



Undersøkelse av laksen i Enningdalselva og sjørreten i Ørbekken og Vevlenbekken, Halden 1989



Fylkesmannen i Østfold
Miljøvern avdelingen

MILJØVERNAVDELINGEN
Fylkesmannen i Østfold

POSTADRESSE: DRONNINGENSGT. 1, 1500 MOSS
TLF: (09) 25 41 00

Dato: -
September 1990

Rapport nr:
12/90 -

ISBN nr:
82-7395-054-9

Rapportens tittel:

Undersøkelse av laksen i Enningdalselva og sjørrreten i
Ørbekken og Vevlenbekken, Halden, 1989

Forfatter (e):

Børre K. Dervo

Oppdragsgiver:

Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernnavdelingen

Ekstrakt:

I løpet av perioden mai - oktober 1989 ble det fisket fem ganger med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Enningdalselva etter laks og på en stasjon hver i Ørbekken og Vevlenbakken etter ørret. Undersøkelsen var en oppfølging av undersøkelser som ble foretatt i 1988.

Tettheten av laksunger i Enningdalselva varierte mellom 12 og 135 fisk/100 m², med relativt stor usikkerhet. Dette er lavere enn forventet sammenlignet med andre elver i Sør-Norge og Sør-Sverige. Ut fra estimert smoltproduksjon bør antall oppfisket laks være ca 500 i Enningdalselva. Dårlig vannføring gjorde at fangsten i 1989 kun var på 31 "voksen laks". Fangsten av laks i et normalår tilsier at beskatningen i sjøen er høy.

Veksten til sjørrreten i de to undersøkte bekkene er svært god sammenlignet med andre elver og bekker i Norge. Rask vekst gir en tidlig smoltifisering og utvandring. Det er relativt få eldre stasjonære ørreter i de små bekkene. Gode leveforhold for ørretunger gjør at det i de urørte kystnære bekkene i Østfold er et stort potensiale for produksjon av sjørrretsmolt.

FORORD

I denne rapporten beskrives undersøkelser gjort på laksen i Enningdalselva og sjøørreten i Ørbekken og i Vevlenbekken (Kirkebekken) i Halden i 1989. Undersøkelsene er utført av Børre K. Dervo, og rapporten er også skrevet av ham.

Laksedelen av rapporten bygger videre på rapport nr.1 1989 om laksen i Enningdalselva. Undersøkelsen er gjennomført for å skaffe et bedre datagrunnlag for å evaluere effekten av endrede fiskeregler i Iddefjorden. I perioden 1989-1990 er det gjennomført forhandlinger om ny konvensjon mellom Norge og Sverige om laksefisket i fjorden og elva. Konvensjonsforslaget er vedlagt som vedlegg. I tiden framover vil laksebestanden bli overvåket årlig med et mindre omfattende program.

Sjøørretundersøkelsen er en oppfølging av en undersøkelse miljøvernavdelingen gjennomførte i 1988 (rapport 7-1989), der det ble dokumentert at det stod dårlig til med svært mange av fylkets kystnære bekker. Som en oppfølging av dette, og for å få beskrevet sjøørretens livsvilkår i våre områder, gjennomførte vi en enkel undersøkelse i to av Østfolds beste sjøørretbekker. Bakgrunnen for dette er at vi ønsker å kunne gi bedre råd om hvordan vi kan forbedre dårlige bekker og hvordan vi kan unngå skadelige inngrep i gode bekker.

Asbjørn Vøllestad
fiskeforvalter

INNHOOLD

INNLEDNING	1
Laks	1
Ørret	1
OMRÅDEBESKRIVELSE	2
Enningdalselva	2
Vevlen og Ørbekken	3
Nedbør og Temperatur	4
MATERIALE OG METODER	6
RESULTATER	9
LAKSEN I ENNINGDALSELVA	9
Oppgang av laks i Enningdalselva	9
Lengde- og vektfordeling	10
Vekst	13
Kjønnfordeling	14
Tetthetsestimater	15
Ernæring	16
Oppdrettsfisk og garnskadet fisk	17
ØRRETEN I VEVLLEN OG ØRBEKKEN	18
Lengdefordeling	18
Aldersfordeling	20
Kjønnfordeling	20
Vekst	21
Ernæring	22
DISKUSJON	23
Laks	23
Sjørret	25
LITTERATURLISTE	27

INNLEDNING

Laks

Det foregår et utstrakt fiske etter laks i Iddefjorden og Svinesund. Dette fisket reguleres av en grenskonvesjon mellom Norge og Sverige fra 28. januar 1949. Beskatningen av laksen i Iddefjorden er i dag altfor stor. Svenske og norske myndigheter har forhandlet seg fram til et nytt forslag til konvensjon som nå er til politisk behandling. Målet med den nye konvensjonen er å verne om laksebestanden ved at beskatningen totalt reduseres betydelig.

For å forvalte en laksestamme godt er det viktig å ha godt bakgrunnsmateriale. Spesielt viktig er det når det skal gjennomføres nye forvaltningsstrategier. Denne undersøkelsen er en oppfølging av en mer omfattende undersøkelse i 1988, hvor det bl.a. ble foretatt bestandsestimering av laksunger på flere lokaliteter i elva (Bruun 1989). For å se virkningen av en ny forvaltningsstrategi er det ønskelig at overvåkingen av bestanden kan fortsette.

Ørret

Sjørørreten er en ettertraktet sportsfisk i Østfoldskjærgården. En undersøkelse av en rekke kystnære bekker i 1988 (Hansen 1989) viste imidlertid at sjørørretens gytebekker mange steder var i dårlig forfatning. For å følge opp den tidligere undersøkelsen, og for å få kunnskap om sjørørretens livshistorie i våre små kystbekker, ble det foretatt en undersøkelse i to sjørørretbekker i Halden Kommune.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Enningdalselva

Enningdalselva ligger i Halden kommune, Østfold fylke. Elva renner fra svenskegrensa og ut i Iddefjordens sørende, en strekning på 13 km og et fall på 37 m (Fig. 1). Nedslagsfeltet er på 779 km².

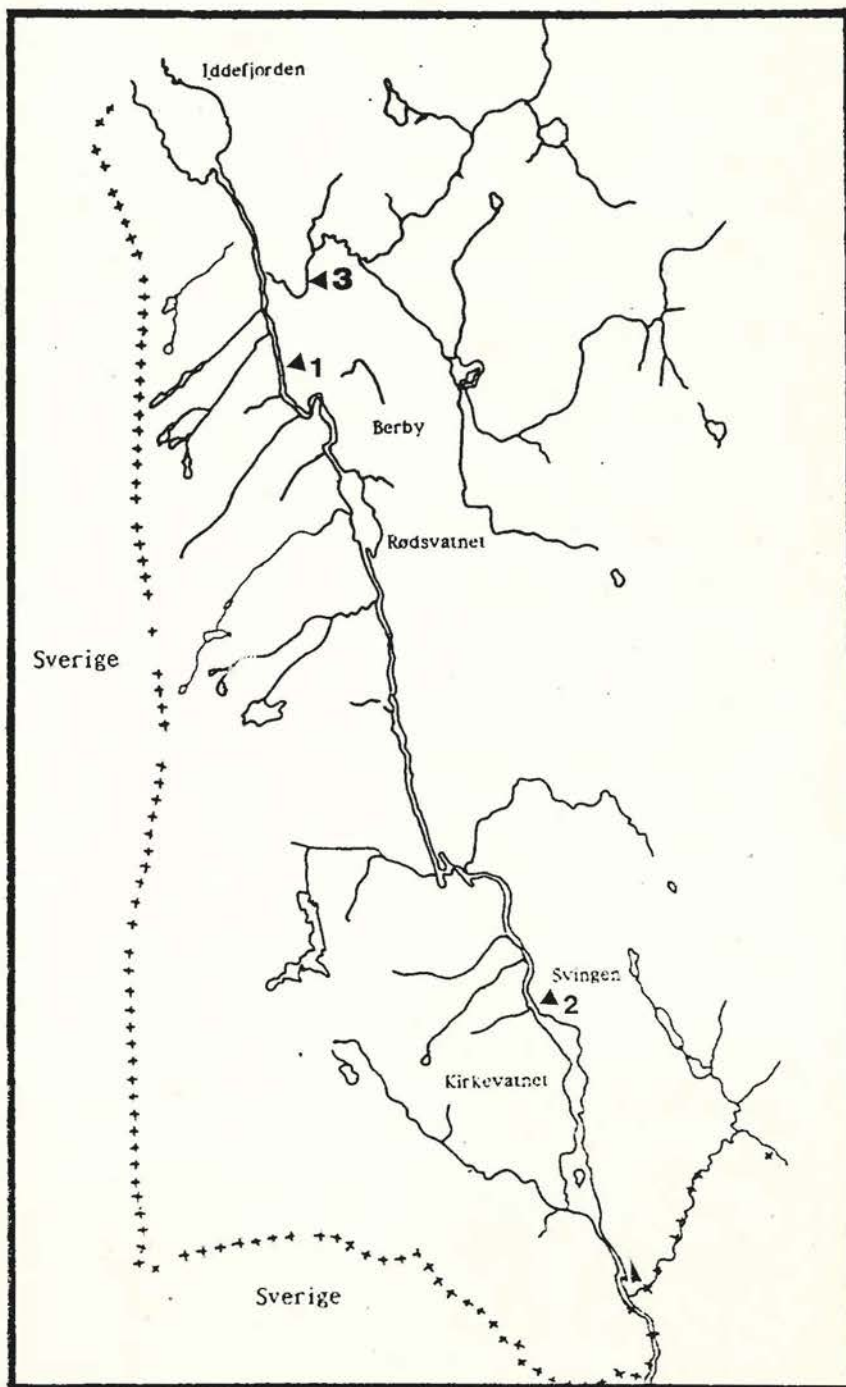


Fig. 1. Kart over Enningdalselva og Ørbekken med stasjoner avmerket (1= Berby, 2= Swingen og 3= Ørbekken)

Vannkvaliteten i elva er tilfredsstillende pr i dag med en pH på 6,5 (Olofsson 1986). Nedslagsfeltet er utsatt for forsuring, men kalking både på norsk og svensk side har gjort at vannkvaliteten er god. Det drives med virksomhet i vassdraget (bl.a. fiskeoppdrett) som kan tenkes å påvirke vannkvaliteten negativt. Vassdraget er svært artsrikt, og flere dyrearter har sin nordgrense her (Solem 1969, Borgstrøm et al. 1974). Se forøvrig Bruun 1989.

