

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB  
MUSEET

# GUNNERIA

## 31



John W. Jensen  
UTBYTTE AV PRØVEFISKE  
MED STANDARDSERIER AV  
BUNNGARN I NORSKE ØRRET-  
OG RØYEVATN

TRONDHEIM 1979

UTBYTTE AV PRØVEFISKE MED STANDARDSERIER  
AV BUNNGARN I NORSKE ØRRET- OG RØYEVATN

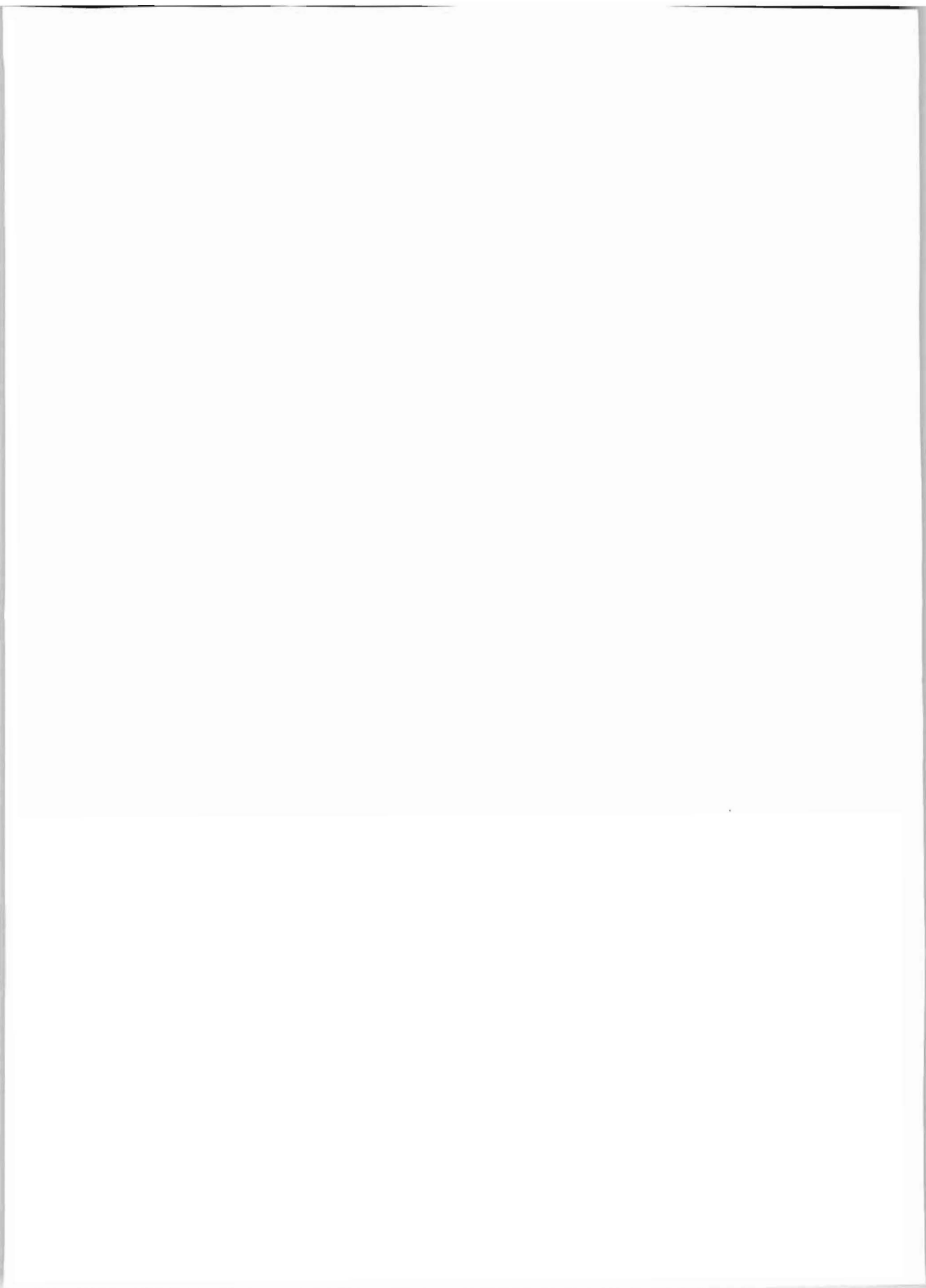
av

John W. Jensen

University of Trondheim

The Royal Norwegian Society of Sciences and Letters, the Museum

ISBN 82-7126-195-9



#### ABSTRACT

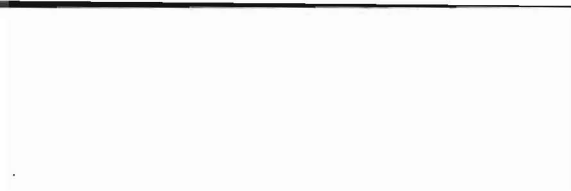
Jensen, John W. 1979. Utbytte av prøvofiske med standardserier av bunn garn i norske ørret- og røyevatn. *Gunnaria* 37: 1-36.<sup>1)</sup>

Fangst/anstrengelse-resultat av 132 tilfeller av prøvofiske med standardserier av bunn garn etter ørret (*Salmo trutta* L.) og røye (*Salvelinus alpinus* L.) i 79 norske vatn presenteres. Resultatene sprer seg fra 13 til 3910 g/garnnatt beregnet som gjennomsnitt på maskeviddene 35, 31, 29 og 26 mm. 80% ligger tilnærmet normalfordelt under 1000 g/garnnatt. Bedre resultat er oppnådd i lite beskattete vatn og særlig de første år etter oppdemming av reguleringsmagasin. Direkte skuffende resultat viser store uregulerte vatn med blandete populasjoner av ørret og røye. Spesielt vanskelig har det vært å fange små røye. Gjennomgående har fisket vært langt bedre i reguleringsmagasin med samme artskombinasjon. Dette kan skyldes at dårligere gyteforhold minsker mulighetene for overbefolkning av røya, men sannsynligvis først og fremst endret atferd som gjør at den er lettere å fange på garn. I Nesjø er det påvist en langvarig demningseffekt basert på en uvanlig stor produksjon av fjærmygg (Chironomidae). En slik tendens kan spores i Essand 30 år etter oppdemming og gjelder rimeligvis også for andre oppdemninger.

Fangst/anstrengelse har som metode gitt tillitvekkende resultat både i vatn under stabile forhold og i dynamiske situasjoner som oppdemninger. Metoden ansees som godt egnet til å vurdere fiske og fiskevatn. En skala til slike vurderinger presenteres. For ørret antas det å være godt samsvar mellom fangst/anstrengelse og populasjonstetthet. Fangst av ørret på 22,5 og 19,5 mm maskevidder ansees som et brukbart mål for ørretens rekruttering. Fangst/anstrengelse som metode bør videreutvikles, særlig gjennom fiske på kjente populasjoner, til større presisjon. I forhold til andre metoder er den meget anvendbar når øyeblikkelig innsats eller kontroll av mange lokaliteter er påkrevet.

