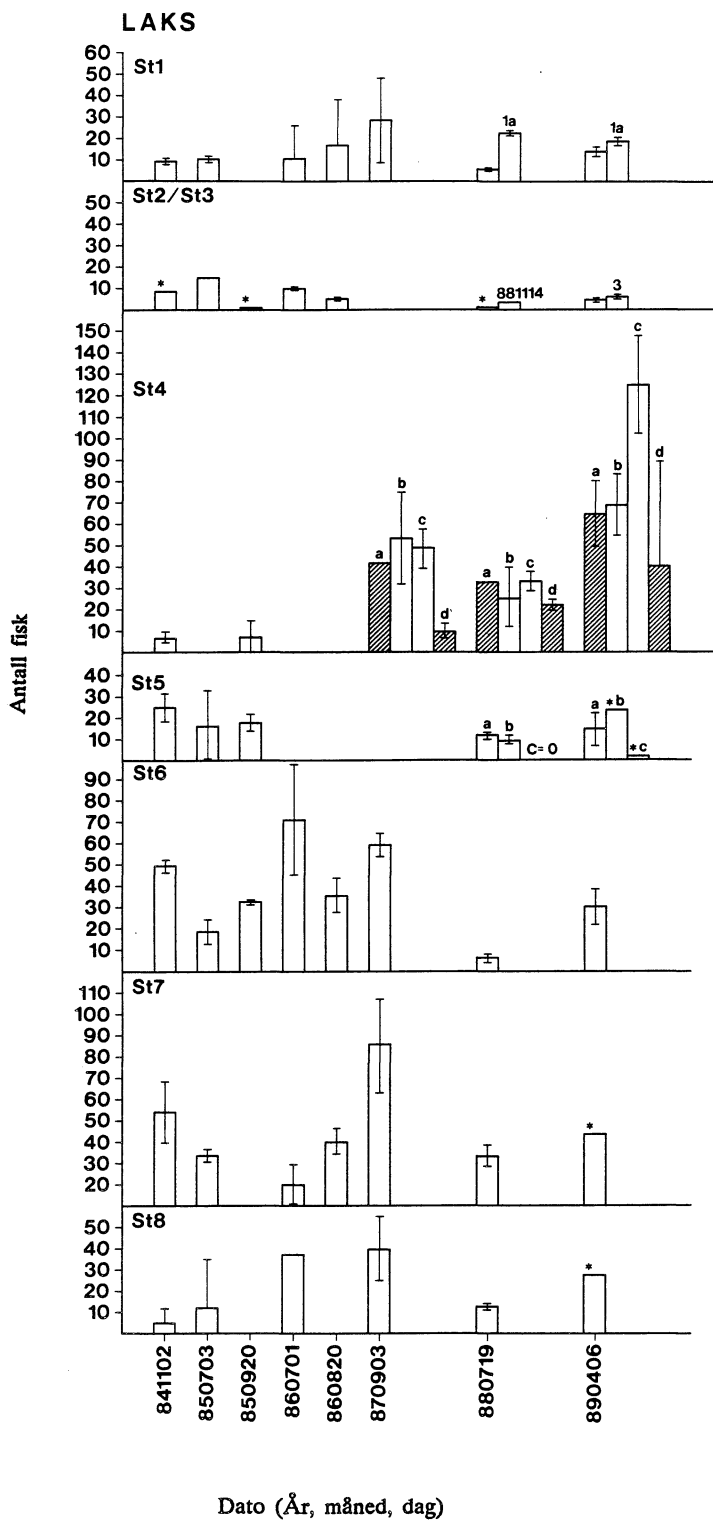
På kanalisert sone var gjennomsnittlig tetthet av aureunger 70,9 på kontrollfeltene (4a og d) og 74,9 på de to steinsatte områdene (4b og 4c) pr. 100 m². På de to steinsatte områdene 5a og 5b var tettheten av aureunger 14,3 og på kontrollfelt 5c var tettheten 13,2 pr. 100 m².

Antall laksunger var gjennomsnittlig 12,7 (variasjonsbredde 4,7-16,0) pr. 100 m² på områdene 1-3 i perioden 1984 til 1989. På område 4 og 5 var antallet laksunger 14,4 (variasjonsbredde 6,7-24,7) pr. 100 m² før kanaliseringen. Etter kanaliseringen var tettheten av laksunger 59,0 (variasjonsbredde 25-125) pr. 100 m² på områdene 4b og 4c. Tettheten av laksunger på kontrollområdene (4a og 4d) var 35,2 (variasjonsbredde 10-64) pr. 100 m². På de to nedre steinsatte områdene (5a og 5b) var tettheten av laksunger 11,6 pr. 100 m² (variasjonsbredde 9,1-14,3) på kontrollfelt c ble det bare fanget to laksunger.

Steinsettingene på den øvre delen av den kanaliserte sonen av elva har gitt en vesentlig høyere tetthet av ungfisk enn tidligere registrert på denne delen av elva. Samtidig har steinsettingene på den nedre delen av kanaliseringen ikke gitt noen økt tetthet av ungfisk.

Det synes som om tettheten av aureunger er like stor med bare plastret elveside (område 4a og 4d), i motsetning til hos laksungene hvor tettheten økte når det ble lagt stein utover i elva (st. 4b og st. 4c). Stein størrelsen på st. 4b er 20-40 cm og på st. 4c var 0-20 cm. På område st. 4c var den gjennomsnittlige tettheten av laksunger høyere enn for kontrollfeltene og st. 4b. Tettheten av laksunger på st. 4b ble trolig undersøkt på grunn av stor vannføring ved fisket i 1989. Utlagt sprengt stein i elvebunnen synes å gi et meget godt habitat for ungfisk av laks.

Vinteren 1987/88 ble steinene ute i elva på forsøksfeltene st. 4b og st. 4c gravd opp fra finsedimentene for at de skulle gi skjuleplasser for ungfisken. steinsettingene er derfor ikke stabiliserte som biotopjusterende tiltak enda.



Figur 3. Tetthet av laks og aureunger større enn årsyngel (>0+) i Søya før (1984), under (1985-1988) og etter (1989) kanalisering.

Antall fisk pr. 100 m².

* = antall fisk fanget etter tre fiskeomganger pr 100 m².

På den nedre delen av det kanaliserte strekningen ligger st. 5a, b og c. Tetthetene på kontrollfeltet ligger lavere enn tidligere (st. 5c), mens tettheten på de steinsatte områdene er på samme nivå som tetthetene før inngrepet. Årsaken til lavere tetthet på dette området er trolig flere. Det er en lang strekning med meget fint bunnsstrat ovenfor forsøksområdet til forskjell fra forsøksflatene st 4a-d. Finmaterialet nedsetter trolig produksjonen av egnede næringsemner for fisken, samtidig med at det blir ubehagelig for fisken å oppholde seg på stedet når vannføringen er stor på grunn av massetransporten.

