

FISKEUNDERSØKELSER I TOVDAL. DEL II. GAUSLÅFJORDEN,
HEREFOSSFJORDEN, OGGE OG FLAKKSVATN.

SVEIN JAKOB SALTVEIT

INNHOOLD.

SAMMENDRAG	1
INNLEDNING	2
OMRÅDEBESKRIVELSE	3
METODER	8
GARNFISKET	8
KJØNNSMODNING, KJØTTFARGE OG KONDISJON	16
MAGEINNHold	20
REGISTRERING AV FISK MED ELEKTRISK FISKEAPPARAT	24
OPPLYSNINGER OM FISKET	26
NATVEIT-OMRÅDET	26
KOMMENTARER	29
REFERANSER	33

SAMMENDRAG.

I forbindelse med reguleringsplanene for Tovdalsvassdraget er det utført et prøvefiske i Gauslåfjorden, Herefossfjorden, Ogge og Flakksvatn. Det ble tilsammen funnet fire fiskearter, ørret, sik, lagesild og abbor. Gauslåfjorden hadde en relativt god bestand av ørret og sik. Ørreten var av god kvalitet, men det har trolig vært en reproduksjonssvikt her de siste årene. Herefossfjorden hadde en meget liten ørretbestand, men av god kvalitet. Sikbestanden var større. Denne var imidlertid småvokst og av mindre god kvalitet. Ogge hadde en meget stor bestand av abbor. Bare én ørret ble funnet her. I Flakksvatn var alle fire artene tilstede, men bare ørret hadde en betydelig bestand. Denne var i meget god kondisjon. Siken var meget gammel, og mye tyder på reproduksjonssvikt. Ørret i alle vannene var sterkt infisert med namatoden Eustrongylides.

INNLEDNING

I forbindelse med den planlagte utbygging av Tovdalsvassdraget ble Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske ved Zoologisk Museum i Oslo engasjert til å foreta fiskeribiologiske undersøkelser.

Øverst i Tovdal omfatter reguleringen innsjøene Straumsfjorden, Gjeddevatn, Grøssæ og Topsæ, i tillegg til en oppdemning av Tovdalselva ved Årdalen. Denne delen av reguleringen er behandlet i en tidligere rapport (Borgstrøm 1976).

To alternativ foreligger for den videre utnyttelsen av vannet. Det ene går ut på å overføre vannet fra Tovdalselva ved Årdalen til Skjeggedal. Ved det andre alternativet forblir vannet i Tovdal. I tillegg er det planlagt en overføring av innsjøen Ogge (inkl. Ljosevatn) til Natveit, og så videre ut i Flakksvatn.

Denne undersøkelsen omfatter en del av de innsjøene og elvestrekningene som vil bli påvirket av den videre utnyttelsen av vannet fra Årdalen.

Det er fisket med garn i Gauslåfjorden, Herefossfjorden, Ogge og Flakksvatn. På elvestrekningene er det fisket med el-fiskeapparat. Aust-Agder Kraftverk er oppdragsgiver.

Feltundersøkelsen ble utført i perioden 9.-25. august 1977 av Kjell S. Gulbrandsen, Knut Semb og Finn Smedstad. Sistnevnte har sammen med Dagfinn Hellner også stått for sorteringen og pressing av skjell. Opplysninger er også innhentet fra grunneiere og andre som driver fiske.

Resultater fra tidligere undersøkelser er også trukket inn. Dette gjelder spesielt de områder som ikke omfattes av denne undersøkelsen.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Tovdalselva (Fig. 1) har sine kilder ved Bærevatn (856 m.o.h) på heiene mellom Setesdal og Fyresdal. Tilløpet passerer Straumsfjorden og en rekke andre vann før det renner ut i Topså. For denne delen av vassdraget, se Borgstrøm 1976.

Tovdalsvassdraget har et nedslagsfelt på 1888 km², som i sin helhet ligger innenfor det sørlandske grunnfjellområdet der berggrunnen består av gneis-granitt. Nedslagsfeltet er dekket av barskog, myr og snaufjell, med innslag av løvskog og dyrket mark.

Gauslåfjorden ligger 103 m.o.h. og har et areal på 1,03 km². Det største tilløpet er Tovdalselva, som renner inn i nordenden. I tillegg kommer et tilløp fra nordvest (Hellandsvatn, Lauvrakstjern) og fra Store Ljosvatn i øst. Vannet består av mange store grunner, der det bl.a. vokser elvesnelle, takrør, starr, brasmegras og botnegras. Ingen fastboende ved vannet, men endel hyttebegyggelse. Vannet er ikke tidligere regulert.

Fra Gauslåfjorden føres vannet gjennom Herefossen ned i Herefossfjorden (79 m.o.h.). Vannet er langt og smalt og har et areal på 3,96 km². Et annet stort tilløp er fra Hanefossmagasinet (Uldalsåna, nedre del av Skjeggedalsåna og Vågdalsfjorden) med utløp gjennom Hanefoss kraftverk i nordvestenden. På begge sider av Herefossfjorden er det høye skogkledte åser, med bratte berg ut i vannet. Både stein-, grus- og mudderbunn med starr, elvesnelle, brasmegras og botnegras. Spredt gårdsbebyggelse på begge sider, mest på østsiden. Tidligere fløtningsregulert.

I to av tilløpsbekkene til Hanefossmagasinet ble det fisket med elektrisk fiskeapparat. Engelsåna (st. 1, Fig. 1 A) drenerer Ljosevatn, 222 m.o.h., som tidligere er

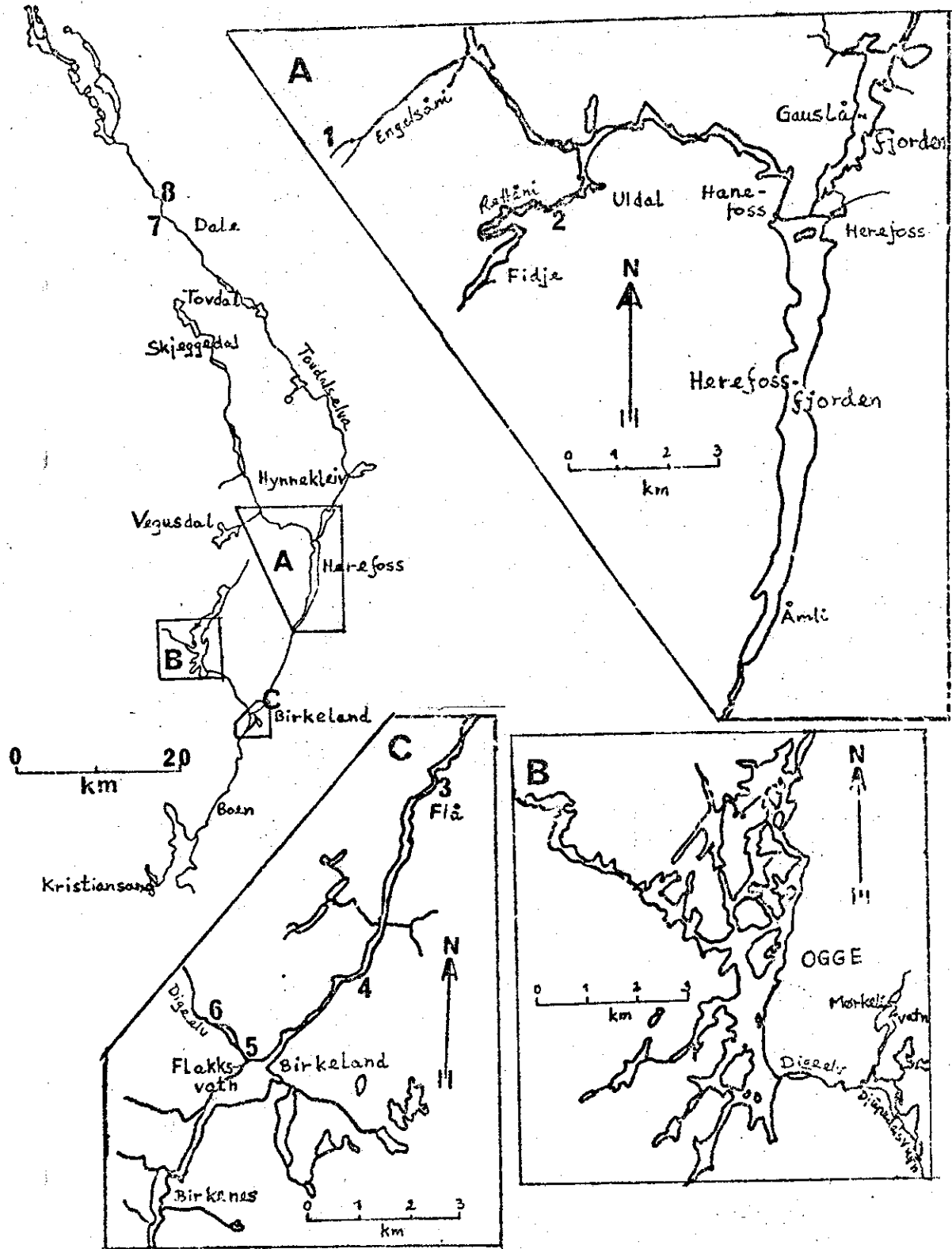


Fig. 1. Oversiktskart over Tovdalsvassdraget, med utsnitt av de undersøkte områder (A, B og C). Stasjoner fisket med el-fiskeapparat er merket 1-8.

regulert. Elva var helt tørr, bortsett fra enkelte kulper med vann. Steinene var overgrodd med alger og mose.

Rettåna(st.2, Fig.1 A) er et av Ogges to avløp. Dette avløpet vil ved reguleringen bli avstengt. Elva er ca. 4m bred der fiskingen ble foretatt. Substratet bestod av store til små kantete stein med et meget tett mosedekke. Omgitt av furu, or og lyngheier.

Vannet fra Herefossfjoden føres sørover i Tovdalselva som renner ut i Flakksvatn. På denne strekningen av Tovdalselva ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på to steder(st.3 og 4, Fig.1 B). Disse skulle tilsvare beliggenheten av de planlagte Laksefoss og Grytefoss kraftverk.