Vevlen og Ørbekken.

Vevlen har sitt utspring fra en morenerygg NØ for Idd kirke og renner ut i Torpbukta i Iddefjorden (Fig. 2). Vannkvaliteten i de øvre deler er god.

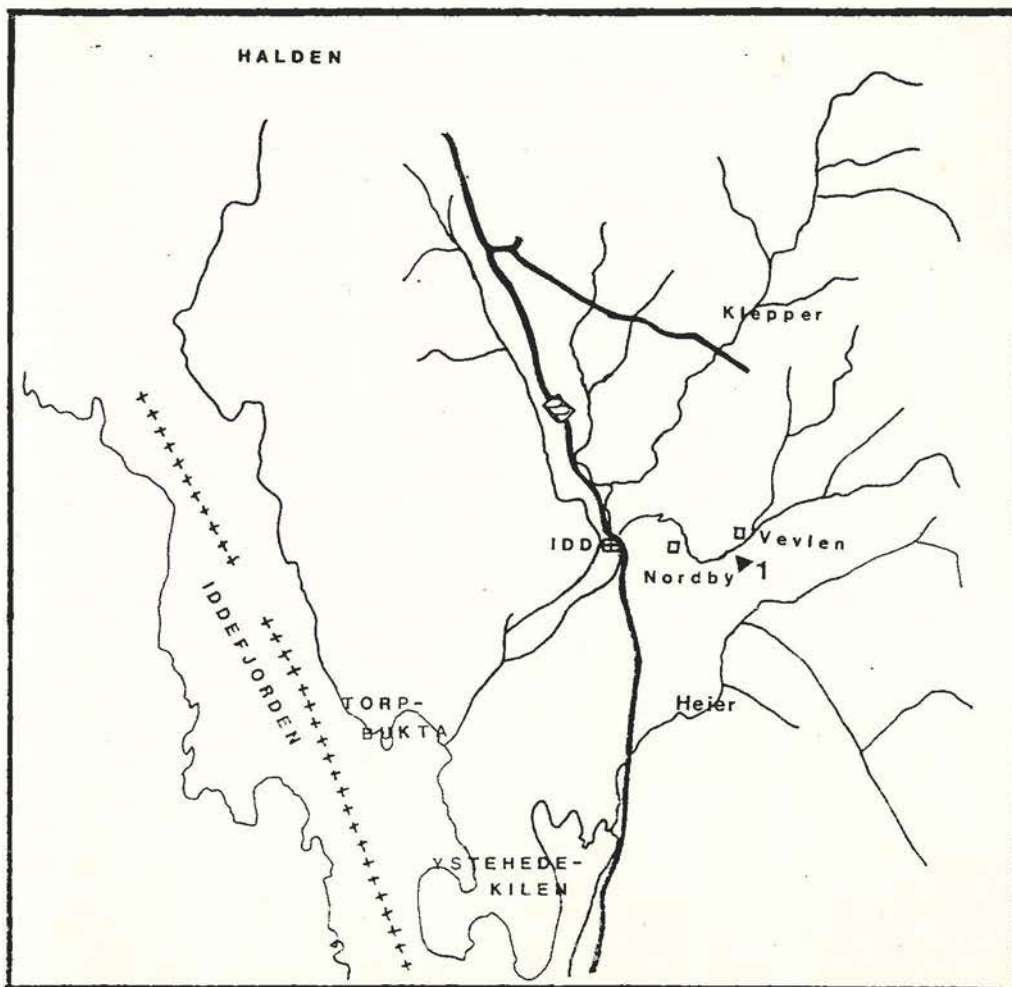


Fig. 2. Kart over Vevlen med stasjon avmerket.

Vanntemperaturen er relativt lav om sommeren p.g.a. den glasi-fluviåle opprinnelsen. Bunnen består av sand, grus og småstein. Der er en rekke kulper i elva som er gode gyte og oppvekstområder. Langs elvas bredder er det et rikt og variert skogsbelte. Oppe ved Vevlen er det en demning som ved visse vannføringer virker som et vandringshinder for sjøørreten. Det er imidlertid godt med fisk også ovenfor demningen. De nedre deler er sterkt påvirket av forurensing fra Risumbekken og egner seg ikke som gyteområde for fisk (Hansen 1989). Bekken ble fisket på en ca. 200m strekning på nedsiden av demningen ved Vevlen.

Ørbekken har sitt utspring i Ørsjøen og renner ut i Enningdølselva ved Berby (Fig. 1). Vannet er brunt og svakt surt. (Hansen 1989) Ørsjøen er blitt kalket i 1985 og 1989, noe som også har forbedret vannkvaliteten i Ørbekken. Bunnen består av sand, grus og stein. Det er skiftende partier med stryk og roligflytende vann. På nedsiden av riksvei 22 er det en foss som virker som et vandringshinder. Ved gunstig vannføring greier enkelte sjøørreter å passere fossen. Bekken ble fisket på en 200 m strekning på nedsiden av fossen.

Nedbør og Temperatur

Temperaturdata for Prestebakke meteorologiske stasjon viser en temperatur i 1989 fra 7,6 til 4,3 °C over det normale i januar - mars. (Fig 3) I perioden april - juli var temperaturen 1,1 til 0,1 °C over det normale. Nedbøren var henholdsvis 265 og 363 % over det normale i februar og mars (Fig 4). For mai, juni og juli var nedbøren henholdsvis 63, 113 og 49 % av det normale. I juni falt hoveddelen av nedbøren på de 9 første dagene.

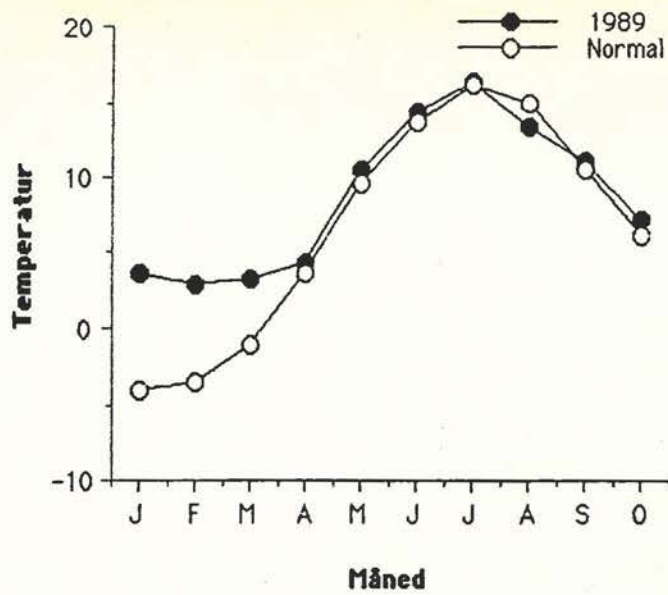


Fig 3. Temperaturer for Prestebakke meteorologiske stasjon 1989 sammenlignet med normalen.

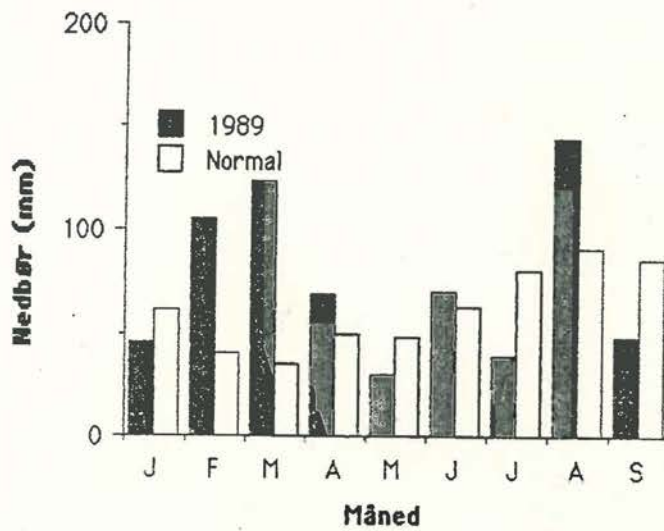


Fig. 4. Nedbørsdata for Prestebakke meteorologiske stasjon 1989 sammenlignet med normalen.

MATERIALE OG METODER

I løpet av mai - oktober (5 ganger) 1989 ble det fanget 496 laksunger ved elektrofiske (1600 V, direkte strøm) og 31 "voksen laks" ved stangfiske (Tab. 1). I tillegg ble det fanget 31 smolt, 21-1 sommrig (0+) og 17-2 sommrig (1+) laks som trolig var satt ut av Arbeidernes JFF (kun lokal stamme). Disse er utelatt i den videre behandlingen. Elektrofiske ble foretatt på to faste stasjoner i Enningdalselva (Fig 1).

I samme periode ble 255 stasjonære ørret og 9 sjøørret fanget ved elektrofiske på to faste stasjoner i Ørbekken og Vevlen (Tab. 2 ,Fig. 1 og 2). Det ble ikke fisket direkte etter moden sjøørret

Tab 1. Fangst av laksunger i Enningdalselva i 1989.

Tid	Berby		Svingen	
	0+	> 1+	0+	> 1+
11 mai.	0	44	0	50
23 mai.	88	6	15	43
29 juni.	84	19	40	11
24 aug.	12	8	20	2
4 okt.	18	4	26	6
Tot.	202	81	101	112

Tab. 1. Fangst av ørret i Ørbekken og Vevlen 1989.

Tid	Ørbekken			Vevlen		
	0+	> 1+ (Stasj.)	Sjøørret	0+	> 1+ (Stasj.)	Sjøørret
5 mai.	0	0	0	0	0	0
11 mai.	0	0	0	0	0	0
23 mai.	0	16	0	0	31	0
29 juni.	5	18	1	11	34	0
24 aug.	8	8	1	15	14	0
4 okt.	10	42	6	4	39	1
Tot.	23	84	8	30	118	1

For hver laks fanget med stang på elvestrekning som Arbeidernes jeger og fiskeforenig forvalter, ble det fylt ut en skjellkonvolutt pr. fisk med opplysninger om fangstdato, fangstredskap, fiskelengde og vekt og tett skjellprøver. Det ble også notert om det var oppdrettsfisk og om eventuelle garnskader.

