

FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I NUMEDALSLÅGEN
VED SKOLLENBORG.

SVEIN JAKOB SALTVEIT

FORORD

Drammens Elektrisitetsverk har sammen med Vestfold Kraftselskap søkt konsesjon for bygging av ett felles kraftverk (Skollenborg) som erstatning for to gamle kraftverk (Labrofoss og Gravenfoss) i Numedalslågen. I den forbindelse ble Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske bedt om å utrede virkningene på fisket.

Innsamlingen av materiale har foregått i tiden 12-15.6 og 21-25.8 - 1978. Med på feltarbeidet var Sigurd Bjørtuft, Lars Blomberg, Finn Smedstad og Jan-Olav Styrvold. Bjørtuft og Styrvold har også vært behjelpelig med en del bearbeidelse av materialet. Dag Rogstad har mellom de to feltarbeidperioder stått for intervjuene av sportsfiskere.

Det rettes en takk til alle som har vært engasjert og konsultert i forbindelse med denne undersøkelsen.

Oslo, 28.12. 1978.

Svein Jakob Saltveit

INNHOOLD

SAMMENDRAG	4
INNLEDNING	6
OMRÅDEBESKRIVELSE	7
METODER OG MATERIALE	9
RESULTATER	11
Garnfisket	11
ALDER OG VEKST	12
KJØNNSMODNING, KJØTTFARGE OG KONDISJON	15
MAGEINNHold	16
PARASITTER	18
ELEKTROFISKET	18
SPORTSFISKE	24
KOMMENTARER	26
LITTERATUR	30

SAMMENDRAG

Saltveit, S.J. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Numedalslågen ved Skollenborg. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 39: 30 pp.

I forbindelse med søknad om bygging av Skollenborg Kraftverk i Numedalslågen, Kongsberg kommune som erstatning for to eldre kraftverk, Labro og Gravenfoss, er det foretatt en undersøkelse av fiskeforholdene på den berørte strekning.

Tilsammen 6 fiskearter er påvist, ørret, abbor, gjedde, ørekyt, ål og niøye. Fisket på denne strekningen foregår utelukkende med sportsfiskeredskap, og størstedelen av fangsten består av ørret. Denne er av god kvalitet og har en rask vekst. Tre vintre gammel fisk var mellom 19 og 25cm. Få fisk var infisert med parasitten Eustrongylides sp.

Abboren ble bare tatt i august. Disse var fra to til ni vintre gamle og målte fra 14 - 34cm. Tilsammen fire gjedder ble fisket på garn. Disse var 4 og 5 vintre gamle og største målte 61.5cm.

Årsyngel av ørret ble funnet både på den berørte strekning i Numedalslågen og i to tilløpsbekker, Kobberbergselva og Dalselva. Bestandsstørrelsen ble beregnet i disse og ble funnet å være relativt liten.

Strekningen utnyttet av få sportsfiskere. Avkastningen av ørret ble beregnet til å ligge på mellom 7.7 og 2.0 kg/ha/år for dammen mellom Labro og Gravenfoss. Sportsfisket er særlig attraktivt under og like etter flom, da fisk slipper seg ned Labrofossen. P.g.a. større slukeevne i det nye kraftverket, vil overslipp i Labrofossen reduseres, og mulighetene for at fisk kan slippe seg ned blir mindre.

Uten terskler på strekningen mellom Labrofoss og Tofstadfoss vil forholdene for fisken bli dårligere og strekningen vil

miste svært mye av sin verdi for sportsfiskere. Fisketrapper må sees i sammenheng med ønsket om å utnytte en større del av Numedalslågen til lakseoppgang og smoltproduksjon. Minstevannføringer vil da bli påkrevet.

INNLEDNING

I Numedalslågen ved Skollenborg, Kongsberg kommune foreligger det planer om bygging av et kraftverk som erstatning for to eldre kraftverk. Disse to, Labro og Gravenfoss, har en slukeevne på henholdsvis 75 og 74 m³/s. Labro kraftverk tar inn sitt vann oppstrøms Labrofossen, mens Gravenfoss kraftverk benytter dette kraftverkets undervann. Ved stor vannføring slippes overvann i Labrofossen og Gravenfossen. Pålegg om minstevannføringer på disse strekningene foreligger ikke.

Det nye Skollenborg kraftverk vil ta inn vannet på samme sted som Labrofoss kraftverk, men vannet vil bli ført ut nedenfor Tofstadfoss. Kraftverket vil få en slukeevne på 150 m³/s. Sammenlignet med hva som er tilfellet i dag, vil i korte trekk denne ombyggingen medføre:

Redusert overslipp forbi Labro. Vannføringen mellom Labro's undervann og Gravenfoss overvann reduseres til bare å omfatte eventuell minstevannføring og vannføringen i Kobberbergselva. Sperredammen ved enden av denne strekningen (avløp Gravenfoss) fjernes. Imidlertid vil en få jevnere og større vannføring på strekningen mellom inntak og utslipp Gravenfoss kraftverk. Til slutt vil strekningen mellom Gravenfoss og Tofstadfoss, som tidligere ikke var berørt, få redusert vannføring (vannføringen ovenfor og vannføringen i Dalselva). Utløpet av det nye kraftverket vil medføre noe endrede strømforhold på den første del av strekningen etter Tofstadfoss.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Numedalslågen har sine kilder i en del småtjern ved vannskillet mot Veig langt vest på Hardangervidda, men får først navnet Lågen etter avløp Bjornesfjorden ved Lågaros. I vassdraget finnes en rekke reguleringer som Pålsbufjorden, Tunhovdfjorden, Norefjorden, Kravikfjorden, Nybrufoss, Labrofoss, Gravenfoss og Hvittingfoss. Numedalslågen munner ut i Oslofjorden ved Larvik.

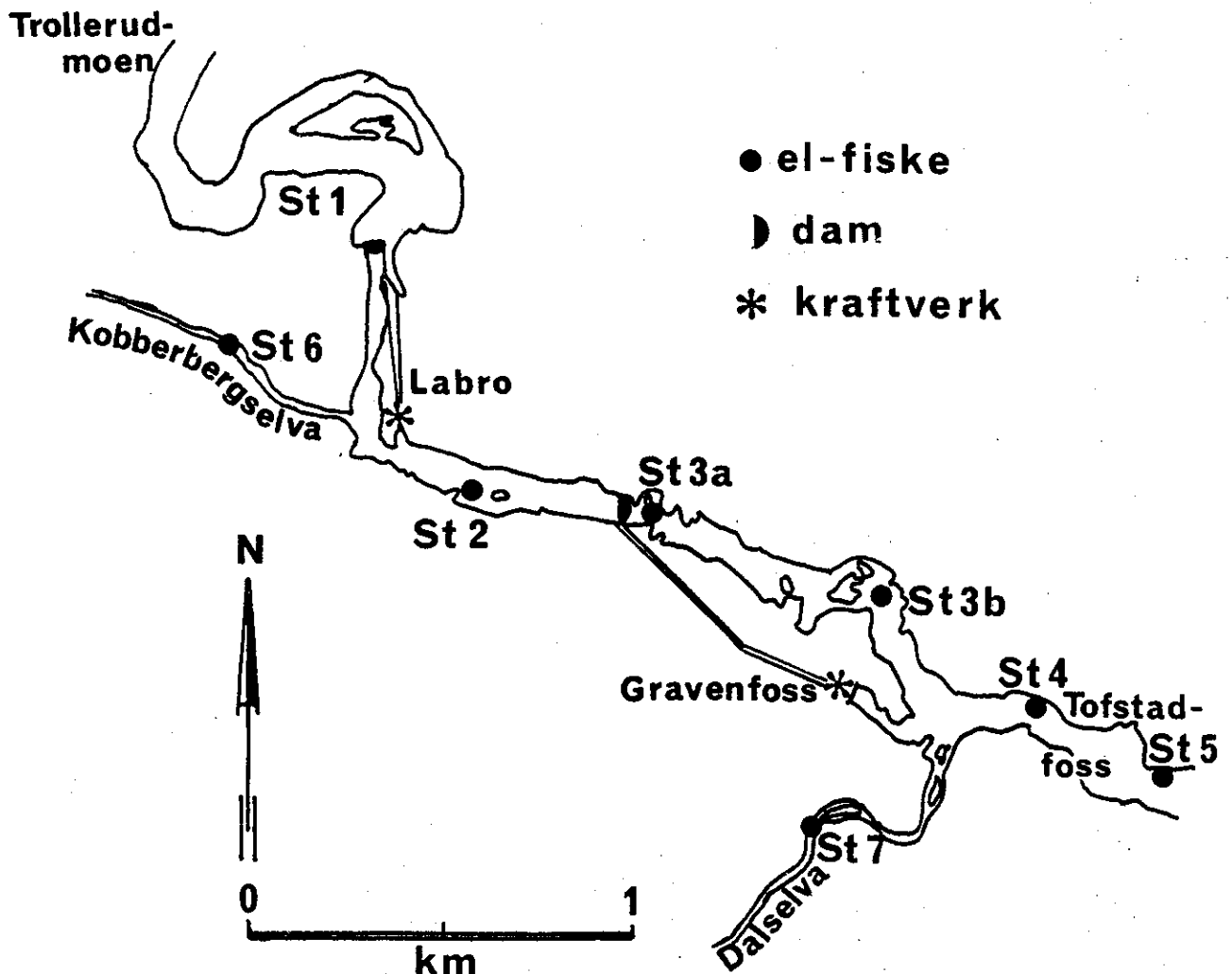


Fig. 1. Kart over det undersøkte området av Numedalslågen.