Laksefoss(st.3) hadde et storsteinet substrat overgrodd med mose. Sterk strøm. Substratet på stasjon 4(Grytefoss) bestod av stor rullestein.

Flakksvatn er lite(1.6 km²) og ligger 22 m.o.h. Terrenget omkring er småkupert, med vegetasjon av eik, bjørk, or, gran og furu. Gårdsbruk utgjorde mesteparten av bebyggelsen. Begroing av grønnalger på steinene. Vannet mottar endel forurensning fra bebyggelsen omkring.

Digeelva, den andre av utløpselvene fra Ogge, renner ut i Flakksvatn fra nord. Ved regulering vil siste del av denne elvestrekninge få en redusert vannføring. Det ble fisket på to steder med elektrisk fiskeapparat. Stasjon 5(Fig.1,B) er et bredt elveparti med store stillestående kulper. Substratet bestod av store runde stein. Fisken går trolig ikke opp fossen 300m oppstrøms Flakksvatn. Stasjon 6 ligger like ovenfor denne fossen. Elven var her nesten tørrlagt, bortsett fra enkelte små dammer. Substratet bestod for det meste av store kantete

steiner begrodd med mose og grønnalger. Omgitt av eng, med spredte innslag av rogn, gran og furu.

Ogge ligger 191 m.o.h. Vannet er omgitt av koller med furuskog. Bratte bergvegger stuper ned i vannet. Spredt bebyggelse av småbruk og en hel del hytter.

I tillegg ble det fisket med elektrisk fiskeapparat i Storåni, 3-4 km ovenfor Dale(st.7 og 8, Fig.1). Dette er like nedenfor og ovenfor det planlagte magasin i Årdalen. Stasjon 7 utgjør strekning fra foss Rjukan og til det lille vannet ved Stuvestøl. Store steiner overgrodd med alger. Svært lite vann. Stasjon 8 er enden av dette vannet og en liten strykstrekning ovenfor. På grunne partier i vannet vokste brasmegras på gjørmebunn. Vegetasjon omkring var dominert av furu, med spredte innslag av osp og bjørk.

Det ble også fisket med elektrisk fiskeapparat nedenfor Boen kraftverk. Middels store til storessteiner. Stille loner med strykpartier imellom. Liten vannføring.

Tabell 1 viser siktedyp og vannfarge i de undersøkte vannene. Siktedypene er relativt store og av samme størrelse i alle fire vannene. Dette tyder på lav produksjon og lite pastikkelinnhold i vannmassen. Fargen, gullig-grønn, tyder på noe humuspåvirkning.

Tabell I. Siktedyp (13x18 cm Secchi-skive) og vannfarge i de undersøkte vann.

Vann	Siktedyp	Vannfarge
Gauslåfjorden	9 m	gullig grønn
Herefossfjorden	8 m	
Ogge	9 m	gullig grønn
Flakksvatn	9 m	gullig grønn

I likhet med andre vassdrag i Agder-fylkene, er også Tovdalsvassdraget relativt fattig på fiskearter. Følgende arter er funnet i vassdraget: laks, ørret(sjøørret og stasjonærørret), sik, lagesild, abbor, trepigget stingsild, skrubbe og ål. Videre to arter av rundmunner, elve- og havniøye(Grande 1967). Svømmende bever ble observert både i Gauslåfjorden og Flakksvatn. I Flakksvatn var det trolig den som ødela et flytegarn, ved å svømme tvers igjennom. Beverhytter ble sett flere steder langs strendene ved Ogge. Lite fugl ble observert. Ved Flakksvatnet ble det sett stokkender og en hegre. Falk ble observert ved Ogge.

METODER.

Prøvefisket.

I Gauslåfjorden, Herefossfjorden, Ogge og Flakksvatn ble det fisket med bunngarn i tidsrommet 9.-15. august 1977. Maskeviddene i omfar var 32, 28, 24, 22, 18, 16, 14 og 12. To garn av samme omfar var alltid bundet sammen i en lenke. Størrelsen på garna var 1.5 x 25m, med monofil tråd.

Flytegarn med omfar 18, 20, 24 og 32 ble benyttet i Flakksvatn og Herefossfjorden. Størrelsen på garna var 6 x 25m, med monofil tråd. Garna ble satt i overflaten.

Mageprøver er tatt av et tilfeldig utvalg fisk i lengdegruppene 15-20 cm, 20-30 cm og 30-40 cm. All fisk er lengdemålt og veiet, i tillegg til at det ble tatt skjellprøver og otolitter (gjellelokk hos abbor).

Til grunn for aldersbestemmelse ligger både skjellavlesninger og otolitter. Skjellene er presset i en celluloidplate og avlest v.h.a. prosjektor. Otolittene er klaret i isopropanol og lest under binokkular lupe.

Det benyttede elektriske fiskeapparat er konstruert av ing. Steinar Paulsen, Trondheim. Maksimal spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz. Hver strekning er fisket to ganger.

GARNFISKET.

Resultatet av fisket med bunngarn er satt opp i Tabell II. Det ble tatt ialt fire fiskearter, ørret, sik, abbor og lagesild. Flytegarn ble bare benyttet i Herefossfjorden og Flakksvatn, men det var bare i Flakksvatn det ble tatt fisk på disse.

Tabell II. Resultatet av fisket med bunngarn i Gauslåfjorden, Herrefossfjorden, Ogge og Flakksvatn 9-15 august 1977. (A-abbor, S-sik, Ø-ørret, L- lagesild).

OMFAR	GAUSLÅFJORDEN									HEREFOSSFJORDEN								
	Antall garn-netter	Antall pr. garnnatt				Vekt, gram pr. garnnatt				Antall garn-netter	Antall pr. garnnatt				Vekt, gram pr. garnnatt			
		A	S	Ø	L	A	S	Ø	L		A	S	Ø	L	A	S	Ø	L
32	2			8.0					915	4	2.8	0.3				302	46	
28	2	0.5	2.5	8.0		25	435	1042		4	0.5	1.0			55	113		
24	2		5.0	12.0				1083	1750	4	6.3	0.3			988	43		
22	2									4	4.8	0.3			804	70		
18	2		6.5	1.0				2148	175	4								
16	2		2.5					1170		4		0.5				30		
14	2		9.0					2110		4		0.3				30		
12	2			1.0					158	4	0.5					>250		
OMFAR	OGGE									FLAKKSVATN								
	Antall garn-netter	Antall pr. garnnatt				Vekt, gram pr. garnnatt				Antall garn-netter	Antall pr. garnnatt				Vekt, gram pr. garnnatt			
		A	S	Ø	L	A	S	Ø	L		A	S	Ø	L	A	S	Ø	L
32	4	2.5		0.3		--			20	2	1.0	0.5	7.0	3.5	140	79	954	557
28	4	11.3				--				2	3.0		9.0		--		1232	
24	4	7.3				--				2	2.5		12.5		205		2013	
22	4	3.5				--				2	4.5	0.5	3.0		--	78	618	
18	4	0.3				--				2	0.5	0.5	1.5		80	>250	328	
16	4					--				2		1.0	1.0		>500		101	
14	4					--				2			1.0				160	
12	4					--				2			4.0				623	

Ørret ble tatt i alle fire vann. I Flakksvatn ble det tatt ørret på alle maskeviddene, med det største utbyttet på 32, 28 og 24 omfar, med fra 2013 til 954 gram pr. garnnatt. Utbyttet var her også relativt stort på 22 og 12 omfars garn. På flytegarna ble det i Flakksvatn tatt 57 ørret, et relativt høyt tall.

I Gauslåfjorden var også utbyttet best på de mest finmaskete garna, med fra 1750 til 915 gram pr. garnnatt. Ørret ble her ikke fanget i 22, 16 og 14 omfars garn. I Herrefossfjorden ble det ikke tatt ørret på 18 og 12 omfars garn. På de øvrige garna var i tillegg utbyttet her magert. I Ogge ble det bare tatt en ørret.

Lengdefordelingen av ørreten er vist på Fig. I. I Gauslåfjorden ble det tatt ørret mellom 17 og 28 cm, der de største mengdene ble utgjort av fisk mellom 23 og 27 cm. I Herrefossfjorden var minste fisk 18.8 cm og største fisk