For fisk fanget med elektrisk fiskeapparat, ble naturlig fiskelengde målt til nærmeste mm, og fiskens vekt til nærmeste hele gram. Kjønn og modningsgrad ble bestemt etter Dahl (1917). Det ble ikke skilt mellom første- og flergangsgytere.

Stasjonær ørret, sjøørret og laksunger ble aldersbestemt fra skjell og otolitt, mens voksen laks ble aldersbestemt fra skjell (Nordeng og Jonsson 1976). Skjell ble lest i et microfiche apparat og vintersone- og total radius målt til nærmeste mm. Otolitt ble lest i binokularlupe (maks forst. 80 X). 1 sjøørret, 1 laksunge og 2 voksen laks lot seg ikke aldersbestemme.

Lengdeveksten ble tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910).

Forholdet mellom lengde og vekt (fiskens kondisjon) ble beskrevet ved Fulton's kondisjonsfaktor.

Tettheten av laksunger ble estimert. Stasjonene ble avfisket 3 ganger med elektrisk fiskeapparat, og tettheten beregnet på grunnlag av avtaket i antall fisk mellom de tre fiskeomgangene (Junge & Libosvasky 1965).

Tettheten (N) med standard feil (SE) og fangstsannsynlighet (P) ble beregnet etter følgende formeler:

$$N = \frac{6A^2 - 3AT - T^2 + T\sqrt{T^2 + 6AT - 3A^2}}{18(A - T)}$$

$$P = \frac{3A - T - \sqrt{T^2 + 6AT - 3A^2}}{2A}$$

$$SE(N) = \frac{N * (1 - q^2) * q^3}{(1 - q^3)^2 - (3p)^2 * q^2}$$

hvor $T = c_1 + c_2 + c_3$ (total fangst, c_1 , c_2 og c_3 fangst henholdsvis 1., 2. og 3. omgang), $A = 2c_1 + c_2$ og $q = 1 - p$.

Et tilfeldig utvalg på 126 mager fra stasjonær ørret og 181 mager fra laksunger ble samlet inn og konservert på 96 % sprit. Identifisering og opptelling av næringsdyr ble foretatt i en tellesleide under binokulørlupe med maks forstørrelse 80 X. Næringsdyrene ble bestemt til orden. Antall dyr i hver dyregruppe ble telt og gitt en volumprosent etter hvor stor del av det totale mageinnholdet den respektive gruppen utgjorde.

RESULTATER

LAKSEN I ENNINGDALSELVA

Oppgang av laks i Enningdalselva

Et bilde av laksens oppvandring i elva fåes via fangstallene fra stangfisket hvor en økning i fiskeutbyttet er tilsvarende tolket som en økt oppvandring.

I 1989 vandret mesteparten av fisken opp i elva tidlig på sommeren. Fangstene var størst i mai med noe fisk i juni og juli (Fig. 5). I 1987 og 1988 var oppvandringen størst i juli.

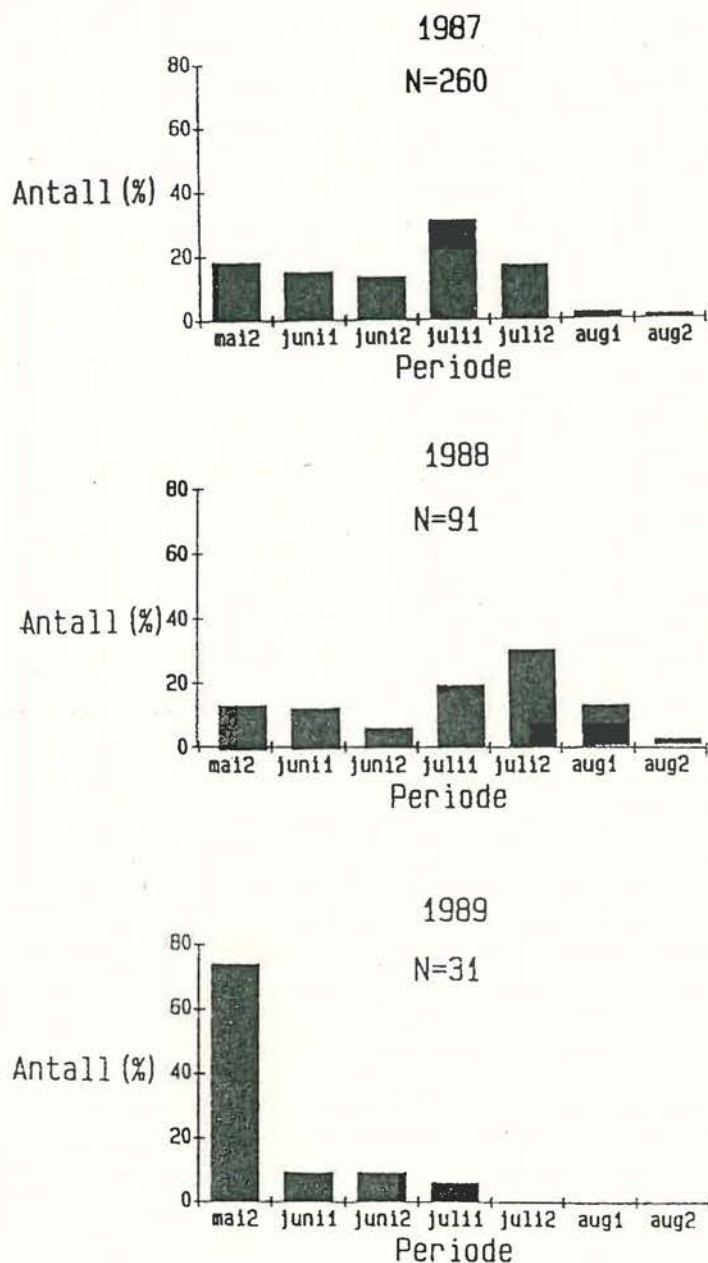


Fig. 5. Fangst av laks (%) i ulike perioder i Enningdalselva 1987 - 1989.

Lengde- og vektfordeling

Figur 6 og 7 viser lengdefordelingen av laksunger ved henholdsvis Berby og Svingen i Enningdalselva på ulike datoer. Gjennomsnittlig lengde for 0+ ved Berby steg fra 29 mm i mai/juni til 71 mm i oktober. Tilsvarende tall for Svingen var 29 mm og 74 mm. For 1+ var gjennomsnittlig lengde av fisk fanget ved Berby og Svingen i mai henholdsvis 83 og 85 mm. På de andre fangstdatoene var antall fisk både av 1+ og 2+ få, og tallene derfor usikre.

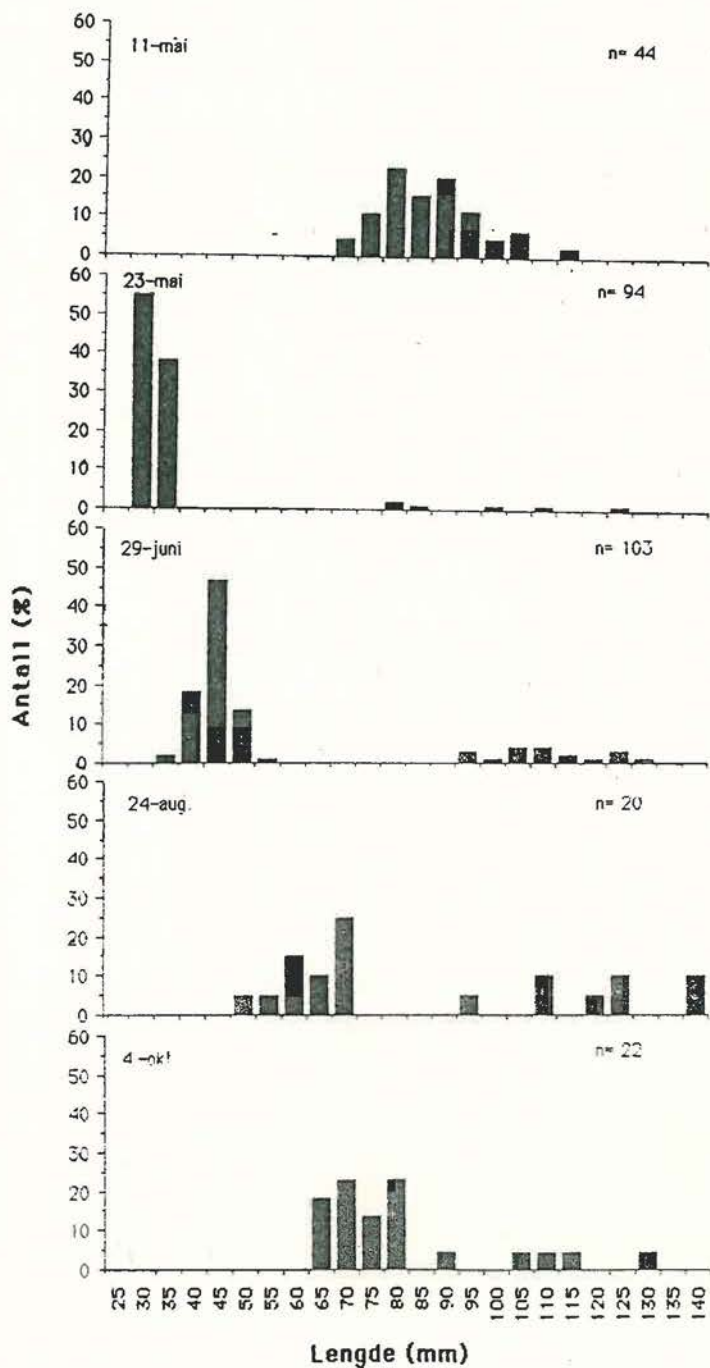


Fig 6. Lengdefordeling av elektrofisket laks i Enningdalselva ved Berby 1989.

