

RAPPORT NR 4 1987

**FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I
OLEVATN, FLEINSENDIN, VANGSMJØSA
OG STRANDEFJORDEN, I VANG, VESTRE-
SLIDRE OG NORD-AURDAL KOMMUNER,
OPPLAND FYLKE.**

ALF ODDEN

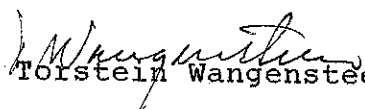
JOSTEIN SKURDAL

FORORD

Fiskeribiologiske undersøkelser i Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden ble utført av Jørn Enerud i juni, august og september 1985. Cand.scient. Ole Jørgen Grann har bearbeidet skjell og otolitter med hensyn til alder og vekst, og høgskolekandidat Alf Odden har sluttbearbeidet materialet og skrevet rapporten sammen med fiskerikonsulent Jostein Skurdal. Radioaktivt nedfall våren 1986 fikk store følger for ferskvannsfisket i det aktuelle området, og data om radioaktivitet er derfor tatt med og vurdert i rapporten.

Rapporten er svært forsinket noe som blant annet har sammenheng med de store endringene som har skjedd på fiskesektoren de senere år. En del av dataene har derfor redusert verdi både på grunn av dette og på grunn av bruksendringene som fulgte med det høge innholdet av radioaktivitet i fisk.

Lillehammer, mars 1987


Torstein Wangensteen

Miljøvernleder


Jostein Skurdal

Fiskerikonsulent

INNHold

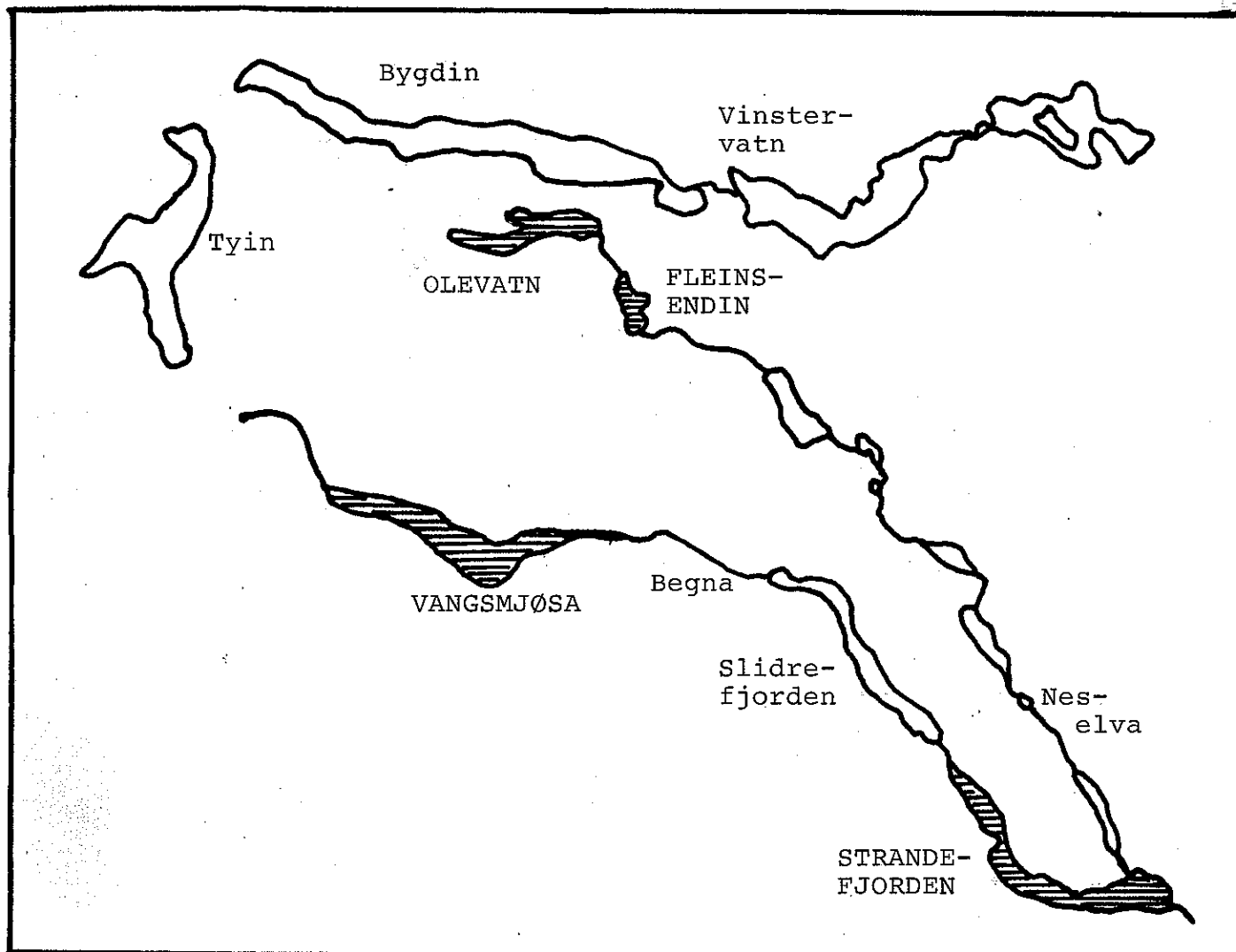
1. Innledning	side	1
2. Vassdragsbeskrivelse	side	2
3. Fiske	side	2
4. Metodikk	side	3
5. Resultat av prøvefisket	side	4
6. Fiskebestanden	side	6
7. Tidligere undersøkelser	side	13
8. Radioaktivitet	side	14
9. Vurdering	side	16
10. Tiltak	side	18
11. Litteratur	side	20
12. Vedlegg	side	21

1. INNLEDNING

Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden ligger i Begnavassdraget, og de er alle regulert til vannkraftformål. Reguleringshøgden varierer fra 3-13 m. I alle vatn unntatt Fleinsendin har det tidligere blitt foretatt fiskeribiologiske undersøkelser.

Denne rapporten presenterer resultatene av prøvefisket foretatt i 1985. Resultatene er desverre noe foreldet, og dette er forsterket av de store bruksendringene som skjedde som følge av at det ble påvist relativt høgt innhold av radioaktivt cesium i fisken etter reaktorulykken i Tsjernobyl april 1986. Vi har derfor valgt å skrive en relativt kortfattet rapport med vurdering av resultatene fra prøvefisket. Videre er det tatt med data om radioaktivitet i fisk og hvordan dette påvirker forvaltningen av fiskeinteressene i de berørte vatna.

Figur 1. Oversiktskart over øvre del av Begnavassdraget.