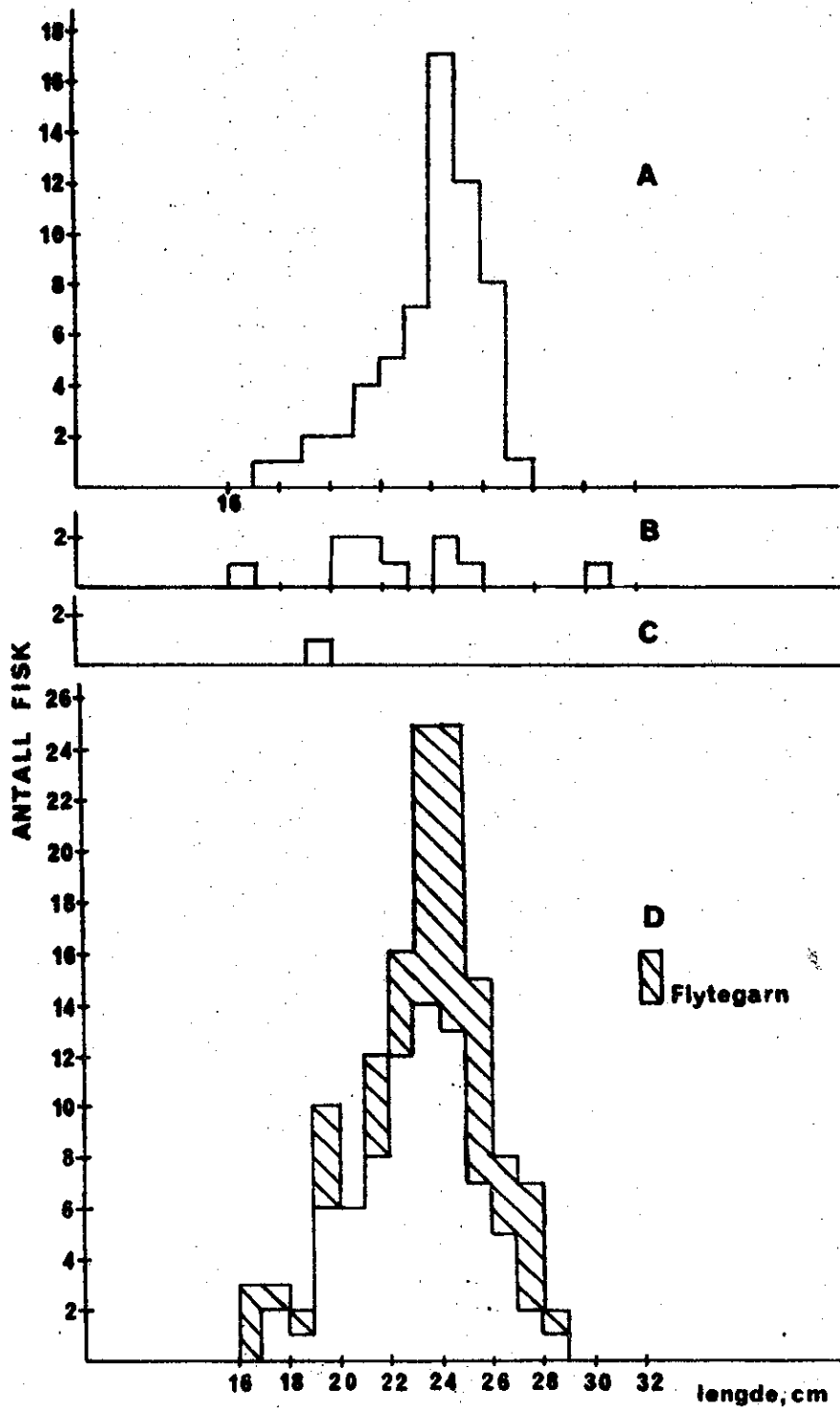


Fig. 1. Lengdefordeling av ørret tatt ved prøvefisket i Gauslåfjorden (A), Herefossfjorden (B), Ogge (C) og Flakksvatn (D) august 1977.

30.3 cm. Ørreten fra Ogge var 19.5 cm. Fangsten i Flakksvatn var innen de samme lengdegrupper som i Gauslåfjorden, men fordelingen var her ikke i samme grad som i Gauslåfjorden forskjøvet mot de største lengdegruppene.

Ørreten i Gauslåfjorden var fra 3 til 6 somre gammel (Tabell III). De største mengdene var imidlertid 4 og 5 somre gammel fisk. I Herefossfjorden ble det bare tatt ørret som var 4 og 5 somre gammel. Ørreten tatt i Ogge var en seks år gammel fisk. Den eldste ørreten ble tatt i Flakksvatn, der det ble tatt en fisk som var 9 somre gammel. I likhet med Gauslåfjorden var imidlertid de største mengdene 4 og 5 somre gammel fisk.

Sik ble påvist i tre av de undersøkte vannene (Tabell II). Det absolutt beste utbyttet av sik fikk en i Gauslåfjorden, der det på 18, 16 og 14 omfars garn ble tatt fra 1180 til 2148 gram pr, garnnatt. Også i Herefossfjorden er det relativt mye sik, men denne er noe mindre enn i Gauslåfjorden (se Fig. 2), slik at det største utbyttet her var på 32-22 omfars garn (Tabell II). I Flakksvatn var utbyttet av sik på bunngarn heller magert. Ingen sik ble tatt på flytegarn.

Tabell III. Alder i somre, gjennomsnittlig lengde (cm)(L) og vekt (g)(W) for ørret tatt under prøvefisket 9-15 august 1977. N: antall.

VANN		Alder i somre						
		3	4	5	6	7	8	9
Gauslåfjorden	N	3	15	37	4			
	L	18.3	22.1	24.8	25.9			
	W	61.7	105.1	147.8	175.0			
Herefossfjorden	N			4	5			
	L			19.8	25.4			
	W			82.3	180.0			
Ogge	N					1		
	L					19.5		
	W					80.0		
Flakksvatn	N	21	48	45	15	1		1
	L	19.3	23.2	29.9	25.3	27.0		27.4
	W	97.9	161.2	175.2	195.1	180.0		260.0

Lengdefordelingen av siken er vist på Fig.2 . I Gauslåfjorden ble det tatt sik mellom 21 og 40cm. De største mengdene var imidlertid mellom 27 og 36cm. Siken i Herefossfjorden var noe mindre enn i Gauslåfjorden. Bortsett fra to sik på 46.0 og 46.5cm, var ingen over 32cm. De største sikene ble tatt i Flakksvatn, henholdsvis 52.0 og 48.0cm.

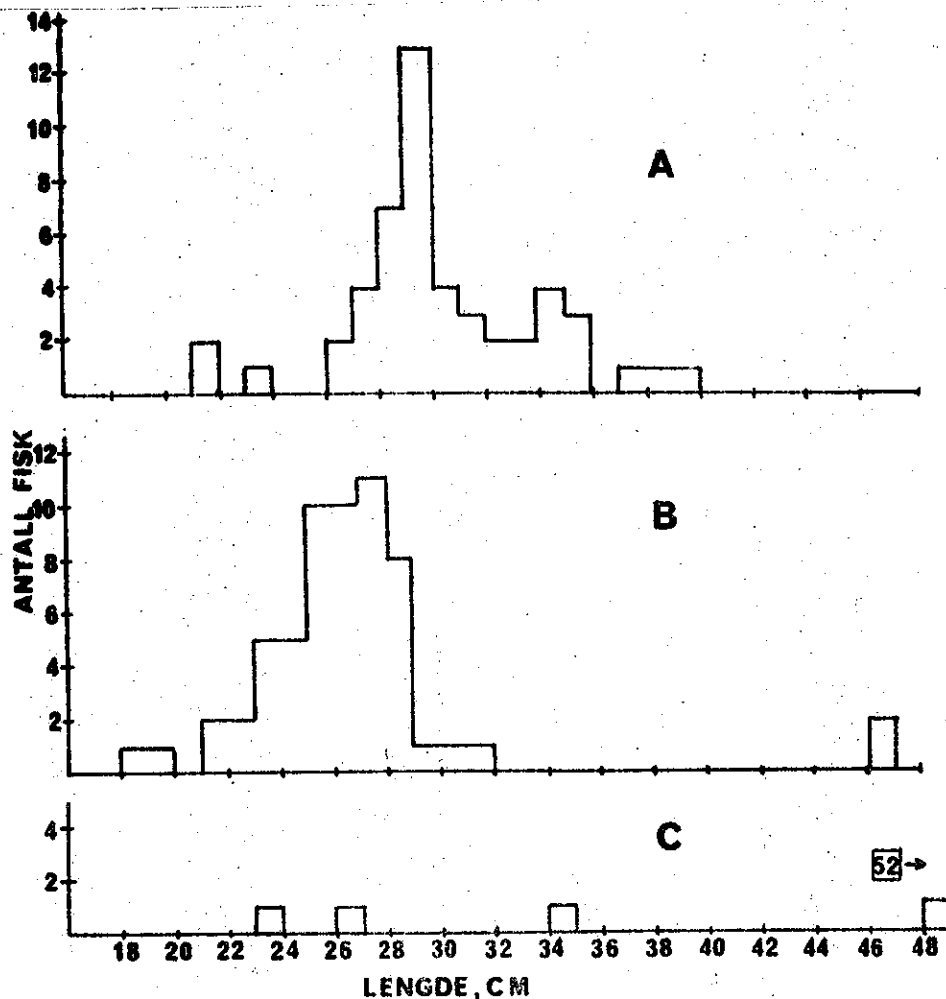


Fig. 2. Lengdefordelingen av sik tatt ved prøvefisket i Gauslåfjorden (A), Herefossfjorden (B) og Flakksvatn(C) i august 1977.

Siken i Gauslåfjorden var fra 2 til 9 somre gammel (Tabell IV). De fleste var imidlertid 5, 6 og 7 somre gammel. I Herefossfjorden ble det ikke tatt sik yngre enn fem somre. Sammenlignet med Gauslåfjorden var de største mengdene sik i Herefossfjorden eldre, og det ble her også tatt noen få tildels gamle fisk. Av tabellen fremgår det også at siken i Herefossfjorden var mer småfallen enn den i Gauslåfjorden. De få sikene som ble tatt i Flakksvatn var også gamle. De yngste var her 8 somre.

Tabell IV . Alder i somre, gjennomsnittlig lengde (cm)(L) og vekt (gram)(W) for sik tatt under prøvefisket 9-15 august 1977. N: antall fisk.

VANN		Alder i somre												
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Gauslåfjorden	N	1	2	2	7	13	14	2	1					
	L	21.1	22.5	27.8	29.3	29.7	31.5	37.9	39.0					
	W	95.0	105.0	197.5	243.5	266.5	327.1	>500	>500					
Herrefossfjorden	N				4	6	12	22	10	2	1		1	
	L				20.7	23.1	25.2	26.1	28.3	27.6	46.5		46.0	
	W				82.0	114.2	132.1	154.6	208.1	180.0	>500		>500	
Flakksvatn	N							2			1	1	1	
	L							25.1			34.8	48.0	52.0	
	W							156.0			>500	>500	>500	

Abbor ble påvist i Gauslåfjorden, Ogge og Flakksvatn. I Ogge var dette den absolutt dominerende fiskearten. Det største antallet ble fanget i 28 og 24 omfars garn (Vekt ikke oppgitt, da ikke all fisken ble veiet). I Flakksvatn ble flest abbor tatt på 28, 24 og 22 omfars bunngarn. Heller ikke her ble all abboren veiet, slik at det er umulig å si hvilken maskestørrelse som gir det største utbyttet. På flytegarn ble alle(37 abbor) tatt i 32 omfars garn. Bare en abbor ble tatt i Gauslåfjorden.

Lengdefordelingen av abboren tatt i Ogge og Flakksvatn er vist på Fig.3 . Størstedelen av abboren tatt i Ogge var mellom 15 og 20cm. Noen få var større enn 20cm. Største abbor var en hann på 26cm. I Flakksvatn var også de fleste abborene mindre enn 20cm. Sammenlignet med Ogge ble det i Flakksvatn også funnet langt flere abbor mindre enn 15cm.