Tettheten av aureunger nedenfor kanalisert sone har avtatt etter kanaliseringen. Dette har gitt seg størst utslag på st. 6 som ligger rett nedenfor kanalisert sone (figur 3). Sommeren 1988 ble det registrert meget få fisk på området. Det ble funnet nedgang i tettheten av laksunger etter kanaliseringen på st. 6 nedenfor Haugafossen. Tettheten av laksunger synes å ha avtatt mindre enn aureungene.

Tabell 1 Andel laksunger av totalt antall laks og aureunger (%).

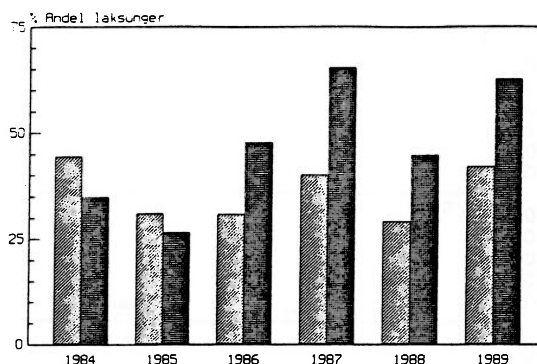
	1984	1985	1986	1987	1988	1989
st 1	70	57	31	69	38	50
st 1a					52	40
st 2	29	18	30	15	10	33
st 3=2b						23
st 4	67					
st 4a				39	19	68
st 4b				37	38	70
st 4c				31	32	66
st 4d				14	17	21
st 5	73	54				
st 5a					90	93
st 5b					37	71
st 5c					0	20
st 6	41	17	67	84	63	76
st 7	54	46	71	86	76	83
st 8	5	11	24	30	18	42

På områdene st. 6, st. 7 og st. 8 er det en økende andel laksunger etter kanaliseringen. På st. 7 og st. 8 er økningen i andel laksunger i forhold til totalt antall fiskeunger signifikant ($p < 0.05$). Det var ingen slike sammenhenger på områdene ovenfor kanalisert område (figur 4).

Økende andel laksunger etter kanaliseringen skyldes at laks og aureunger deler elvebotnen mellom seg, laksen står lenger ute i elva hvor det er sterkere strøm i forhold til auren som liker roligere strømforhold (Heggberget 1974 og Karlstrøm 1977). Siden finsubstratet som transporteres nedover elva i første rekke legger seg på de minst strøm-eksponerte områdene, vil antallet skjuleplasser for aureungene avta.

Andelen laksunger er minst på område 4d. Dette skyldes at elva har lavere helning ovenfor st. 4a-4c, strømhastigheten blir lav og derved vil biotopen på st. 4d være mer egnet for aure enn for laks. Områder med

lav strømhastighet og med skjuleplasser ved land, er egnede tilholdssteder for aureunger (Karlstrøm 1977).



Figur 4. Andel laksunger ovenfor og nedenfor kanalisert område i Søya. Andel laksunger nedenfor kanalisert område er vist i søyle til høyre.

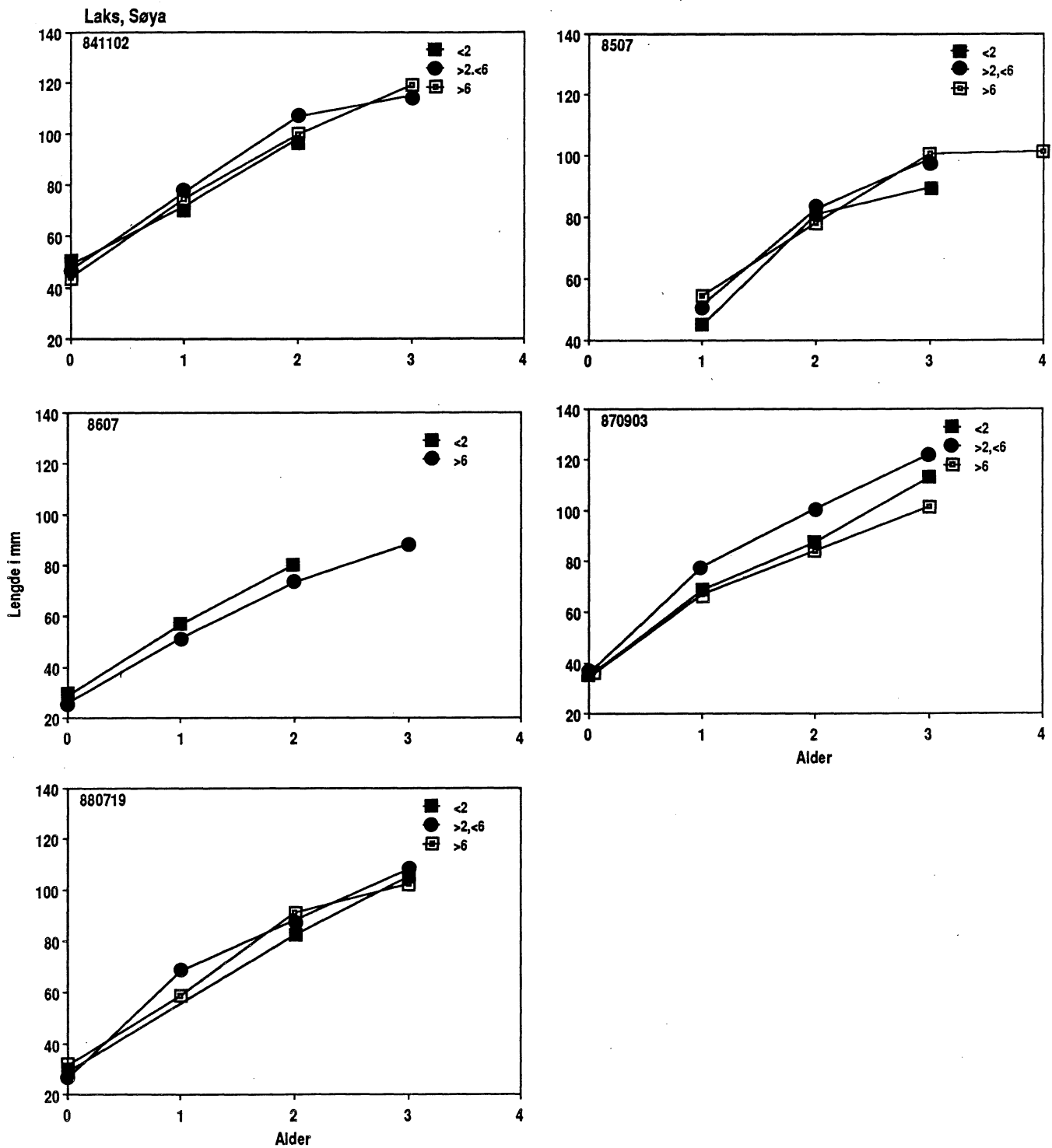
4.2 Vekst hos ungfisk

Vi har valgt å se på vekst hos laks og aureunger separat for områdene ovenfor kanalisert område (\leq st. 2), kanalisert område ($>$ st. 2, $<$ st. 6) og nedenfor kanalisert område (\geq st. 6). (Figur 5 og figur 6).