2. VASSDRAGSBESKRIVELSE

Olevatn og Fleinsendin ligger i Øystre Slidre-vassdraget, mens Vangsmjøsa og Strandefjorden ligger i hovedvassdraget Begna. Alle fire vatn er regulert og har en reguleringshøgde som varierer fra 3 til 13 meter (tabell 1).

Tabell 1. Beskrivelse av innsjøene

Vatn	H.o.h (m)	Reg.høgde (m)	Areal (da)	Konsesjon	Fiskearter	Utsettingspålegg
Olevatn	995	13	6000	14.07.1950	ørret, ørekyte	4500 en-somrig ørret
Fleinsendin	947	6	2480	14.07.1950	ørret, ørekyte	1500 en-somrig ørret
Vangsmjøsa	466	3	18600	16.06.1961	ørret, ørekyte	10000 en-somrig ørret
Strandefjorden	353	6-7	13600	13.02.1981	ørret, sik abbor, ørekyte	-

Tidligere undersøkelser (tabell 2) viser at vannkvaliteten er tilfredstillende for produksjon av fisk (Gunnerød et al. 1975, Brabrand & Saltveit 1978, Møkkelgjørd & Gunnerød 1978, Hvidsten et al. 1978, Gunnerød et al. 1986).

Tabell 2. Vannkvalitet

Vatn	År	pH	Ledningsevne κ_{20}	Tot.hardhet mg CaO/l
Olevatn	1975	6.5	8.5 $\mu\text{S/cm}$	1.5
Vangsmjøsa	1977	7.1	13.6 "	3.1
Strandefjorden	1985	6.8	25.0 "	-

3. FISKE

I Olevatn og Fleinsendin er det tillatt med stangfiske for almenheten. Enkelte hytteeiere har også tillatelse til å fiske med oter. Når det gjelder grunneierenes garnfiske er dette vanligvis relativt aktivt, og det fiskes med 35 mm garn.

I Vangsmjøsa er det tillatt med garn- og stangfiske i perioden 15.mai - 15.november, og oterfiske er tillatt 20.juni - 15. august for innenbygds. Minste maskevidde for garn er 32 mm. Vangsmjøsa østside grunneierlag selger 6-8000 fiskekort årlig som gir anledning til å fiske i Olevatn, Fleinsendin og Vangsmjøsa.

I Strandefjorden brukes 35 mm garn for ørret og 40 mm for sik. Grunneierene fisker endel med garn. Det blir også fisket endel med oter. Strandefjorden grunneierlag selger vanligvis 7-8000 kort årlig.

4. METODIKK

Under prøvefisket ble det brukt standard bunngarnserier (Jensen 1972) i monofilament.

Prøvegarnserien er sammensatt av 8 garn med følgende maskevidder:

1 x 12 omfar (52 mm)	1 x 22 omfar (29 mm)
1 x 14 " (45 mm)	1 x 24 " (26 mm)
1 x 16 " (39 mm)	2 x 30 " (21 mm)
1 x 18 " (35 mm)	

Serien fanger tilnærmet likt på alle lengdegrupper av ørret mellom 19 og 45 cm (Jensen 1972), også røye fanges tilnærmet likt i samme lengde intervall (Jensen 1985). Garn ble satt enkeltvis ut fra land, bortsett fra en serie i Furusjøen som skulle fange røye. Den ble satt på kjente fiskeplasser ute i vatnet.

Følgende prøver ble tatt av fisken :

1. Lengde - målt fra snutespiss til spissen av halefinnen i naturlig utspilt stilling, og angitt til nærmeste halve cm.
2. Vekt - angitt i nærmeste gram for fisk mindre enn 100 gram. og til nærmeste 5 gram for større fisk.
3. Kjønn.
4. Stadium eller kjønnsutvikling. er bestemt (Dahl 1917).
5. Kjøttfarge - klassifisert som hvit, lyserød eller rød.
6. Parasitter - infeksjonsgraden er vurdert etter en firedelt skala: Spor, lite, mye og svært mye.
7. Skjell og otolittprøver.
8. Alder og vekst - skjell og otolitter er brukt til alders- og vekstanalyser. Vekstkurver er satt opp på grunnlag av tilbakeberegning etter Lea-Dahl's metode, som forutsetter direkte proporsjonalitet mellom kroppsvekst og skjellvekst.
9. Kondisjon - K-faktoren er beregnet etter Fulton's formel:

$$K = \frac{100 \times \text{vekt i gram}}{(\text{lengde i cm})^3}$$
10. Mageinnhold - ble bestemt i felt. Fyllingsgraden er vurdert ut fra en 6-delt skala der 0 er tom mage og 5 er utspilt mage. Mageinnholdet ble gruppert i 10 hovedgrupper etter volum og frekvens. Volumprosenten angir hvor mye en gruppe næringsdyr utgjør av det totale i de undersøkte magene. Frekvensprosenten angir hvor mange prosent av mageprøvene som inneholder en bestemt næringsdyrgruppe.

5. RESULTAT AV PRØVEFISKET

Prøvefisket i de 4 vatna foregikk i tiden 17.juni til 9.september 1985. Fangst pr. garnnatt varierte mellom 200 og 711 gram i Olevatn, Fleinsendin og Vangsmjøsa som er ørretvatn, mens fangsten var 2491 gram pr. garnnatt i Strandefjorden hvor sik dominerte fangstene (tabell 3).

I vedlegg 1 er det gitt en oversikt over fangst pr. garnnatt med standard garnserie i Oppland. Midlere fangst pr. garnnatt er 493 gram med variasjon mellom 90 - 1577 gram pr garnnatt. Fangstene i Strandefjorden er svært høge, mens fangstene i Olevatn og Fleinsendin er relativt lave. Strandefjorden er relativt næringsrik, og det er mye sik som utnytter produksjonen av plankton. Olevatn og Fleinsendin er regulerte høgfjellsvatn, og det må derfor forventes en relativ lav fangst og avkastning. Middelvekta for ørreten varierte mellom 165 - 226 gram, mens siken og abboren i Strandefjorden hadde ei middelvekt på henholdsvis 373 og 114 gram.

Tabell 3. Resultat av prøvefisket (g.n. = garnnatt).

Vatn	Dato og år	Ant. serier	Art	Tot. fangst		Fangst pr g.n. (g)	Middel vekt g
				Ant	Vekt(g)		
Olevatn	18-23.08.85	15	ørret	124	23965	200	193
Fleinsendin	25-28.08.85	8	ørret	120	22312	348	186
Vangsmjøsa	26-31.08.85	12	ørret	301	68285	711	226
Strandefjorden	17-20.06.85 04-06.09.85	7	ørret	115	19033	340	165
		7	sik	287	107117	1912	373
		7	abbor	117	13387	239	114

Fangst i de ulike maskeviddene er gitt i tabell 4. I Olevatn ble det fanget fisk i alle maskevidder, men hele 73% av fisken ble tatt i 21 og 26 mm garn. 77% av fisken i Fleinsendin ble tatt i 21 og 26 mm garna, mens 83% av fisken i Vangsmjøsa ble fanget i disse maskeviddene. I Strandefjorden fordelte fangsten av de forskjellige artene seg ulikt med hensyn på maskevidde. Ørret ble hovedsaklig fanget i maskeviddene 21 og 26 mm (76%), siken i maskeviddene 35, 39 og 45 mm (90%) og abboren i maskeviddene 21 og 26 mm (65%).