Abboren tatt i Gauslåfjorden var en hann på 15cm og 49 gram. Denne var tre somre gammel. I Ogge ble det funnet abbor som var fra 3 til 6 somre gammel, men de fleste tilhørte her de to yngste årsklassene. Abboren i Flakksvatn var 3 og 4 somre gammel(Tabell V).

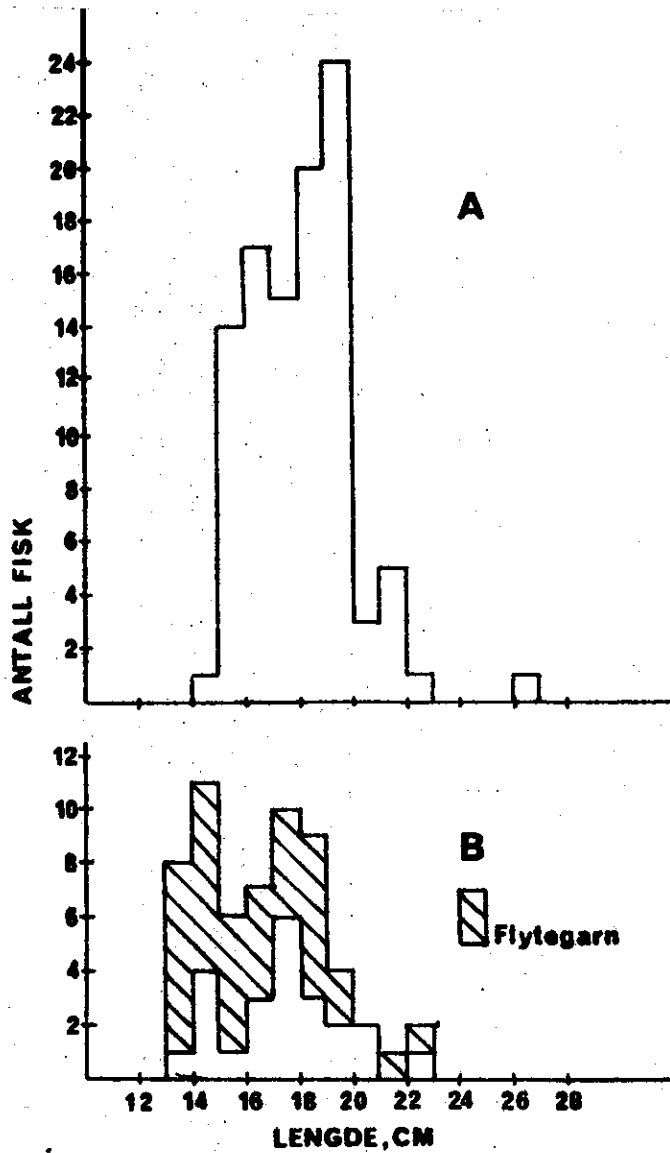


Fig. 3. Lengdefordelingen av abbor tatt under prøvefisket i Ogge (A) og Flakksvatn (B) i august 1977.

Lagesild ble bare påvist i Flakksvatn. Denne ble fanget i 32 omfars garn (7 på bunngarn og 2 på flytegarn), og utbyttet på bunngarn var 557 gram pr. garnnatt (Tabell II). De fleste fiskene var fem somre gamle, en var seks og to var syv. Lengden varierte fra 20.1 - 31.2 cm og vekten var fra 90 - 360 gram. Halvparten av fisken var gytemoden.

Tabell V. Alder i somre, gjennomsnittlig lengde (cm)(L) og vekt (gram)(W) for abbor tatt under prøvefisket 9-15 august 1977.

VANN	Alder i somre				
	3	4	5	6	
	N	1			
Gauslåfjorden	L	15.0			
	W	49.0			
	N	42	43	5	2
Ogge ¹⁾	L	16.8	18.9	21.0	23.6
	W				102.5
	N	11	7		
Flakksvatn ¹⁾	L	16.6	20.7		
	W				

1) Vektdata forelå ikke for all fisken.

KJØNNSMODNING, KJØTTFARGE OG KONDISJON.

Ørretens kjøttfarge og gonadenes modningsstadier er satt opp i Tabell VI. Fisk i stadium I og II er ikke kjønnsmodne med lite utviklede gonader. Stadium III - V angir forskjellig utviklingsstadier i fisk som skal gyte samme høst. Fig. 4 og 5 viser forholdet mellom ørretens lengde og vekt, d.v.s. kondisjon.

I Gauslåfjorden var godt over halvparten av de undersøkte ørretene fisk som skulle gyte samme høst. Dette gjelder begge kjønn. Kjønnsmodningen skjer ved små fiskelengder. Rød kjøttfarge var bare utpreget i fisk over 25cm, og spesielt hos hannfisken. Kondisjonen må sies å være relativt god.

Tabell VI. Kjøttfarge og modningsstadier hos ørret fra Gauslåfjorden, Herefossfjorden, Ogge og Flaksvatn fisket 9-15 august 1977. n:antall.

VANN		Kjønnsmodning			Kjøttfarge			
		Antall (i%) i hvert stadium og (lengdegr.cm)			Lengdegr. cm	Antall fisk %		
		I	II	III-V		hvit	1.rød	rød
Gauslå- fjorden	♀ n=22	16.0	16.0	68.0	15 - 19.9	25.0	75.0	0.0
		(17.2- 26.8)	(18.5- 23.5)	(19.5- 26.7)	20 - 24.9	40.0	53.3	6.7
	♂ n=35	25.7	8.6	65.7	25 - 29.9	16.7	50.0	33.3
		(21.3- 25.8)	(21.3- 26.0)	(20.8- 25.2)	20 - 24.9	30.0	40.0	30.0
Herefoss- fjorden	♀ n=4	25.0	25.0	50.0	20 - 24.9	33.3	33.3	33.3
		(24.0)	(22.7)	(24.8- 30.0)	25 - 30.3	0.0	0.0	100.0
	♂ n=5	60.0	0.0	40.0	15 - 19.9	100.0	0.0	0.0
		(16.8- 21.3)		(21.1- 25.0)	20 - 25.0	50.0	0.0	50.0
Ogge	♀ n=1		100.0 (19.5)		15 - 19.9	100.0	0.0	0.0
Flakks- vatn ¹⁾	♀ n=49	6.1	4.1	89.8	15 - 19.9	75.0	25.0	0.0
		(17.3- 27.0)	(16.2- 16.4)	(20.2- 27.4)	20 - 24.9	27.6	62.1	10.3
	♂ n=38	23.7	5.3	71.0	25 - 29.9	41.2	47.0	11.8
		(17.3- 24.7)	(23.8- 24.0)	(19.1- 28.4)	15 - 19.9	80.0	20.0	0.0
				20 - 24.9	40.0	44.0	16.0	
				25 - 29.9	12.5	62.5	25.0	

1) Flytegarv inkludert.

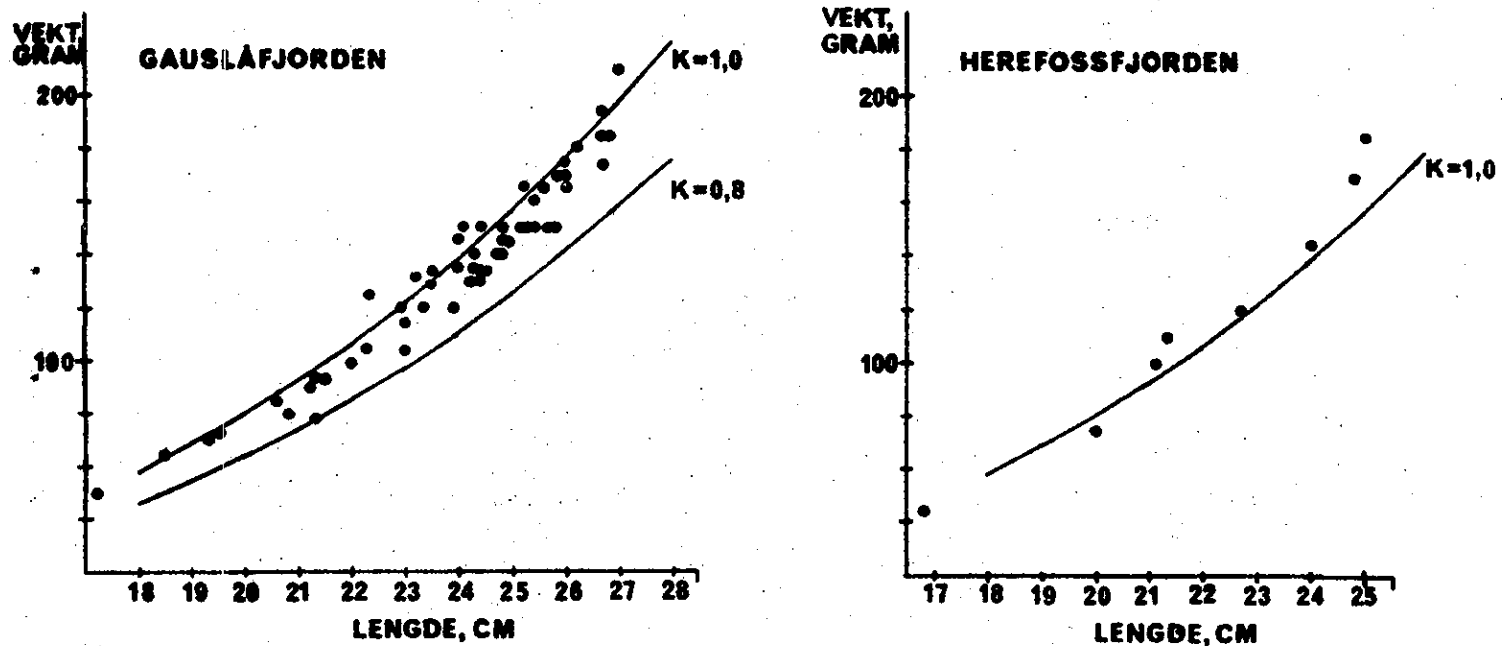


Fig.4. Forholdet mellom lengde og vekt for ørret fra Gauslåfjorden og Herefossfjorden.