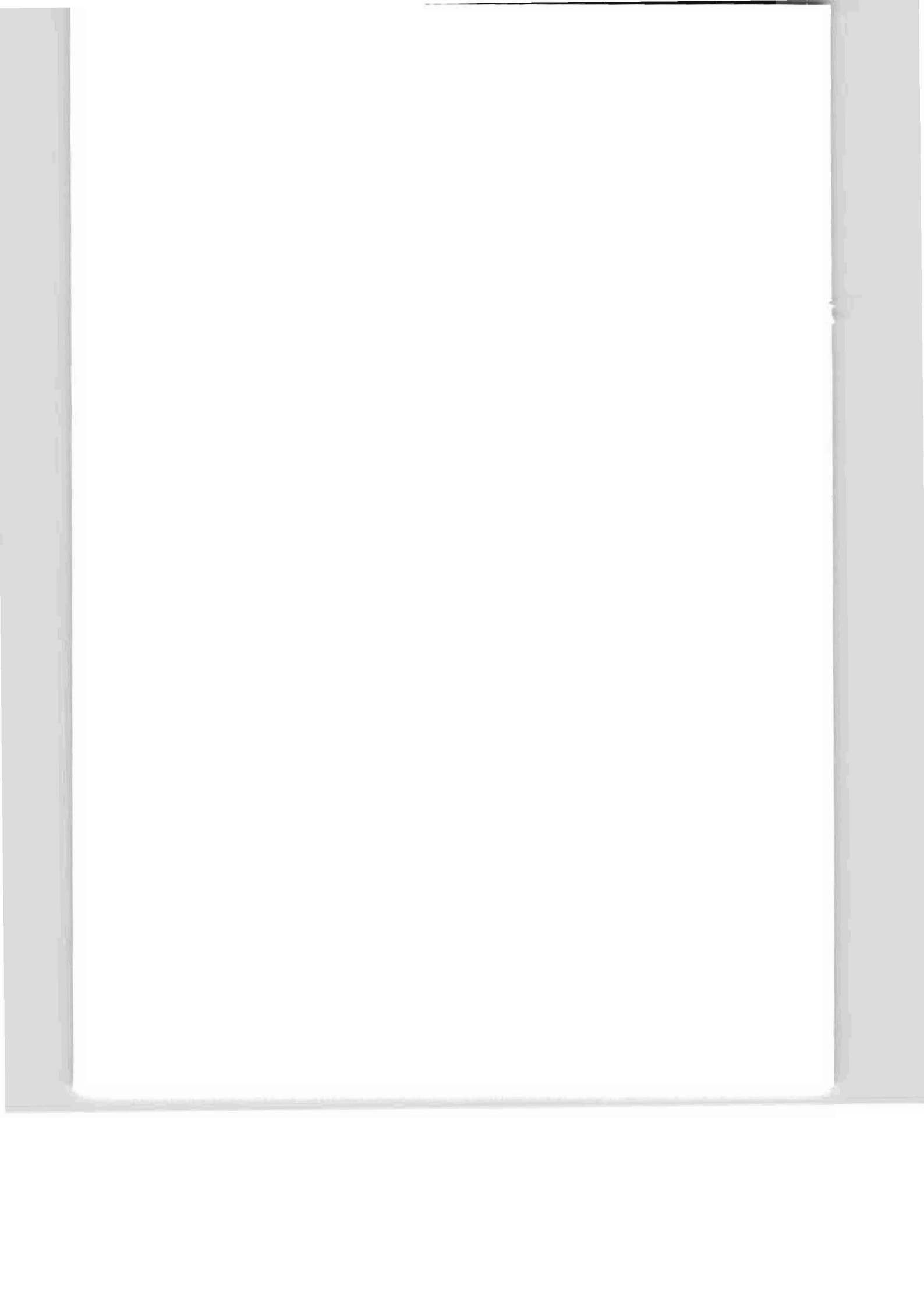
*John W. Jensen, University of Trondheim, The Royal Norwegian Society of Sciences and Letters, the Museum, Zoological Department, N-7000 TRONDHEIM.*

<sup>1)</sup> Zoological series 9.



## INNHOOLD

INNLEDNING .....	7
METODER OG MATERIALE .....	7
LOKALISERING OG BESKRIVELSE AV VATNENE .....	10
RESULTATER .....	11
Variasjon i fangst/anstrengelse .....	11
Fisket i regulerte vatn .....	21
Fangst/anstrengelse som metode .....	21
DISKUSJON .....	28
SUMMARY .....	32
LITTERATUR .....	33





## INNLEDNING

Fiskeribiologer, og kanskje særlig de som arbeider med anvendte problemstillinger, har ofte behov for data om fiskebestanders artssammensetning og populasjonenes størrelse. Dette blir også stadig mer aktuelt fra det utgangspunkt at fisk påvirker hele ferskvannssystemene gjennom sitt beitepress på næringsdyrene. Derigjennom endres primærproduzentenes dominansforhold og biomasse. Virkningene når helt ned til vannets kjemiske struktur (Hrbáček et al. 1961, Porter 1972, Larsson & Langeland 1978). Direkte populasjonsestimat krever tid og penger og kan bare gjennomføres i bestemte tilfeller. I framtidig overvåking, ut fra fiskerimessige og andre interesser, trengs enklere og raskere metoder. Prøvefiske med standard serier av garn utføres nå som rutine i betydelig utstrekning her til lands. Bruken av fangst/anstrengelse som et mål på fiskepopulasjoner og til å vurdere fiskevatn har møtt motstand p.g.a. de usikkerheter som daglengde, vær osv. bringer inn.

Denne artikkelen er en sammenstilling av 132 tilfeller av prøvefiske etter ørret (*Salmo trutta* L.) og røye (*Salvelinus alpinus* L.) i 79 norske vatn. Hensikten er tosidig. Fordelingen av resultatene vil bli vist og det argumenteres for at fangst/anstrengelse kan brukes til å vurdere fiskepopulasjoner og vatns fiskemessige status.

Det foreligger ganske mange data, men her presenteres undersøkelser som er utført i regi av DKNVS, Museet, supplert med endel data stilt til disposisjon gjennom konsulent Bjørn O. Johnsen ved Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Alle undersøkelsene er utført i forbindelse med vasskraftutbygging eller planlegging av slik.

Det er valgt en utførlig presentasjonsform med omfattende tabeller slik at referansemateriale til lokalt bruk blir tilgjengelig.

## METODER OG MATERIALE

Prøvefisket er foretatt med serier av bunngarn, i de fleste tilfeller av følgende maskevidder, målt i mm fra knute til knute (tilsvarende omfar i parentes): 45(14), 39(16), 35(18), 31(20), 29(22), 26(24), 22,5(28) og 19,5(32). Da sammensetningen i endel tilfeller har

Tabell 1. Lokalisering og beskrivelse av vatnene. Der litteratur ikke er angitt er kildene de samme som i Tab. 2

Table 1. Localisation and description of the lakes. Where literature is not quoted, the references are the same as for Tab. 2

Nr.	Vatn	Kommune	UTM	Areal ha	Dyp m	H o.h. m	Secchi m	pH	K <sub>18</sub> µS	CaO mg/l	Regulert År m	Referanse
No	Lake	District	UTM	Area ha	Depth m	Altit. m	Secchi m	pH	K <sub>18</sub> µS	CaO mg/l	Regulated Year m	Reference
<u>Rene ørretvatn / Trout lakes</u>												
1	Skarsvatn	Skjerstad	VQ9941	35	-	153	8,0	7,6	62	14,0		
2	Kjukkelvatn	Skjerstad	VQ9936	87	-	200	8,0	7,3	63	12,5		
3	Gåsvatn	Skjerstad	WQ0129	210	-	553	-	7,0	47	10,5		
4	Djupdalsvatn	Skjerstad	WQ0229	22	-	504	-	7,0	50	11,0		
5	Kvitbergvatn	Skjerstad	WQ0325	140	-	451	9,0	6,9	30	4,5		Koksvik 1977 a
6	Ramskjellvatn	Beiarn	VQ9524	234	40	308	9,0	6,8	36	5,0		Koksvik 1978 a
7	Holmvatn	Meløy	VQ6003	200	31	536	8,0	6,5	18	1,8		Koksvik 1978 b
8	Storvatn	Rødøy	VP4577	250	76	168	13,0	6,9	45	5,5		Koksvik 1978 b
9	Øvre Kalvvatn	Bindal	VN0627	187	28	484	-	-	11	1,0		
10	Øvre Ringvatn	Bindal	VN0023	139	25	611	11,0	5,3	18	<0,5		
11	Frøyningen	Namskogan	VN1409	400	12	220	5,5	6,5	9	1,0		
12	Huddingsvatn	Røyrvik	VM4395	700	22	468	-	7,2	36	5,6		
13	Østre Bangsjø	Snåsa	UM6237	230	-	307	-	-	-	-		
14	Midtre Bangsjø	Snåsa	UM5636	570	-	307	-	-	-	-		
15	Ytre Bangsjø	Snåsa	PS4331	700	-	307	-	-	-	-		
16	Store Kvern fjellvatn	Selbu	PR2218	50	6,5	600	-	6,7	12	2,0		
17	Lille Kvern fjellvatn	Selbu	PR2417	12	-	600	-	-	-	-		
18	Møkjavatn	Tingvoll	MQ5289	17	9	21	4,0	6,9	65	5,0		
19	Ångårdsvatn	Oppdal	NQ0849	380	30	582	6,8	6,7	13	1,3		
20	Dalsvatn	Oppdal	NQ1348	52	9	581	6,7	6,7	14	1,3		
21	Østre Tovatn	Oppdal	MQ9855	130	30	755	-	6,7	7	0,5		
22	Midtre Tovatn	Oppdal	MQ9954	55	35	754	-	-	7	0,7		
23	Vestre Tovatn	Oppdal	MQ0052	53	35	747	-	-	8	0,7		
24	Store Sverjesjø	Kvikne	NQ6846	134	-	868	-	-	25	5,0		
25	Falningsjø	Kvikne	NQ7344	250	40	850	-	-	26	5,0		
26	Lille Rundavatn	Ulvik	MN0122	11	-	1078	-	-	-	-		
27	Rundavatn	Ulvik	MN0021	60	30	1032	20,0	-	4	-		
28	Austdølmutvatn	Ulvik	LN9918	23	20	1013	16,0	-	5	-		
29	Austdølvatn A	Ulvik	LN9818	12	10	950	>10,0	-	5	-		
30	Austdølvatn B	Ulvik	LN9718	10	12	937	>12,0	-	5	-		
31	Austdølvatn C	Ulvik	LN9617	12	30	908	14,0	-	5	-		
32	Grasbotnvatn	Ulvik	LN9616	12	30	1107	15,0	-	5	-		
33	Skykkjedalsvatn	Ullensvang	MN0408	58	12	837	7,4	-	7	-		
34	Isdalsvatn	Ullensvang	MN0603	90	12	832	5,3	-	9	-		
35	Sysenvatn	Ullensvang	MM1399	248	40	879	1,7	-	9	-		