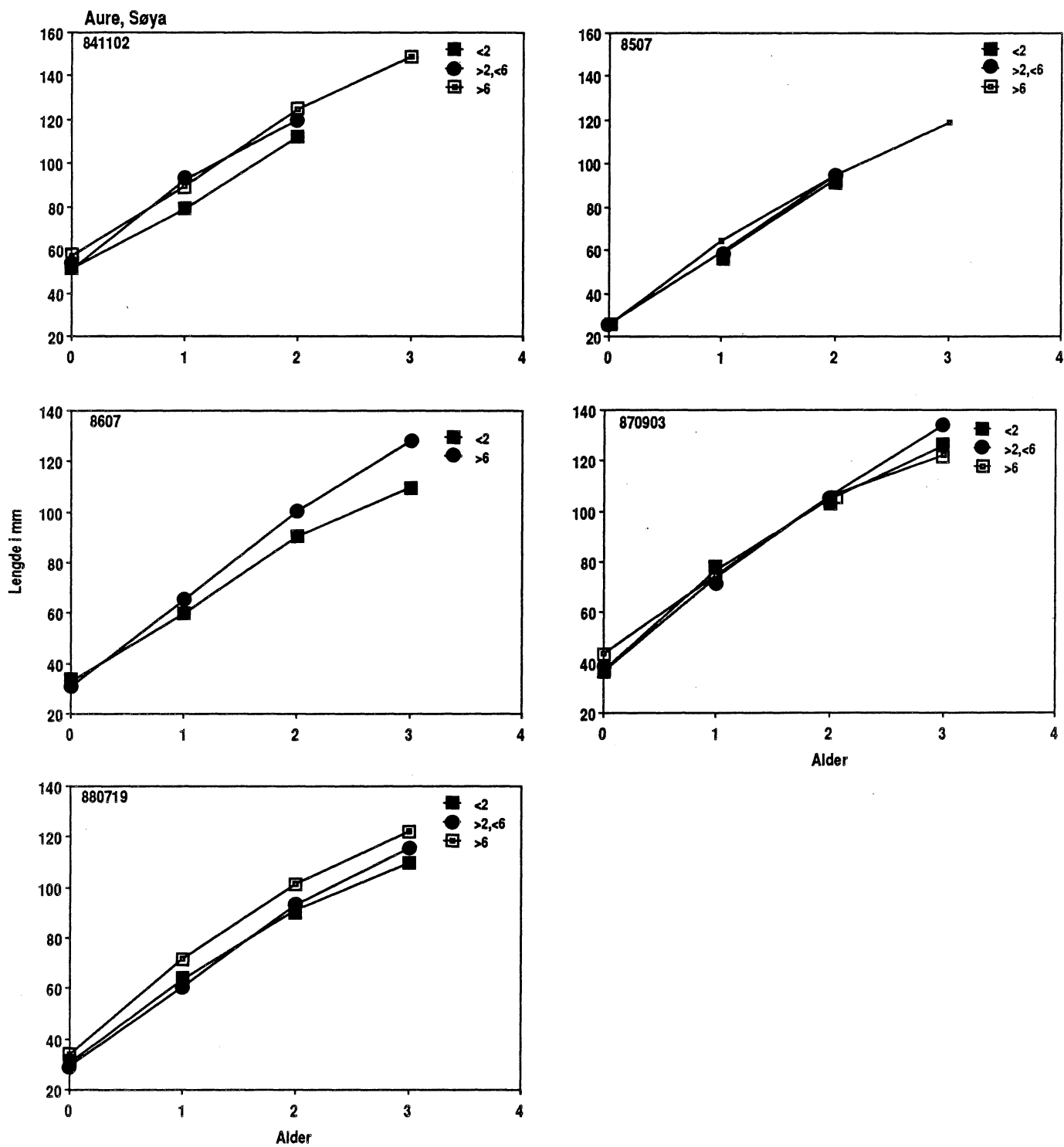
Aureungene har bedre vekst hos alle årsklassene av årsyngel (0+) på området nedenfor Haugafossen i forhold til området ovenfor Kvennbøbrua (Tabell 3). Innsamlingen av ungfisk foregikk før årsyngelen av aure var tilgjengelig i 1985 og 1986. Imidlertid var aldersgruppe 1+ signifikant større nedenfor enn ovenfor kanalisert sone disse to åra. Størrelsesforskjellen hos 1+ og eldre aureunger synes å bli mindre mellom området ovenfor Kvennbøbrua og nedenfor Haugafossen.

Tabell 2. Størrelsesforskjell hos aureunger på området ovenfor Kvennbøbrua (\leq st. 2) og området nedenfor Haugafossen (\geq st. 6), sammenlignet ved T-test.

År	alder		T	df	p
	\leq st2	\geq st6			
1984	0+	23 21	T = 3.09	df = 42	p < 0.01
	1+	16 100	T = 3.11	df = 114	p < 0.01
	2+	7 36	T = 2.58	df = 41	p < 0.02
1985	1+	18 51	T = 2.66	df = 87	p = 0.01
1986	1+	58 82	T = 4.05	df = 138	p < 0.001
	2+	10 27	T = 1.94	df = 35	p > 0.05
1987	0+	46 31	T = 7.61	df = 75	p < 0.001
	1+	24 18	T = 1.07	df = 40	p > 0.05
	2+	23 36	T = 0.37	df = 57	p > 0.05
1988	0+	13 16	T = 2.19	df = 27	p < 0.05
	1+	21 25	T = 2.05	df = 44	p < 0.005
	2+	9 5	T = 2.06	df = 12	p > 0.05



Figur 5. Lengde hos ulike årsklasser av laksunger ovenfor, på og nedenfor kanalisert sone i Sjøya.



Figur 6. Lengde hos ulike årsklasser av aureunger ovenfor, på og nedenfor kanalisert sone i Søya.