Tabell 4. Fangst i ulike maskevidder (vekt i gram).

Maskevidde mm	omf.	Olevatn Aure		Fleinsendin Aure		Vangsmjøsa Aure		Strandefjorden							
		Ant	Vekt	Ant	Vekt	Ant	Vekt	Aure		Sik		Abbor			
		Ant	Vekt	Ant	Vekt	Ant	Vekt	Ant	Vekt	Ant	Vekt	Ant	Vekt	Ant	Vekt
52	12	2	1750	-	-	-	-	-	-	18	9324	-	-	-	-
45	14	3	2088	1	680	-	-	-	-	68	31620	-	-	-	-
39	15	3	1185	3	1365	2	670	4	1160	124	49104	5	1550	-	-
35	18	7	2485	5	1545	14	4018	8	2344	65	24245	17	4250	-	-
29	22	18	4230	20	4800	36	8604	17	4148	7	2380	18	3600	-	-
26	24	22	3872	23	4439	32	5760	42	7854	5	1450	46	7820	-	-
21	30	69	8073	69	7659	217	26257	46	5520	-	-	31	3596	-	-

Fangst pr. garnnatt i 21 mm garn varierte mellom de ulike vatn, og var 2.3 ørret i Olevatn, 4.3 i Fleinsendin, 9.0 i Vangsmjøsa og 3.2 i Strandefjorden.

6. FISKEBESTANDEN

Tabell 5 gir variasjon i k-faktor, kjønnsforhold, kjønnsmodning, kjøttfarge og infeksjon av parasitter med fiskelengde for Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden.

I Olevatn var ørreten i lengdeintervallet 18-43.5 cm, med hovedvekt av fisk i lengdeintervallet 16-22 cm (56%). K-faktoren varierte mellom 1.00-1.10, og økte med fiskelengde. Kjønnsforholdet var nær 1:1, og fisken ble kjønnsmoden fra lengdegruppe 28 - 31 cm. Blant ørret større enn 34 cm var alle kjønnsmodne. Andelen av fisk med rød kjøttfarge økte med lengde. Blant ørret mindre enn 22 cm hadde de fleste individene kvit kjøttfarge. I lengdegruppene 22-28 cm var de fleste lyserøde i kjøttet, og for fisk over 28 cm hadde de fleste rød kjøttfarge. Det var generelt lite parasitter selv om det var en tendens til mer parasitter blant de største fiskene.

Fleinsendin hadde ørret i lengdeintervallet 16-40 cm, med en liten overvekt av ørret i lengdeintervallet 16-22 cm (45%). K-faktoren varierte mellom 0.98-1.03, men det var ikke noen klar endring med lengde. Kjønnsforholdet var nær 1:1. Enkelte ørret ble kjønnsmodne ved en størrelse på 22-25 cm, mens hoveddelen blant fisk større enn 31 cm var kjønnsmodne. Når det gjelder kjøttfarge har vi samme mønster som for Olevatn. Fisk mindre enn 25 cm hadde kvit kjøttfarge, i intervallet 25-28 cm dominerte lyserød kjøttfarge, mens det blant større fisk var dominans av rød kjøttfarge. Det var relativt lite parasitter.

I Vangsmjøsa var ørreten i lengdeintervallet 14-35 cm, med størst andel av fisk i lengdeintervallet 16-22 cm (54%). K-faktoren varierte mellom 1.00-1.09, uten noe klar endring med størrelse. Kjønnsforholdet var nær 1:1, med en tendens til økt andel hunner blant de største fiskene. De minste kjønnsmodne ørretene finner vi i lengdegruppene 22-25 cm, og nesten alle ørreter større enn 31 cm var kjønnsmodne. Kjøttfargen endret seg fra kvit til lyserød og rød i lengdeintervallet 19-22 cm. Det var relativt lite parasitter.

I Strandefjorden var ørreten 17.5-33.5 cm, med overvekt av ørret i lengdeintervallet 19-28 cm (67%). K-faktoren varierte mellom 0.97-1.02, og økte svakt med økende fiskelengde. Kjønnsforholdet var nær 1:1. De minste kjønnsmodne ørretene finner vi i lengdegruppa 22-25 cm, mens mer enn 50% var kjønnsmodne blant ørret over 28 cm. Kjøttfargen endret seg fra kvit til lyserød og rød i lengdeintervallet 22-28 cm, men selv blant de største ørretene var det innslag av fisk med lyserød kjøttfarge.

Vatn	Art	Lengde mm	Ant	K-faktor	Kjønn (%) Hann Hunn	% Gytefisk	Kjøttfarge(%)			Parasitter (%) spor lite mye s.mye		
							R	LR	K			
Strandefjorden	ørrret	<-160	-	-	-	-	0	0	100	2	2	-
		161-190	7	0.97	53	47	0	0	100	2	2	-
		191-220	11	0.96	50	50	0	0	100	-	-	-
		221-250	14	0.95	49	51	10	80	20	-	3	-
		251-280	14	0.97	50	50	40	60	0	-	-	4
		281-310	6	0.99	54	46	50	50	0	1	2	-
311-340	4	1.04	46	54	80	30	0	-	3	-		
		>-340	2	1.02	48	52	90	80	10	0	2	-
Strandefjorden	sik	200-460	187	0.87	48	52	42	0	0	100	Ingen parasitter	
Strandefjorden	abbor	165-275	117	1.22	60	40	30	0	0	100	Parasitter i 2 % av fangsten.	

Siken i Strandefjorden ligger innen lengdeintervallet 20-46 cm, og den hadde en midlere k-faktor på 0.87. Kjønnforholdet var nær 1:1, og 42% av fisken var kjønnsmoden.

Abboren i Strandefjorden var mellom 16-27 cm, og den hadde en midlere k-faktor på 1.22. Det var en liten overvekt av hanner i materialet, og 30% av abboren var kjønnsmoden.