1  
0  
1

<u>Rene røyevatn / Char Lakes</u>											
36	Reinoksvatn	Hamarøy	WR6008	890	123	664	22,0	6,5	12	1,0	
37	Linnajavrre	Hamarøy	WR5502	600	45	614	19,5	6,5	13	2,0	Koksvik & Dalen 1977
38	Fossvatn	Hamarøy	WQ5599	550	100	617	28,0	6,4	14	1,0	Koksvik & Dalen 1977
39	Varrevåikajavrre	Sørfold	WQ5396	230	45	599	24,0	6,7	15	2,5	Koksvik & Dalen 1977
40	Veikvatn	Sørfold	WQ4698	230	55	196	18,0	6,4	13	1,0	Koksvik & Dalen 1977
41	Øvre Veikvatn	Sørfold	WQ5097	68	15	351	>15,0	6,7	14	1,0	Koksvik & Dalen 1977
42	Nordre Bjøllåvatn	Saltdal	WQ0212	980	41	706	23,0	6,6	14	2,0	Koksvik 1977 b
43	Søndre Bjøllåvatn	Rana	WQ0202	280	300	632	14,0	6,5	14	2,0	Koksvik 1977 b
<u>Vatn med ørret og røye / Trout and char lakes</u>											
44	Kobbvatn	Sørfold	WR4101	520	78	9	12,0	6,7	13	1,0	Koksvik & Dalen 1977
45	Kjemåvatn	Saltdal	WQ1804	290	-	637	8,5	6,5	11	0,8	Koksvik 1977 a
46	Åbjørvatn	Bindal	UN9113	478	58	81	-	6,9	15	1,0	
47	Otersjøen	Lierne	VM1852	210	-	354	6,2	6,9	21	3,9	
48	Skjelbreivatn	Lierne	VM2253	270	-	354	5,8	6,9	22	2,8	
49	Mellomvatn	Lierne	VM2452	90	-	354	6,0	6,9	22	3,4	
50	Laksjø	Lierne	VM2949	1900	-	398	6,8	6,9	21	3,4	
51	Sandsjø	Lierne	VM3846	1500	-	409	5,8	6,9	23	3,4	
52	Stortisvatn	Lierne	VM2641	450	-	507	6,5	-	18	-	
53	Storvatn	Åfjord	NR6590	350	76	85	6,3	6,6	36	1,7	
54	Feren	Meråker	PR4152	2500	100	401	-	6,9	-	-	
55	Gåstjern	Meråker	PR3611	45	10	762	6,9	7,1	20	3,3	
56	Gammelvoldsjø	Tydal	PQ3598	111	20	500	5,3	7,0	15	2,0	
57	Nedre Broksjø	Tydal	PQ5197	39	8	720	-	7,0	28	6,0	
58	Honktjern	Tydal	UK5187	23	9	710	-	7,3	39	9,0	
59	Nordre Pikhautgjern	Tydal	UK5090	11	10	725	-	-	-	-	
60	Mosjøen	Tydal	PQ4185	50	-	587	7,0	6,9	20	1,7	
61	Grønsjøen	Tydal	PQ3783	163	-	741	9,0	6,8	14	0,6	
62	Burusjø	Midtre Gauldal	NQ8292	204	-	564	-	6,1	-	-	
63	Storvatn	Tingvoll	NQ5488	320	49	57	6,4	6,9	34	3,3	
64	Gjevilvatn	Oppdal	NQ2052	2100	107	660	10,0	6,9	15	1,5	
<u>Reguleringsmagasin / Hydroelectric reservoirs</u>											
65	Storglomvatn	Meløy	VP6299	2900	200	521	1,3	6,5	21	2,5	1919 23 Koksvik 1978 a
66	Namsvatn	Røyrvik	VN4010	3850	-	641	-	-	-	-	1952 13
67	Tunnsjøflyene	Røyrvik	VM1175	900	-	348	10,5	6,9	26	3,5	1963 7
68	Holden	Verran	NS9607	1400	-	290	-	6,6	30	2,5	1910 10
69	Gjølgavatn	Bjugn	NR4875	525	60	41	5,1	7,0	-	5,0	1957 4
70	Storvatn	Rissa	NR6055	1500	-	132	5,2	6,5	44	3,5	1960 6
71	Selbusjøen	Selbu	NR9514	5788	204	161	5,0	6,9	22	3,5	1919 6
72	Finnkojsjø	Meråker	PR3810	620	15	769	4,0	6,5	18	2,7	1970 11
73	Sellisjø	Tydal	PQ3693	25	17	494	-	6,9	17	3,0	1965 2
74	Essand	Tydal	PQ5070	2720	16	729	4,5	6,7	20	3,0	1943 6
75	Nesjø	Tydal	UK5087	3870	30	729	4,5	6,7	20	3,0	1970 23
76	Stugusjø	Tydal	PQ4580	660	-	606	6,5	6,9	24	2,2	1965 8
77	Samsjø	Midtre Gauldal	NQ8597	1010	-	487	-	-	13	1,5	1923 14
78	Holtsjø	Midtre Gauldal	NQ9196	730	-	544	-	-	13	1,5	1965 1
79	Håen	Midtre Gauldal	NQ7998	438	-	433	-	-	13	1,5	1923 10

vært noe avvikende, kan fangst/serie ikke benyttes, men ved å bruke gjennomsnittlig fangst pr. garn og natt oppnås sammenlignbare verdier. Fangstene på 35 til 26 mm maskevidde er valgt ut som et mål for fisk av attraktiv størrelse. Garn med større maskevidder har oftest gitt svært små eller ingen fangster og er bare tatt med når det har gitt et bedre resultat. 26 mm er den minste maskevidde som fanger fisk av attraktiv størrelse når minstemål settes til ca. 150 g. Fangstene på 22,5 og 19,5 mm maskevidde vil bli brukt som et mål for rekruttering.

Det er brukt vanlige bunn garn, 25 m lange og 1,5 m dype. På neddemt mark i Essand, Nesjø, Finnkojsjø og Namsvatn og ved undersøkelser før 1970 er det brukt garn av spunnet nylon. Ellers har de vært av nylon monofilament, som fisker bedre, i noen tilfeller 30-40% bedre. Under fiske har garnene vært flyttet hver dag. Intensiteten av prøvefisket har nødvendigvis avtatt med økende areal, fra ca. 50-150 garnnetter/km<sup>2</sup> i de minste til ca. 1-3 i de største vatnene.