Det er sannsynligvis tidligere klekking av aure nederst i forhold til øverst i vassdraget som er årsaken til at årsyngelen er størst nederst i vassdraget i forhold til øvrst.

Årsaken til at gjennomsnittslengden ikke er signifikant forskjellige hos de eldre aureungene når en sammenligner veksten ovenfor og nedenfor Haugafossen kan skyldes flere forhold. Det kan ikke utelukkes at veksten ble nedsatt i nedre deler av elva som følge av kanaliseringarbeidene som har gitt nedsatte tettheter av ungfisk.

Bare ved en innsamling i 1986 (860820) lyktes det å samle inn stort nok materiale av laksunger for å sammenligne veksten på områdene ovenfor Kvennbøbrua og nedenfor Haugafossen. I dette tilfelle var laksungene større nedenfor Haugafossen enn ovenfor Kvennbøbrua.

4.3 Lengde og og alder hos smolt av laks og sjøaure

På grunnlag av innsamlete skjell fra voksen laks og sjøaure er lengden og alderen ved utvandringen fra elva til sjøen analysert (Tabell 4).

Tabell 3. Lengde og alder hos smolt i Søya.

År i elva	Laks		Aure	
	antall	lengde	antall	lengde
2	1	102,0	6	111,2
3	25	123,8	58	132,3
4	52	135,0	16	145,0
5	1	115,0	-	-
Gj/sum	79	130,8	80	133,4

Smoltalderen for laksen og sjøauren var henholdsvis gjennomsnittlig 3,7 og 3,1 år.

4.4 Voksen laks og sjøaure

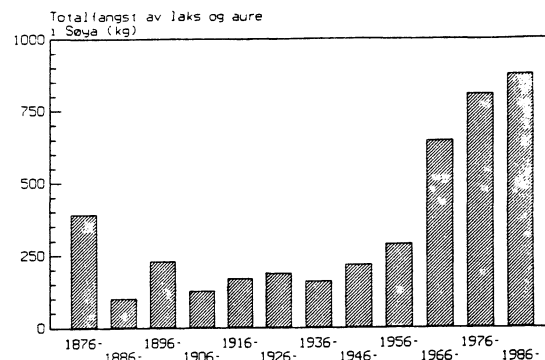
Laksen hadde et gjennomsnittlig sjøopphold på 1,1 år, og veide 1,4 kg og var 53 cm ved fangst i elva.

Sjøauren hadde et gjennomsnittlig opphold på 2,2 somre i sjøen, veide 0,9 kg og var 44 cm lang.

Tilbakeregnet gjennomsnittslengde etter en til fem vintre/somre i sjøen viser at laks har en vesentlig bedre tilvekst enn auren (Tabell 4).

Tabell 4. Lengde hos voksen laks og sjøaure etter ett til fem år i sjøen i cm.

År/somre i sjøen	1	2	3	4	5
Laks	40,1	54,6			
Aure	29,0	39,9	46,9	49,8	(62,5)

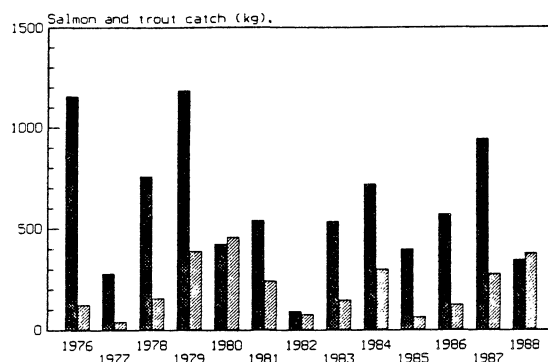


Figur 7. Gjennomsnittlig fangst av laks og sjøaure pr år i perioden 1876-1986.

4.5 Fangststatistikk

Oppfisket antall kg laks og aure har variert mye i perioden som det er samlet inn fangstopp-gaver fra vassdraget (Figur 7). Generelt sett er det fisket mer laks og aure samlet i vassdraget etter 1968 enn tidligere, men med betydelige variasjoner fra år til år. Det er ikke kjent om dette skyldes et faktisk større uttak av fisk, eller om metoden ved innsamlingen av fangstopp-gaver er forbedret.

I perioden 1976 til 1988 har fangsten av laks og sjøaure variert betydelig. Best fiske var det i 1984 og 1987. Det synes å være klar sammenheng mellom oppfisket kvantum laks og aure idet fangstene synes å samvariere i betydelig grad (Figur 8). Fangsten av laks og aure lå i 1985 og 1986 under gjennomsnittsfangsten i perioden, og statistikken viser større oppfanget kvantum laks og sjøaure i 1986 enn i 1985.



Figur 8. Årlig fangst av laks og sjøaure i Søya i perioden 1976 til 1988. Laksefangsten er vist i søyle til venstre.

4.6 Brukerundersøkelser

Det ble gjennomført brukerundersøkelser høsten 1985 og 1986. Spørreundersøkelsene ble gjennomført ved at fiskekortkjøperne som det var mulig å finne adressen til på gjenpartene av fiskekortene ble tilskrevet. Grunneierne kjøper ikke kort, og fikk tilsendt spørreskjema på grunnlag av opplysninger fra grunneierlaget. Det ble sendt ut ialt 84 og 100 skjema i henholdsvis 1985 og 1986. I 1985 kom det inn ialt 52 svar etter purring og i 1986 48 svar fra fiskere.

Spørreskjemaet var på 6 sider inkludert forside og en side med forklaring til utfylling. Spørreskjemaet med forklaring til utfylling, og de innkomne svarene for begge årene er gjengitt i Vedlegg 2.

Undersøkelsene i 1985 og 1986 viser stor grad av overenstemmelse. Fiskerne brukte 17-18 dager og 4,8 timer hver dag i både 1985 og 1986 til fiske i Søya. Det er et høyt antall dager og timer, særlig når en tar i betraktning at ca. 60% i utvalget var tilreisende.