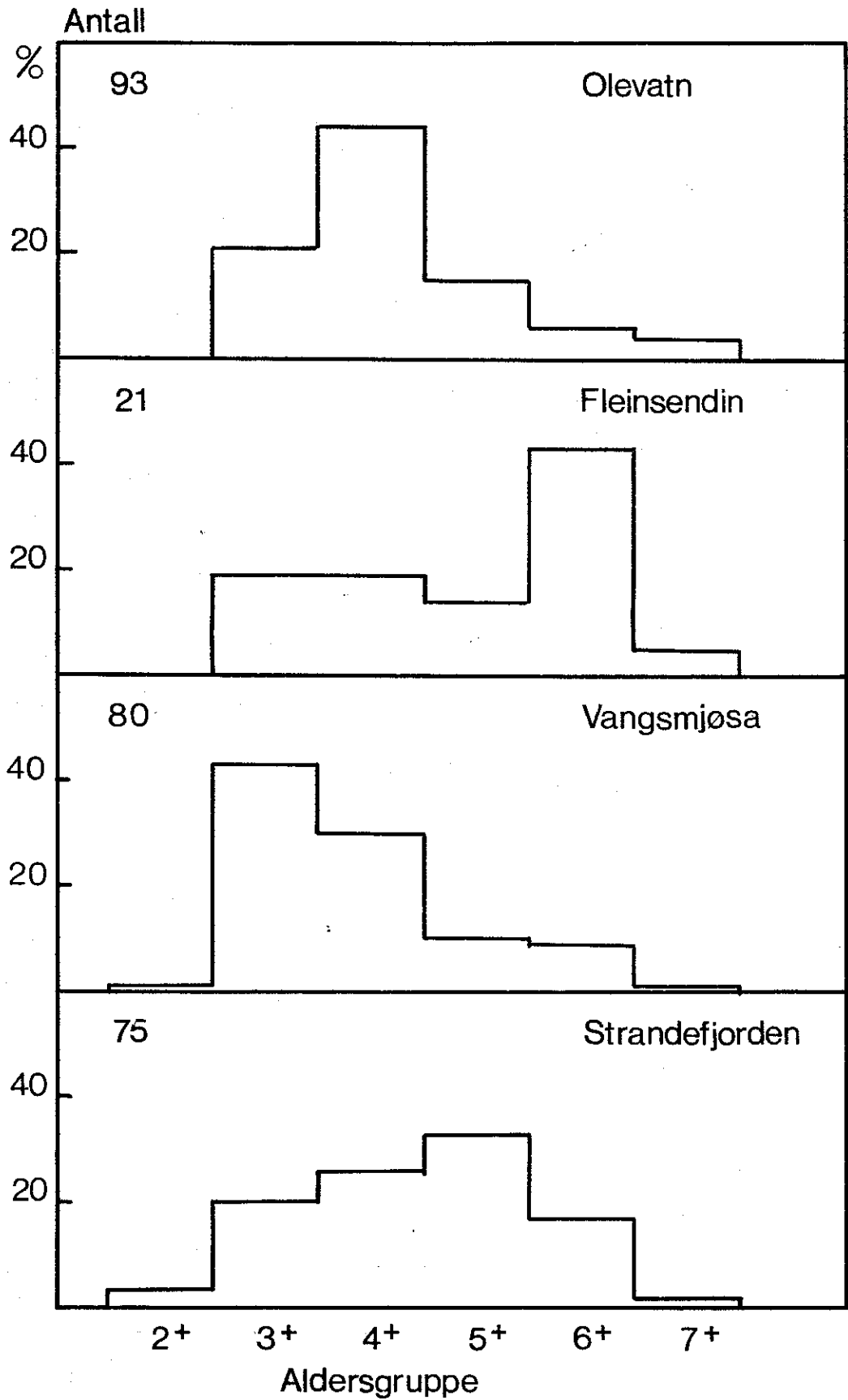
Aldersfordelingen av ørret i Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden er vist i Figur 2. I Olevatn ble det fanget fisk i aldersgruppe 3-7 år, med overvekt av aldersgruppe 4+ (44%). Fleinsendin hadde de samme aldersgruppene av ørret representert, men her var det overvekt av aldersgruppe 6+ (43%). I Vangsmjøsa det også fanget fisk på 2 år, og aldersgruppa 3+ dominerte i fangsten (45). Ørreten i Strandefjorden var i aldersgruppene 2-7 år, med overvekt av aldersgruppene 4+ og 5+ (59%).

Overlevelsen for ørret i aldersgruppea 4+ - 7+ var 37% i Olevatn, og 46% for aldersgruppe 3+ - 7+ i Vangsmjøsa beregnet etter Chapman-Robsons metode. Test viser at denne metoden kan brukes på materialet. For Strandefjorden ble overlevelsen for aldersgruppene 5+ - 7+ beregnet til 55% basert i fangstkurver. Imidlertid er dette tallet noe usikkert. Aldersstrukturen i Fleinsendin gjør at vi ikke kan beregne overlevelse.