Den undersøkte delen av Numedalslågen er en ca. 3-4 km lang strekning fra Trollerudmoen til nedenfor Tofstadfoss i Kongsberg kommune (Fig.1). Vannet føres forbi Labrofossen gjennom Labro kraftstasjon. Labrofossen er bare vannførende i flomperioder. Mellom de to kraftstasjonene er det demmet opp et ca. 1 km langt basseng (stasjon 2). Kobberbergselva renner ut øverst i dette. Vannet føres forbi Gravenfossen (stasjon 3) gjennom Gravenfoss kraftstasjon. Da sperredammen øverst i Gravenfoss lekker, er det her også utenom flomperiodene en liten vannføring. Dalselva munner ut i Numedalslågen like nedstrøms Gravenfoss kraftstasjons undervann. Ca. 0.5 km nedenfor denne faller vannet utfor den 2 m høye Tofstadfoss.

Stasjon 1 er området fra Trollerudmoen til inntak Labro kraftstasjon. Elva er her stilleflytende på den første del og substratet består hovedsaklig av mudder og noe sand. Nærmere kraftinntaket øker strømhastigheten noe og substratet består enkelte steder av grus og stein.

Strekningen mellom utløp Kobberbergselva og sperredam ved inntak Gravenfoss kraftstasjon utgjør stasjon 2. Sterk strøm fra kraftstasjonen. Mye stor stein og bart fjell, men også endel partier med mindre stein, grov grus og sand. Der elektrofisket ble utført, var det middels sterk strøm, stein og grus med spredte innslag av stor stein som stakk opp over vannflaten.

Stasjon 3 er den nå "tørrlagte" Gravenfossen. I fordypninger i det blankskurte fjellet finnes en rekke større og mindre relativt dype kulper. I mellom disse er det små strykstrekninger med substrat av små stein og grus. Elektrofisket er både øverst og nederst foretatt fra en strykstrekning og et stykke inn i ovenforliggende kulp.

Stasjon 4 har relativt sterk strøm fra Gravenfoss kraftstasjon og Dalselvi. Substrat av stor stein, men også sand, grus og mindre stein der strømmen er roligere (nordsiden).

Nedenfor Tofstadfoss ble det fisket på et parti med middels sterk strøm. Nederst bestod substratet av grov grus og små stein, mens det høyere opp var mye stor stein og bart fjell.

Stasjon 6 er en 50m lang strekning i Kobberbergselva. Den hadde et substrat av stor stein og noe bart fjell. Sterk strøm. En del alge- og mosevegetasjon.

Stasjon 7 er en 50m lang strekning i Dalselva. Strømføringen var meget sterk og substratet bestod av middels stor til stor stein på grus. Ingen vannvegetasjon, men tett overhengende vegetasjon av or og noe selje.

METODER OG MATERIALE

Det ble fisket med bunngarn på stasjon 1 og stasjon 2 i tidsrommet 12-14. juni og 21-25. august 1978. Grunnet vanskelige strømforhold var det ikke mulig å sette hele Jensen-serier. Det ble fisket med følgende maskevidder i omfar (mm),

Stasjon 1

Juni: 16(39), 18(35), 22(29), 24(26), 28(22.5), 32(19.5)
August: 12(52), 18(35), 22(29), 24(26), 28(22.5)

Stasjon 2

Juni: 18(35), 22(29), 24(26), 28(22.5), 32(19.5)
August: 14(45), 16(39), 18(35), 22(29), 24(26), 28(22.5), 32(19.5)

Størrelsen på garna var 1.5 x 25m, av monofil tråd.

På alle stasjonene med unntak av stasjon 1 (se Fig.1) er det fisket med et elektrisk fiskeapparat konstruert av ing. Steinar Paulsen, Trondheim. Maksimal spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz. Alle lokalitetene ble både i juni og august avfisket en gang, med unntak av stasjon 6 og 7 hvor det ble fisket tre ganger i august. Fiskebestandens størrelse er her forsøkt beregnet etter Leslies metode (Ricker 1975) etter følgende ligning løst med henblikk på N_0 :

$$C_t = qN_0 - qk_t$$

All fisk ble lengdemålt og resultatene er satt opp i frekvensdiagram.

I tillegg til garnfiske og el-fiske ble det i august på stasjon 2 prøvd å fange fisk med ståkroker agnet med meitemark. Det ble tilsammen satt 30 kroker av to størrelser. Fisk er også fanget på sportsfiskeredskap.

Mageprøver er tatt av all fisken som ble fanget i garn. Fyllingsgraden av de ulike næringsdyr er angitt volumetrisk etter poengmetoden (Hynes 1950).

Parasitter i bukhulen ble registrert.

Til aldersbestemmelse ble det tatt otolitter (øresteinene) og skjellprøver fra all ørreten tatt på garn og av større ørret tatt med el-apparat. Operculum (gjellelokkbein) ble tatt av gjedde og abbor. Otolittene lå til klaring i etanol i 24 timer før de ble avlest hele i 1,2-propandiol under stereolupe. Skjellene ble presset i plast og avlest ved hjelp av prosjektor. Det var meget god overensstemmelse mellom alder funnet v.h.a. skjell og otolitter.

Sportsfiskeraktiviteten langs den aktuelle strekning ble registrert flere ganger og sportsfiskerne intervjuet. Mellom prøvefisket ble registreringsarbeidet utført av en person fra stedet. Følgende opplysninger er innhentet: dato, klokkeslett, bosted, redskap, agn, art, antall, vekt av dagens fangst og tidligere fangster i år og i fjor. I tillegg ble fiskerne spurt om vanlig fangsstørrelse (antall og vekt) og fiskeintensitet (timer pr.dag).

Materialet av større fisk (>20cm) er meget lite. Dette skyldes primært vanskelige strømforhold for garnsetting, men også det forhold at garna fort ble tilgriset. Spesielt var dette et problem på stasjon 1, der garna i juni var fulle av kloakkrester. Det ble i juni kun fanget 3 ørret og en gjedde på

garn, og denne fisken ble tatt på stasjon 2. I august ble det tilsammen tatt 8 abbor og en gjedde på stasjon 1, mens det på stasjon 2 ble tatt tilsammen 20 ørret, 6 abbor og 2 gjedder. Ingen fisk ble tatt på ståkroker i august, og disse ble derfor bare satt en natt.

RESULTATER

Garnfisket

Resultatene fra fisket med bunngarn er satt opp i Tabell 1 og 2. I alt ble det tatt tre fiskearter, ørret, abbor og gjedde.

Stasjon 1.

I juni gav garnfisket på stasjon 1 ikke noe utbytte. Fangsten i august besto av abbor og gjedde. Ørret ble ikke tatt ovenfor Labro. All abboren ble tatt i 28 og 24 omfars garn, med størst utbytte på 24 omfar. Gjeddene ble fanget i 18 omfars garn. De fleste av abborene var mellom 17 og 21cm. Gjeddene målte 42.7cm.

Tabell 1. Resultatet av fisket med bunngarn på stasjon 1 i Numedalslågen ved Skollenborg juni og august 1978. (A-abbor, G-gjedde, Ø-ørret).

OMFAR	JUNI						AUGUST						
	Antall garn-netter	Antall pr. garnnatt			Vekt, gram pr. garnnatt			Antall garn-netter	Antall nr. garnnatt			Vekt, gram nr. garnnatt	
	A	G	Ø	A	G	Ø	A	G	Ø	A	G	Ø	
32	1	0	0	0			0						
28	1	0	0	0			2	0.5	0	0	55.0		
24	1	0	0	0			2	3.5	0	0	433.5		
22	1	0	0	0			2	0	0	0			
18	1	0	0	0			2	0	0.5	0	230.0		
16	0						0						
14	1	0	0	0			0						
12	0						1	0	0	0			

Stasjon 2.