De viktigste grunnene til at fiskerne foretrakk å fiske i Søya var at de hadde fisket der tidligere, at det var godt servicetilbud for turister, lett å få kjøpt fiskekort, nærmeste fiskemulighet og vakker natur. I 1985 hadde fiskerne som svarte på henvendelsen fisket 542 laks og 264 sjøaure. Det var åtte fiskere som svarte at de ikke hadde fått fisk. Under 5% av fisken var fanget ovenfor Haugafossen. I 1986 hadde fiskerne fått 307 laks og 327 sjøaure. Gjennomsnittlig fangst for alle fiskerne 4,9 laks og 6,2 sjøaure. Det var 5 fiskere som oppga ikke å ha fått fisk. Fangsten ovenfor Haugafossen utgjorde 7% av totalt antall oppfiskete laks og sjøaure. Fiskeutbytte pr fisker var stort. Det er rimelig å anta at stor fangst skulle ha stor betydning for hvorfor folk fisket i vassdraget, men de fleste svarte at fangsten bare hadde en viss betydning. 1985 var et spesielt godt fiskeår i elva ifølge det som ble sagt blant fiskerne denne sesongen og i spørreundersøkelsen, i 1986 var fisket ikke fullt så godt i følge undersøkelsen, men sjansen for å fisk er trolig så stor allikevel at det ble lagt vekt på andre årsaker til at en fisket enn fangstutbyttet.

Undersøkelsen viser at det meste av fisket foregår nedenfor Haugafossen. Utvalget av fiskere kan være mer tilfeldig ovenfor Haugafossen enn nedenfor fossen fordi det ikke selges fiskekort på denne strekningen. Det er imidlertid grunn til å tro at undersøkelsene gir et representativt bilde på oppfisket kvantum ovenfor fossen. I det grunneierlaget har gitt opplysninger om hvem som fisker i området. Henholdsvis 5% og 8% av summen av antall oppfisket laks og aure ble fisket ovenfor fossen i 1985 og 1986.

Ungfiskundersøkelsene og brukerundersøkelsen viser at det går laks og aure forbi Haugafossen. Årsaken til at områdene ovenfor Haugafossen ikke gir så stort fiskeutbytte kan være få fiskeplasser. Samtidig kan Haugafossen sees på som et vandringshinder.

Den offisielle fangststatistikken synes å avvike vesentlig fra opplysningene gitt av fiskerne i brukerundersøkelsen dersom alle fiskerne fikk like mye som de som svarte

på henvendelsen. I 1985 viser trolig statistikken for lavt antall kg laks og sjøaure oppfisket. Videre var det mitt inntrykk at fiskerne mente at 1985 var et vesentlig bedre år enn 1986, slik som brukerundersøkelsen viser. Det er derfor trolig at statistikken for 1985 er for lav. Brukerundersøkelsen omfatter under halvparten av fiskerne i vassdraget, og representerer derfor langtfra noe riktig kvantum oppfisket laks og aure.

5 Diskusjon

5.1 Ungfiskundersøkelsene

Tetthetsundersøkelsene i Søya er vanskeliggjort av store og hyppige vannføringsendringer. Forskjeller i tetthetsestimaten er delvis forårsaket av ulik fangsteffektivitet under forskjellig vannføring (Jensen & Johnsen 1988).

Undersøkelsene i Eksingedalen (Mellquist 1986) viste at strekninger med terskel og økt vanndybde etter regulering, fikk mer enn 100% økning i tetthet av aure. Fisketetthetene på steinsatt område (st. 4bc) av den kanaliserte sonen har gitt en vesentlig høyere fisketetthet. Samtidig har ikke steinsettingene nederst på kanalisert sone (st. 5ab) gitt noen økt fisketetthet. Årsaken til uendret fisketetthet på st. 5 skyldes trolig stor transport av finpartikler på området i perioder med høy vannføring. Cederholm & Salo (1979) viste i en litteraturstudie at næringsdyrmengden for fisk kan bli drastisk redusert på grunn av materialtransport. Sedi-menttransport har blitt påvist å både kunne nedsette produksjon og tetthet av salmonider (Bjornn et al. 1977, Lloyd et al. 1987). Berg & Northcote (1985) fant at dominanshirarkiene ble ødelagt og at territoriene ikke ble forsvart hos ungfisk av coho-laks (Oncorhynchus kisutch), når de ble forstyrret av sedimenttransport.

På st. 4 er tetthetene av aureunger like stor med bare vanlig plastring (forbygning) langs bredden. Hos laksungene økte tettheten når elvebunnen ble steinsatt. Det skyldes at det ble laget flere skjuleplasser for laksunger og at skjuleplasser for ungfisken er begrensende for ungfiskproduksjonen (Bachman 1984, Elliott 1984 og Rimmer et al. 1983). Laksungene krever større vannhastighet enn aureunger (Heggberget 1974, Karlstrøm 1977). Vannhastigheten øker ut fra land og utover til midten av elva, og når tettheten av laksunger økte skyldes dette flere egnete skjuleplasser.

Nedenfor kanalisert sone (st. 6-st. 8) har tettheten av ungfisk av laks og aure avtatt. Størst nedgang i tetthet ble registrert hos aureungene. Nedgangen i fisketettheten nedenfor Haugafossen rett nedenfor kanalisert sone var dramatisk stor. Sedimenttransporten var størst på dette området. Hulrommene mellom steinene ved land var helt tettet igjen av fint substrat som hadde avleiret seg. Auren holder til ved land på de minst strømeksp-onerte områdene, når laks og aure er samlevende. Bestanden av aure ble desimert på dette området fordi den ikke hadde skjuleplasser.

Vi observerte mindre nedslamming av steinene nedover elva i 1989 enn i 1988.

Steinsettinger på elvestrekninger som har egnede substrat og strømforhold, er meget lovende med hensyn til mulighetene for å øke produksjonen av ungfisk. Elvestrekningen er ny, og faunaen er derfor trolig i ubalanse med meget betydelig massetransport på høy vannføring. Dette nedsetter fiskeproduksjonen på kanalisert område og områdene nedenfor. Sedimentene som blir forflyttet nedover elva tetter til hulrommene mellom steinene. Det knytter seg usikkerhet til hvordan utviklingen i matrialtransporten blir.

Veksten hos årsyngelen av aure var større nedenfor Haugafossen enn ovenfor. Dette har trolig sammenheng med tidligere klekking nederst i forhold til øverst i vassdraget.

5.2 Voksen laks og sjøaure.

Skjellprøver fra voksen laks og sjøaure viste at lakse- og sjøauresmolten var henholdsvis 3,7 og 3,1 år gamle. Smoltalderen er høyere enn hos laks og auresmolt i Orkla (Hvidsten 1990). Dette har trolig størst sammenheng med at Sjøya har et høytliggende nedslagsfelt og er en kaldere elv enn Orkla.

Laksen hadde et gjennomsnittlig sjøopphold på 1,1 år, og veide 1,4 kg og var 53 cm ved fangst i elva. Sjøauren hadde et gjennomsnittlig opphold på 2,2 somre i sjøen, veide 0,9 kg og var 44 cm lang. Gjennomsnittsfangsten i tiårsperioden av laks og aure i perioden 1876 til 1988 har variert mellom 200 og 750 kg. Det er fisket opp mest fisk i perioden etter 1966. De fleste årene blir det fisket mest laks i noen år kan det bli fisket like mye sjøaure.