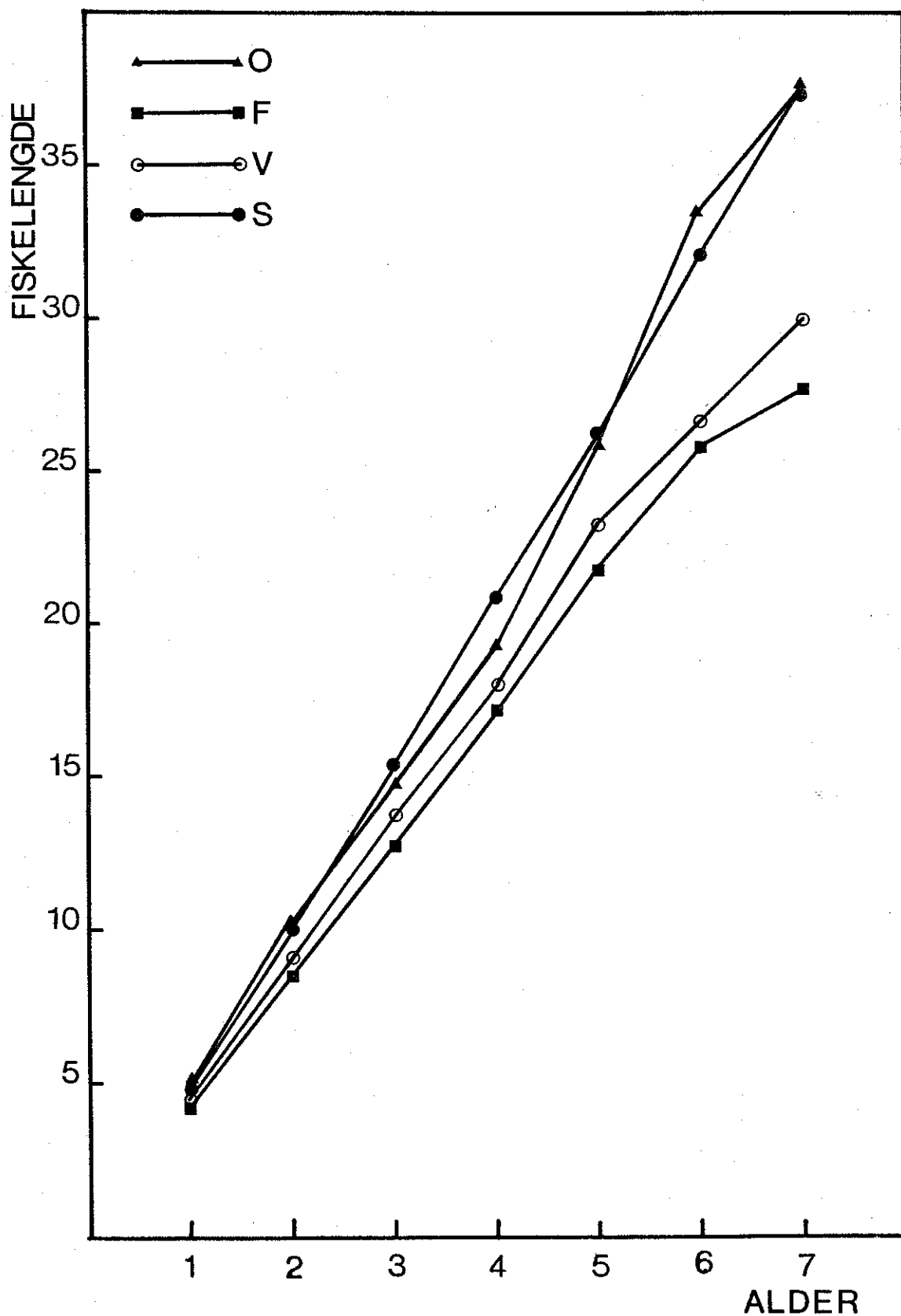
Midlere tilvekst på 5 cm pr. år er regnet for å være bra for ørret. Tilveksten i de 4 vatna varierte. Veksten var dårligst for ørret fra Fleinsendin og Vangsmjøsa, og best for ørret fra Olevatn og Strandefjorden (Figur 3). Midlere årlig tilvekst fram til alder 5 år var 4.4 cm for ørret fra Fleinsendin, 4.7 cm for Vangsmjøsa og 5.2 cm pr. år for Olevatn og Strandefjorden (tabell 6). Veksten er noe avtagende for fisk eldre enn 5 år i Fleinsendin og Vangsmjøsa.

Tabell 6. Vekst for ørret fra Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa, og Strandefjorden. (Midlere tilvekst fram til 5 år)

Vatn	Ant	Tilbakeberegnet lengde (cm) ved år:							Midl. tilvekst (cm)
		1	2	3	4	5	6	7	
Olevatn	93	5.0	10.2	14.8	19.4	25.8	33.4	37.5	5.2
Fleinsendin	21	4.3	8.5	12.8	17.3	21.8	25.9	27.7	4.4
Vangsmjøsa	80	4.4	9.3	13.8	18.0	23.3	26.6	30.0	4.7
Strandefjorden	35	4.9	10.0	15.4	20.9	26.1	32.3	37.7	5.2



Figur 2. Aldersfordeling for ørret fra Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden i 1985.



Figur 3. Tilbakeberegnet vekst fra skjell for ørret fra Olevatn (O), Fleinsendin (F), Vangsmjøsa (V) og Strandefjorden (S) for 1985.

Næringsvalget for fisken fra de 4 vatna er gitt i tabell 7. Fiskens næringsvalg kan variere betydelig gjennom året, og dataene her representerer bare næringsvalget i august unntatt for Strandefjorden hvor det ble fisket i juni og september.

I Olevatn var fyllingsgraden 2.6, og insekter i vatn, linsekreps og plankton var de viktigste næringsemnene. Det var også noen ørret som hadde tatt skjoldkreps.

Fyllingsgraden i Fleinsendin var 2.4, og overflateinsekter, insekter i vatn og linsekreps var de viktigste byttedyrene.

I Vangsmjøsa var fyllingsgraden 2.1, og overflateinsekter, insekter i vatn og plankton utgjorde det meste av føden. Imidlertid hadde ørreten også spist marflo, linsekreps og snegler og muslinger.

I Strandefjorden er det flere fiskearter, og det er ofte konkurranse om næringen mellom ulike arter. Ofte har også ulike arter ulikt oppholdssted i vatnet avhengig av blant annet næringstilgang. Fyllingsgraden var 2.6 for ørret, 2.0 for sik og 1.9 for abbor. Ørreten hadde for det meste spist overflateinsekter og insekter i vatn, mens siken hadde tatt plankton. Abboren hadde i tillegg til ørekyte spist insekter i vatn og plankton.

Tabell 7. Ernæring (F = frekvensprosent, V = volumprosent)

Vatn	Olevatn		Fleinsendin		Vangsmjøsa		Strandefjorden					
	ørret		ørret		ørret		ørret		sik		abbor	
Fyllingsgrad	2.62		2.44		2.15		2.68		2.00		1.95	
	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V
Overflateinsekter	17	17	26	26	20	22	47	47	-	-	-	-
Flomdrift	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fisk	6	6	5	5	4	4	9	8	-	-	26	24
Insekter i vatn	16	15	14	13	14	15	35	36	2	2	38	39
Marflo	-	-	-	-	11	9	-	-	-	-	2	1
Skjoldkreps	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Linsekreps	19	20	50	51	10	12	-	-	-	-	-	-
Plankton	37	36	2	2	26	27	11	12	94	94	24	27
Snegler og musl.	-	-	4	3	13	10	-	-	4	4	8	8
Annet og ubest.	-	-	-	-	2	1	3	3	-	-	2	1

7. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Olevatn har tidligere vært undersøkt av K.W. Jensen i 1951, T.Løkensgård i 1959 og av Reguleringsundersøkelsene i 1975 (Hvidsten et al.1977). Fleinsendin har vi ikke funnet tidligere data for. Vangsmjøsa har blitt undersøkt av Reguleringsundersøkelsene i 1973 og 1977 (Gunnerød et al.1975, Møkkelgjerd & Gunnerød 1978). Strandefjorden har blitt undersøkt av Laboratorium for innlandsfisk og ferskvannsekologi (LFI) i 1974 og 1977 (Borgstrøm 1974, Brabrand & Saltveit 1978).

Tilveksten hos ørret i tidligere undersøkelser er gitt i tabell 8.

I Olevatn har midlere tilvekst vært 4.3 - 5.4 cm pr. år fram til 5. år. I 1975 var fangst pr. garnnatt 163 gram, og middelvekten for ørret 180 gram. Midlere K-faktor var 1.01, og 28% av fisken hadde rød kjøttfarge. Næringen bestod av overflateinsekter, insekter i vatn, linsekreps og plankton.