I juni ble det bare tatt ørret på 28 og 22 omfars garn. Selv om antallet var meget lite, var fiskene store (>30cm) og utbyttet i vekt pr.garnnatt på 22 omfars garn må sies å være nokså bra. Gjemma ble tatt i 24 omfar og målte hele 58.5cm. I august ble ørret tatt på alle maskevidder bortsett fra 16 og 14 omfar. Utbyttet var her størst på 12, 22 og 28 omfar. De fleste ørretene var mellom 20 og 30cm. Ørreten tatt i 12 omfar målte hele 58.5cm. Abbor ble fanget i 32, 24 og 16 omfars garn. De fleste var mindre enn 20cm, mens det ble tatt to større enn 30cm. Gjeddene fanget i 28 og 16 omfars garn var også store, 57.0 og 61.5 cm.

Tabell 2. Resultatet av fisket med bunn garn på stasjon 2 i Numedalslågen ved Skollenborg juni og august 1978. (A-abor, G-gjedde, Ø-ørret).

O M F A R	Antall garn- netter	JUNI						AUGUST						
		Antall pr. garnnatt			Vekt, gram pr. garnnatt			Antall pr. garnnatt			Vekt, gram pr. garnnatt			
		A	Ø	G	A	Ø	G	A	Ø	G	A	Ø	G	
32	1	0.0	0.0	0.0				2	1.0	1.0	0.0	43.0	86.0	
28	1	0.0	1.0	0.0	367.0			3	0.0	1.7	0.3	220.0	433.3	
24	1	0.0	0.0	1.0				4	0.8	1.3	0.0	165.0	204.0	
22	1	0.0	2.0	0.0	1050.0			4	0.0	1.0	0.0	272.5		
18	1	0.0	0.0	0.0				4	0.0	0.3	0.0	72.5		
16	0							4	0.3	0.0	0.3	166.7	400.0	
14	0							2	0.0	0.0	0.0			
12	0							1	0.0	1.0	0.0	1600		

ALDER OG VEKST.

Alders sammensetningen av den totale garnfangst (både juni og august) er satt opp i Tabell 3. De tre ørretene tatt på stasjon 2 i juni var henholdsvis 5+, 6+ og 7+ (årgang 1973, 1972 og 1969). Det resterende i tabellen blir da aldersfordelingen av garnfangsten i august. Av tabellen fremgår det at totalfangsten av ørret hovedsaklig besto av 3 - 5 sommer gammel fisk. Eldste fisk var fra 1964 (14+). For abbor be-

Tabell 3. Alderssammensetningen av totalfangstene av ørret, gjedde og abbor tatt på garn i Numedalslågen ved Skollenborg i juni og august 1978.

	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	14+
Ørret		4	7	4	2	1	1	1	1
Gjedde			1	3					
Abbor	9	2	1				1	1	

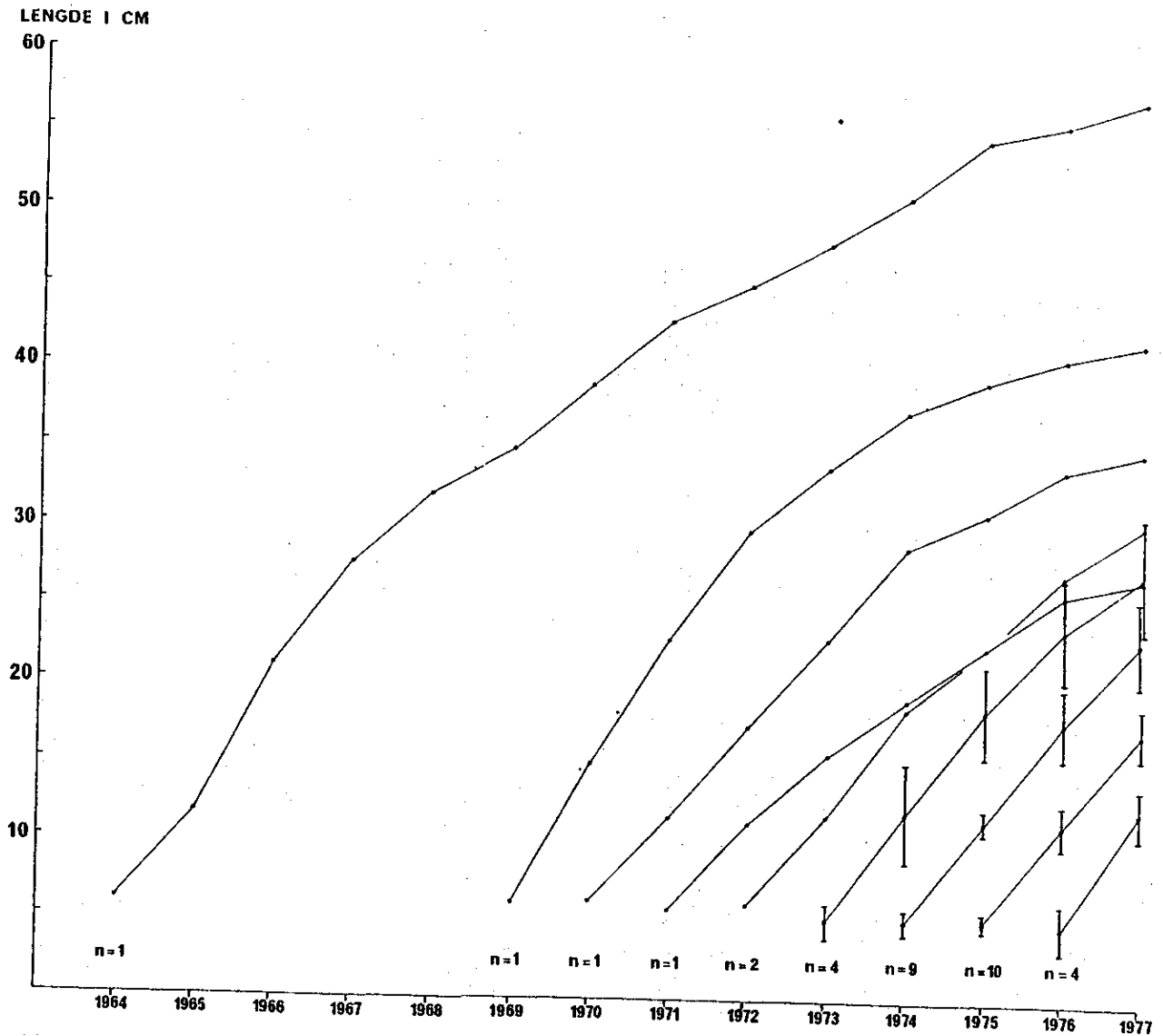


Fig. 2. Tilbakeberegnet vekst hos ørret fra Numedalslågen ved Skollenborg. Spredningen gitt som 95% konfidensintervall.

sto totalfangsten hovedsaklig av fisk som på det nærmeste hadde avsluttet sin andre vekstsesong (all abbor er tatt i august). Hovedmengden (7) av disse ble tatt ovenfor Labrofossen. De to eldste abborene ble fanget mellom Labro og Gravenfoss. Fangsten av gjedde besto av to årsklasser (1973 og 1974).

Ørretens vekst er funnet ved tilbakeberegning v.h.a. skjell og er vist i Fig.2. Til fremstillingen av veksten er både materialet fra garnfangstene og det tatt på sportsfiskeredskap benyttet. Der materialet er på flere enn tre fisk er spredningen gitt som 95% konfidensintervall. Ørreten viser en jevn og relativt god vekst, uten tegn på stagnasjon. De eldste fiskene oppnådde allerede etter fem vekstsesonger en lengde på rundt 30cm, men det foreligger her bare enkeltfisk. For fisk fra 1973 og for yngre fisk er veksten noe langsommere, men de har allerede etter fire vekstsesonger en gjennomsnittslengde på rundt 20cm. Spredningen er relativt stor og enkeltfisk hadde også her en vekst tilsvarende den funnet for de eldste.

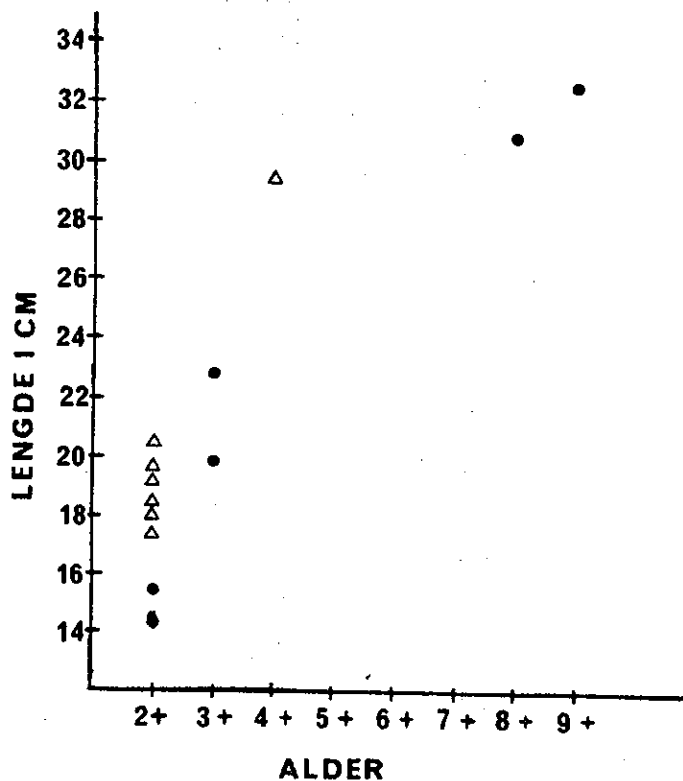


Fig 3. Alder og lengde hos abbor fra Numedalslågen ved Skollenborg fisket i august 1978. Δ stasjon 1, ● stasjon 2.