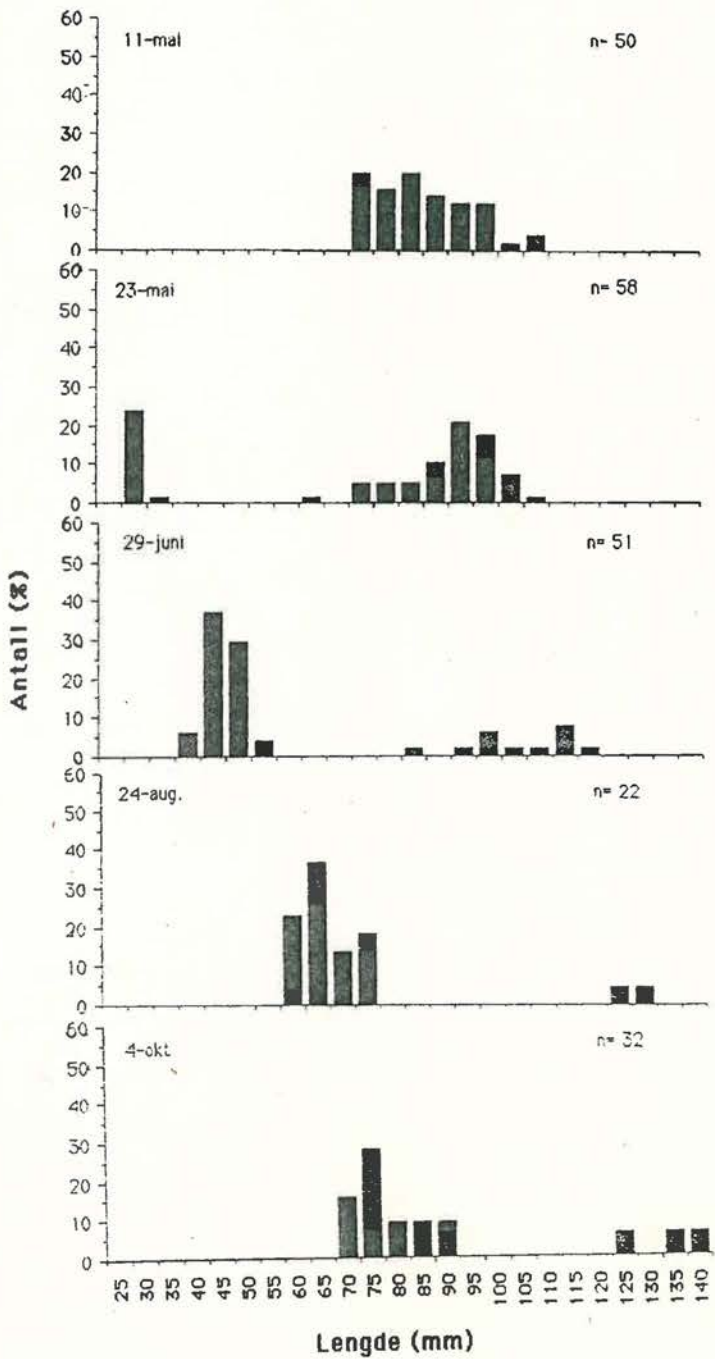


Fig. 7. Lengdefordeling av elektrofisket laks i Enningdalselva ved Svingen 1989.

Den voksne laksen i 1989 fordelte seg i lengdeintervallet 60 til 105 cm (Fig. 8). Andelen av storlaks var relativt stor i forhold til 1987 og 1988. Gjennomsnittslengder for henholdsvis 2.2 (n=2), 2.3 (n=23) og 3.3 (n=3) var 74,5, 92,2 og 84,2 cm (Aldersangivelsen x.y angir at laksen først har oppholdt seg x vintre i ferskvann før utvandring og deretter y vintre i sjøen før hjemvandring). Tilsvarende gjennomsnittsvæker var 3,85, 8,68 og 6,43 kg. Dette gir en k-faktor på 0,93, 1,11 og 1,08. Ca 90 % av laksen ble smolt etter to vintre i ferskvann.

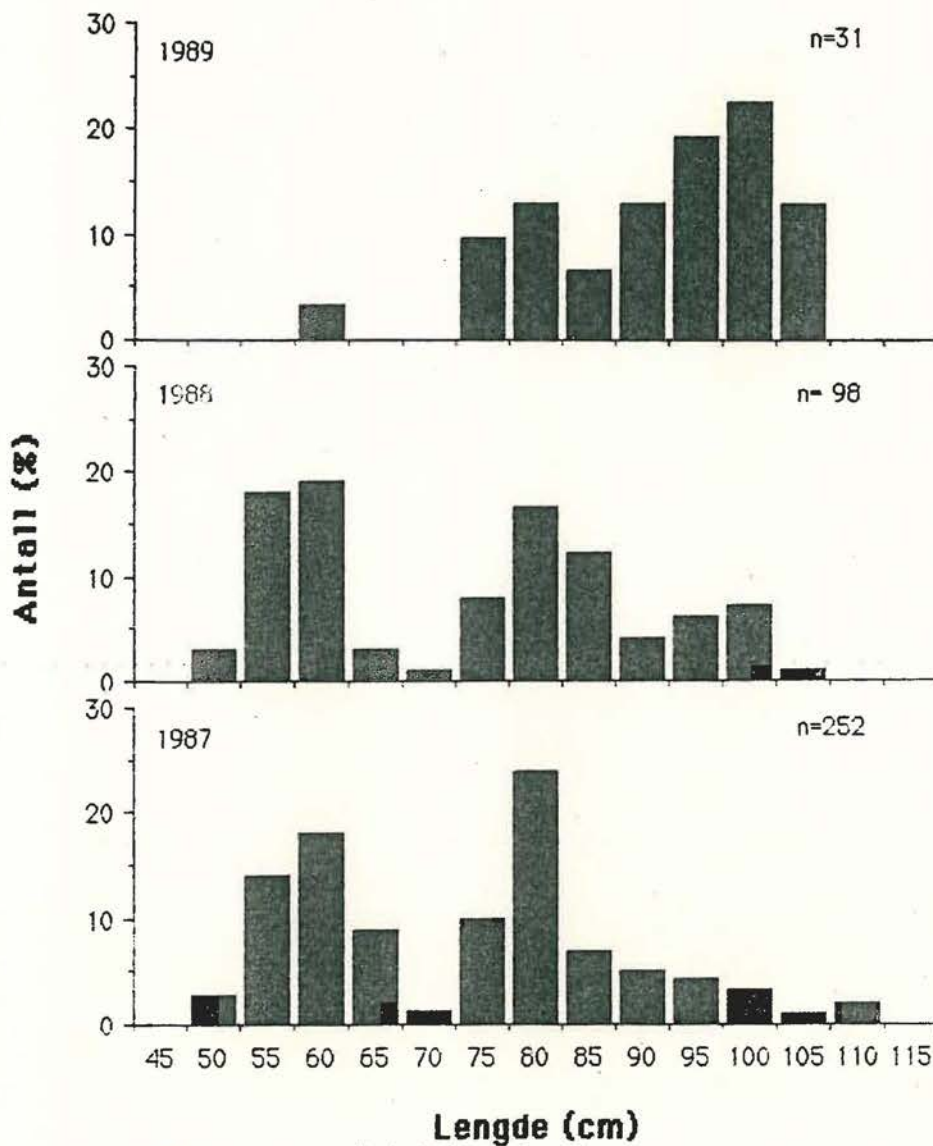


Fig. 8. Lengdefordeling av voksen laks i Enningdalselva 1987 - 1989.

Vekst.

Det var kun små forskjeller i veksten mellom laksungene fanget ved Berby og Svingen (Fig.9 og 10). På begge steder var veksten god, med midlere årlig tilvekst (tilbakeberegnet) første år på 66 mm og 68 mm for henholdsvis Berby og Svingen.

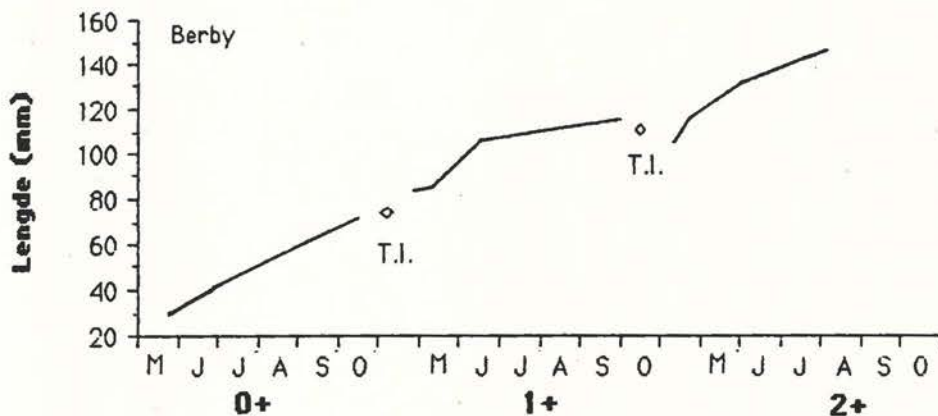


Fig. 9. Empirisk vekskurve med avsatt tilbakeberegnet lengde (T.I.) for laksunger fanget i Enningdalselva ved Berby 1989.

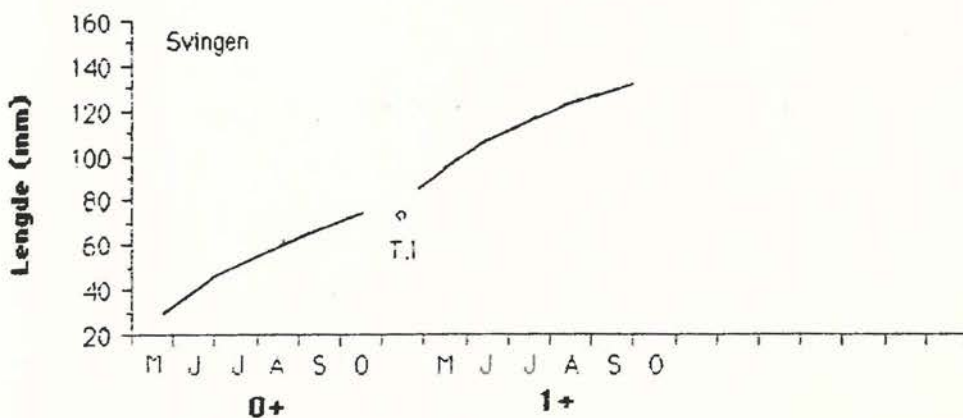


Fig. 10. Empirisk vekskurve med avsatt tilbakeberegnet lengde (T.I.) for laksunger fanget i Enningdalselva ved Svingen 1989.