Fra vatn som er prøvefisket mer enn tre ganger har en valgt ut maximal, median og minimal fangst, for Essand og Nesjø både for sommer- (før 1.9.) og høstfiske (etter 1.9.). For Namsvatn går materialet tilbake til 1952, ellers er undersøkelsene utført etter 1962 og de aller fleste etter 1968.

#### LOKALISERING OG BESKRIVELSE AV VATNENE

Tab. 1 gir vatnenes lokalisering fra nord, areal og høydenivå samt endel utvalgte og typiske data av deres hydrografi. Åtte rene røyevatn (36-43) og et med ørret/røye (44) hører til Kobbelvassdraget. De ligger på meget hard fjellgrunn med sparsom vegetasjon, har stort siktedyp og lavt elektrolyttinnhold. Åtte ørretvatn (1-8), et med ørret/røye (45) og et reguleringsmagasin (65) hører til ulike vassdrag på Saltfjellet. De ligger til dels på kalkrik grunn og ledningsevnen går opp i 63  $\mu$ S. To ørretvatn (9 og 10) og et ørret-/røyevatn (46) ligger på det granittiske Bindalsmassivet. Kalkinnholdet er ubetydelig og ledningsevnen på ca. 15  $\mu$ S skyldes for en stor del lufttransporterte, marine salter. Ti ørretvatn (26-35) ligger på Hardangervidda vest for jøkulen. Nr. 26-32 hører til Austdølavassdraget, og høyden over havet er

908-1107 m. De klimatiske forhold er ekstreme slik at den isfrie perioden bare er ca. to måneder og overflatetemperaturerne om sommeren 5-8°C. Berggrunnen er hard og vegetasjonen ytterst sparsom. Vatnenes ledningsevne er 4-5 µS og siktedypet stort. Nr. 33-36 ligger i subalpin sone under mer gunstige forhold. To vatn (18 og 63) ligger i Tingvoll kommune på Møre. Nr. 18 er spesielt næringsrikt. Det har tilsig fra dyrket mark, mye vegetasjon og ledningsevne 65 µS, den største av samtlige vatn. Resten av vatnene er lokalisert til Trøndelag. De ligger i varierende høyde, opp til 865 m o.h. Tovatnene (21-23) ligger på nord-siden av høye fjell, har tilsig av smeltevatn langt utover sommeren, lave temperaturer og ledningsevne på 7-8 µS. Fire av Trøndelagsvatnene (53, 69, 70 og 71) ligger under tidligere marine grense og har ledningsevne 22-44 µS. Forøvrig er vanlig ledningsevne 15-25 µS.

I Øvre Ringvatn var pH 5,3 i 1973. Hele øvre del av dette vassdraget viste da pH 5,2-5,3, og området må ha vært rammet av sur nedbør (Jensen 1974 a, 1974 b). Med ytterligere to unntak lå pH på 6,1-7,6, varierende med kalk- og elektrolyttinnhold, og skulle ikke isolert ha noen spesiell betydning for ørret og røye.

Sysenvatn (35) og Storglomvatn (65) tilføres brevatn. Siktedyp i Storglomvatn er målt til 1,3 m og i Sysenvatn varierer det mellom 0,5 og 1,7 m.

## RESULTATER

### Variasjon i fangst/anstrengelse

Basismaterialet er framstilt i Tab. 2. Der framgår tidspunkt, innsats, fangst/anstrengelse og beste maskevidde for hvert prøvefiske.

Fordelingen av fangst/anstrengelse totalt og i vatn med ulike artskombinasjoner er framstilt som frekvensdiagram (Fig. 1). Den minste fangsten var 13 g/garnnatt i Stortisvatn (52) og den største 3910 i Nedre Broksjø (75 a, bukt av Nesjø) ett år etter 9 m oppedmming. 80% av tilfellene ligger tilnærmet normalfordelt under 1000 g/garnnatt. Disse 80% utgjør tilsynelatende det normale og fangster over 1000 g/garnnatt er spesielle.

Tabell 2. Innsats og utbytte av prøvafiske i 79 vatn. Det er valgt ut maksimal, median og minimal fangst, eventuelt både før og etter 1.9. Fangstene på 35-26 mm masker er gjennomsnitt i g/garnnatt, på 22,5 og 19,5 mm gjennomsnittlig antall/garnnatt. gn = garnnatt

Table 2. Effort and results of fishing in 79 lakes. Maximal, median and minimal catches has been chosen, eventually both before and after Sept. 1. Catches on 35-26 mm mesh-sizes are mean g/net·night, on 22.5 and 19.5 mm mean number/net·night. n·n = net·night

Nr.	Vatn	Dato	gn/km <sup>2</sup>	g/gn 35-26 mm			Ant./gn 22,5-19,5 mm		Beste maskev.	Referanse
				Ørret	Røye	Sum	Ørret	Røye		
No	Lake	Date	n·n/km <sup>2</sup>	g/n·n 35-26 mm			No/n·n 22.5-19.5 mm		Best mesh-w.	Reference
				Trout	Char	Sum	Trout	Char		
<u>Rene ørretvatn / Trout lakes</u>										
1	Skarsvatn	13.8.1975	29	570	-	570	9,0	-	29	Johnsen pers. medd.
2	Kjukkelvatn	30.8.1975	11	522	-	522	12,0	-	26	Johnsen pers. medd.
3	Gåsvatn	16.-17.8.1975	15	366	-	366	7,3	-	26	Johnsen pers. medd.
4	Djupdalsvatn	17.8.1975	72	1461	-	1461	2,0	-	29	Johnsen pers. medd.
5	Kvitbergvatn	22.7.1975	29	423	-	423	2,8	-	29	Johnsen pers. medd.
6	Ramskjellvatn	16.-17.8.1975	13	277	-	277	7,1	-	26	Johnsen pers. medd.
7	Holmvatn	24.8.1975	12	387	-	387	3,6	-	26	Johnsen pers. medd.
8	Storvatn, Melfjord	16.-17.7.1975	12	1032	-	1032	7,6	-	26	Johnsen pers. medd.
9	Øvre Kalvvatn	31.7.-7.8.1972	43	779	-	779	6,8	-	19,5	Jensen 1973 a
10	Øvre Ringvatn	6.8.1973	12	309	-	309	0,0	-	45	Jensen 1974 a
	Øvre Ringvatn	26.9.1973	6	483	-	483	3,5	-	31	Jensen 1974 a
11	Frøyningen	16.-17.7.1974	8	354	-	354	10,6	-	19,5	Langeland 1974 a
12	Huddingsvatn	2.-12.7.1974	8	486	-	486	11,3	-	19,5	Sivertsen, B. 1975
13	Østre Bangsjø	1967	-	349	-	349	-	-	-	Ofstad 1969
	Østre Bangsjø	1969	-	337	-	337	-	-	-	Ofstad 1969
14	Midtre Bangsjø	1967	-	773	-	773	-	-	-	Ofstad 1969
	Midtre Bangsjø	1969	-	570	-	570	-	-	-	Ofstad 1969
15	Ytre Bangsjø	1967	-	509	-	509	-	-	-	Ofstad 1969
	Ytre Bangsjø	1969	-	425	-	425	-	-	-	Ofstad 1969
16	Store Kvern fjellvatn	28.-31.7.1975	48	789	-	789	19,2	-	19,5	Langeland 1977 a
17	Lille Kvern fjellvatn	29.-30.7.1975	67	705	-	705	20,5	-	22,5	Langeland 1977 a
18	Møkjavatn	28.8.1975	94	1448	-	1448	3,5	-	26	Jensen 1976
19	Ångårdsvatn	3.-4.9.1969	10	584	-	584	16,0	-	22,5	Jensen 1970 a
	Ångårdsvatn	2.-4.7.1970	20	322	-	322	6,6	-	19,5	Jensen 1972 a
	Ångårdsvatn	26.-29.8.1970	18	514	-	514	12,4	-	19,5	Jensen 1972 a
20	Dalsvatn	5.-6.9.1969	33	1287	-	1287	15,5	-	26	Jensen 1970 a
	Dalsvatn	28.-30.8.1970	84	576	-	576	12,5	-	22,5	Jensen 1972 a
	Dalsvatn	7.-8.8.1971	121	263	-	263	8,1	-	19,5	Jensen 1972 a
21	Østre Tovatn	26.-27.6.1971	40	277	-	277	5,0	-	22,5	Jensen 1972 b
	Østre Tovatn	13.-14.8.1971	44	411	-	411	4,6	-	31	Jensen 1972 b
22	Midtre Tovatn	24.-25.6.1971	100	138	-	138	1,9	-	22,5	Jensen 1972 b
	Midtre Tovatn	15.-16.8.1971	104	172	-	172	5,3	-	19,5	Jensen 1972 b
23	Vestre Tovatn	28.-29.6.1971	98	188	-	188	2,1	-	39	Jensen 1972 b
	Vestre Tovatn	11.-12.8.1971	109	131	-	131	5,6	-	19,5	Jensen 1972 b
24	Store Sverjesjø	30.6.1972	10	378	-	378	6,5	-	22,5	Johnsen 1973
	Store Sverjesjø	12.-13.8.1975	24	397	-	397	11,8	-	19,5	Langeland 1975 a
25	Falningsjø	27.-29.6.1972	17	188	-	188	1,6	-	31	Johnsen 1973
	Falningsjø	14.-15.8.1975	13	402	-	402	9,7	-	19,5	Langeland 1975 a
26	Lille Rundavatn	6.8.1975	73	162	-	162	0,5	-	39	Jensen 1975
27	Rundavatn	7.8.1975	53	920	-	920	2,9	-	29	Jensen 1975
28	Austdølmutvatn	2.8.1975	70	1003	-	1003	2,3	-	29	Jensen 1975
29	Austdølvatn A	1.8.1975	133	1234	-	1234	0,0	-	31	Jensen 1975
30	Austdølvatn B	31.7.1975	160	1221	-	1221	1,0	-	29	Jensen 1975
31	Austdølvatn C	30.7.1975	67	632	-	632	4,5	-	26	Jensen 1975