Halvparten av ørreten fra Herefossfjorden var gytemoden fisk. Også her økte andelen av fisk med rød kjøttfarge med størrelsen. De få fiskene som ble tatt må sies å ha en meget god kondisjon, idet samtlige fisk med unntak av en, har en K-faktor over 1.0.

Den ene ørreten fra Ogge var en hunnfisk i stadium II og kjøttfargen var hvit. Denne fiskens kondisjonsfaktor var $K=1.08$.

Av ørreten i Flakksvatn var bortimot nitti prosent av alle hunnfiskene gytemodne, mens sytti prosent av hannene skulle gyte samme høst. Kjønnsmodningen inntreffer også her ved små fiskelengder. Et meget lite antall av hunnfisken hadde rød kjøttfarge. Selv om denne kjøttfargen ble funnet hos en større andel av hannfisken, må en likevel kunne si at rød var en lite utpreget kjøttfarge hos ørreten i Flakksvatn. Kondisjonen varierte en god del. Få fisk hadde en K-faktor 1.0, mens mange hadde K 1.2, slik at kondisjonen må karakteriseres som meget god, d.v.s. feit fisk.

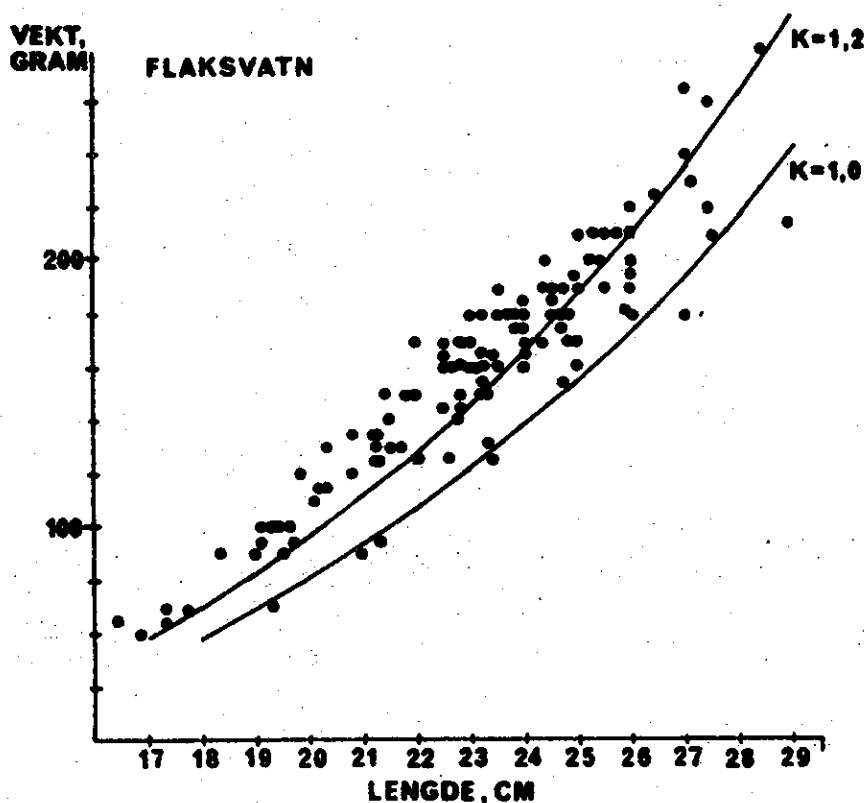


Fig.5. Forholdet mellom lengde og vekt for ørret fra Flakksvatn.

Gonadenes modningsstadier hos sik er satt opp i TabellVII. Fig.6og7 viser forholdet mellom sikens lengde og vekt.

Bortimot nitti prosent av hunnsiken fra Gauslåfjorden var gytemoden, mens meget få hannfisk skulle gyte samme høst. De fleste av disse var i stadium II. Siken i Gauslåfjorden må karakteriseres som relativt mager, idet kondisjonsfaktoren for de fleste fiskene var mindre 1.0.

Også i Herefossfjorden var mesteparten av hunnsiken gytemoden, mens relativt få hannsik var det. De fleste av disse var i stadium II.

Gytemodning ser ut til å inntre ved meget små fiskelengder, og størrelsen på gytemoden fisk var langt mindre her enn f.eks. i Gauslåfjorden. Siken i Herefossfjorden må karakteriseres som mager. Få fisk hadde K-verdi større enn 1.0.

All fisken fra Flakksvatn var gytefisk. Dette gjelder begge kjønn. Imidlertid ble det her tatt for få fisk til å si noe om populasjonen som helhet.

Tabell VII. Modningstadiet hos sik fra Gauslåfjorden, Herefossfjorden og Flakksvatn fisket 9-15 august 1977.
n: antall fisk.

VANN	Kjønnsmodning, Antall(i%) ihvert stadium, (lengdegr. cm)					
	♀			♂		
	I	II	III-V	I	II	III-V
Gauslåfjorden	0	13.8 (21.1-30.5)	86.2 (26.2-39.0)	4.8 (21.7)	85.7 (28.2-38.2)	9.5 (29.5-35.2)
		n=29		n=21		
Herefossfjorden	0	31.8 (24.6-28.2)	68.2 (18.6-46.0)	20.0 (24.2-27.2)	65.7 (19.5-46.5)	14.3 (21.5-28.5)
		n=22		n=35		
Flakksvatn	0	0	100.0 (34.8-48.0)	0	0	100.0 (23.7-52.0)
		n=2		n=3		

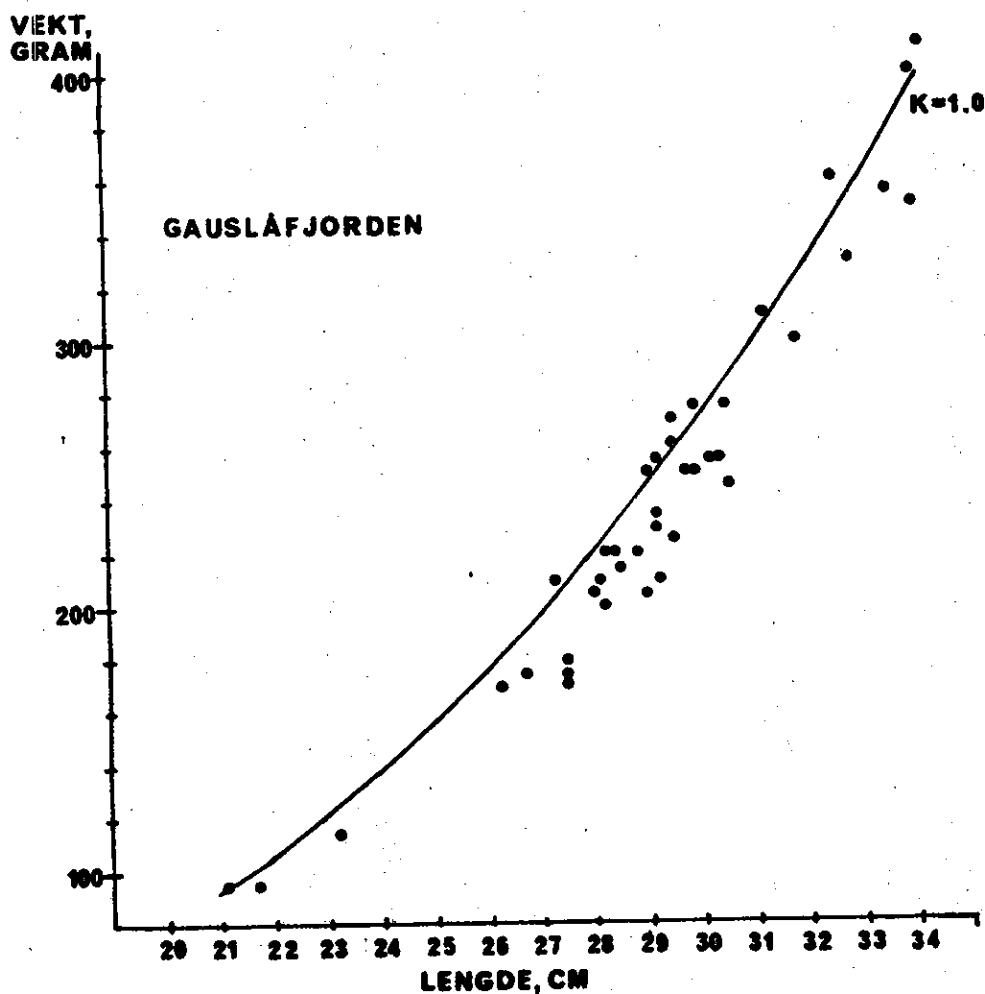


Fig.6. Forholdet mellom lengde og vekt for sik fra Gauslåfjorden.

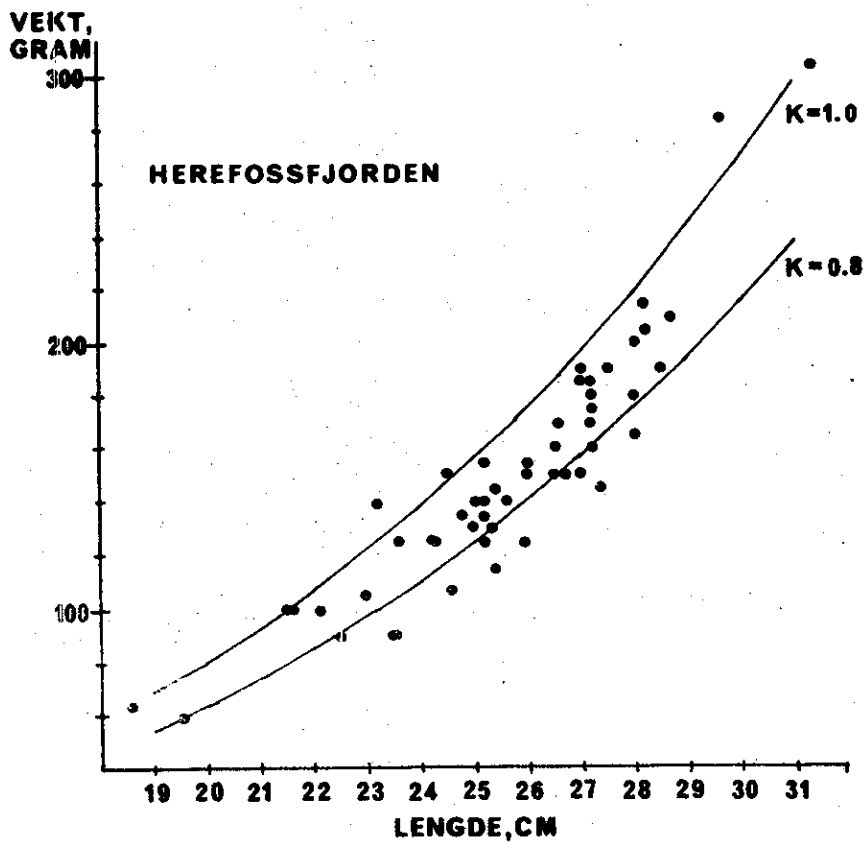


Fig.7. Forholdet mellom lengde og vekt for sik fra Herefossfjorden.