For "voksen laks" var tilbakeberegnet smoltlengde henholdsvis 11,8, 14,1 og 17,1 cm for 2.2, 2.3 og 3.3 (Fig. 11). Etter det første året i sjøen var det liten forskjell i vekst på de tre gruppene av fisk.

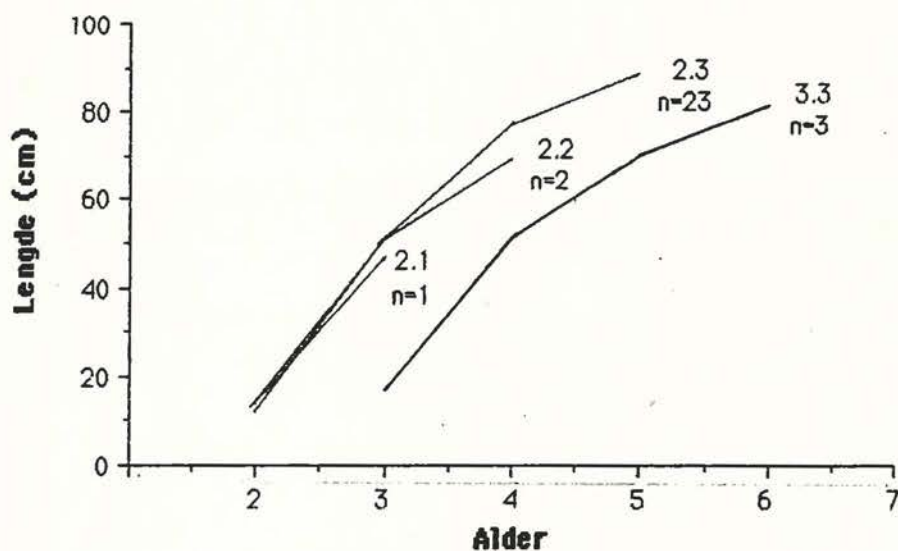


Fig 11. Tilbakeberegnet vekst(skjell) for voksen laks fønget i Enningdalselva 1989.

Kjønnsfordeling

For 0+ og 1+ var forholdet mellom hanner og hunner tilnærmet 1:1. Forholdet mellom hanner og hunner hos "voksen laks" var 2:1.

Ernæring

Ved Berby var nymfer av døgnflue viktigste næring for 0+ av laks i mai og juni (86,6 - 28,3 %) (Fig. 12). I august og oktober var larver av vårfluer viktigste næring (82,7 - 52,3 %). Billelarver utgjorde også en god del av næringen i juni og august (22,5 - 10,0 %). For laks >1+ var larver av vårfluer viktigste næring gjennom hele sesongen (81,0 - 55,0 %). Døgnfluenymfer og steinfluenymfer utgjorde også en relativt stor andel av næringen (16,2 - 33,3 %).

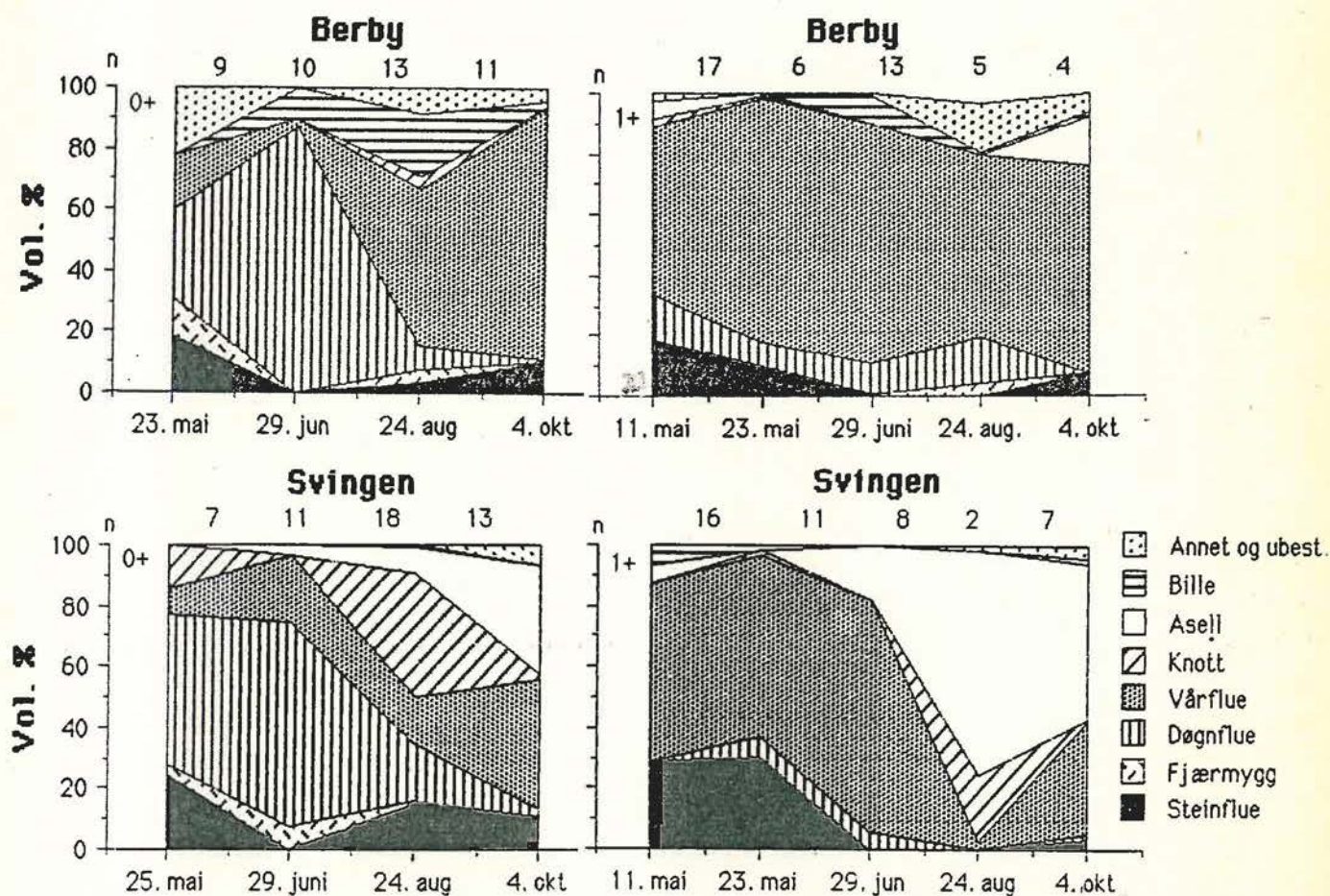


Fig. 12. Frekvens (vol %) av ulike næringsdyr hos laksunger i Enningdalselva 1989. 0+ til venstre og laks større en 1+ til venstre. (n= antall mager, vol %= volum %)

Andelen av de ulike næringsdyrene var relativt lik ved Svingen og Berby med unntak av august og oktober, hvor andelen av knott og asellus var større for fisk fanget ved Svingen enn for fisk fanget ved Berby (Fig. 13). Det var relativt liten forskjell mellom 0+ laks og laks >1+fanget ved svingen med unntak for august. Antall fisk >1+ var imidlertid svært lavt i august og derfor usikkerheten meget stor.

Oppdrettsfisk og garnskadet fisk

Av laksen som ble fanget i Enningdølselva i 1989 var 45,2 % garnskadd. Tilsvarende tall for 1987 og 1988 var henholdsvis 15,8 og 24,5 %. Det ble ikke fanget laks som kunne karakteriseres som oppdrettsfisk. Derimot ble det fanget en del regnbueørret som har rømt fra oppdrett.

ØRRETEN I VEVLEN OG ØRBEKKEN

Lengdefordeling

Figur 13 og 14 viser lengdefordeling av fisk fra Vevlen og Ørbekken. Det var stor forskjell mellom Vevlen og Ørbekken i lengdefordeling hos 0+ i juni og august. I oktober var denne forskjellen liten. Middlere lengde for 0+ i oktober var i Ørbekken 60 mm. For større stasjonær fisk var det små forskjeller i lengdefordeling. I oktober var andelen av stor fisk større i Ørbekken. Dette skyldes bedre vannføring i Ørbekken og oppgang av sjørørret.