32	Grasbotnvatn	12.8.1975	133	720	-	720	3,8	-	26	Jensen 1975
33	Skykkjedalsvatn	27.-28.7.1975	28	2337	-	2337	16,8	-	29	Jensen 1975
34	Isdalsvatn	25.-26.7.1975	18	1618	-	1618	16,0	-	26	Jensen 1975
35	Sysenvatn	23.-24.7.1975	13	714	-	714	6,2	-	22,5	Jensen 1975

Rene røyevatn / Char lakes

36	Reinoksvatn	31.7.-2.8.1972	2	-	684	684	-	1,5	39	Johnsen pers. medd.
37	Linnajavrre	29.7.-1.8.1972	3	-	1742	1742	-	2,5	29	Johnsen pers. medd.
38	Fossvatn	1.-3.8.1972	3	-	635	635	-	1,8	35	Johnsen pers. medd.
39	Varrevåikajavrre	5.-6.8.1972	9	-	179	179	-	1,4	29	Johnsen pers. medd.
40	Veikvatn	8.8.1972	-	-	412	412	-	5,0	26	Johnsen pers. medd.
41	Øvre Veikvatn	7.8.1972	29	-	71	71	-	0,3	39	Johnsen pers. medd.
42	Nordre Bjøllåvatn	25.-26.7.1975	4	-	1192	1192	-	2,0	29	Johnsen pers. medd.
43	Søndre Bjøllåvatn	28.-29.7.1975	11	-	1828	1828	-	1,5	29	Johnsen pers. medd.

Vatn med ørret og røye / Trout and char lakes

44	Kobbvatn	15.-16.8.1972	10	35	76	111	0,2	0,7	29	Johnsen pers. medd.
45	Kjemåvatn	19.-20.7.1975	10	190	605	795	0,0	4,3	29	Johnsen pers. medd.
46	Åbjørvatn	20.-25.9.1971	10	1191	531	1722	13,9	1,1	22,5	Jensen 1973 a
	Åbjørvatn	8.-13.8.1972	6	1027	204	1231	25,2	3,2	19,5	Jensen 1973 a
47	Otersjøen	4.-6.8.1977	15	178	17	195	4,0	2,1	19,5	Langeland 1978
48	Skjelbreivvatn	2.-4.8.1977	12	269	41	310	3,6	0,9	26	Langeland 1978
49	Mellomvatn	31.7.-2.8.1977	36	263	10	273	6,0	1,8	19,5	Langeland 1978
50	Laksjø	29.7.-1.8.1976	2	175	6	181	5,1	0,6	19,5	Langeland 1978
	Laksjø	25.-27.7.1977	2	236	0	236	3,5	0,8	19,5	Langeland 1978
51	Sandsjø	26.-29.7.1976	3	162	5	167	6,6	0,9	19,5	Langeland 1978
	Sandsjø	27.-29.7.1977	2	123	6	129	3,6	4,3	19,5	Langeland 1978
52	Stortisvatn	29.-31.7.1977	7	13	0	13	3,3	2,9	19,5	Langeland 1978
53	Storvatn, Åfjord	2.-6.7.1973	14	328	32	360	5,3	0,6	22,5	Langeland 1974 b
	Storvatn, Åfjord	17.-19.9.1973	9	233	610	843	11,2	9,4	19,5	Langeland 1974 b
54	Feren	12.-20.8.1969	2	91	0	91	5,2	0,2	22,5	Jensen 1970 b
	Feren	10.-18.6.1970	4	144	0	144	4,3	0,7	19,5	Jensen 1971 a
	Feren	9.-17.8.1970	5	224	42	266	5,6	0,4	22,5	Jensen 1971 a
55	Gåstjern	20.-24.6.1969	93	131	205	336	0,5	0,0	45	Jensen 1969 a
56	Gammelvoldsjø	22.7.1968	8	400	239	639	4,0	1,0	26	Jensen 1969 a
	Gammelvoldsjø	25.-26.6.1969	17	401	504	905	5,7	1,7	29	Jensen 1969 a
	Gammelvoldsjø	11.7.1971	32	229	285	514	6,3	2,7	22,5	Jensen 1973 b
57	Nedre Broksjø	7.-8.8.1969	38	1026	399	1425	15,0	0,0	26	Jensen 1969 b
58	Honktjern	7.8.1969	52	0	621	621	2,0	4,5	26	Jensen 1969 b
59	Nordre Pikhøugtjern	5.-10.8.1969	109	353	86	439	3,0	0,0	22,5	Jensen 1969 b
60	Mosjø	20.-23.7.1976	32	68	513	581	1,3	3,8	22,5	Langeland 1977 b
61	Grønsjø	20.-23.7.1976	10	65	315	380	7,0	5,0	22,5	Langeland 1977 b
62	Burusjø	1968	-	175	13	188	1,3	6,4	26	Ofstad 1968
63	Storvatn, Tingvoll	28.-29.8.1975	10	178	12	190	3,7	0,2	19,5	Jensen 1976
	Storvatn, Tingvoll	19.10.1975	5	54	660	714	3,8	14,0	26	Jensen 1976
64	Gjevilvatn	25.8.-2.9.1969	3	224	51	275	1,2	14,6	19,5	Jensen 1970 a
	Gjevilvatn	23.-30.6.1970	7	227	185	412	1,6	3,8	26	Jensen 1972 a
	Gjevilvatn	17.-20.8.1971	5	110	109	219	0,2	7,2	19,5	Jensen 1972 a

Tab. 2 forts.