Materialet av abbor var noe lite for å kunne fremstille en empirisk vekstkurve. Imidlertid er lengden av hver enkelt fisk plottet på Fig.3. Av denne fremgår det at all abboren tatt på stasjon 1 er mye større enn abboren fra stasjon 2 etter avsluttet tredje vekstsesong.

KJØNNSMODNING, KJØTTFARGE OG KONDISJON

Kondisjonsfaktoren, $K = \text{Vekt} \times 100 / \text{lengde}^3$, kjøttfargen og fordelingen av gyte/ikke gytemoden ørret fra stasjon 2 er vist i Tabell 4. For ørret i normal god kondisjon vil K-verdien være 1.0, mens den for magrere fisk er under 1.0 og for fisk i bedre kondisjon over 1.0.

Tabell 4. Kondisjonsfaktor, kjøttfarge og modningsstadier hos ørret fra Numedalslågen ved Skollenborg i juni (øverst) og august (nederst).

	LENGDEGRUPPE		
	15 - 19.9	20 - 29.9	>30
K- faktor			0.93
Standard avvik			0.18
Antall fisk			3
Hvit kjøttfarge %			
Lys rød kjøttfarge %			100
Rød kjøttfarge %			
% umoden ♀			
% umoden ♂			100
% gytere ♀			
% gytere ♂			
K- faktor	1.05	1.04	0.87
Standard avvik		0.08	0.09
Antall fisk	1	14	3
Hvit kjøttfarge %	100	100	33
Lys rød kjøttfarge %			67
Rød kjøttfarge %			
% umoden ♀	100	14.3	
% umoden ♂		42.9	
% gytere ♀		35.7	33
% gytere ♂		7.1	67

I juni var alle ørretene hannfisk som ikke skulle gyte i det inneværende år. Alle hadde lys rød kjøttfarge og var i relativt dårlig kondisjon. I august ble det fanget fisk i alle lengdegruppene. Ørreten fra de to minste gruppene må sies å være i god kondisjon, mens den største fisken også i august var av mindre god kvalitet. Fisk med hvit kjøttfarge dominerte. All ørreten i den største lengdegruppen skulle gyte denne høsten, mens noe under halvparten av de øvrige var gytefisk.

MAGEINNHOLD

Ørreten i den største lengdegruppen hadde hovedsaklig spist landinsekter og vårfluelarver (Tabell 5 og 6). I august var dette de eneste næringsdyr, mens det i juni i tillegg ble funnet snegl og døgnfluelarver. Landinsekter og vårfluer dominerte også mageinnholdet i 20-29.9cm's gruppen. Imidlertid var kosten her noe mer variert. Den minste ørreten var den eneste som hadde spist fjærmygglarver (Tabell 6).

Tabell 5. Mageinnhold hos ørret fra Numedalslågen ved Skollenborg fisket i juni 1978, uttrykt i frekvens (F) og volumprosent (V). 1- larve.

NÆRINGSEMNE	Lengdegruppe (Cm) og antall fisk (N)	
	F	V
	30	
	N:3	
Snegl	33.3	5.9
Døgnflue 1.	33.3	17.7
Vårflue 1.	100.0	35.3
Landinsekter	33.3	41.1

Tabell 6. Mageinnhold hos ørret fra Numedalslågen ved Skollenborg fisket i august 1978, uttrykt i frekvens (F) (som%) og volumprosent (V). l- larve, p- puppe.

NÆRINGSEMNE	Lengdegruppe (cm) og antall fisk (N)					
	15 - 19.9		20 - 29.9		30	
	N:2		N:15		N:3	
	F	V	F	V	F	V
Fjærmygg l.	100.0	18.7				
Døgnflue l.	50.0	6.3	33.3	13.9		
Vårflue l.	50.0	6.3	40.0	36.9	33.3	25.0
Vårflue p.			6.7	1.5		
Fåbørstemark			6.7	1.5		
Andre tovinger			13.3	6.2		
Landinsekter	100.0	68.7	40.0	40.0	33.3	75.0

All abboren ble fisket i august. Mageinnholdet hos denne er vist i Tabell 7. På stasjon 1 hadde abboren utelukkende spist døgnfluelarver. På stasjon 2 ble det i tillegg funnet rester av fisk.

Tabell 7. Mageinnhold hos abbor fra stasjon 1 og 2 i Numedalslågen ved Skollenborg fisket i august 1978, uttrykt i frekvens (F) (som %) og volumprosent (V). l- larve.

NÆRINGSEMNE	STASJON 1		STASJON 2	
	N:7		N:6	
	F	V	F	V
Døgnflue l.	100.0	100.0	33.3	40.0
Fisk			33.3	60.0

I gjeddene ble det hovedsaklig funnet tomme mager både i juni og august, og det ble bare funnet rester etter fisk i en av gjeddene i august.

PARASITTER

Cyster med røde nematodelarver, Eustrongylides sp., ble observert i ørret. I juni var alle tre ørretene infisert og det ble funnet 1-2 cyster pr. fisk. All fisk over 30cm var infisert i august, mens Eustrongylides bare ble funnet i en ørret under 30cm.

ELEKTROFISKET

Resultatene fra fisket med elektrisk fiskeapparat er vist på Fig.4 til 9.

På stasjon 2 ble det i juni hovedsaklig tatt ørekyt. Mengden var langt større enn det som fremgår av Fig.4, idet ikke all

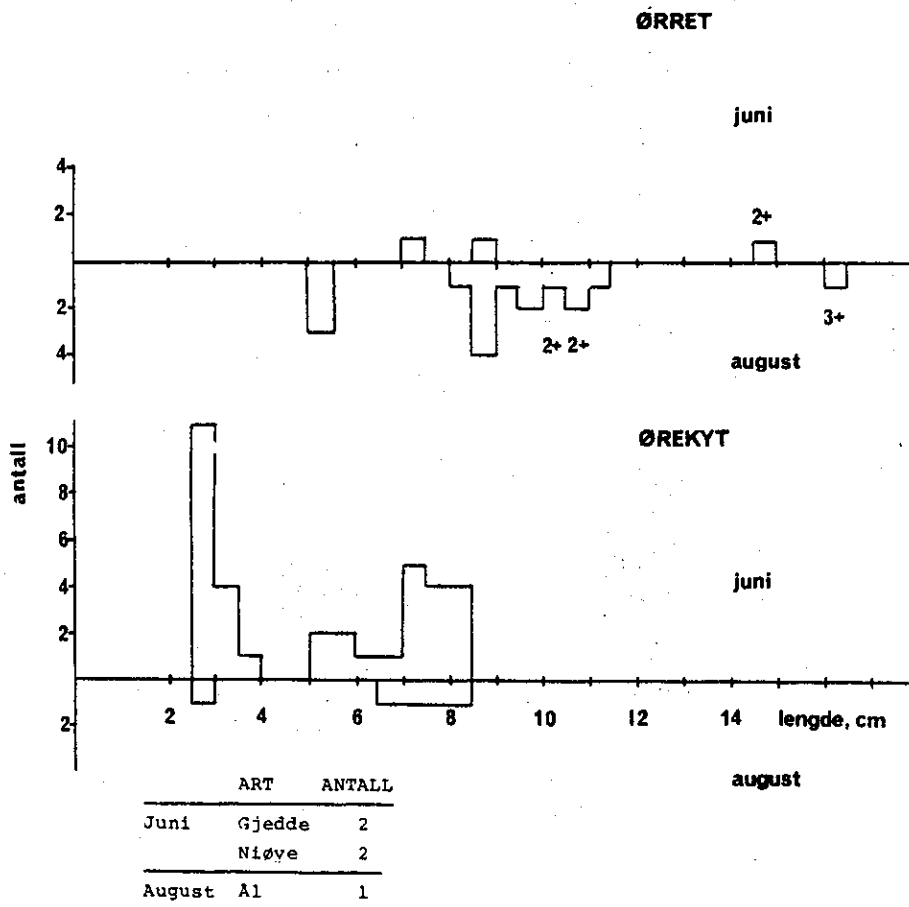


Fig. 4. Lengdefordelingen av ørret og ørekyt tatt under elektrofisket på stasjon 2 i Numedalslågen ved Skollenborg i juni og august 1978. Øvrige fiskearter er satt opp i tabell.

fisken ble fanget. Ørreten i juni bestod av to årsklasser (1+ og 2+). I august var mengden ørret noe større og besto hovedsaklig av 1+, 2+ fisk. Den minste fisken var fra inneværende år.