Tilveksten i Vangsmjøsa var 4.7 cm pr. år i 1973 og 5.2 cm pr. år fram til 5. år i 1977. Fangst pr. garnnatt var henholdsvis 254 gram og 246 gram, mens middelvekta var 146 gram og 143 gram i 1973 og 1977. K-faktoren var 1.04 og 0.96, mens andel med rød kjøttfarge var 44% og 64%.

I Strandefjorden var tilveksten fram til 5. år 4.5 cm for ørret i 1980. K-faktoren var 0.90 og næringen bestod av plankton, insekter i vatn og ørekyte.

Tabell 8. Vekst for ørret i tidligere undersøkelser.
(Midlere tilvekst fram til 5 år.)

Vatn	År	Ant fisk	Tilbakeregnet lengde(cm) ved år:							Mid. tilvekst (cm)
			1	2	3	4	5	6	7	
Olevatn	1951	26	3.1	9.7	14.2	18.9	23.4	27.4	30.3	4.7
"	1957	21	3.7	8.0	12.4	16.7	21.7	26.2	29.6	4.3
"	1975	44	5.0	10.8	16.5	21.7	26.8	-	-	5.4
Vangsmjøsa	1973	140	4.7	10.8	16.5	21.3	25.3	27.4	28.3	4.7
"	1977	139	4.6	11.0	16.8	21.5	25.8	29.6	31.7	5.2
Strandefjorden	1974	18	4.1	11.1	15.0	22.0	27.0	31.1	-	5.2
"	1980	54	4.1	9.8	15.1	19.3	22.4	-	-	4.5

8. RADIOAKTIVITET

Ulykken ved kjernekraftreaktoren i Tsjernobyl, Sovjet, 26 april 1986 førte til at det falt ned store mengder radioaktivt nedfall over Norge. Oppland er et av de fylkene som ble hardest rammet, ca. 30% av nedfallet i Norge rammet oss. Totalt ble mer enn 80% av arealet i Oppland berørt av radioaktivt nedfall, og områdene Valdres - Ottadalen - Nord-Gudbrandsdalen er de som fikk mest nedfall i fylket. I løpet av sommeren 1986 ble det påvist radioaktivt cesium i fisk, og innholdet økte utover sommeren. Det er målt innhold av radioaktivt cesium i fisk fra Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden flere ganger i løpet av 1986. Målingene før 1. september er foretatt av Institutt for Energiteknikk, mens Valdres kjøtt- og næringsmiddelkontroll har foretatt målingene senere. Målingene viser en markert økning av radioaktivt cesium i løpet av sommeren og høsten. Dette skyldes at radioaktivt cesium blir oppfattet som kalium av planter og dyr, og tas opp i næringskjeden. Stoffene blir tatt opp av næringsdyr og planter på de laveste trinn i næringskjeden. Her blir det en tidsforsinkelse og en anrikning etter som cesium vandrer fra planteplankton til dyreplankton, og videre via insektlarver før det havner i fiskemagen.

Helsemyndighetene har fastsatt 600 Bq/kg (Bq = Becquerel = antall atomer av radioaktivt cesium som brytes ned pr. sekund) som en aksjonsgrense for innhold av radioaktivt cesium i varer som omsettes. Det ble derfor innført omsetningsforbud for fisk fra en rekke kommuner i Oppland fra 4. juli 1986 og deriblant var Vang, Vestre Slidre, Øystre Slidre og Nord-Aurdal. Når det gjelder høsting for eget bruk anbefalte helsemyndighetene at fisk med 600-10000 Bq/kg spises inntil en gang pr. uke, mens fisk med høyere innhold av radioaktivt cesium spises inntil en gang pr. måned.

I alle de 4 vatna er det målt verdier over 600 Bq/kg (tabell 9).

I Strandefjorden er det forskjell i innholdet av radioaktivitet for ulike arter fanget samtidig. 14. juli var det 545 Bq/kg i ørret, 605 Bq/kg i sik og 1990 Bq/kg i abbor. Dette har sammenheng med at de ulike artene har ulikt oppholdssted og næringsvalg slik vi viste i forbindelse med beskrivelsen av næringsvalg på side 12. Det er også stor forskjell mellom enkeltfisk av samme art, og for å få et godt måleresultat er det anbefalt å måle 5 fisk blandet sammen. Enkelte av prøvene i tabell 9 kan bestå av enkeltfisk, og gir derfor større usikkerhet.

I Vangsmjøsa ble det også analysert fisk fra 1985, og den viste at det før ulykken var lave verdier av radioaktivt cesium i fisk i dette området.

Radioaktivt innhold i fisk har ført til mindre interesse for fiske. Dette har slått ut i blant annet i fiskekortsalget. Blant fjellstyrer, almenninger og grunneierlag som i 1985 solgte mer enn 17000 fiskekort ble det i 1986 registrert en nedgang på ca. 22% i antall solgte fiskekort. Dette gir imidlertid ikke full dekning for situasjonen siden det ikke bare er færre som fisker, også fangsttinsatsen har blitt redusert. I Vinsteren ble det blant garnfiskere registrert en nedgang i antall garnnetter med 60-70%. På grunn av færre garnfiskere og redusert fiske. Radioaktivt nedfall fører derfor til at vi må tenke gjennom

I blandingsbestander med ørret, sik og abbor som i Strandefjorden er beskatningen med på å holde de ulike artene på ønsket nivå. Redusert fiske kan derfor få svært uheldige følger for bestandsutviklingen, og det kan være viktig å gjennomføre tiltak som kan stimulere til økt fiske i de første årene framover.

I rene ørretvatn er det ofte lettere å kontrollere rekruttering og høsting, men når det blir satt ut mye fisk er det viktig at høstingen ikke avtar radikalt. Dette kan føre til at det blir for mye småfisk i vatnet, og fisken blir da mindre attraktiv.

Tabell 9. Radioaktivitet

Vatn	Dato	Art	Bq/kg
Olevatn	13.07.86	ørret	800
Fleinsendin	17.07.86	ørret	1440
"	17.07.86	"	1540
"	11.08.86	"	1495
"	17.08.86	"	5750
Vangsmjøsa	1985	ørret	99
"	20.06.86	"	550
"	24.06.86	"	550
"	11.07.86	"	670
"	13.07.86	"	306
"	03.08.86	"	579
"	03.08.86	"	1120
"	11.08.86	"	1539
"	29.08.86	"	865
Strandefjorden	20.06.86	ørret	1035
"	14.07.86	"	545
"	13.08.86	"	2570
"	19.08.86	"	1515
"	27.10.86	"	2021
"	14.07.86	sik	605
"	09.10.86	"	791
"	17.10.86	"	1590
"	14.07.86	abbor	1990

9. VURDERING AV MATERIALET

Materialet ble innsamlet i 1985 og det har skjedd relativt store endringer med bestandsforholdene i tiden etterpå. Særlig har radioaktivt nedfall i 1986 endret situasjonen mye. Det vil derfor være behov for å utføre nytt prøvefiske for å følge med i bestandsutviklingen. Det er også viktig å starte opp med statistikk over fangstene slik at det er mulig å få oversikt over utviklingstendensene. Ved å notere antall fisk, vekten av fangsten, antall garn og maskevidder får vi et svært godt materiale for å vurdere bestandsutviklingen, og behov for tiltak. Tiltak kan f.eks, være endring av utsettingspålegg. Når det er få brukere av et vatn burde det også med godt samarbeid være mulig å skaffe oversikt over total avkastning for hvert enkelt år. Når det gjelder å utforme driftsplaner med utsetting av fisk og høsting med ulike maskevidder er fangststatistikk helt nødvendig.