Nr.	Vatn	Dato	gn/km <sup>2</sup>	g/gn 35-26 mm			Ant./gn 22,5-19,5 mm		Beste maskev.	Referanse
				Ørret	Røye	Sum	Ørret	Røye		
No	Lake	Date	n·n/km <sup>2</sup>	g/n·n 35-26 mm			No/n·n 22,5-19,5 mm		Best mesh-w.	Reference
				Trout	Char	Sum	Trout	Char		
<u>Reguleringsmagasin / Hydroelectric reservoirs</u>										
65	Storglomvatn	25.-28.8.1975	2	216	472	688	3,6	3,8	26	Johnsen pers. medd.
66	Namsvatn	1952	-	1402	1100	2502	-	-	-	Sivertsen, E. 1962
	Namsvatn	1960	-	263	314	577	0,6	19,6	-	Sivertsen, E. 1962
	Namsvatn	1963	-	115	236	351	1,0	16,5	-	Sivertsen, E. 1967 a
67	Tunnsjøflyene	6.10.1973	1	239	190	429	4,0	16,0	19,5	Langeland 1975 b
	Tunnsjøflyene	19.-23.7.1974	3	471	298	769	2,7	17,8	19,5	Langeland 1975 b
68	Holden	12.-18.7.1970	8	55	-	55	0,8	-	26	Jensen 1972 c
	Holden	20.-27.7.1973	6	187	-	187	4,3	-	22,5	Langeland 1974 d
69	Gjølgavatn	9.-16.6.1969	8	495	162	657	4,2	6,8	22,5	Jensen 1969 c
	Gjølgavatn	5.-8.8.1970	8	205	184	389	4,5	0,4	22,5	Jensen 1970 c
70	Storvatn, Rissa	9.-13.7.1973	5	382	21	403	5,3	0,3	22,5	Langeland 1974 c
71	Selbusjøen	1.-4.7.1974	1	608	194	802	8,7	3,1	19,5	Langeland 1976
	Selbusjøen	13.-16.8.1974	1	363	0	363	9,1	0,3	19,5	Langeland 1976
	Selbusjøen	8.-11.7.1975	1	458	127	585	5,5	1,1	26	Langeland 1976
72	Finnkøisjø	12.-15.7.1971	9	346	87	433	2,9	0,0	31	Jensen 1973 b
	Finnkøisjø	26.-29.9.1973	4	2038	0	2038	3,8	0,0	31	Jensen upubl.
	Finnkøisjø	28.-29.6.1977	6	120	0	120	2,3	0,0	22,5	Jensen upubl.
73	Sellisjø	28.6.1969	32	149	560	709	1,0	5,0	26	Jensen upubl.
74	Essand (før Nesjø)	31.8.1967	1	56	1405	1461	0,0	0,0	31	Sivertsen, E. pers. medd.
	Essand (før Nesjø)	24.7.1968	1	68	961	1029	1,0	5,5	26	Sivertsen, E. pers. medd.
	Essand (før Nesjø)	6.8.1969	1	26	565	591	2,0	3,5	29	Sivertsen, E. pers. medd.
	Essand (etter Nesjø)	19.8.1970	1	15	1559	1574	0,0	9,1	29	Haabesland 1973
	Essand (etter Nesjø)	26.6.1970	1	222	841	1063	1,3	2,3	29	Haabesland 1973
	Essand (etter Nesjø)	12.7.1974	1	0	179	179	0,0	5,5	22,5	Jensen upubl.
	Essand (etter Nesjø)	5.9.1977	1	0	2784	2784	0,0	17,8	29	Jensen upubl.
	Essand (etter Nesjø)	4.9.1973	1	5	1978	1983	0,0	6,3	45	Koksvik 1974
	Essand (etter Nesjø)	24.9.1974	1	80	790	870	0,3	7,8	22,5	Jensen upubl.
75	Nesjø	26.7.1972	1	1579	1922	3501	5,7	4,0	35	Haabesland 1973
	Nesjø	26.6.1975	1	132	1615	1747	0,2	3,7	31	Jensen upubl.
	Nesjø	14.7.1970	1	675	95	770	7,2	0,2	26	Jensen 1971 b
	Nesjø	2.9.1971	1	2239	596	2835	4,4	0,0	45	Haabesland 1973
	Nesjø	29.9.1972	1	1109	791	1900	1,5	0,0	39	Haabesland 1973
	Nesjø	22.9.1974	1	88	689	777	0,3	0,1	39	Jensen upubl.
75a	Nedre Broksjø	3.9.1971	-	3118	792	3910	7,5	0,0	45	Haabesland 1973
76	Stugusjø	7.-11.7.1963	-	16	376	392	0,3	9,0	22,5	Sivertsen, E. 1967 b
	Stugusjø	7.-8.7.1965	-	0	285	285	0,0	1,0	29	Sivertsen, E. 1967 b
	Stugusjø	5.-6.6.1966	-	65	427	492	1,0	0,5	29	Sivertsen, E. 1967 b
77	Samsjø	15.-16.7.1975	3	347	125	472	3,4	0,1	26	Sivertsen, E. & Langeland 1976
	Samsjø	28.-29.8.1975	3	276	150	426	5,3	1,3	19,5	Sivertsen, E. & Langeland 1976
	Samsjø	24.6.1976	-	313	0	313	1,8	0,1	26	Sivertsen, E. & Langeland 1976
78	Holtsjøen	26.-27.8.1975	4	607	0	607	9,8	1,5	22,5	Sivertsen, E. & Langeland 1976
79	Håen	22.6.1976	-	854	0	854	9,5	0,0	31	Sivertsen, E. & Langeland 1976
	Håen	17.-18.7.1975	7	426	0	426	8,6	0,0	22,5	Sivertsen, E. & Langeland 1976



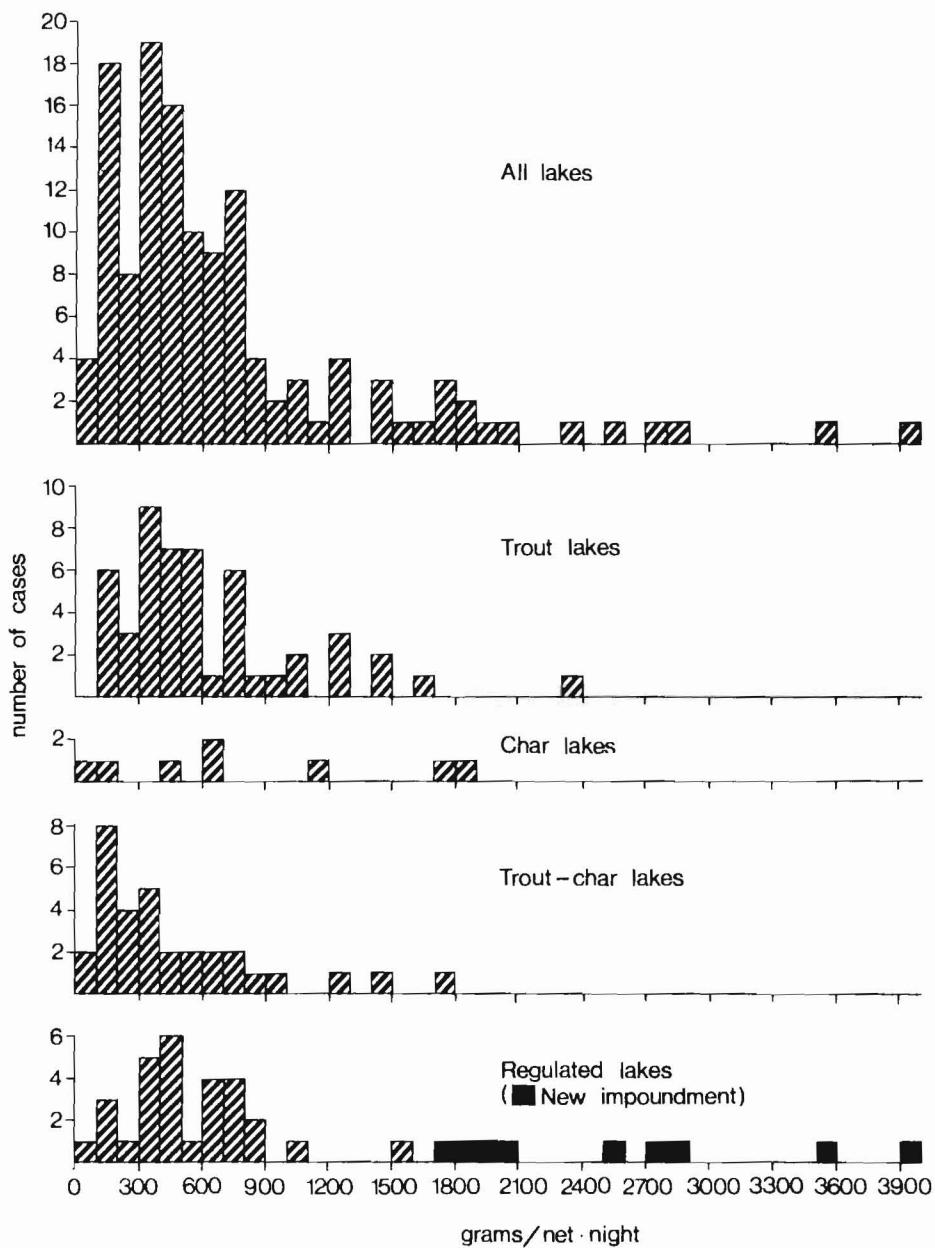


Fig. 1. Frekvensfordeling av gjennomsnittlig fangst/anstrengelse på maskeviddene 35-26 mm.