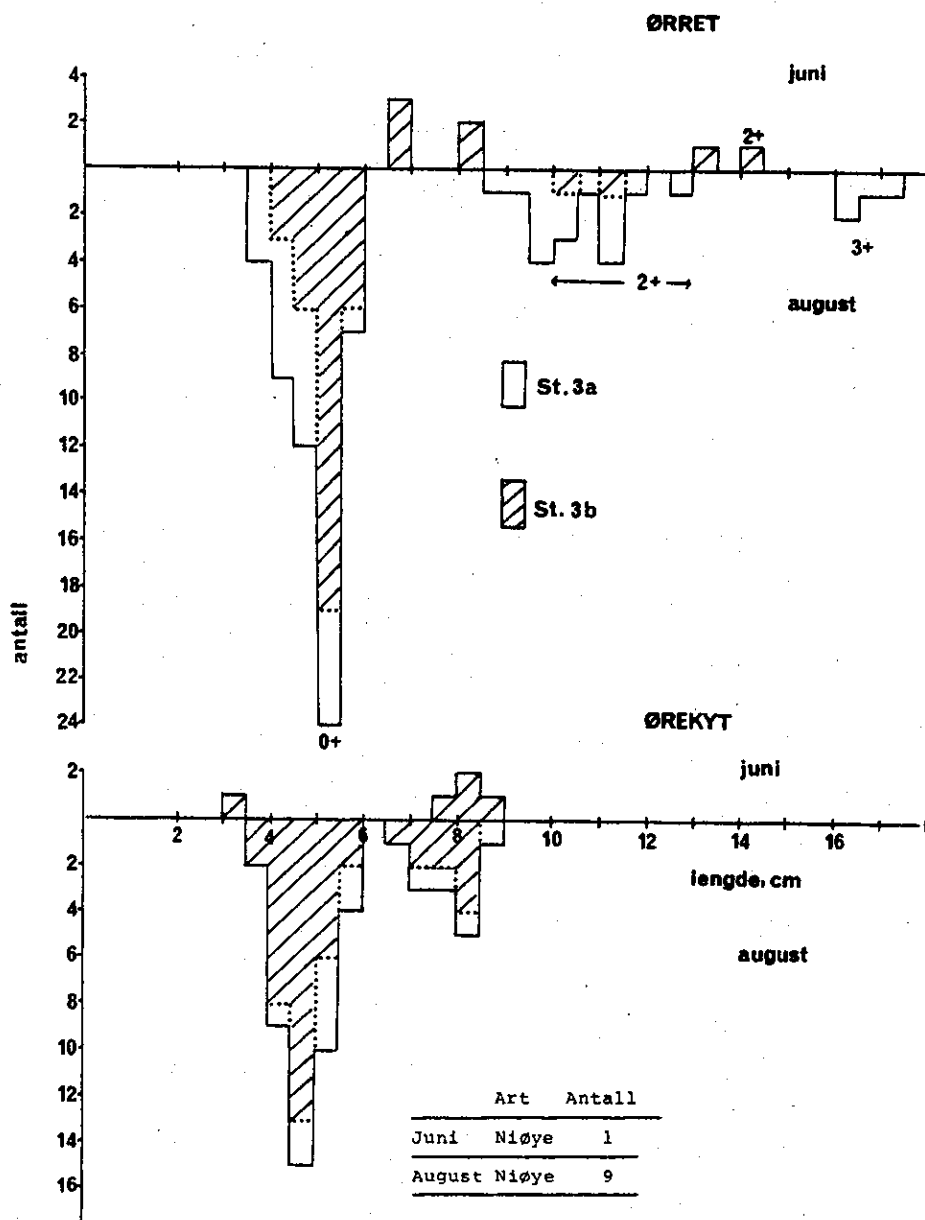


Fig. 5. Lengdefordelingen av ørret og ørekyt tatt under elektrofisket på stasjon 3 i Numedalslågen ved Skollenborg i juni og august 1978. Antall av øvrige fiskearter er satt opp i tabell.

I Gravenfossen ble det i juni bare fisket på nederste parti (stasjon 3b), mens det i august ble fisket både øverst (stasjon 3a) og nederst. Resultatene er vist på Fig.5. I juni ble det tatt meget lite ørret og ørekyt. Antallet i august var langt høyere og spesielt ble det fanget mange årsyngel (0+) av ørret. Mengden er langt høyere enn det som fremgår av figuren, og det ble talt 45 som ikke ble tatt med. Lengste fisk i august var tre vintre gammel. Niøyer ble påvist både i juni og august.

På stasjon 4 ble det i juni hovedsaklig tatt ørekyt og niøye (Fig.6). Av ørret ble det tilsammen fanget fire. I august ble det tatt relativt mange ørret. Hovedmengden var årsyngel (0+), men det ble også tatt fisk som var to vintre gammel. I tillegg til disse ble det tatt årsyngel av gjedde og en abbor. Ingen ørekyt ble påvist i august.

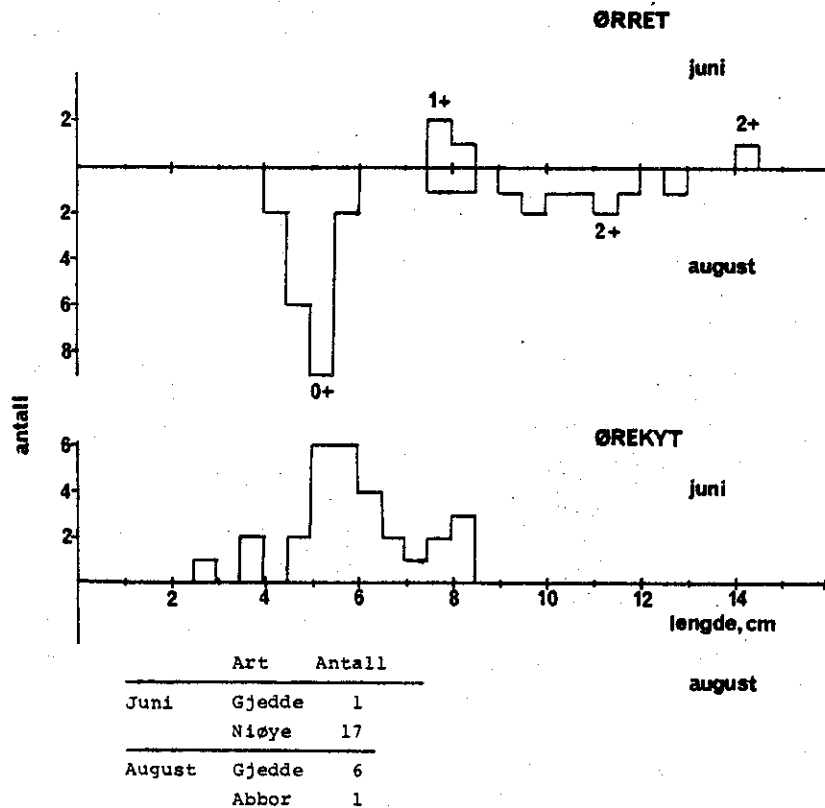


Fig. 6. Lengdefordelingen av ørret og ørekyt tatt under elektrofisket på stasjon 4 i Nume-dalslågen ved Skollenborg i juni og august 1978. Antall av øvrige fiskearter er vist i tabell.

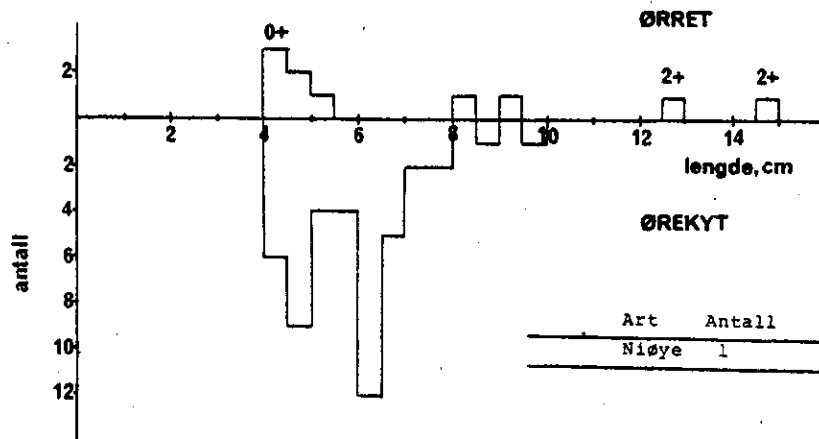


Fig. 7. Lengdefordelingen av ørret og ørekyt tatt under elektrofisket på stasjon 5 i Numedalslågen ved Skollenborg i august 1978. Antall av øvrige fiskearter er satt opp i tabell.