5.3 Brukerundersøkelser

Fiskerne brukte mange dager på fisket i Sjøya. De fleste fiskerne fikk betydelig antall fisk. Nesten all fisken ble fanget nedenfor Haugafossen. Det var få fiskeplasser før kanaliseringen ovenfor Haugafossen, samtidig med at det var vanskelig å fiske der. Haugafossen er og vil være et vandringshinder for laks og sjøaure uavhengig av om en forsøker å forbedre oppgangen av laks i fossen. Fisket nedenfor Haugafossen er derfor bedre enn ovenfor. På den kanaliserte strekningen er det bygd 6 terskler av Syvde-typen. Det har dannet seg store kulper både ved disse og nedenfor st. 5, det skulle derfor være vesentlig forbedring av fiskemulighetene etter kanaliseringen ovenfor fossen. Effekten av terskelbyggingen for utøvelsen av fiske vil bli undersøkt gjennom en ny brukerundersøkelse.

6 Sammendrag

Sjøya som har et høytliggende nedslagsfelt med lite innsjøareal, er laks- og sjøaureførende i 10 km. Vassdraget er vernet mot kraftutbygging. Elva ble senket, kanalisert og forkortet ca. 2,5 km i perioden 1985-1988 på strekningen fra Kvennbøbrua til Haugafossen. Hensikten var å hindre tidligere oversvømmelser som begrenset jordbruksaktiviteten i dalbunnen.

På den nye elvestrekningen er det satt inn forsøksfelter (=steinsettinger), som har til hensikt å forbedre oppvekstmulighetene for laks og sjøaure unger. Det er videre bygd lakseterskler som skal fungere som fiskeplasser. Det er gjennomført fiskeribiologiske undersøkelser før, under og kort tid etter kanaliseringsarbeidene.

De biotopjusterende tiltakene, før forholdene har stabilisert seg, viser at steinsettinger i elva har et stort potensiale til produksjon for ungfisk av laks og aure, dersom substrat og strømforhold passer for tiltaket.

Det er gjennomført brukerundersøkelser i 1985 og 1986. Undersøkelsene viste at Sjøya er en viktig fiskeelv for fastboende og tilreisende. Fiskerne brukte overveiende elva nedenfor det kanaliserte området. Det er foreslått at oppgangsmuligheten for voksen laks og sjøaure forbedres ved at det bygges en oppgangsrenne i Haugafossen.

7 Litteratur

- Berg, L. & Northcote, T. G. 1985. Changes in territorial, gill-flaring, and feeding behavior in juvenile coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) following short-term pulses of suspended sediment. -*Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 42: 1410-1417.
- Bjornn, T. C., Brusven, M. A., Molnau, M. P., Milligan, J. H., Klamt, R. A., Chacho, E. & Schaye, C. 1977. Transport of granitic sediment in streams and its effects on insects and fish. -University of Idaho, Forest, Wildlife and Range Experiment station. 43pp.
- Bachman, R. A. 1984. Foraging behaviour of free-ranging wild and hatchery brown trout in a stream. -*Trans. Amer. Fish. Soc.* 113:1-32.
- Bohlin, T. 1984. Kvantitativt elfiske efter lax och öring - synpunkter och rekommendationer. English summary: Quantitative electrofishing for salmon and trout - views and recommendations. -Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. 4: 1-33.
- Cederholm, C. D. & Salo, E. O. 1979. The effect of logging road landslide siltation on the salmon and trout spawning gravels of Stequaleho creek and the Clearwater river basin, Jefferson County, Washington, 1972-1978. Final Report-part III. -University of Washington, College of Fisheries, Fisheries Research Institute.
- Elliott, J. M. 1984. Numerical changes and population regulation in young migratory trout, *Salmo trutta*, in a Lake District stream. -*J. Anim. Ecol.* 53:327-350.
- Heggberget, T. 1974. Habitatsvalg hos yngel av laks, *Salmo salar* L. og ørret *Salmo trutta* L. -K. Norske Videnskapers Selsk. Mus. Rapp. Zool. serie 1974-12: 1-76.
- Hvidsten N. A. 1988. Substratforbedrende tiltak. Symposierapport 1988, -Laboratoriet for Ferskvannøkologi og innlandsfiske og Vassdragsregulantenenes Forening, Natur og Miljørådet: 19-28.
- Hvidsten, N. A. & Ugedal, O. 1985. Ungfiskundersøkelser i Søya og Hareidelta i Møre og Romsdal 1984. -Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk, rapport 5-1985: 1-36.
- Hvidsten N. A. 1990. Utvandring og produksjon av laks og auresmolt i Orkla, 1979-1988.- NINA Oppdragsmelding 039: 1-26.
- Jensen, A. & Johnsen, B.O. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large, Norwegian salmon river.- *Verh. Intetnat. Verein. Limnol.* 23: 1724-1729.
- Karlström, Ö. 1977. Biotopval och besättningstethet hos lax och öringungar i svenska vattendrag. -Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. 6: 1-72.
- Lloyd, D. S., Koenings, J. P., & LaPerriere, J. D. 1987. Effects of turbidity in fresh waters of Alaska. - *N. Am. J. Fish. Managemt.* 7: 18-33.
- Mellquist, P. 1986. Life in regulated streams. The weir project.-Norges Vassdrags og Energivek, Oslo. 1-58.
- Rimmer, D. M., Paim, U. & Saunders, R. 1983. Autumnal habitat shift of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a small river. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 40: 671-680.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. -*J. Wild. Man.* 22: 82-90.

VEDLEGG 1.