OLEVATN

Fangst pr. garnnatt i Olevatn var 200 gram, og middelvekta var 193 gram. 73% av fisken ble fanget i maskeviddene 21 og 26 mm. Ørreten i Olevatn var av god kvalitet. K-faktoren var 1.00-1.10, og de fleste større fiskene hadde rød kjøttfarge.

Olevatn er regulert 13 meter, og en vesentlig del av næringen for ørret består av plankton og linsekreps. Imidlertid var det også noen som hadde spist skjoldkreps som er svært god næring for ørret. Denne har særlig stor betydning i regulerte vatn. Ørekyte er imidlertid en viktig næringskonkurrent for ørret når det gjelder skjoldkreps og vil virke negativt på produksjon av ørret. Veksten i 1985 var i middel 5.2 cm de første 5 år, noe som tilsvarer det som ble funnet i 1975, mens det var vesentlig bedre enn veksten i 1951 og 1957. Overlevelsen for ørreten var bare 37%, og dette viser at det er en relativt stor fangstdødlighet.

FLEINSENDIN

Fangst pr. garnnatt var 348 gram, og middelvekta var 186 gram. 77% av fisken i Fleinsendin ble fanget i 21 og 26 mm garn. Ørreten i Fleinsendin var av relativt god kvalitet. K-faktoren var rundt 1.00, og de fleste av de litt større fiskene hadde rød kjøttfarge.

Fleinsendin er regulert 6 meter, og en vesentlig del av mageinnholdet under prøvefisket bestod av overflateinsekter, insekter i vatn og linsekreps. Særlig viktig så linsekrepsen ut til å være. Linsekreps blir regnet for å være et gunstig næringsemne for ørret og bidrar til den røde kjøttfargen. Veksten i 1985 var 4.4 cm i middel de første 5 år, og må regnes som noe svak.

VANGSMJØSA

Fangst pr garnnatt var 711 gram, og middelvekta var 226 gram. 83% av fisken ble fanget i 21 og 26 mm garn. Ørreten i Vangsmjøsa var av god kvalitet. K-faktoren lå rundt 1.00-1.10, og fisk større enn 22 cm hadde rød kjøttfarge. Vangsmjøsa er regulert 3 meter, og næringen ved prøvefisket bestod hovedsaklig av overflateinsekter og insekter i vatn. Veksten var 4.7 cm i middel første 5 år, og dette var noe svakere enn i 1973 og 1977. Overlevelsen var 46%, og viser en noe lavere fangstdødlighet enn i Olevatn.

STRANDEFJORDEN

Fangst pr. garnnatt var 2491 gram, og herav utgjorde sik 76%, ørret 14% og abbor 10%. Middelvekta for ørret var 165 gram, for sik 373 gram og for abbor 114 gram. Ørreten ble hovedsaklig fanget i 21 og 26 mm garn (76%), 90% av siken ble fanget i 35, 39 og 45 mm garn, og 66% av abboren ble fanget i 21 og 26 mm garn.

Kvaliteten på ørreten var relativt bra. K-faktoren var ca. 1.00, og den største fisken hadde lyserød og rød kjøttfarge. Strandefjorden er regulert 6-7 meter og ørretens næring bestod hovedsaklig av overflateinsekter og insekter i vatn. Veksten var 5.2 cm i middel de første 5 år. I 1974 og 1980 var den henholdsvis 4.5 og 5.4 cm i middel. Overlevelsen var 55%.

Siken hadde en midlere k-faktor på 0.87, noe som er relativt dårlig selv om siken ofte har en slankere kroppsform enn ørret. Næringen for sik bestod nesten bare av ulike planktondyr. Dyreplanktonet i Strandefjorden bærer da også preg av at det er stort beitetrykk fra siken (Rognrud et al. 1985).

Abboren hadde en k-faktor på 1.22, noe er vanlig for abbor som har en lubben kroppsform. Næringen bestod hovedsaklig av insekter i vatn, plankton og fisk. Det er trolig en viss næringskonkurranse mellom abbor og ørret.

8. TILTAK

Materialet ble innsamlet i 1985, og på grunn av radioaktivt nedfall har det skjedd store bruksendringer i Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden i 1986. Trolig vil det også i 1987 være relativt høge verdier av radioaktivt cesium i fisken, og det kan forventes en noe lavere fangsttinningsgrad. Radioaktiviteten kan være lavere på vårparten, for så å øke utover sommeren når fisken begynner å ta til seg næring og vokse. Det kan derfor være fornuftig å fiske litt mer om våren for å utnytte dette. Det bør analyseres prøver av fisk fanget umiddelbart etter isløsning for å undersøke innholdet av radioaktivitet.

Beskatningen av ørret er særlig sterk i Olevatn og Vangsmjøsa hvor overlevelsen var henholdsvis 37% og 46%. Videre beskattes også delvis mindre ørret relativt hardt. I Olevatn er det relativt god vekst for ørret, og det hadde trolig vært en fordel å vente med beskatningen til fisken var 6-7 år og ca. 35 cm.

I Vangsmjøsa er beskatningen relativt sterk for fisk på 4-5 år og disse er bare 20-25 cm. Også her bør beskatningen rettes mer mot større fisk. Veksten i Vangsmjøsa er i midlertid noe svak, bare 4.7 cm i middel fram mot 5 år. Dette skyldes at det er litt for stor rekruttering, det ble også fanget relativt mye fisk i 21 mm garn. Det bør derfor vurderes å sette ut noe mindre fisk i Vangsmjøsa de nærmeste år.

Forholdene i Fleinsendin er noe vanskeligere å vurdere særlig på grunn av at aldersstrukturen er usikker. Midlere vekst på 4.4 cm fram til 5. år, og en k-faktor på rundt 1.00 viser at forholdene ikke er helt optimale for fisken. Det er mulig at rekrutteringen er for høy i vatnet i forhold til næringsmengden, men de foreliggende data gir ikke grunnlag til å foreslå noen endring.