Nedenfor Tofstadfoss (st.5) ble det bare fisket i august. Fangsten var da dominert av ørekyt (Fig.7). Antallet var langt høyere, idet ikke all fisken ble tatt opp. Av ørret ble det tatt årsyngel, og en og to vintre gammel fisk.

I Kobberbergselva (stasjon 6) ble det i juni bare tatt ørret større enn 10cm (Fig.8). Dette tilsvarte fisk som var to vintre eller eldre. Få ørekyt ble fanget. I august ble en strekning på 4 x 50m avfisket 3 ganger. Lengdefordelingen av totalfangsten er vist på Fig.8. Beregningen av bestanden ga 12 årsyngel pr. 100m², mens det av eldre fisk (hovedsaklig 2 vintre gammel) var 13 pr. 100m² (Tabell 8). Fisken har her mulighet til å bebo hele elveareal, slik at totalmengden av fisk i Kobberbergselva må sies å være relativt stor.

Tabell 8. Resultat av bestandsestimering i Dalselva (øverst) og Kobberbergselva (nederst) i august 1978. Dalselva, areal (3x50)m, Kobberbergselva, areal (4x50)m.

	Beregnet pr.				pr. 100 m ²	pr. 10 m
	1.	2.	3.	bestand		
Ørret 0+ (8cm)	11	12	15	16	11	3.2
Ørret 2-4+ (8cm)	6	5	1	16	11	3.2
Ørekyt (totalt)	26	5	5	37	25	7.4
Ørret 0+ (8cm)	14	0	4	23	12	4.6
Ørret 2-6+ (8cm)	19	5	1	26	13	5.2
Ørekyt (totalt)	9	8	2	27	14	5.4

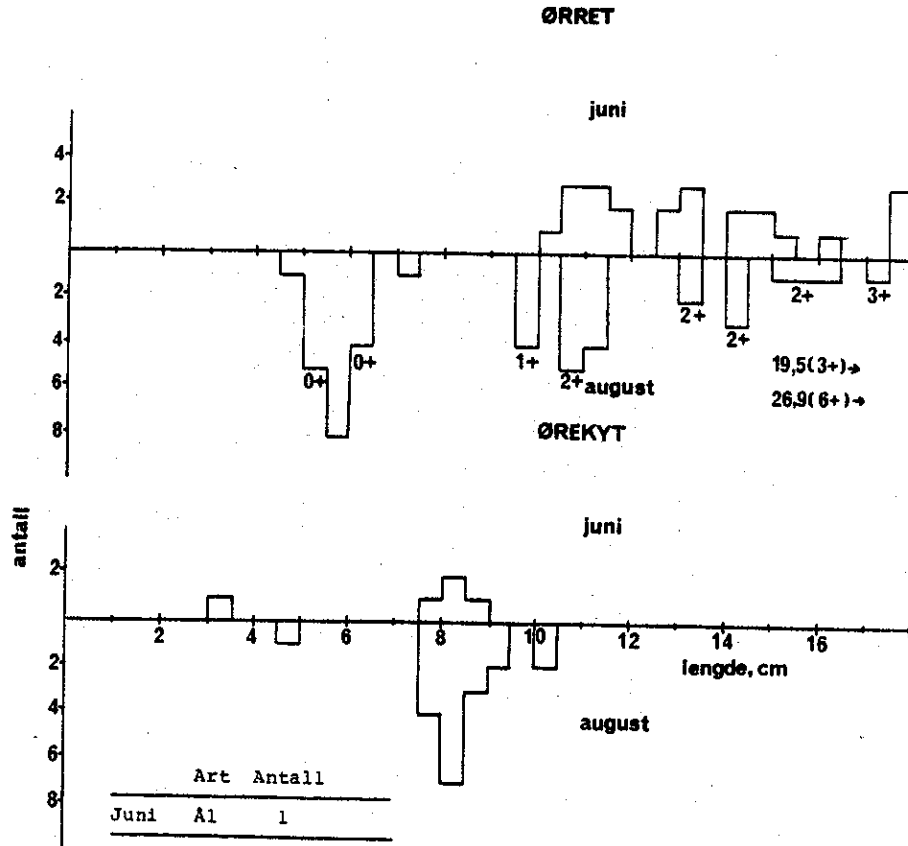


Fig. 8. Lengdefordelingen av ørret og ørekyt tatt under elektrofisket på stasjon 6 i Numedalslågen ved Skollenborg i juni og august 1978, Antall av øvrige fiskearter er satt opp i tabell.

Få ørret og ørekyt ble også fanget i Dalselvi (stasjon 7) i juni, noe som må tilskrives stor vannføring. Ørreten var 1-3 vintre gammel (Fig.9). I august ble det i tillegg til eldre fisk også tatt årsyngel av ørret. Bestanden av denne ble beregnet til 11 pr.100m². Den samme bestandstørrelse ble også funnet for eldre fisk (2 vintre gammel) (Tabell 8).

I Dalselva er arealet som den minste fisken kan bebo mindre enn i Kobberbergselva. Dalselva hadde her et meget sterk strømmende midtparti, og fisk ble ikke funnet lenger ut enn 2 - 3 m fra land. Totalbestanden av ørret er derfor trolig mindre i denne delen av Dalselva enn det undersøkte område av Kobberbergselva.

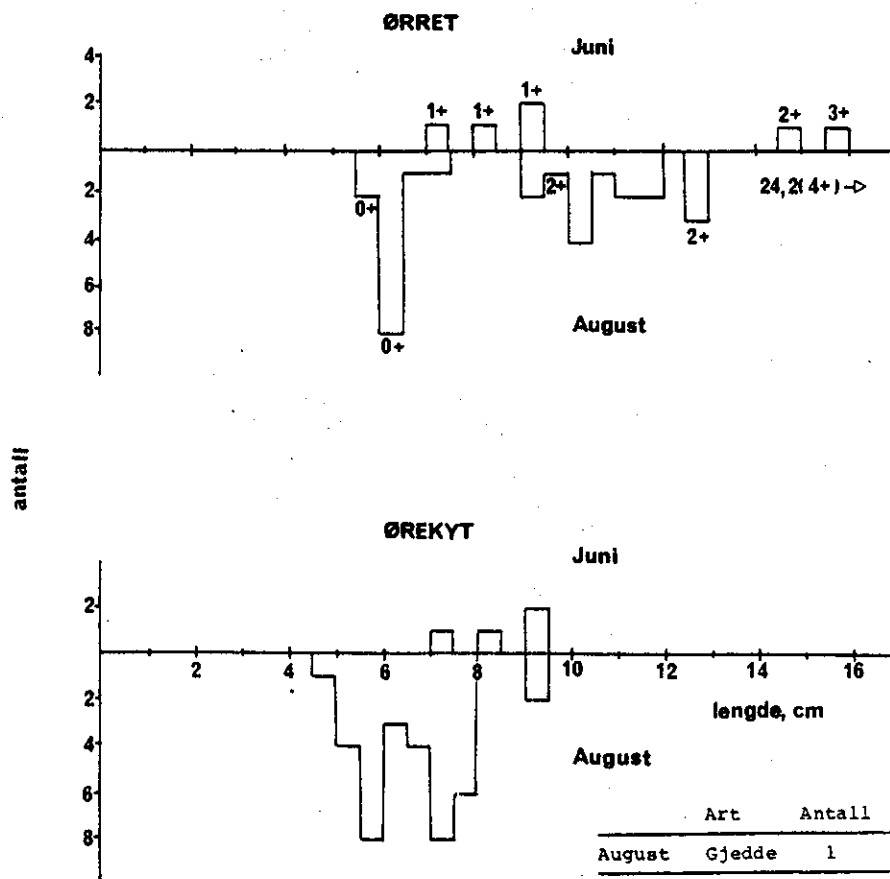


Fig. 9. Lengdefordelingen av ørret og ørekyt tatt under elektrofisket på stasjon 7 i Numedalslågen ved Skollenborg i juni og august 1978. Antall av øvrige fiskearter er satt opp i tabell.

Begge beregningene er noe usikre. Mengden fisk var altfor liten til å få et skikkelig estimat, og det oppfiskete kvantum er nesten like stort som det beregnede. Begge steder var mengden 1+ meget liten og kan tyde på en dårlig rekruttering året før.