MAGEINNHOLD.

Resultatene fra mageanalysene av fisk fra de undersøkte vannene er satt opp i Tabell VII-XI.

Av bunndyrnæring dominerte fjærmyggpupper mageinnholdet i begge lengdegrupper hos ørret fra Gauslåfjorden, mens fjærmyggglarvene betydde mest for siken. Andre viktige næringsdyr for ørreten var øyenstikkerlarver (bare i den minste lengdegruppen), vannkalvlarver, buksvømmere. De minste ørreten hadde bare tatt pupper av vårfluer, mens de største bare hadde tatt larver. For siken utgjorde de øvrige bunndyr en meget liten del av næringen.

Tabell VIII. Mageinnhold hos ørret, sik og abbor fra Gauslåfjorden fisket 13-14.8-77, uttrykt i frekvens(F)(som %) og volumprosent(V). (1-larve, p-puppe).

Næringsemne	Lengdegruppe(cm) og antall fisk(N)									
	10-19.9				20-29.9				30	
	ØRRET		ABBOR		ØRRET		SIK		SIK	
	N:4		N:1		N:20		N:20		N:20	
	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V
Fjærmygg l.	25	6.3			5	0.9	70	37.3	85	47.9
Fjærmygg p.	75	34.4			70	56.3	50	10.3	65	15.1
Vårflue l.					15	5.4	10	1.3	20	4.2
Vårflue p.	25	3.1					5	0.5	10	1.7
Vannkalv l.	50	12.5	100	37.5	20	3.6	10	1.-	15	1.6
Buksvømmere	50	6.3			25	8.0				
Øyestikker l.	25	21.9								
Døgnflue l.			100	62.5						
Sviknott l.									5	1.0
Vannmidd							5	0.3		
<u>Bythotrephes</u>	25	15.6			10	9.8	85	38.2	10	3.7
Vannlopper (div.)					10	5.4	15	7.3	45	16.2
Hoppekreps							15	1.-	10	2.6
Muslinger									35	6.3
Landinsekter					30	10.7				

Tabell IX. Mageinnhold hos ørret og sik fra Herefossfjorden fisket 12-13.8-77, uttrykt i frekvens(F)(som%) og volumprosent(V). (1-larve, p-puppe, im-voksen).

Næringsemne	Lengdegruppe(cm) og antall fisk(N)							
	20-29.9				30			
	ørret		sik		ørret		sik	
	N:6		N:20		N:1		N:3	
	F	V	F	V	F	V	F	V
Fjærmygg l.	33	7.4					67	12.5
Fjærmygg p.	33	8.8	75	19.6	100	25.0	100	68.8
Fjærmygg im.			5	0.5				
Vårflue l.	50	4.4						
Vårflue p.	67	10.3			100	16.7		
Vårflue im.	17	2.9						
Vannkalv l.	33	11.8	5	0.5				
Buksvømmere	50	26.5	15	1.5			33	3.1
<u>Bythotrephes</u>	50	25.0	85	34.3	100	58.3	33	15.6
Vannlopper(div.)			10	1.5				
Hoppekreps	17	2.9	70	19.1				

Vannloppen Bythotrephes utgjorde en så viktig del av planktonnæringen hos både sik og ørret at den i tabellen er skilt ut fra de øvrige vannlopper (Bosmina, Daphnia) som ble funnet i mageinnholdet. Hos ørret var Bythotrephes mest vanlig i den minste lengdegruppen, den utgjorde 15.6 prosent av volumandelen. I den minste lengdegruppen av sik ble dette krepsdyret funnet i 85 prosent av de undersøkte fiskene og den utgjorde her den største volumandelen. I den største lengdegruppen ble Bythotrephes bare funnet i 2 sik. Her dominerte imidlertid andre vannlopper.

Landinsekter var bare tatt av ørret tilhørende den største lengdegruppen. Av fisken i Gauslåfjorden, var det bare abboren som hadde tatt døgnfluelarver.

I ørreten tilhørende den minste lengdegruppen i Herefossfjorden, utgjorde buksvømmere, Corixidae, og Bythotrephes over halvparten av mageinnholdet. Andre viktige næringsemner var vannkalvlarver, vårfluepupper og fjærmygg. Mageinnholdet i den minste siken var dominert av Bythotrephes, men andre også viktige grupper var her fjærmygg og hoppekreps. I den største lengdegruppen er det for få fisk til å si noe konkret om næringsvalget.

Tabell X . Mageinnhold hos abbor fra Ogge fisket 11-12.8-77, uttrykt i frekvens (som%) og volumprosent. (1-larve, p-puppe, im-voksen).

Næringsemne	Lengdegr.(cm) og antall fisk(N)			
	10-19.9		20-29.9	
	N:20		N:9	
	F	V	F	V
Fjærmygg l.			11	1.9
Frærmygg p.			11	0.9
Vårflue l.			22	5.7
Vårflue im			11	1.9
Vannkalv l.	10		22	3.7
Buksvømmere	90	98.5	100	73.2
Øyenstikker l.			11	1.9
<u>Bythotrephes</u>			22	11.1

I Ogge utgjorde buksvømmere, Corixidae, hoveddelen av mageinnholdet i begge lengdegruppene av abbor. I den minste gruppen var volumandelen hele 98.5 prosent, mens den i den største lengdegruppen var 73.2 prosent, men buksvømmere ble her funnet i alle de undersøkte fiskene. I den minste lengdegruppen var vannkalvlarver det eneste næringsemne ved siden av buksvømmere. En rekke andre næringsemner, som Bythotrephes, vårfluer og vannkalvlarver, ble også funnet i abbor i den største lengdegruppen. Disse hadde imidlertid en spredt opptreden og utgjorde en relativt liten volumandel. Ørreten fra Ogge hadde hovedsaklig spist Bythotrephes (81.3%) ved siden av vannkalvlarver og hoppekreps.

Tabell XI. Mageinnhold hos ørret, sik og abbor fra Flakksvatn, fisket 9-10.8-77, uttrykt i frekvens(F)(som %) og volumprosent(V). (l-larve,p-puppe,im-voksen).

NÆRINGSEMNE	Lengdegruppe(cm) og antall fisk(N)										30 SIK N:3	
	10-19.9				20-32							
	ØRRET N:17		ABBOR N:15		ØRRET N:21		SIK N:4		ABBOR N:4			
F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	
Fjærmygg l.	12	0.6	40	13.3	29	11.0	25	4.0				
Fjærmygg p.	47	19.9	60	16.4	62	30.5			25	16.7		
Vårflue l.	6	1.3	27	3.9	5	2.0			25	16.7		
Vårflue p.	35	8.3			24	7.1						
Vårflue im.					5	1.3						
Vannkalv l.	24	6.4	40	26.6	5	1.3			25	16.7		
Vannkalv im.	6	0.6										
Buksvømmere	12	7.7	13	1.6	29	4.6						
Sviknott l.					10	1.3						
Virvler					5	1.3						
<u>Bythotrephes</u>	71	48.7	20	12.5	52	26.0						
Vannlopper (div.)	6	5.1	40	21.9	25	5.2	75	80.0	25	16.7	100	100.0
Hoppekreps			7	3.9			25	16.0	25	33.3		
Landinsekter	6	1.3			38	8.4						

Dominerende næringsemne for ørreten i den minste lengdegruppen fra Flakksvatn var Bythotrephes, som utgjorde nærmere femti prosent av volumandelen. Andre viktige næringsdyr var her fjærmyggpupper, vårfluepupper og vannkalvlarver. Hos den største lengdegruppen dominerte fjærmygg, både som larve og puppe, mageinnholdet, men planktondyret Bythotrephes var også her viktig næring. Ørret var den eneste fiskearten som hadde tatt landinsekter, og disse utgjorde i den største lengdegruppen en langt større del av næringen enn i den minste gruppen. For få sik foreligger til at en kan si noe sikkert om sikkpopulasjonens næringsvalg i Flakksvatn. Men i de som ble undersøkt, dominerte planktondyrene mageinnholdet i begge lengdegruppene. Dominerende næringsemne hos den minste abboren var vannkalvlarver, men også planktondyr, fjærmygglarver og fjærmyggpupper utgjorde en betydelig del av mageinnholdet. I den største abboren ble det funnet hoppekreps, vannlopper, fjærmyggpupper, vårfluelarver og vannkalvlarver.

REGISTRERING AV FISK MED ELEKTRISK FISKEAPPARAT.

Tabell XII viser antall ørret tatt med elektrisk fiskeapparat på de undersøkte elve/bekkestrekningene. I tabellen er også oppgitt avfisket elvestrekning og fiskens alder.

På tre steder, Engelsåni(st.1), Rettåni(st.2) og ved Laksefoss(st.3) ble det ikke påvist fisk. De største mengdene ble tatt øverst i Tovdalselva, der det på stasjon 7 og 8 ble tatt tilsammen 23 ørret. Også på stasjon 6 var antall fisk høyt(lite areal avfisket).