Tetthet av laks og aureunger ved elfiske
i perioden 1984-1989. (c.i. = 0.95).
1) = To elfiskeomganger. * = $\frac{\text{antall fisk}}{\text{areal}} \cdot 100$

Laks

Dato	841102	850703	850920	860701	860820	870903	880719	890406
St1	9.0 ±1.6	10.2 ±1.5	-	10.3 ±15.9	16.4 ±21.7	28.1 ±19.9	5.7 ±0.2	13.7 ±2.4
St1a							22.3 ±1.3	18.7 ±2.5
St2	*8,3 ±33.1	14.0	*0,9 ±0.3	10.6 ±4.4	8.1		±0.7	4.6
St3								6,2 ±1.0
St4	6,7 ±2.6		6,9 ±8.1			a)41.5 ±103.9 b)53.2 ±21.7 c)48.4 ±9.0 d)9.7 ±3.4	a)32.5 ±147 b)25.5 ±14.1 c)32.9 ±4.4 d)21.8 ±2.5	a)64.6 ±15.7 b)68.5 ±14.4 c)125.3 ±23.2 d)40.4 ±49.6
St5	24.7 ±6.5	16.3 ±16.7	17.5 ±4.3				a)11.4 ±1.5 b)9.1 ±2.4 c)0	a)14.3 ±7.6 b)*23.4 c)*1.7
St6	49.0 ±2.9	18.2 ±5.7	32.4 ±1.3	70.8 ±25.9	35.4 ±8.1	58.9 ±5.7	1)6.3 ±2.4	29.8 ±8.5
St7	54.3 ±14.4	33.5 ±3.0		19.5 ±9.7	40.3 ±6.2	85.9 ±22.9	33.2 ±5.0	*43.5
St8	5.1 ±6.9	11.9 ±23.3		37.4 ±132	39.6 ±14.7	43.7 ±5.3	12.9 ±1.2	*27.2

VEDLEGG 1 forts.

Aure

Dato	841102	850703	850920	860701	860820	870903	880719	890406
St1	5.1 ±9.2	5.72 ±3.9	- -	17.7 ±3.3	26.3 ±8.0	29.1 ±148	10.0 ±4.4	12.9 -
St1a							22.5 ±6.2	32.2 ±4.9
St2	38.4 ±27.3	31.9 ±19.3	5.1 ±1.2	55.4 ±8.7	15.3 ±4.1	42.4 ±6.4	25.0 ±120	9.6 ±2.0
St3								37.5 ±63.5
St4	3.4 ±1.8		24.6 ±11.1			a)28.7 ±2.8 b)98.3 ±40.5 c)91.3 ±51.3 d)64.1 ±13.1	a)66.7 ±35.7 b)36.4 ±6.6 c)73.4 ±9.9 d)106.3 ±8.3	a)*25.6 b)*4.5 c)*54.5 d)88.7 ±5.3
St5	8.0 ±0.3	11.1 ±0.9	13.3 ±11.7				a)*2.5 b)18.9 ±12.8 c)16.5 ±14.4	a)*1 b)9.6 ±7.5 c)9.9 ±13.7
St6	76.8 ±9.9	*61.5	45.2 ±9.04	34.2 ±37.5	19.0 ±9.5	11.3 ±151	*3.6	15.6 ±1.8
St7	42.0 ±4.7	44.1 ±13.0	-	19.2 ±2.0	28.6 ±56.7	17.9 ±27.9	12.1 ±8.1	8.8 ±0.4
St8	86.9 ±15.8	117.6 ±123.0		210.0 ±61.5	113.4 ±7.0	102.6 ±11.7	63.3 ±11.7	56.7 ±45.1

VEDLEGG 2.

OM UTFYLLING AV SKJEMAET

Spørreskjemaet består for det meste av spørsmål som du svarer på ved å velge mellom flere mulige svar. Svarene er nummererte, og det skal svares på disse spørsmålene ved å sette en ring rundt nummeret på det svaret som velges.

En del av spørsmålene gir muligheter for flere svar. Det er i tilfelle opplyst om dette ved at det står flere markeringer mulig under vedkommende spørsmål.

Noen få spørsmål er stilt slik at du selv må skrive ned svaret på spørsmålet.

Nedenfor er det 2 eksempler på utfyllinger:

SPM: 5 HAR DU FISKET I DETTE VASSDRAGET TIDLIGERE SESONGER?

1. Nei
2. 1-5 sesonger
3. Mer enn 5 sesonger

Eksemplet viser riktig utfylling dersom du aldri har fisket i dette vassdraget tidligere.

SPM: 3 HVORFOR FISKET DU I DETTE VASSDRAGET? (sett ring rundt ett tall på hver linje).

	stor betydning	En viss betydning	Ingen betydning
1. stor fiskebestand	1	2	3
2. Kort avstand til hjemstedet	1	2	3
3. Nærmeste fiskemulighet	1	2	3
4. Lett adkomst fra vei	1	2	3
5. Lett å få kjøpt fiskekort	1	2	3
6. Rimelige fiskekort	1	2	3

osv.

Eksemplet viser riktig utfylling dersom "stor fiskebestand" har stor betydning, "kort avstand fra hjemstedet" har en viss betydning, "nærmeste fiskemulighet" har stor betydning, "lett adkomst fra vei" har ingen betydning, "lett å få kjøpt fiskekort" har en stor betydning, og "rimelige fiskekort" har en viss betydning.

Dersom andre faktorer har betydning noteres hva dette er under "annet", og det settes ring rundt ett av tallene på denne linjen.

1. OMTRENT HVOR MANGE DAGER FISKET DU I DETTE VASSDRAGET I SOMMER? VI VIL UNDERSØKE AT DET ER BEDRE AT DU ANSLÅR ET OMTRENTLIG ANTALL DAGET ENN AT DU IKKE SVARER PÅ SPØRSMÅLET I DET HELETATT, SELV OM DU ER USIKKER.

Antall dager: 1985: 17,3. 1986: 18,7.

2. OMTRENT HVOR MANGE TIMER FISKET DU I GJENNOMSNITT PÅ HVER AV DISSE DAGENE?

Gjennomsnittlig antall timer pr dag:

1985; 4,8. 1986; 4,8.

3. HVORFOR FISKET DU I DETTE VASSDRAGET? (SETT RING RUNDT ETT TALL på hver linje).

	stor betydning		En viss betydning		Ingen betydning	
	1985	1986	1985	1986	1985	1986
1. stor fiskebestand	20,0	41,3	74,0	52,2	6,0	6,5
2. Kort avstand til hjemstedet	37,5	32,6	29,2	23,9	33,3	43,5
3. Nærmeste fiskemulighet	47,9	37,0	20,8	17,4	31,3	45,7
4. Lett adkomst fra vei	36,0	25,0	36,0	47,9	28,0	27,1
5. Lett å få kjøpt fiskekort	38,8	48,9	34,0	38,3	4,3	12,8
6. Rimelige fiskekort	38,8	34,8	57,1	54,3	4,1	10,9
7. Få fiskere	34,0	31,1	44,7	40,0	21,3	28,9
8. Har fisket i vassdraget tidligere	76,1	57,4	15,2	31,7	8,7	10,6
9. Har fått vassdraget anbefalt/ ville prøve området	20,5	27,0	35,9	45,9	43,6	27,0
10. Vakker natur	42,6	53,3	34,0	28,9	23,4	17,8
11. Godt servicetilbud for turister i området (ca.mpingplasser, kiosker, P-plasser o.l.)	53,7	56,1	19,5	22,0	26,8	22,0
12. Har hytte i området	17,1	19,4	20,0	5,6	62,9	75,0
13. Besøk hos venner/familie	21,1	13,5	21,1	10,8	57,9	75,7
14. Ferierer i området likevel	42,1	13,9	15,8	16,7	42,1	69,4
15. Oppholdt meg i området av andre grunner/tilfeldig besøk ved gjennomreise	9,1	6,3	15,2	6,3	75,8	87,5
16. Annet (angi hva):	72,2	81,1	11,1	0,0	16,7	18,2

4. ANGI ANTALL FISK DU FIKK OVENFOR OG NEDENFOR HAUGAFOSSEN, DET ER BEDRE MED OMTRENTLIGE VERDIER ENN INGEN OPPLYSNINGER. (ALLE OPPLYSNINGER VIL BLI BEHANDLET KONFIDENSIELT).