SPORTSFISKE

Det selges ikke fiskekort for denne strekningen av Numedalslågen, og det foreligger ikke data fra annet hold om hvor stor sportsfiskeaktiviteten er. Det er foretatt ialt fem registreringer av sportsfiskere i perioden 11.juni - 24.august. I alt åtte forskjellige personer er intervjuet. Ved siste registrering den 24.august, var det ingen sportsfiskere å se. Seks av sportsfiskerne var fra Kongsberg kommune, mens to kom fra Drammen.

Redskapen som ble benyttet var mark, spinner, sluk og flue/dobbe. Hver fisketur varte oftest 2-3 timer, men enkelte fisket også 5-6 timer. Både strekningen mellom Labro og Gravenfoss og selve Gravenfoss ble benyttet av sportsfiskerne. Sistnevnte strekning var særlig attraktiv like etter stor vannføring, mens vannføringen var av mindre betydning for fiskeinteressen nedenfor Labro.

Ørret var vanligste fiskeart i fangstene. En hadde fått gjedde i fjor, mens ingen opplyste at de hadde fått abbor. To av sportsfiskerne var særlig aktive, og kunne opplyse at de tidligere i år (pr.11.juni) allerede hadde hatt 20-30 fisketurer. De øvrige hadde hatt 1-3 turer tidligere. Året før hadde de samme to hatt totalt 30-50 turer; for de øvrige lå gjennomsnittet på 15 turer.

Når det gjelder fangster og fangststørrelse må intervjuobjektene deles i tre. Den første gruppen på fire sportsfiskere oppgir vanlig fangsstørrelse på ørret til å være 25-35cm og 250-500 g, men ørret på 100 g var også vanlig. En av disse hadde tatt en ørret på ca. 2 kg på mark. Disse fikk 50-100 ørret i fjor. Den andre gruppen omfatter to fiskere. Disse hadde begge året før samme antall turer (25) og oppgav vanlig fangststørrelse til å være 20-30cm og 150 g. I år hadde de begge hatt tre turer (pr.19.7), men bare en hadde fått fisk, mot henholdsvis ca. 10 og ca. 50 i fjor. De to siste intervjuobjektene hadde begge hatt 2 timer i år, men ikke fått fisk. Bare en av disse hadde fisket året før. Han hadde hatt ti turer uten å få fisk!

Legges gjennomsnittsverdiene av opplysningene til grunn både når det gjelder antall fisk og vekt, ble det i fjor av disse sportsfiskerne tatt ut ca. 54 kg ørret på strekningen mellom Labro og Gravenfoss. Denne strekningen har et areal på ca. 7 hektar. Det gir en avkastning på 7.7 kg pr. hektar for 1977. Opplysningene for 1978 viste at det var tatt ut minst 14 kg ørret dette året (2.0 kg pr. hektar/år).

Skjellprøver er tatt av ørret fanget med sportsfiskeredskap i juni og i juli. I disse fangstene inngikk 2 vintre gammel fisk, som ikke ble fanget i garn (Tabell 9). Størstedelen var imidlertid tre vintre gammel fisk, mens de fleste fanget i garn var fire vintre. For tre til seks vintre gammel fisk varierer lengdefordelingen innen samme årsklasse mye, noe som kan indikere ulike oppvekststeder.

Det ble opplyst at ørret som regel var hvit i kjøttet og at noen var infisert med Eustrongylides.

Tabell 9. Lengde- og aldersfordeling av ørret fra Numedalslågen tatt på sportsfiskeredskap og (garn) i juni, juli og august 1978.

Alder i vintre	Lengde i cm														Tot.					
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		29	30	31	32 ...	36
2	1	2	1																	4
3					1(1)	1	2(2)	1(1)		1										6(4)
4								2		2(3)				(1)			(1)			2(7)
5													(1)((1)	(1)						(4)
6														(1)						(1) (2)
7													(1)							(1)

KOMMENTARER

Det vil i det følgende bli sett bort fra overføringer av Dalselva og Kobberbergselva til inntaksdam Skollenborg Kraftverk som aktuelle utbyggingsalternativer. Skulle dette senere være ønskelig må det hele taes opp til ny vurdering, da dette vil få innvirkninger både for pålegg om minstevannføring og på rekrutteringen til ørretbestanden i Numedalslågen.

Fisket på strekningen mellom Labrofoss og Tofstadfoss foregår utelukkende med sportsfiskeredskap, og det er hovedsaklig mellom Labrofossens undervann og Gravenfossens overvann det blir fisket. Ørreten synes å være av god kvalitet med en relativt rask vekst. Småfallen ørret med vekststagnasjon ble ikke funnet. Sammenlignet med andre elver er avkastningen på denne strekningen ikke særlig stor. I Hallingdalselva (Aass 1978) ble det på to strekninger tatt henholdsvis 7-8 kg /ha/år og 14-16 kg/ha/år av ørret, mens avkastningen i Glomma mellom Høyegga og Staibru i perioden 1969-1975 for harr og ørret varierte fra 14-37.4 kg/ha/år (gjennomsnitt 21 kg/ha/år) (Borgstrøm og Løkensgard 1977). Begge disse elvene ble oppsøkt av langt flere sportsfiskere enn hva som var tilfelle i den aktuelle delen av Numedalslågen. I Hallingdalselva regnet en i 1977 med ca. 1400 besøk av stangfiskere, mens det i Glomma mellom Høyegga og Staibru ble solgt mellom 636-1516 fiskekort pr.år. Avkastningstallet oppgitt for 1977 for denne delen av Numedalslågen ligger i tillegg trolig noe for høyt. Kvantum oppfisket varierte mye og opplysningene endret seg hos en og samme person ved annen gangs intervju.

Strekningen mellom Labro- og Gravenfoss er særlig attraktiv for sportsfiske under og like etter overslipp av vann i Labrofossen, idet en del større ørret etter sigende da slipper seg ned. Det er like ovenfor Labrofoss ikke påvist ørret, men i garnfangstene ble det tatt en del ørret som hadde en noe raskere vekst. Dette kan tyde på en oppvekst under andre forhold.

Kun større fisk var infisert med Eustrongylides. Denne parasitten har planktoniske kreps og ørret som mellomvert før den går over i fugl. Plankton har ingen mulighet til å etablere en bestand i denne delen av Numedalslågen (for sterk strøm). Ørret på elv kan imidlertid være meget kraftig infisert med Eustrongylides (Bjørntuft 1978). Infeksjonen skjer derfor trolig enten gjennom konsum av plankton som driver ut av innsjøene, eller ved ørretens opphold i selve innsjøen. Det er derfor vanskelig å si om infisert fisk har fått denne parasitten utelukkende fra opphold i en innsjø.

Da det nye kraftverket vil få en langt større slukeevne enn Labro kraftverk, vil dette medføre reduserte overslipp i Labrofossen. De nåværende forhold er forsøkt sammenlignet med de nye forhold (sommerhalvåret april - september) i følgende tabell:

Overslipp Labrofossen		
	Slukeevne 75 m ³ /s	Slukeevne 150 m ³ /s
Tørreste år	April - august	3 uker mai/juni
Nedre kvartil	Mai - september	Medio mai - medio juni
Median	Medio april - august, 2 uker september	Medio mai - medio juni
Øvre kvartil	April - september	Medio april - juni
Vannrikeste år	Medio mars - oktober	Medio april - medio august

I tillegg til kortere perioder med overslipp, vil vannmengdene over Labrodammen etter den nye utbyggingen også bli langt mindre, og om vinteren vil det bare gå vann i fossen noen få uker ved vannføringer tilsvarende øvre kvartil til vannrikeste år. Overslippene vil imidlertid ytterligere reduseres, idet Labro kraftverk etter igangsettelsen av Skollenborg kraftverk er tenkt benyttet, sitat: "for å kunne utnytte ytterligere en del flomvann til kraftproduksjon og for å ha en ekstra reserve for det nye verket". (konsesjonssøknad I/S Skollenborg krafverk, Februar 1978). Denne vannmengden vil imidlertid komme strekningen nedenfor til gode. Sjansene for at fisk vil slippe seg ned fossen vil bli meget små, og langt mer fisk vil komme til å gå i turbinene.