Skjell viste seg å være helt ubrukelige til å bestemme denne fiskens alder. Ikke flere enn 2 - 3 soner kunne

avleses på disse. Avlesning av otolitter viste at ørretene tatt på elvestrekningene var fra 3 til 9 somre gamle. På den eldste fisken var åtte vintersoner det en med sikkerhet kunne avlese, slik at det kan dreie seg om eldre fisk. En annen ting er at bekkeørret om sommeren ved særdeles høye vanntemperaturer kan ha en periode med vekststopp, som gjenspeiles med en "vintersone" på otolitten.

Av tabellen kan det synes som om ørreten slutter å vokse ved en alder av 6 - 7 år.

Tabell XII. Alder i somre, gjennomsnittlig lengde (cm)(L) og vekt (gram)(W) for ørret tatt med elektrisk fiskeapparat. N: antall.

LOK.	Alder i somre							Areal avfisket	
	3	4	5	6	7	8	9		
	N								
1	L							ikke oppgitt	
	W								
	N								
2	L							ikke oppgitt	
	W								
	N								
3	L							(100x2)m	
	W								
	N			3					
4	L				12.2			(75x3)m	
	W				20.0				
	N		1			1			
5	L			14.4		15.9		200m	
	W			30.0		40.0			
	N		1	1	2	4			
6	L		13.1	15.7	16.0	17.9		(12x2)m	
	W		24.0	43.0	43.5	68.8			
	N			2	1	1	1		
7	L			16.1	15.5	21.2	20.4	21.8	(250x3)m
	W			38.5	38.0	62.0	72.0	79.0	
	N	3		5	2	2	1	2	
8 ¹⁾	L	9.8		13.9	17.4	17.4	19.5	19.8	(60x4)m
	W	8.3		35.4	51.5	51.5	75.0	65.5	

1) Otolitt uleselig på 2 fisk.

OPPLYSNINGER OM FISKET.

I Gauslåfjorden ble det drevet et meget beskjedent fiske. Dette dreide seg om fiske etter sik på høsten. Jens Holm Bamle som selv drev med litt garn- og fluefiske, kunne opplyse at ålen ble fisket særlig av tyskere v.h.a. lystring og dykking.

I Herefossfjorden ble det imidlertid drevet adskillig garnfiske, særlig etter sik i gytetida, da det taes store fangster. Det ble opplyst at abboren var mye vanligere tidligere, men ble borte for ca.10 år siden. Det samme var tilfelle i tjernene i dette området. Her var det blitt funnet flytende død fisk med sår.

Det ble ikke drevet noe intenst fiske i Ogge. Tidligere var det mer abbor, som også var noe større enn i dag. Det ble også opplyst at det var fin ørret noen år tilbake.

Det var i Flakksvatn båter på hver gård, men fisket ble bare drevet sporadisk. 24 omfars garn gav 20-30 ørret, ble det opplyst. Ørreten var i de senere år blitt finere i fasong og rødere i kjøttet. Bra sikfiske(stor sik) sent på høsten. Lagesild ble fisket på vinteren like etter jul.

NATVEIT-OMRÅDET.

Den planlagte overføringen av Ogge (inkludert Ljosevatn) via Natveit til Flakksvatn, vil komme til å demme ned en rekke små vann i Natveit-området. Disse vannene er Mørkelivatn, Refstadvatn, Barkevatn, Djupedalsvatn og Natveitvatn. Egne undersøkelser er ikke utført i disse vannene, men i forbindelse med en hovedfagsoppgave ved Norges Landbrukshøgskole ble et prøvefiske utført her i 1976(Overrein 1977). Det følgende er hentet fra dette arbeidet.

TabellXIII. pH og artssammensetning av fisk i Mørkelivatn, Refstadvatn, Barkevatn, Djupedalsvatn og Natveitvatn (Data fra Overrein 1977).

VANN	pH ¹⁾			FISK
	juni 1976	august 1977	mars 1977	
Mørkelivatn	4.74	4.80	4.40	Fisketomt
Refstadvatn	5.08	5.19	4.50	Abbor, ørret
Barkevatn	4.93	4.95	4.50	Abbor, ørret
Djupedalsvatn	4.68	4.80	4.51	Abbor
Natveitvatn		4.81	4.45	Abbor

1) Overflatemålinger.

Vannenes beliggenhet er i heiområdene mellom Flakksvatn og Ogge. En del av disse har kommet med på Fig.I,B. Prøvefisket er foretatt i tiden 18-28 august 1976. I TabellXIII er satt opp resultater av pH-målinger og de fiskearter som ble funnet i disse vannene.

Mørkelivatn. Beliggenhet 174 m.o.h., areal 0.25 km² og et nedslagsfelt på ca. 18 km². Tilløp fra Hellerslivatn (som ikke berøres) og avløp til Djupedalsvatn. Tidligere var Mørkelivatn et meget godt ørretvann, men er i dag trolig fisketomt. De meget lave pH-verdiene er i området der den lethale grense for ørret ligger (Tabell XIII).

Refstadvatn. Beliggenhet 186 m.o.h., 0.25 km² stort og et nedslagsfelt på ca. 2 km². Ingen tilløpsbekker av særlig størrelse, men en større avløpsbekk til Barkevatn. Tidligere var det her en god bestand av både abbor, ørret, og ål. Vannet har nå en meget tynn fiskebestand. Det ble tatt 1 ørret og 3 abbor på 24 garnnetter. Ørreten var 7 år gammel, to abbor var 11 år og en var 12 år. For begge arter har det trolig vært en reproduksjonssvikt de siste 10 år. I ørretens mage ble det funnet biller, vårflue- og fjærmygglarver. Abboreren hadde spist både vann-nymfer (Zygoptera) og bibellelarver (Anisoptera).

Barkevatn. Beliggenhet 176 m.o.h., 0.20 km² og et nedslagsfelt på ca. 5 km². En av vannets to tilløpsbekker kommer fra Refstadvatn, og avløpet er til Djupedalsvatn. Vannet har fremdeles en god fiskebestand. Ørretbestanden må imidlertid sies å være tynn, idet det under prøvefisket bare ble tatt 6 ørret(16 garnnetter). Disse besto av to årsklasser, 4 og 5 år gammel fisk. Det antas at en del av ørreten, som i sin tid ble satt ut i Refstadvatn, vandret ned i Barkevatn. Det ble tatt tilsammen 68 abbor. Denne bestanden bestod av fisk fra 6-11 år. Hyppigst forekommende næringsemne i ørretmagene var buksvømmere, biller og fjærmyggpupper. Buksvømmere var også den dominerende føden til abbor, ved siden av fjærmyggpupper, biller og øyenstikker larver.

Djupdalsvatn. Beliggenhet 166 m.o.h., 0.43 km² og et nedslagsfelt på ca. 28 km². Tilløp fra Barkvatn, Mørkelivatn og Ogge i tillegg til tre mindre tilløpsbekker. Vannet var tidligere et godt ørretvann, men i dag dominerer abboren. Hvorvidt ørret finnes i vannet er usikkert. Ved prøvefisket ble det bare tatt abbor, tilsammen 316 fisk. Alle årsklasser var representert fra 1-12 år. Lengden varierte fra 11-26 cm. Dominerende aldersgrupper var 2, 3, 5, 6 og 7 år gammel fisk. Dominerende næring for den minste lengdegruppen (<14.9 cm) var biller, hoppekreps og vannlopper. Hos større fisk var vannlopper, biller og buksvømmere viktigste næring.

Natveitvatn. Beliggenhet 160 m.o.h., areal 0.10 km² og et nedslagsfelt på ca. 30 km². Tilløp fra Djupedalsvatn og en mindre bekk i østre del. Avløp via Dikeelva til Flakksvatn. Natveitvatnet var tidligere et godt fiskevann, og det opplyses at det hadde en god bestand av både ørret og abbor. De siste ørretene ble tatt for 2-3 år siden. Totalfangst under prøvefisket var 65 abbor. Abboren var fra 4-13 år gammel, bortsett fra en ett år gammel fisk. I likhet med Djupedalsvatnet var aldergruppe 6 og 7 år også her dominerende. For den minste fisken var vannnymfelarver(Zygoptera) den dominerende føde. Større abbor hadde et mer allsidig næringsvalg, bestående av

buksvømmere, libellelarver (Anisoptera), vannlopper, vårfluelarver og fjærmygg (larver og pupper).

KOMMENTARER.

Selv om Tovdalsvassdraget ligger i maksimumsonen for sur nedbør i Norge (Muniz et al. 1975), har selve Tovdalselva og innsjøene i denne fremdeles en god fiskebestand, men fiskedød har forekommet i forbindelse med snøsmeltning (Muniz et al. 1975).

Tidligere var vassdragene på Sørlandet kjent for en meget tett bestand av kortlevet ørret (Haabesland 1972), en bestand som p.g.a. øket forsurening har godt meget sterkt tilbake (SNSF 1977). Flere tilløpsvassdrag til Tovdalselva, så som Skjeggedalsvassdraget og Uldalsvassdraget, må karakteriseres som fisketomme.

Sammenlignet med Tovdalsvassdragets øverste innsjøer (Borgstrøm 1976), må Flakksvatn og Gauslåfjorden kunne sies å ha en relativt god ørretbestand. Under et prøvefiske 1. juli - 28. august 1969 (Haabesland 1972), ble det oppnådd et tilsvarende utbytte pr. garnnatt i disse to innsjøene på de maskevidder som kan sammenlignes (22, 24, 28 og 32 omfar). Haabesland fikk i Flakksvatn og Gauslåfjorden henholdsvis totalt 37,2 og 29,7 ørret pr. garnnatt i disse mot henholdsvis 31,0 og 28,0 i denne undersøkelsen. Imidlertid fikk Haabesland flest ørret i begge vann på 32 omfars garn, mens de fleste nå ble tatt på 24 omfar. I Herefossfjorden var ørretbestanden meget dårlig. Bestanden var også liten i 1969 (Haabesland 1972), om ikke så lav som nå (8,2 mot 1,9 ørret pr. garnnatt). Selv om kvaliteten på ørreten i Herefossfjorden ser ut til å være god, så er det likevel ikke bryet verd å drive garnfiske etter denne. I Ogge er ørreten på vei ut. Den ene som ble tatt her var meget gammel, og den naturlige rekruttering til vannat har trolig stoppet.