	Antall laks sum/gj.sn.*		Antall sjøaure sum/gj.sn.*	
	1985	1986	1985	1986
Ovenfor Haugafossen	20/0,4	22/0,5	15/0,3	30/0,6
Nedenfor Haugafossen	522/10,2	285/5,9	249/4,9	297/6,2

(* Gjennomsnittlig ant. fisk pr fisker)

5. HAR DU FISKET I DETTE VASSDRAGET TIDLIGETE SESONGER?

	1985	1986
1. Nei	7,7	10,4
2. 1-5 sesonger	21,2	39,6
3. Mer enn 5 sesonger	71,2	50,0

6. DERSOM DU FISKET I DETTE VASSDRAGET TIDLIGERE, HVORDAN VURDERER DU FISKET I SØYA SETT I FORHOLD TIL TIDLIGERE ÅR?

	1985	1986
1. Toppår	8,3	0,0
2. Godt år	33,3	4,8
3. Middels år	31,3	47,6
4. Dårlig år	20,8	33,3
5. Bunnår	6,3	14,3

7. HAR DU FISKET ETTER LAKS OG SJØAURE I ANDRE VASSDRAG ENN DETTE?

	1985	1986
1. Nei	34,6	43,8
2. 1-5 elver	57,7	47,9
3. Mer enn 5 andre elver	7,7	8,3

8. HVORDAN VURDERER DU FISKET I DETTE VASSDRAGET?

	1985	1986
1. Særlig god fiskeelv	24,0	17,4
2. Middels god fiskeelv	70,0	80,4
3. Mindre god fiskeelv	6,0	2,2

9. SYNES DU DET ER LAKSEFISKET ELLER SJØAUREFISKET SOM HAR STØRST BETYDNING FOR DENNE ELVAS VERDI SOM FISKEELV?

	1985	1986
1. Laksefisket	23,5	25,0
2. Sjøaurefisket	7,8	10,4
3. Begge deler er like viktige	68,6	64,6

10. HVORLEDES SER DU PÅ ADKOMSTEN TIL FISKEPLASSEN(E) I DETTE VASSDRAGET?

	1985	1986
1. Tilfredsstillende	56,0	68,8
2. Vanskelig	8,0	6,3
3. Lett	36,0	25,0

11. ER DU FASTBOENDE VED VASSDRAGET ELLER ER DU TILREISENDE?

	1985	1986
1. Fastboende ved vassdraget	41,2	35,4
2. Tilreisende på dagstur	7,8	4,2
3. Tilreisende som overnatter	51,0	60,4

12. HVORDAN VURDERER DU PRISNIVÅET PÅ FISKEKORT I DETTE VASSDRAGET?

	1985	1986
1. Fiskekortene er dyre	3,9	0,0
2. Passende pris	80,4	72,9
3. Fiskekortene er billige	15,7	27,1

13. ALDER

	1985	1986
1. 15 år eller yngre	1,9	0,0
2. 16-19	1,9	2,1
3. 20-24	1,9	2,1
4. 25-29	5,8	4,2
5. 30-39	7,7	29,2
6. 40-49	13,5	6,3
7. 50-59	19,2	16,7
8. 60-66	23,1	25,0
9. 67 år og eldre	25,0	14,6

VURDERING AV BRUKERUNDERSØKELSEN

SPØRSMÅL 1 og 2.

Fiskerne brukte gjennomsnittlig 17-18 dager og 4,8 timer hver dag i både 1985 og 1986 undersøkelsen. Det er et høyt antall dager og antall timer som er brukt til fiske.

SPØRSMÅL 3.

Har fisket i vassdraget tidligere, godt servicetilbud for turister, lett å få kjøpt fiskekort, nærmeste fiskemulighet og vakker natur var de viktigste grunnene til at fiskerne foretrakk Søya.

SPØRSMÅL 4.

I 1985 hadde fiskerne som svarte på henvendelsen fisket 542 laks og 264 sjøaure. Gjennomsnittlig hadde hver fisker fisket 10,4 laks og 5,1 sjøaure. Det var åtte fiskere som svarte at de ikke hadde fått fisk. Under 5% av fisken var fanget ovenfor Haugafossen. I 1986 hadde fiskerne som svarte fisket 307 laks og 327 sjøaure. Gjennomsnittlig for alle fiskerne var fangsten 4,9 laks og 6,2 sjøaure. Det var 5 fiskere som oppga ikke å ha fått fisk. Fangsten ovenfor Haugafossen utgjorde 7% av totalt antall oppfiskete laks og sjøaure.

SPØRSMÅL 5.

De fleste av fiskerne hadde fisket mer enn fem sesonger i vassdraget.

SPØRSMÅL 6.

Ca. 65% mente at 1985 var et middels til godt år, mens 52% karakteriserte 1986 som middels til godt år.

SPØRSMÅL 7.

Henholdsvis 35% og 44% i 1985 og 1986 av fiskerne fisket bare i Søya . De fleste fisket i 1-5 elver begge årene.

SPØRSMÅL 8.

De aller fleste fiskerne mente at elva var en middels god fiskeelv.

SPØRSMÅL 9.

Fiskerne syntes at lakse og sjøaurefisket er like viktig.

SPØRSMÅL 10.

Adkomsten til fiskeplassene ble karakterisert som tilfredstillende til lett (92% i 1985 og 94% i 1986).

SPØRSMÅL 11.

Det var flest tilreisende som fisket (hhv. 59% i 1985 og 60% i 1986).

SPØRSMÅL 12.

Fiskerne mente at fiskekortene hadde passende pris (hhv 80% og 72 % i 1985 og 1986).

SPØRSMÅL 13.

Henholdsvis 81% og 72% av fiskerne var 40 år og mer ved undersøkelsene i 1985 og 1986.