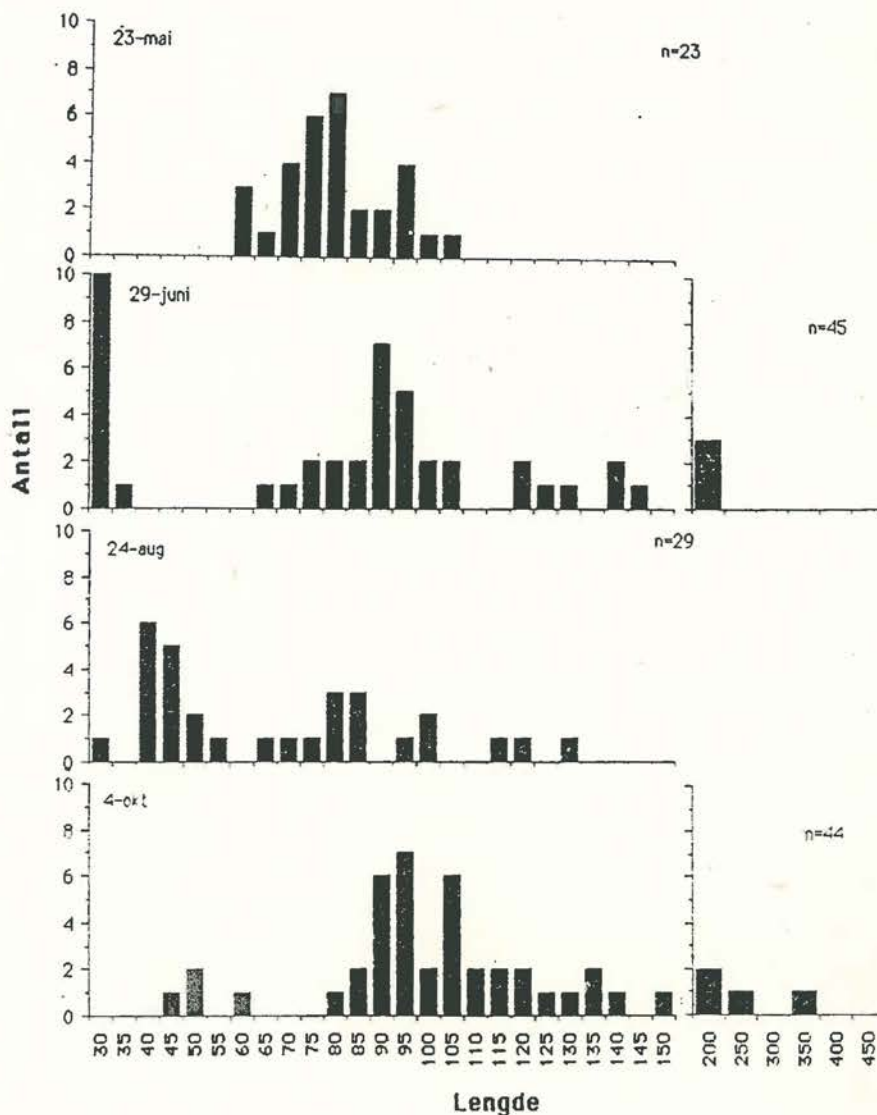


Fig. 13. Lengdefordeling av elektrofisket ørratunger og sjørørret i Vevlen 1989.

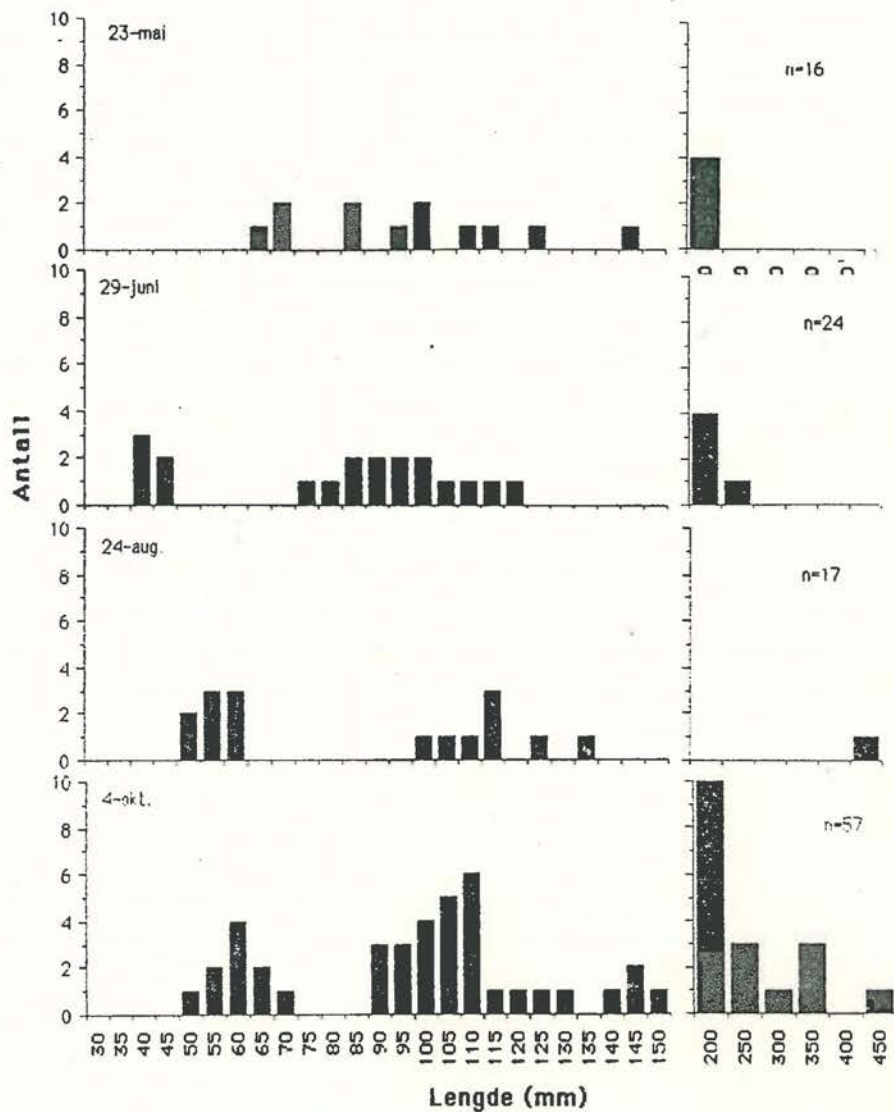


Fig. 14. Lengdefordeling av elektrofisket ørretunger og sjøørret i Ørbekken 1989.

Aldersfordeling

Alderen på den stasjonære fisken i Vevlen varierte fra 0+ til 3+, med 1+ som den største gruppen (Fig. 15). I Ørbekken var andelen 2+ og 3+ større enn i Vevlen, men med de samme aldersgrupper representert (Fig 15). De få sjørretene som ble fanget og aldersbestemt var 3.1 (Vevlen) og 2.1 og 3.1 (Ørbekken).

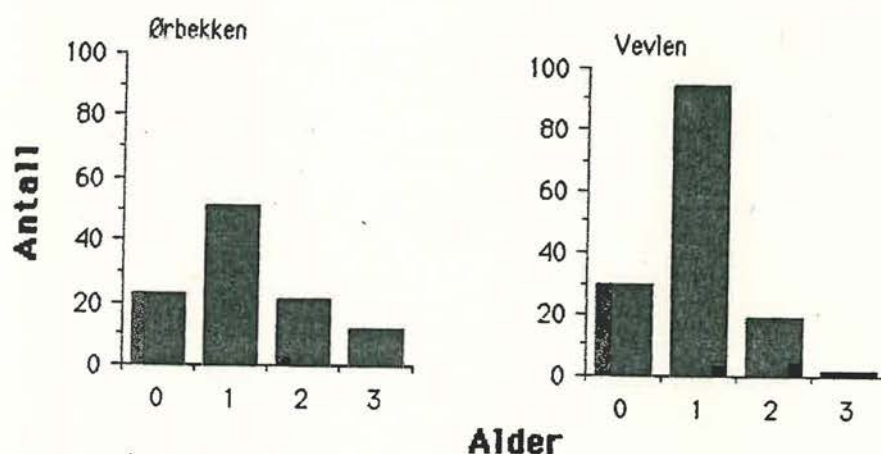


Fig. 15. Aldersfordeling hos ørretunger i Vevlen og Ørbekken 1989.

Kjønnsfordeling

Lite antall og små fisk gjorde at kjønnsfordeling for 0+ fra Vevlen ble usikker (Tab 4). For 1+ var forholdet mellom hanner og hunner tilnærmet 1:1. Forholdet mellom hanner og hunner av 2+ og 3+ var 4:1. I Ørbekken var forholdet mellom hanner og hunner for 0+ og 1+ 1:1. Også her var det nesten 4 ganger så mange hanner av 2+ og 3+ som det var av hunner.

De yngste kjønnsmodene hannen som ble funnet var 1+ både i Vevlen og Ørbekken. I oktober var 43 % av de stasjonære hannene eldre enn 1+ kjønnsmodene. I Ørbekken var 28 % av de stasjonære hannen kjønnsmodene.

Tab. 4. Kjønnfordeling hos ørretunger og sjøørret i Vevlen og Ørbekken 1989.

Dato	Vevlen						Ørbekken					
	0+		1+		2+ og 3+		0+		1+		2+ og 3+	
	han	hun	han	hun	han	hun	han	hun	han	hun	han	hun
23-mai	-		18	10	1	2	-	-	4	3	8	2
29-jun	-	-	12	12	9	1	1	1	7	7	5	0
24-aug	-	-	8	5	1	0	3	5	2	4	1	2
4-okt	3	1	13	17	8	2	6	4	13	11	19	5
Sum	3	1	51	44	19	5	10	10	26	25	33	9
Kjønsforhold	3 : 1		1,2 : 1		3,8 : 1		1 : 1		1 : 1		3,7 : 1	

Vekst.

Veksten var god både i Vevlen og Ørbekken. For Vevlen var midlere tilvekst 56 mm første år og 50 mm andre år (Fig. 16). Tilsvarende tall for Ørbekken var 57 og 56 mm (Fig. 17). Vekstforløpet for 0+ Vevlen skilte seg fra 0+ i Ørbekken ved at veksten i juni og juli var dårlig. I oktober var denne forskjellen utlignet i de to bekkene. For de andre aldersgruppene var forskjellene små. For 2+ i juni har kurven en knekk som skyldes at den største fisken vandrer ut som smolt.