*Frequency distribution of mean catch/effort on mesh-sizes 35-26 mm.*

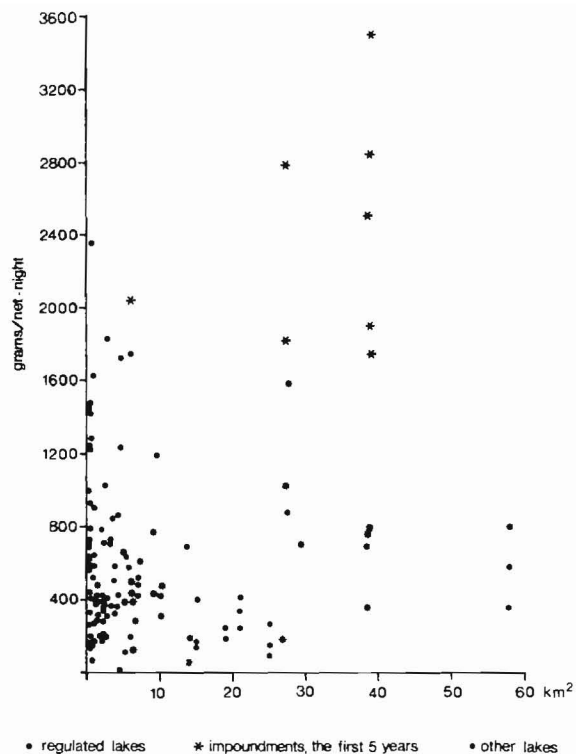


Fig. 2. Gjennomsnittlig fangst/anstrengelse på maskeviddene 35-36 mm i forhold til lokalitetenes areal.  
*Mean catch/effort on mesh-sizes 35-26 mm related to lake areas.*

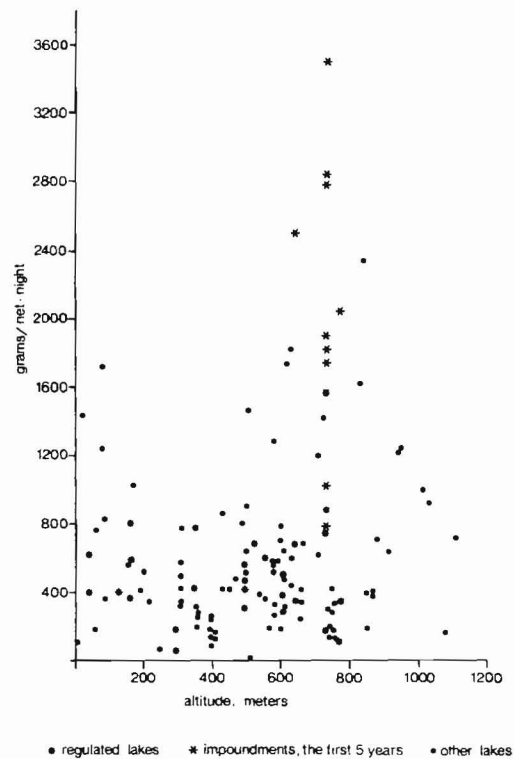


Fig. 3. Gjennomsnittlig fangst/anstrengelse på maskeviddene 35-26 mm i forhold til lokalitetenes høyde over havet.  
*Mean catch/effort on mesh-sizes 35-26 mm related to lake altitudes.*

Det er ingen utpregete forskjeller mellom rene ørretvatn og reguleringsmagasin. De få eksemplene fra rene røyevatn fordeler seg over samme intervall som rene ørretvatn. I uregulerte vatn med ørret/røye er det derimot gjort mange små fangster, 30% er mindre enn 200g/garnnatt. Fangstene i oppdemte magasin de første 4-5 årene skiller seg klart ut med 2000-4000 g/garnnatt.

Ser en bort fra nylig oppdemte og de ellers beste magasinene, er det få eksempler på gode fangster i vatn over 5 km<sup>2</sup> (Fig. 2). Variasjonen blant de mindre vatnene er stor, men det er en klar tendens til fallende utbytte med økende areal.

Sammenlignes fangst/anstrengelse med høyde over havet (Fig. 3), gir nylig oppdemte magasin og enkelte ørretvatn på Hardangervidda det noe forvirrende bilde at utbyttet øker med høyden. For øvrig er det ingen sammenheng.

I Tab. 3 er materialet ordnet etter økende fangster. Lavt på listen fins bl.a. to reguleringsmagasin med ren ørretbestand, Holden (68) og Finnkojsjø (72). Finnkojsjø hadde riktignok i 1977 vært rammet av fiskedød som følge av oxygensvinn på 90% av sitt areal i de foregående 2-3 vintre. Dårlig resultat er også oppnådd i Tovatnene (21-23), som har en kort vekstsesong og lave temperaturer, videre i en rekke store vatn med ørret/røye: Feren (54), Kobbvatn (44), Burusjø (62), Storvatn (63) og Gjevilvatn (64), samt en serie vatn i Sandølavassdraget, Stortisvatn (52), Sandsjø (51), Laksjø (50), Skjelbreivatn (48) og Otersjø (47). Mellom 400 og 1000 g/garnnatt ligger en rekke ørretvatn og reguleringsmagasin. Større utbytte enn 1000 g/garnnatt er oppnådd i tre røyevatn, de to Bjøllåvatnene (42 og 43) og Linnajavrre (37), i to ørret/røyevatn, Åbjørvatn (46) og Nedre Broksjø (57), samt i endel rene ørretvatn på Hardangervidda og noen reguleringsmagasin. Enkelte av ørretpopulasjonene i vatnene på Hardangervidda besto vesentlig av stor fisk, og de fleste vatnene beskattes svært lite. De største fangstene, alle over 2500 g/garnnatt, er tatt i Namsvatn (66), Essand (74) og Nesjø (75) 1-7 år etter oppdemming.

Uventet store fangster er oppnådd i Storglørvatn (65) og Sysenvatn (35) med 688 og 714 g/garnnatt. Begge er regulert og har stor tilførsel av kaldt brevatn. Siktedyptet er sjelden over 1,5 m. Det betyr at primærproduksjonen må være ubetydelig, og at produksjonen av næringsdyr og fisk i alt vesentlig foregår på organisk materiale som tilføres

Tabell 3. Utbytte på maskeviddene 35-26 mm ved prøvofiske i 79 vatn, ordnet etter økende verdier. S er sommerfangster (før 1.9.), H er høstfangster (etter 1.9.)

Table 3. Catch/effort results on mesh-sizes 35-26 mm of fishing in 79 lakes, arranged according to increasing values. S are fishing before Sept 1, H after