Strekningen mellom Labro- og Gravenfoss vil uten terskel få en vannføring som det meste av året vil tilsvare tilsiget fra Kobberbergselva. Spesielt om vinteren (oktober - april) vil vannføringen bli meget lav, i nedre kvartil mindre enn $1 \text{ m}^3/\text{s}$, mens flomtopper vil inntreffe i øvrige år i oktober og november. Selv om større vannmengder vil bli tilført strekningen om sommeren som overslipp i Labrofossen (i noen år gjennom kraftstasjonen), vil strekningen få en dårlig bestand av småfallen ørret. Den vil derved bli mindre attraktiv for sportsfiskere. Uten et terskelbasseng vil også den fisken som slipper seg ned fossen, lettere bli ført videre nedover vassdraget. Med Kobberbergselva som gyte- og oppvekstområde, vil et terskelbasseng her kunne gi en større produksjon av ørret, og derved bevare noe av strekningens sportsfiskeverdi. Høyest tilrådelige terskelhøyde med fast overløp på eksisterende damplass er cote 82.0, som gir en meget beskjeden vannflate bak terskelen. Utbyggerne er derfor kommet til den konklusjon at Gravenfossdammen bør fjernes helt. Imidlertid bør en terskelbeliggenhet 50-100 m høyere opp vurderes, idet dette vil gi et tilfredsstillende stort basseng. Denne kan med fordel kombineres med en lavereliggende terskel på Gravenfossdammen.

Strekningen mellom Gravenfoss kraftverk inntaksdam og dette kraftverks undervann, hadde en god bestand av årsyngel på strykestrekningene mellom kulpene. Om vinteren med liten vannføring og is, må disse søke inn i kulpene eller vandre nedover i vassdraget. Dødligheten er her trolig stor (predasjon, næringsmangel). Gytingen foregår på strykestrekningene og for at en vellykket klekking skal finne sted, bør vannstanden gjennom vinteren ikke være særlig lavere enn om høsten under gyting. Utenom flomperioder får denne strekningen i dag vann gjennom lekasje i sperredammen. Denne strekningen vil sammen med Dalselva være av stor betydning for en eventuell terskeldam ovenfor Tofstadfoss.

Da det ikke foregår noe utstrakt fiske verken overfor eller nedenfor Tofstadfossen, ble det funnet for kostbart og tidkrevende å foreta en vandringsundersøkelse i fossen v.h.a. merking/gjenfangst. Betydningen av strekningen mellom Tofstadfossen og Gravenfossens undervann og Dalselva for rekrutteringen til Numedalslågen nedenfor Tofstadfossen (eller omvendt) er derfor ikke klarlagt. Området like nedenfor Tofstadfossen hadde imidlertid en egenproduksjon av ørret. Den nye utbyggingen vil neppe få virkning på gyteforholdene her.

Ved Tofstadfoss anbefales det bygd en terskel. Terskelbassenget vil virke som en "felle" for organisk materiale og produksjonen av bunndyr og dyreplankton kan derfor øke. Det produktive vannareal vil også bli langt større sammenlignet med en strekning med redusert vannføring. Gytemulighetene i selve terskelbassenget vil imidlertid forsvinne, men med de gode rekrutteringsmulighetene ørreten har i Dalselva og i Gravenfossen skulle dette likevel gi en større produksjon av ørret. Imidlertid vil forholdene her også bedres for de andre fiskeartene som abbor, gjedde og ørekyt, og dette kan føre til økt predasjon og næringskonkurransen.

Behovet for fisketrapp i Tofstadfossen må sees i sammenheng med ønsket om å utnytte en større del av Numedalslågen også til lakseoppgang og smoltproduksjon. Er dette ønskelig, må fisketrapp selvsagt bygges. I den forbindelse må det også bygges trapp i en eventuell terskel øverst i Gravenfossen og i selve Labrofossen. Bygges fisketrapper, må minstevannføringer bli påkrevet.

LITTERATUR

- Aass, P. 1978. Ørret og ørretfiske i Hallingdalselva ved Gol. Terskelprosjektet, 7, 39 pp.
- Bjørftuft, S.K. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nidelva og Gjøv i Åmli, Aust-Agder. Rapp.Lab.Ferskv. Økol.Innlandsfiske, Oslo,37, 47 pp
- Borgstrøm, R. og Løkensgard, T. 1977. Utredning om fisket i Glåma mellom Høyegga og Stai bru. Østerdalsskjønnet - Del 0: 126-130.
- Hynes, H.B.N. 1950. The food of fresh-water Sticklebacks (Gasterosteus aculeatus and Pygosteus pungitus), with a review of methods used in studies of the food of fishes. Journ.Anim.Ecol.19: 36-58.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull.Fish.Res. Board.Can.191, 328 pp

Oversikt over utgitte rapporter fra Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Zoologisk museum, Universitetet i Oslo:

- 1, 1970. Mårvatn. Rapport om fiskeribiologiske undersøkelser i august 1969.
- 2, 1970. Stolsvannsmagasinet. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.
- 3, 1970. Savalen. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.
- 4, 1971. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser i Hallingdal sommeren 1970.
- 5, 1971. Fiskeribiologiske undersøkelser i Savalen 1969 og 1970.
- 6, 1971. Fiskeribiologiske undersøkelser i Steinbusjøen og Øyangen i Vang i Valdres sommeren 1970.
- 7, 1971. Innledende undersøkelser av ørret- og abborbestanden i Flyvann i Vestre Slidre. Forslag til tiltak for å øke avkastningen.
- 8, 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser på Blefjell.
- 9, 1972. Korttidseffekten av en øket senkning av Mårvann på ørretbestanden.
- 10, 1972. Fisket i Strandavatn i Hol Kommune.
- 11, 1972. Fisket i Ustevann, Sløtfjord, Nygårdsvann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskattingsmåter.
- 12, 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser i Feragen, Rien og Hyllingen i Sør-Trøndelag.
- 13, 1973. The effect of increased water level fluctuation upon the Brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir.
- 14, 1973. Kontinuasjonskjønn for strekningen Nomelandsmo-Byglandsfjorden. Reguleringens virkninger på fisket.
- 15, 1973. Regulering av Tronstadvann. Virkninger på fisket.

- 16, 1973. Skjønn - Ytterligere regulering av Nesvatn. Fiske.
- 17, 1974. Inventeringer av verneverdige områder i Østfold. Boksjøområdet, Berbydalen/Indre Iddefjord og Mingevatn/Vestvatn.
- 18, 1974. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter.
- 19, 1974. Østerdalsskjønnet - Savalen. En vurdering av reguleringens virkninger på fisket ved reguleringshøyder på 3.0 og 4.7 m.
- 20, 1974. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Øystre Slidre-vassdraget. Del I. Fisk.
- 21, 1974. Oppsamlingssskjønn for Norsjø m.v. Ovenforliggende regulerings virkning på fiskebestander og utøvelsen av fisket.
- 22, 1975. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerte vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. II. Ørekyt og ørrets beiting på skjoldkrepslarver.
- 23, 1975. Fisket i regulerte vann i Hallingdal og Hemse-dal. I. Flævatn/Gyrinosvatn, Vavatn, Stolsmagasinet og Bergsjø.
- 24, 1975. Fisket i Glåma på strekningen Hommelvold - Telneset. Virkninger ved utbygging av Tolga-fallene.
- 25, 1976. Østerdalsskjønnet. Glåma mellom Auma og Høyegga. Virkninger på fisket.
- 26, 1976. Utbyggingsplaner for Faslefoss kraftverk. Virkninger på fisket.
- 27, 1976. Skjønn Nisser og Fyresvatn. Ovenforliggende regulerings virkning på fisket i Nisser, Borstadvatn og Fyresvatn/Drang.

- 28, 1976. I. Øvre- og Nedre Smådalsvatn. En limnologisk undersøkelse med hovedvekt på hydrografi, sommeren 1975. 2. Botnvegetasjonen i Øvre- og Nedre Smådalsvatn sommeren 1975. 3. Bunndyr og fiskebestander i Øvre- og Nedre Smådalsvatn. 4. Fuglefaunaen i Smådalen 1975.
- 29, 1976. Fisket i Aursunden. Forslag til drift.
- 30, 1976. Ørretbestanden i Tinnelva. Virkninger på fisket ved utbygging av fallet mellom Tinn-sjøen og Arlifoss.
- 31, 1976. Fiskeundersøkelser i Straumsfjorden, Gjeddevatn, Kilevatn, Topsæ og Grøssæ.
- 32, 1976. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del I. Bunndyr i Akerselva. Fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken - Hoffselva og Mærradalsbekken.
- 33, 1977. Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del II. Gauslå-fjorden, Herefossfjorden, Ogge og Flakksvatn.
- 34, 1978. Reguleringsundersøkelser i Nedre Heimdalsvatn. I. Dyreplankton, bunndyr og ernæring hos ørret. II. Fisk og fiske. III. Invirkninger på fugl og pattedyr.
- 35, 1978. Skjønn Øvre Otra. Utbyggingens virkninger på fisket i magasinene.
- 36, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Volbu-fjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre.
- 37, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nidelva og Gjøv i Åmli, Aust-Agder.
- 38, 1978. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del II. Bunndyr og fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken - Hoffselva og Mærradalsbekken 1976 og 1977.
- 39, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Numedalslågen ved Skollenborg.