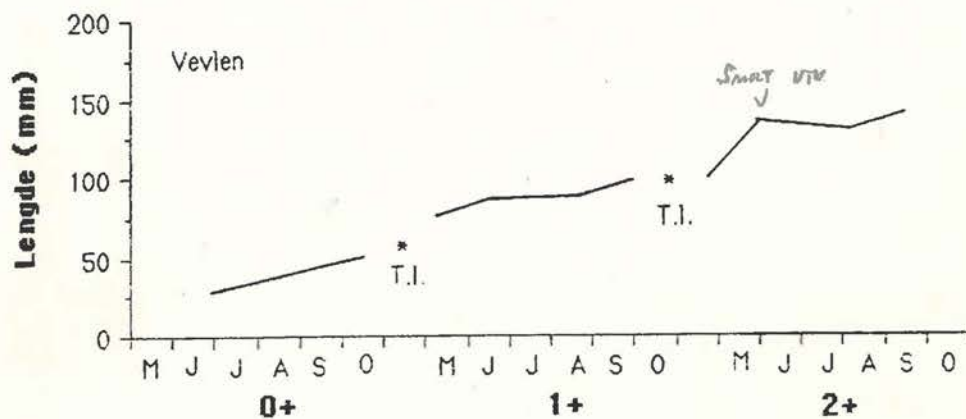


Fig. 16. Empirisk vekst med avsatt tilbakeberegnet lengde hos ørretunger fra Vevlen 1989. (T.i.= tilbakeberegnet lengde fra skjell)

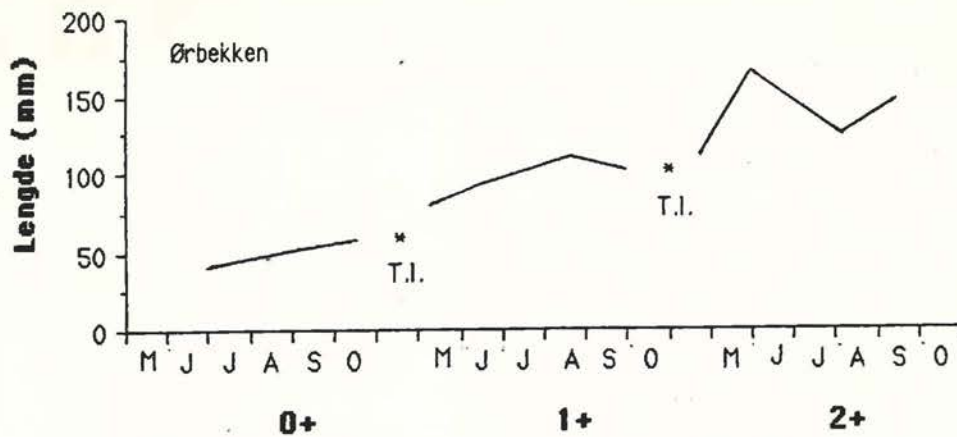


Fig. 17. Empirisk vekst med avsatt tilbakeberegnet lengde hos ørretunger fra Ørbekken 1989. (T.I.= tilbakeberegnet lengde fra skjell)

Ernæring

I Vevlen var overflateinsekter største næringsdyrgruppe for ørret (49,3 - 34,5 %) (Fig. 18). Larver og nymfer av ulike vanninsekter som knott, vårflue steinflue og fjærmygg utgjorde tilsammen også en stor del av næringen (48,2 - 55,8 %). Valg av næring for ørreten i Vevlen og Ørbekken var relativ lik med unntak av juni og august. Da var andelen av fjærmygg stor i Ørbekken (49,1 - 27,5 %), mens andelen av overflateinsekt var liten (12,4 - 22,5 %).

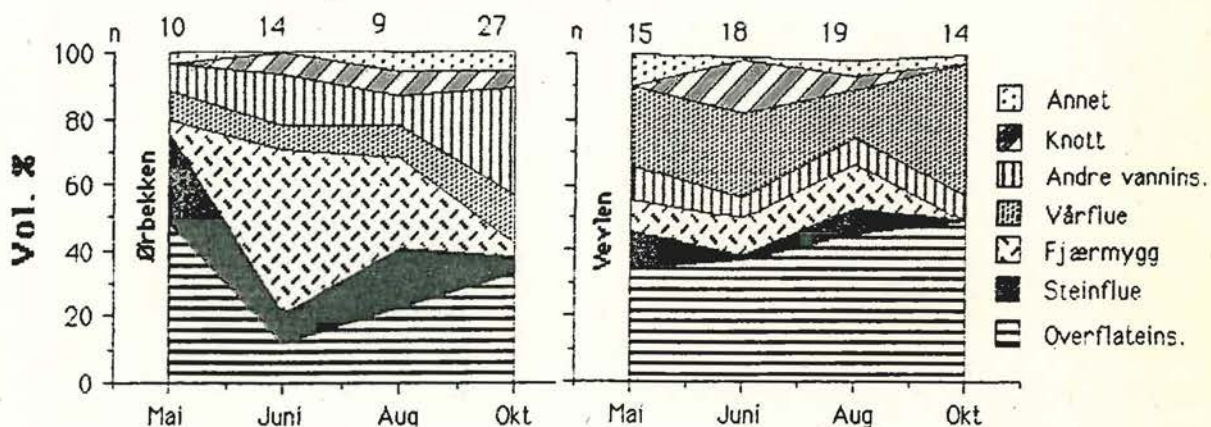


Fig. 18. Frekvens (vol %) av ulike næringsdyr fo ørretunger i Vevlen og Ørbekken 1989. (n= antall mager, vol %= volum %).

DISKUSJON

Laks

På strekningen som Arbeidernes JFF forvalter, ble det i 1989 kun fanget 31 voksen laks. De fleste av disse ble fanget i mai. Den dårlige fangsten av voksen laks i 1989 i forhold til foregående år, skyldes trolig dårlig vannføring i deler av sesongen. På grunn av en ekstremt mild vinter, var det ingen vårflom. Nedbørsmengdene var også unormalt små i juni og juli. Dårlig vannføring resulterte i liten oppvandring.

Beregnet tetthet av yngel varierte mellom 135 og 12 fisk/100m². Det var ingen store forskjeller i tettheten av yngel (0+) og parr i 1988 og 1989. Vanskelig vannføring og mye elvemose gjør imidlertid at usikkerheten ved beregningene er store. Det var ingen klare forskjeller i tetthet mellom de to stasjonsjonene.

I de regulerte elvene Numedalslågen, Suldalslågen og Drammenselva ble tetthet beregnet til henholdsvis 51 fisk/100m² (Larsen 1985), 31,4 fisk/100m² (Saltveit 1986) og 40 til 60 fisk/100m² (Sæter et al 1988). I elver i Sør-Sverige varierer tetthet fra 25 til 155 fisk/100m² (Karlstrøm 1977). De relativt gunstige temperatur og gode vekstforhold burde tilsi en større tetthet i den uregulerte Enningdalselva, enn hva som ble funnet i de andre norske elvene.

Gjennomsnittslengde for yngelen var tidelig i oktober 71 og 74 mm for henholdsvis Berby og Svingen. Trolig var ikke veksten avsluttet. Veksten for 1989 var bedre enn for 1988. Veksten i Enningdalselva er god sammenlignet med andre elver i Norge. Sæter et al. (1988) fant en gjennomsnittlig lengde i desember for yngel i Drammenselva på 57 mm. I Lærdalselva varierte lengden av yngel mellom 36 og 46 mm i september (Saltveit 1989). Den gode veksten gjør at de fleste laksungene i Enningdalselva smoltifiserer allerede etter 2 år.

Næringen til laksungene i Enningdalselva besto vesentlig av larver og nymfer av ulike vanninsekter. Det var kun små forskjeller i valg av næring mellom yngel fanget ved Berby og Svingen. Andelen av asellus og knott var noe større for fisk fanget ved Svingen i august og oktober. Dette skyldes trolig drift fra det ovenforliggende Kirkevatnet. Yngelen hadde spist noe mer døgnflue i mai og juni enn det parreren hadde på begge stasjoner. I august og oktober var det liten forskjell i diet. Yngel og parr har ofte ulikt valg av habitat (Heggnes 1990). Dette er trolig årsaken til den forskjellen som ble funnet i ernæring. Valg av næring og få tomme mager tyder på god næringstilgang.

For Kjøgliefelva i Akershus er overlevelsen fra yngel til 2-årig smolt funnet å være 25,9 % (Rosseland 1975). Kjøgliefelva er svært produktiv og gir gode forhold for fisken. Det skulle derfor være sammenlignbare forhold i de to elvene. Antar man en tetthet på 60 fisk/100m², vil dette gi en smoltproduksjon på 0,15/m². I elver på den svenske veskysten er det funnet en smoltproduksjon på 0,13 - 0,20/m² (Appelberg et al. 1989). Med en lakseproduserende strekning på 10 km og en middlere bredde som er egnet for laksunger på 10 m, ville dette med en gjenfangst i elva på 3 % (Hansen 1984) gi en fangst i Enningdalselva på ca. 470 voksen laks. I tillegg kommer utsatt smolt som ved en gjenfangst på 3 % vil gi en fangst i elv på ca 100 voksen laks. Beregningene har store usikkerheter, men kan gi en pekepinne på hva som produseres av laks i Enningdalselva. Fangsten av Laks i Enningdalselva i 1988 og 1989 gir estimerte gjenfangster i elv på henholdsvis 0,6 og 0,2 %. I disse tallen er ikke stamfisk tatt med. Den lave gjenfangsten og den høye andelen av garnskadet laks i Enningdalselva, tyder på at beskatningen i sjøen er langt høyere en det som er vanlig for andre laksebestander i Norge.

Ørreten vokser godt i de to bekken^a og midlere lengde var i oktober ca 60 mm. Veksten er god sammenlignet med andre elver i Norge (L' Abée-Lund et al. 1989).

Yngelen var mindre i Vevlen tidelig i sesongen en det den var i Ørbekken. På høsten var denne forskjellen utlignet. Vannet i Vevlen kommer fra overforliggende morener. Temperaturen er relativt konstant lav selv ved liten vannstand midt på sommeren når lufttemperaturen er høy. Veksten er temperaturavhengig og optimal ved ca 13.0°C (Elliot 1975). Øker temperaturen over dette vil veksten avta. Lav vanntemperatur i Vevlen fører til at veksten her er dårligere en vekst i Ørbekken til å begynne med. Utover sommeren vil lav vannføring og høy lufttemperatur føre til best vekstforhold i Vevlen. Om høsten vil det derfor være små forskjeller i lengde mellom de to bekkene.

Det var små forskjeller i valg av næring i de to bekkene. Begge steder var overflateinsekt, hovedsakelig voksene individer av landlevende insekter, viktigste næring. Fisken hadde valgt noe^k mer fjærmygg i Ørbekken en Vevlen. Forskjellen skyldes trolig at tilbudet av næring er litt forskjellig i Vevlen og Ørbekken.