Forholdene i Strandefjorden er komplekse ved at det er flere fiskearter i vatnet. Siken utnytter i vesentlig grad de frie vannmasser og ernærer seg hovedsaklig på plankton. Lokalt hevdes det at det har blitt mer sik i de seinere år, og det er svært viktig å beskatte siken optimalt. En overtallig sikbestand er lite attraktiv, og det er svært vanskelig å endre en slik uheldig bestandssituasjon. Det er derfor nødvendig med et hardt fiske etter sik, og det bør også brukes flytegarn samt fiske på gyteplassene. Når det gjelder ørreten har den god vekst, men fangsten under prøvefisket viser at det er relativt lite ørret i forhold til sik. Det bør derfor vurderes å sette ut noe større settefisk for å øke rekrutteringen noe. Abboren som tildels konkurrerer med ørreten om føden bør beskattes så hardt som mulig. Fiske på gyteplassene om våren er spesielt effektivt.

For å komme fram til den beste driftsmåten i de 4 vatna er det viktig å følge bestandsutviklingen. Et viktig hjelpemiddel er å føre fangstjournaler hvor antall fisk, vekten av fangsten, antall garn og maskevidde noteres. Dette vil sammen med et nytt prøvofiske gi godt grunnlag for å vurdere utsettingspålegg og beskatning. Det er også en fordel å få best mulig data om bruk av fiskeressursen, hvor mange som fisker og hvor mye de fisker.

Materialet i rapporten gir ikke grunnlag for å foreslå endringer i utsettingspåleggene, men på bakgrunn av bruksendringer som følge av det radioaktive nedfallet etter ulykken i Tsjernobyl er det viktig å følge bestandsutviklingen nøye de nærmeste årene. Særlig i Strandefjorden vil et redusert fiske kunne påføre fiskeressursene store skader.

9. LITTERATUR

- Borgstrøm, R. 1974. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Øystre Slidre vassdraget. LFI Rapp. nr.20, 30 s.
- Brabrand, A & Saltveit, S.J, 1978 Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre. LFI Rapp. nr.35, 57 s.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvand. Centraltrykkeriet, Kristiania, 107 s.
- Gunnerød, T. et al. 1975. Fiskeribiologiske undersøkelser i Begna- og Åbjøravassdragene i 1973. Reguleringsundersøkelsene DVF Rapp. nr.9, 15 s.
- Hvidsten, N. et al. 1977. Fiskeribiologiske undersøkelser i Olevatn, Vang kommune i 1975. Reguleringsundersøkelsene DVF Rapp. nr.2, 27 s.
- Jensen, K.W. 1972. Ørretgarnas seleksjon Jakt-Fiske-Friluftsliv. 1:22-25, 47.
- Møkkelgjerd, P & Gunnerød, T 78 Fiskeribiologiske undersøkelser i Begna- og Åbjøravassdragene i 1977. Reguleringsundersøkelsene DVF Rapp. nr.5, 31 s.
- Rognerud, S. et al. 1986. Undersøkelser av Begna. Årsrapport 1985. NIVA Rapp. 231/86 34 s.

I tillegg har opplysninger fra brev, notater og samtaler fra følgende blitt benyttet i rapporten :

- Løkensgaard, T 1959, 1981
- Jensen, K.W 1951
- Nordland, O 1987
- Kvisgaard, E 1987

Vedlegg 1. Fangst pr. garnnatt med Jensen-serie i vatn i Oppland.
Midlere fangst pr. garnnatt er 493 g. med variasjon mellom 90 - 1577 g. pr. garnnatt.

VATN	KOMMUNE	M.O.H	AREAL km ² xkm	FANGST pr.g.n.	FISKEARTER AURE RØYE ANDRE	REGU- LERINGER	LEDNINGS- EVNE us/cm	FORFATTER
Dyratjønn	Lesja	817	-	910 g	X	-	-	Kildal&Qvenild 1977
Sjongsvatnet	Lesja	837	1.80	175 g	X X	-	-	Qvenild 1977
Flisarvatnet	"	819	0.88	207 g	X X	-	-	"
Leirsjøen	"	1182	0.50	1040 g	X X	-	-	"
Lesjaskogsvatn	Lesja	611	5.43	1000 g	X X	30.3 m	13.0	Gammelsrud 1982
Raudalsvatn	Skjåk	916	7.43	201 g	X X	7.3 m	11.3	Hesthagen&Gunnerød 1979
Kringlevatn	"	916	-	620 g	X X	13.0 m	11.7	"
Breidalsvatn	"	908	6.50	182 g	X X	-	11.8	Jensen&Larsen&Ander. 1979
Vatn 1118	Skjåk	1118	-	140 g	X X	-	-	"
Vatn 1117	"	1117	-	240 g	X X	-	-	"
Aursjøen	Skjåk	1095	6.70	380 g	X X	12.5 m	-	Enerud&Lunder 1978
Leirungsvatnet	Skjåk/Lom	1366	2.60	136 g	X X	-	-	Saltveit 1983
Rååvatn	Lom	1363	1.50	200 g	X X	-	-	"
Tesse	Lom	854	14.26	187 g	X X	12.4 m	16.1	Hesthagen&Gunnerød 1980
Øgn Smådalsvt.	Lom	1075	0.25	579 g	X X	-	12.0	Saltveit&Borgstrøm 1976
Møringdalsvatn	Sel	869	-	671 g	X X	-	43.5	Qvenild&Lande
Muruvatnet	Sel	869	2.25	1207 g	X X	-	38.7	Odden 1987
Furusjøen	Nord Fron	852	5.50	436 g	X X	-	-	Enerud&Odden 1987
Orvillingen	"	874	0.23	1545 g	X X	-	-	"
Øvre Leinetjønn	"	692	0.16	1577 g	X X	-	-	"
Flakken	"	820	0.13	338 g	X X	-	-	"
N.Abbortjern	Ringebu	772	0.14	118 g	X X	-	-	Skurdal 1982
Frisketjernet	"	902	0.07	566 g	X X	-	-	"
Buvatnet	"	910	0.13	718 g	X X	-	-	"
Hornsjøen	Gausdal	847	2.70	148 g	X X	3.5 m	-	Enerud 1984
Ropptjerna	"	824	0.38	378 g	X X	5.0 m	-	"
Hommersjøen	Østre Toten	530	0.25	153 g	X X	-	25.0	Kvale 1982
Slidrefjorden	Vestre Slidre	364	12.50	292 g	X X	3.5 m	32.8	Enerud&Lunder 1979
Nordre Syndin	V.Slidre/Vang	937	4.20	90 g	X X	-	27.8	Enerud&Lunder 1978
Øyangen	ØgV.Slidre/Vang	672	4.12	300 g	X X	8.3 m	-	Enerud&Lunder 1981