Et meget påfallende trekk ved ørreten, var den skjeve lengdefordelingen. Denne gjorde seg mest gjeldene i Gauslåfjorden, men kan også sees i Flakksvatn. Med de maskevidder som benyttes i prøveserien, skulle normalt de største mengdene fisk være mellom ca. 20 og ca. 23 cm. En mulig forklaring til den unormale fordelingen kan være snøsmeltningen med påfølgene fiskedød i 1975 (Muniz et al. 1975). Noen få døde fisk ble funnet i elva ovenfor Gauslåfjorden, men området i Tovdalselva nedenfor Svenes var mangelfullt undersøkt. Den skjeve fordelingen i Gauslåfjorden kan tyde på at fiske døden også i dette området var betydelig og at dette i særlig grad har gått utover rekrutteringen.

Alders sammensetningen av ørret i Gauslåfjorden, Herefossfjorden og Flakksvatn, med maksimal alder på 5-6 år (6-7 somre) kan tyde på en viss beskatning av ørretbestanden. Imidlertid er Tovdalsvassdraget kjent for en bestand av kortlevet ørret (Haabesland 1972), der få blir eldre enn 5 år. En årsak til kort levetid kan være den meget tidlige kjønnsmodningen i dette vassdraget. Ørreten i Tovdal har en hurtig vekst de første leveårene (Haabesland 1972), noe som fører til en tidlig modning (Alm 1959). En tidlig kjønnsmodning sørger igjen for at en meget stor del av bestanden får gyte.

Ser en bort i fra en av ørretene fra Flakksvatn, ble den eldste fisken funnet øverst i vassdraget. Haabesland (1972), som i det samme området også tok småvokst ørret på 7 år, mener at høy alder spesielt skyldes den langsomme veksten denne fisken hadde i de første leveår sammenlignet med veksten lenger nede i vassdraget.

Haabesland (1972) fant kondisjonsverdier på 0.94, 1.05 og 0.97 for ørreten i Gauslåfjorden, Herefossfjorden og Flakksvatn. De høyere verdiene funnet i denne undersøkelsen både i Herefossfjorden og Flakksvatn, trenger ikke nødvendigvis bety at forholdene har bedret seg. I disse tre vannene, spesielt i Flakksvatn, var en stor del av fisken gytefisk. I Lønavatn på Voss (Jonsson 1977) ble det funnet at ørret med utviklede gonader (stadium III) hadde en signifikant

høyere kondisjon enn umoden fisk. Dette kan skyldes forskjeller i habitat valg mellom moden og umoden fisk (Leyzerovich 1973), men kan også indikere at fisk trenger en viss energimengde for å bli kjønnsmodne (Jonsson 1977). Den høyere kondisjon sikrer derved gonadenes utvikling og at gytingen blir vellykket.

Både Gauslåfjorden og Herefossfjorden hadde en relativt stor bestand av sik. I Gauslåfjorden tyder fordelingen på et relativt dårlig sikfiske og at rekrutteringen til bestanden er dårlig. Siken i Herefossfjorden var langt mer småvokst enn i Gauslåfjorden. En 8 år gammel fisk hadde her samme lengde som en 3-4 år gammel fisk i Gauslåfjorden. I Herefossfjorden ble siken også kjønnsmoden ved meget små lengder. Det er derfor grunn til å anta at den tidlige kjønnsmodningen for siken her kan ha samme årsak som for ørreten og føre til en småvokst bestand. I begge vannene var kondisjonen dårlig, til tross for at en stor del av fisken bestod av gytefisk. Flakksvatn hadde en meget liten sikbestand, bestående av gammel fisk. Mye tyder på at den naturlige rekrutteringen er opphørt.

Av de fire vannene var det bare Ogge som hadde en brukbar bestand av abbor. Aldersfordelingen kan tyde på at det foregår en viss beskatning, og at det ikke dreier seg om et "tusenbrødre" vann. På den annen side kan en tilstedeværelse av så få årsklasser tyde på at enkelte år har vært mislykket for rekrutteringen. Abborer gyter om våren like etter isløsningen, og lav pH kan f.eks ha ødelagt "lekingen" eller drept eggene/ungelen.

I de øverste innsjøene i vassdraget var buksvømmere den dominerende føden for fisken (Borgstrøm 1976). Andersson (1972) fant at disse hadde en relativt stor betydning som føde for abbor i sure vann, noe som også ser ut til å være tilfelle i Ogge. I de øvrige vannene var næringsvalget til fisken langt mer differensiert. Buksvømmere ble også her funnet i mageinnholdet, men dominerte ikke i samme grad næringen. Dette kan imidlertid skyldes at fiskebestandene i disse vannene er større, slik at buksvømmere nedbeites.

Haabesland (1972) mener at årsaken til at ørreten i Tovdalsvassdraget oppnår en så lav alder er at vassdraget mangler det Sømme (1941) kaller vekstfremmende næringsdyr (større krepsdyr, mollusker og egnede fiskearter). Imidlertid oppnår ørreten ikke den størrelse som skal til for å gå over på et rovfiskstadium. Plankton, og da spesielt vannloppen Bythotrephes, hadde stor næringsmessig betydning. Ventelig var det å finne plankton i sik, men også en mer bunndyrspesialisert fisk som ørret tok mye plankton.

Ørreten i Gauslåfjorden, Herefossfjorden og Flakksvatn hadde en betydelig infeksjon av nematoden Eustrongylides. Denne parasitten har planktoniske kreps (som ørreten spiste mye av) og ørret som mellomvert før den går over i fugl. Haabesland (1972) fant en hvitere kjøttfarge og signifikant dårligere kondisjon ved økende infeksjon av eustrongylider.

De små vannene som inngår i Natveitmagasinet er meget sure, og resultatene fra prøvefisket i området (Overrein 1977) tyder på at de har vært utsatt for surere vann i lengre tid. I de vannene ørret ble påvist, var bestanden meget tynn og bestod av storvokst gammel fisk i god kondisjon (K-faktor 1.04-1.43)(Overrein 1977). Dette er typisk for en fiskebestand som er i ferd med å dø ut. I to av vannene i dette området (Refstadvatn og Barkevatn) indikerer en tynn, storvokst og gammel abborbestand, at det samme også er i ferd med å skje med denne.

Ved å overføre det minst sure vannet i Tovdalsvassdraget (Borgstrøm 1976) til Skjeggedalsvassdraget ved Årdalen (Alt. 1), vil bekkene som renner ut i Tovdalselva få større betydning for vannets kjemiske sammensetning. Disse bekkene er langt surere enn selve elva (Muniz et al. 1975, Borgstrøm et al. 1976). Dette kan derfor gi fiskedød i et vassdrag der det fremdeles er en god fiskebestand, noe som vil gjøre seg gjeldene ned til og med Gauslåfjorden. For Skjeggedalsvassdraget, som allerede er fisketomt, kan imidlertid overføringen føre til at en ny fiskebestand kan kunne etableres.

Ved Herefossfjorden er det overførte vannet tilbake igjen. Hvilken effekt det sure vannet i Tovdalselva vil få videre nedover, vil derfor avhenge av når og hvor mye vann som kjøres i Herefoss kraftverk. Tovdalselva vil få størst virkning om våren (snøsmeltning) og om høsten (nedbør). Dette er imidlertid tidspunkt vann magasineres.

Med et magasin i Årdalen skulle en kunne vente en øket fiskeproduksjon i dette området sammenlignet med hva som er tilfelle i dag. Imidlertid er reguleringssonen noe høy for produksjon av bunndyr.

Natveit magasinet kommer til å bestå av en rekke tildels meget sure vann (Overrein 1977). Hvilken effekt vannet fra dette magasinet vil få på Flakksvatn, vil også avhenge av kjøringen av Flakk-kraftverk i forhold til det vannet som kommer i Tovdalselva. Dette er problemer som ikke er tatt opp i forbindelse med den planlagte regulering, men som etter min mening bør vurderes.

REFERANSER.

- Alm, G. 1959. Connection between maturity, size and age in fishes. Rep.Inst.Freshwat.Res.Drottningholm 40: 5-145.
- Andersson, R. 1972. Abborens näringsval i forsurade västkustsjöar. Informasjon från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm, 17, 21pp.
- Borgström, R. 1976. Fiskeundersøkelser i Straumfjorden, Gjeddevatn, Kilevatn, Topsæ og Grøssæ. Rapport fra Lab. for ferskv.øk. og innl.fiske Nr.31, 21 pp.
- Borgsrøm, R., Brittain, J.E. og Lillehammer, A. 1976. Evertebrater og surt vann. Oversikt over innsamlingslokaliteter. SNSF-prosjektet IR 21/76, 33 pp.
- Grande, M. 1967. Vannkvalitetens betydning for fiskeri-biologiske forhold i Tovdalselva. NIVA, 42 pp

- Haabesland, K.K. 1972. Alders- og tilvekstforhold hos ørret (Salmo trutta L.) i et overbefolket sørlandsvassdrag.
Upubl. hovedfagsoppgave, Universitetet i Trondheim. 87 pp.
- Jonsson, B. 1977. Demographic strategy in a trout population in Western Norway. Zool.Scr. 6: 255-263.
- Leyzerovich, Kh.A. 1973. Dwarf males in hatchery propagation of atlantic (Salmo salar (L.)).- J.Ichthyol.13:383-392.
- Muniz, I.P., Leivestad, H., Gjessing, E., Joranger, E. og Svalastog, D. 1975. Fiskedød i forbindelse med snøsmeltning i Tovdalsvassdraget våren 1975. SNSF-prosjektet IR 13/75, 60 pp
- Overrein, Ø. 1977. En registrering av fiskebestander i seks sure vann i Aust-Agder. Upubl. hovedfagsoppgave. Norges Landbrukshøgskole. 96 pp.
- SNSF. 1977. Sur nedbør og noen alternative kilder som årsak til forsurening av vassdrag.
- Sømme, I.D. 1941. Ørretboka. Jacob Dybwads forlag, Oslo.
591 pp.