LITTERATURLISTE

- Appelberg, M., Degerman, E., Johlander, A. and Karlsson, L. 1989. Liming increases the catches of atlantic salmon on the west coast of Sweden. *Nordic J. Freshw. Res.* 65: 44-53.
- Bruun, P.D. 1989. Laksen i Enningdalselva. Fylkesmannen i Østfold, Rapp nr. 1-89.
- Borgstrøm, R., Eie, J. A., Hardeng, R. Nordbakke, R., Raastad, J. E. og Solem, J. O. 1974. Innvertering av verneverdige områder i Østfold. Rapp. lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 17. 67 s.
- Elliot, J. 1975. The growth rate of brown trout, Salmo trutta L, fed on maximum rations. *Journal of Animal Ecology.* 44: 805-821.
- Hansen, L. P. 1984. A preliminary analysis of the exploitation pattern ogf Atlantic salmon tagged and relased as smolts in River Imsa, SW. Norway, 1981. - Working Paper, ICES North Atlantic Salmon Working Group.
- Hansen, H. 1989. Sjøørret. En undersøkelse av kystnære bekker i Østfold i 1988. Fylkesmannen i Østfold, Rapp nr. 7-89.
- Heggenes, J. 1990. Habitat utilization and preferences in brown trout (Salmo trutta) and Juvenile atlantic salmon (S. salar) in streams. Dr. philos. thesis 1990, University of Oslo.
- Jonsson, B. 1985. Life history patterns of freshwater resident and sea-run migrant brown trout in Norway. *Transactions of the American Fisheries Society.* 114: 182-194.
- Junge, C. O. & Libosvasky, J. 1965. Effects of size selectivity on population estimates based on successive removals with electrical fishing gear. *Zool. Listy.* 14: 171-178.
- Karlstrøm, Ö. 1977. Biotopval och besättningstätthet hos lax - och öringungar i svenska vattendrag. - Information Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 6: 1 - 72.

- L' Abée-Lund, J. H., Jonsson, B., Jensen, A. J., Sættem, L., Heggberget, T. G., Johnsen, B. O. og Næsje, T. F. 1989. Latitudinal variation in life-history characteristics of sea-run migrant brown trout Salmo trutta. J. of Animal Ecol. 58: 525-542.
- Larsen, B. M. 1985. MVU-prosjekt: Minstevannføring og fisk. Statusrapport Nummedalslågen 1985. DN-Rapp. 24/85 Reguleringsundersøkelsene. 69s.
- Lea, E. 1910. On the methods used in herring investigations. Publs. Circ. Cons. perm. int. Explor. Mer. 53.
- Nordeng, H. 1977. A pheromone hypothesis for homeward migration in anadromous salmonids. Oikos. 28:155-159.
- Olofsson, I. 1986. Vattenöversikt for Enningdalsälvens avrinningsområde. Göteborgs universitet Miljövärd. 1-77.
- Rosseland, L. 1975. Årsmelding fra Fiskeforskningen for 1974. - DVF Fiskeforskningen ås.
- Saltveit, S. J. 1986. Skjønn Ulla-Førre. Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen. I. Lengdefordeling, vekst og tetthet av laks-ørretunger i Suldalslågen, Rogaland i perioden 1976 til 1985. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 85. 68 s.
- Saltveit, S. J. 1989. En vurdering av naturlig rekruttering ovenfor Sjurhaugfossen i Lærdalselva, Sogn og Fjordane. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo nr 118. 28 s.
- Solem, 196. Observasjoner av Calopteryx splendens Harris (Odonata). Norsk Ent. Tidskrift. 16: 59-60.
- Sæter, A., Brabrand, Å. og Dzikowska, Z. Modum-prosjektet: Undersøkelser av fisk, bunndyr og driv i Snarumselva og Drømmenselva, Buskerud fylke, i forbindelse med endret regulering. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 103. 67 s.

KONVENSJON MELLOM NORGE OG SVERIGE VEDRØRENDE LAKS - OG SJØ-
ØRRETFISKET M.M. I SVINESUND, IDDEFJORDEN OG DELER AV
ENNINGDALSVASSDRAGET.

Overenskomst mellom Norge og Sverige angående fastsetting av felles bestemmelser for fisket etter laks og sjøørret i Svinesund, Iddefjorden og Enningdalselva.

KONVENSJONSOMRÅDE

Konvensjonsområdet avgrenses i Svinesund av en rett linje fra Mørvikens sydspiss til Ketterødsudden. Området omfatter Svinesund, Iddefjorden og Enningdalselva opp til det sted elva renner ut fra Norra Bullaresjøen, men ikke sundets, fjordens eller elvens sideelver/bekker.

FORMÅL

Overenskomstens formål er å verne og ta vare på naturlige bestander av laks og sjøørret i konvensjonsområdet slik at naturens mangfold og produktivitet bevares.

SVINESUND OG IDDEFJORDEN

1.

Fiske etter laks og sjøørret er forbudt i tiden fra og med 1. august til og med 15. mai. I dette tidsrom må ikke redskap av noen art innrettet til fangst av laks eller sjøørret, bli stående, settes ut eller benyttes på annen måte til fiske.

2.

I tidsrommet fra fredag kl. 18 til mandag kl. 18 må ikke bunden redskap eller redskap av stivt materiale innrettet til fangst av laks eller sjøørret, brukes eller være anbrakt slik at nevnte fiskearter kan fanges i dem eller deres frie gang forhindres. Ruser og garn skal tas opp av vannet og enten anbringes på land eller henges opp på peler over vannflaten. I kilenøter eller liknende redskaper skal landgarnet enten tas opp og legges på land eller løsgjøres fra landfestet og fastgjøres til den side av redskapet som vender mot land. I begge tilfelle skal redskapets inngangsåpning helt stenges.

3.

Det er forbudt å benytte kastenot, drivgarn, lyster eller annet redskap med spiss eller krok som ikke er beregnet på å slukes av fisken, til fangst av laks eller sjøørret. Klepp kan benyttes til å berge fisk som er fanget med annen redskap.

4.

Redskaper som benyttes til fangst av anadrome laksefisk må ikke på noe punkt stå nærmere hverandre enn 100 meter untatt når de settes utenfor hverandre, jf. punkt 5.

I Svinesundsområdet, fra en rett linje mellom Kråkenebbet, grensemerke S og østre Ringdalsudden, grensemerke R, til en rett linje mellom Sponviken, grensemerke Ø, og Hummerholmen, grensemerke Å og videre til Nordbytången skal det være minst 200 meter mellom redskapene.

5.

Redskap som benyttes til fangst av laks og sjørrret må ikke overskride en samlet lengde på 60 meter. Der er ikke tillatt å sette mer enn to redskaper utenfor hverandre.

I Svinesundsområdet, fra en rett linje mellom Vikstångsudde, grensemerke L, og Sorgenfrid, grensemerke M, til en rett linje mellom Mørvikens sydspiss og Ketterødsudden må samlet redslapslengde ikke overskride 25 meter. I dette området er det ikke tillatt å sette redskap utenfor hverandre.

6.

I Iddefjorden, innenfor en rett linje fra Vikstångsudde, grensemerke L, til Sorgenfrid, grensemerke M, må fiskeredskap ikke settes nærmere riksgrensen enn 100 meter.

7.

I Enningdalselvas munningsområde, fra grense elv/sjø til en linje fra Krokstrand kirke, via nordre grenserøys til Brække, er alt fiske forbudt, unntatt fiske med åleruser med maksimal høyde 60 centimeter, fiske med åleteiner, og fiske med stang og håndsnøre etter andre arter enn laks og sjørrret.

8.

Utenfor en rett linje fra Sundsudden, grensemerke C til Frantzebacke, grensemerke D, og ut til grensen for konvensjonsområdet, skal garn med maskevidde på 35 millimeter fra knute til knute eller større som benyttes til fangst av saltvannsfisk, i tiden fra og med 1. april til og med 15. mai og i tiden fra og med 1. august til og med 30. september senkes ned slik at hele fangstdelen står minst tre meter under vannflaten til enhver tid.

ENNINGDALSELVA

9.

Fiske etter anadrome laksefisk er forbudt i tiden fra og med 16. august til og med 15. mai.

10.

Det er bare tillatt å benytte stang og håndsnøre til fangst av laks og sjørret. Ved slikt fiske er det ikke tillatt benytte reketakle eller reke som agn.

FELLESREGLER FOR HELE KONVENSJONSOMRÅDET

11.

Det er forbudt å fange laks av mindre lengde enn 50 cm regnet fra snutespissen til enden av halefinnens ytterste spiss, eller sjørret av mindre lengde enn 35 cm målt på samme måte.

12.

Laks og sjørret som fanges i tidsrom da det er forbudt eller som er av mindre lengde enn angitt i punkt 11, skal straks slippes ut i vannet igjen. Utsettingsplikten gjelder også for død fisk.

13.

Fiskerimyndighetene i vedkommende land kan dispensere fra de nasjonale forskrifter som utferdiges på grunnlag av denne konvensjon dersom det er behov for det av hensyn til vitenskapelige formål eller av andre særlige grunner.

Dersom det gis slik dispensasjon, skal det andre landets myndighet underrettes.

14.

Oppsynsmyndighetene i Sverige og Norge skal informere hverandre når en av dem, enten ved selvsyn eller gjennom pålitelige opplysninger, har fått kjennskap til at det innen konvensjonsområdet forekommer eller har forekommet fiske på det annet lands område i strid med denne overenskomst eller fastsatte fiskeregler når det må antas at det annet lands myndigheter ikke har kjennskap til forholdet.

15.

Den myndighet i Sverige eller Norge som treffer beslutninger når det gjelder fiskekultivering skal samrå seg med tilsvarende myndighet i det andre landet før det gis tillatelse til fiskekultivering eller utsetting av fisk i konvensjonsområdet.

De samme myndigheter kan inngå avtale om kultiveringsvirksomhet for å styrke de stedeagne bestandene av laks og sjørørret i området.

16.

Konvensjonen skal gjelde tre år av gangen. Ønske om forhandlinger vedrørende endring av fiskereglene skal fremsettes minst ett år før utløpet av hver tre års periode. Dersom ingen av partene fremsetter slikt ønske, skal forskriften gjelde også i den kommende tre års perioden.