Nr.	Vatn	Gjennomsn. g/garnnatt			Dato	Regulert fra år
		Sum	Ørret	Røye		
No	Lake	Mean g/net·night			Date	Regulated from year
		Sum	Trout	Char		
52	Stortisvatn	13	13	0	29.6.1977	
68	Holden	55	55	-	12.7.1970	1910
41	Øvre Veikvatn	71	-	71	7.8.1972	
54	Feren	91	91	0	12.8.1969	
44	Kobbvatn	111	35	76	15.8.1972	
72	Finnkojsjø	120	120	0	28.6.1977	1970
51	Sandsjø	129	123	6	27.7.1977	
23	Vestre Tovatn	131	131	-	11.8.1971	
22	Midtre Tovatn	138	138	-	24.6.1971	
54	Feren	144	144	0	10.6.1970	
26	Lille Rundavatn	162	162	-	6.8.1975	
51	Sandsjø	167	162	5	26.7.1976	
22	Midtre Tovatn	172	172	-	15.8.1971	
39	Varrevåikajavrre	179	-	179	5.8.1972	
74	Essand (etter 1970) S min.	179	90	179	12.7.1974	
50	Laksjø	181	175	6	29.7.1976	
68	Holden	187	187	-	20.7.1973	1910
62	Burusjø	188	175	13	1968	
23	Vestre Tovatn	188	188	-	28.6.1971	
25	Falningsjø	188	188	-	27.6.1972	
63	Storvatn, Tingvoll	190	178	12	28.8.1975	
47	Otersjø	195	178	17	4.8.1977	
64	Gjevilvatn	219	110	109	17.8.1971	
50	Laksjø	236	236	0	25.7.1977	
20	Dalsvatn	263	263	-	7.8.1971	
54	Feren	266	224	42	9.8.1970	
49	Mellomvatn	273	263	10	31.7.1977	
64	Gjevilvatn	275	224	51	25.8.1969	
21	Østre Tovatn	277	277	-	26.6.1971	
6	Ramskjellvatn	277	277	-	16.8.1975	
76	Stugusjø, min.	285	0	285	7.7.1965	1965
10	Øvre Ringvatn	309	309	-	6.8.1973	
48	Skjelbreivatn	310	269	41	2.8.1977	
77	Samsjø	313	313	0	24.6.1976	1923
19	Ångårdsvatn	322	322	-	2.7.1970	
55	Gåstjern	336	131	205	20.6.1969	
13	Østre Bangsjø	337	337	-	1967	
13	Østre Bangsjø	349	349	-	1969	
66	Namsvatn, min.	351	115	236	1963	1952
11	Frøyningen	354	354	-	16.7.1974	
53	Storvatn, Åfjord	360	328	32	2.7.1973	
71	Selbusjøen, min.	363	363	-	13.8.1974	1919
3	Gåsvatn	366	366	-	16.8.1975	
24	Store Sverjesjø	378	378	-	30.6.1972	
61	Grønsjø	380	65	315	20.7.1976	
7	Holmvatn	387	387	-	24.8.1975	
69	Gjølgavatn	389	205	184	5.8.1970	1957
76	Stugusjø, med.	392	16	376	7.7.1963	1965
24	Store Sverjesjø	397	397	-	12.8.1975	
25	Falningsjø	402	402	-	14.8.1975	
70	Storvatn, Rissa	403	382	21	9.7.1973	1960
21	Østre Tovatn	411	411	-	13.8.1971	
40	Veikvatn	412	-	412	8.8.1972	
64	Gjevilvatn	412	277	185	23.6.1970	
5	Kvitbergvatn	423	423	-	22.7.1975	
15	Ytre Bangsjø	425	425	-	1969	
77	Samsjø	426	276	150	28.8.1975	1923
79	Håen	426	426	-	12.7.1975	1923
67	Tunnsjøflyene	429	239	190	6.10.1973	1963
72	Finnkojsjø	433	346	87	12.7.1971	1970
59	Nordre Pikhautjern	439	353	86	5.8.1969	
77	Samsjø	472	347	125	15.7.1975	1923
10	Øvre Ringvatn	483	483	-	26.9.1973	
12	Huddingsvatn	486	486	-	2.7.1974	
76	Stugusjø, max.	492	65	427	5.6.1966	1965
15	Ytre Bangsjø	509	509	-	1967	
19	Ångårdsvatn	514	514	-	26.8.1970	

Tabell 3, forts

No	Vatn	Gjennomsn. g/garnnatt			Dato	Regulert fra år
		Sum	Ørret	Røye		
No	Lake	Mean g/net	night		Date	Regulated from
		Sum	Trout	Char		year
56	Gammelvoldsjø, min	514	229	285	11.7.1971	
2	Kjukkelvatn	522	522	-	30.8.1975	
1	Skarsvatn	570	570	-	13.8.1975	
14	Midtre Bangsjø	570	570	-	1969	
66	Namsvatn, med. (e. 1956)	577	263	314	1960	1952
20	Dalsvatn	576	576	-	28.8.1970	
60	Mosjø	581	68	513	20.7.1976	
19	Ångårdsvatn	584	584	-	3.9.1969	
71	Selbusjø, med.	585	458	127	8.7.1975	1919
74	Essand (f. 1970)	591	26	565	6.8.1969	1943
78	Holtsjø	607	607	0	26.6.1975	1965
58	Honktjern	621	0	621	7.8.1969	
31	Austdølvatn C	632	632	-	30.7.1975	
38	Fossvatn	635	-	635	1.8.1972	
56	Gammelvoldsjø, med.	639	400	239	22.7.1968	
69	Gjølgavatn	657	495	162	9.6.1969	1957
36	Reinoksvatn	684	-	684	31.7.1972	
65	Storglomvatn	688	216	472	25.8.1975	1919
66	Namsvatn, med.	693	157	536	1957	1952
17	Lille Kvern fjellvatn	705	705	-	29.7.1975	
73	Sellisjø	709	149	560	28.6.1969	1965
63	Storvatn, Tingvoll	714	54	660	19.10.1975	
35	Sysenvatn	714	714	-	23.7.1975	
32	Grasbotnvatn	720	720	-	12.8.1975	
67	Tunnsjøflyene	769	471	298	19.7.1974	1963
75	Nesjøen, S min.	770	675	95	14.7.1970	1970
14	Midtre Bangsjø	773	773	-	1967	
75	Nesjø, H min.	777	88	689	22.9.1974	1970
9	Øvre Kalvvatn	779	779	-	31.7.1972	
16	Store Kvern fjellvatn	789	789	-	28.7.1975	
45	Kjemåvatn	795	190	605	19.7.1975	
71	Selbusjø, max.	802	608	194	1.7.1974	1919
53	Storvatn, Åfjord	843	233	610	17.9.1973	
79	Håen	854	854	-	22.6.1976	1964
74	Essand (e. 1970) H min.	870	80	790	24.9.1974	1943
56	Gammelvoldsjø, max.	905	401	504	25.6.1969	
27	Rundavatn	920	920	-	7.8.1975	
28	Austdølnutvatn	1003	1003	-	2.8.1975	
8	Storvatn, Melfjord	1032	1032	-	16.7.1975	
74	Essand (f. 1970)	1029	68	961	24.7.1968	1943
74	Essand (e. 1970) S med.	1063	222	841	26.6.1970	1943
42	Nordre Bjøllåvatn	1192	-	1192	25.7.1975	
30	Austdølvatn B	1221	1221	-	30.7.1975	
46	Åbjørvatn	1231	1027	204	8.8.1972	
29	Austdølvatn A	1234	1234	-	1.8.1975	
20	Dalsvatn	1287	1287	-	5.9.1969	
57	Nedre Broksjø	1425	1026	399	7.8.1969	
18	Møkjavatn	1448	1448	-	28.8.1975	
74	Essand (f. 1970)	1461	56	1405	31.8.1967	1943
4	Djupdalsvatn	1461	1461	-	17.8.1975	
74	Essand (e. 1970), S max.	1574	15	1559	19.8.1970	1943
34	Isdalsvatn	1618	1618	-	26.7.1975	
46	Åbjørvatn	1722	1191	531	20.9.1971	
37	Linnajavrre	1742	-	1742	29.7.1972	
75	Nesjø, S med.	1747	132	1615	26.6.1975	1970
43	Søndre Bjøllåvatn	1828	-	1828	28.7.1975	
75	Nesjø, H med.	1900	1109	791	28.9.1972	1970
74	Essand (e. 1970) H med.	1983	5	1978	4.9.1973	1943
72	Finnkojsjø	2038	2038	-	26.9.1973	1970
33	Skykkjedalsvatn	2337	2337	-	27.7.1975	
66	Namsvatn, max.	2502	1402	1100	1952	1952
74	Essand (e. 1970) H max.	2784	-	2784	5.9.1977	1943
75	Nesjø, H max.	2835	2239	596	2.9.1971	1970
75	Nesjø, S max.	3501	1579	1922	26.7.1972	1970
75A	Nedre Broksjø	3910	3118	792	3.9.1971	1970

fra nedslagsfeltet. Det er oppsiktsvekkende at vatn med en slik kombinasjon av ugunstige miljøforhold kan gi så stort utbytte. Sysenvatn er dertil jevnt beskattet ved garnfiske.

Basert på gjennomsnittlig fangst/anstrengelse under prøvefiske med garn av maskevidde over 22,5 mm om sommeren (før 1.9.) kan fiske og vatn grupperes slik:

0-300 g/garnnatt

Dårlig fiske. Svært lite produktive vatn, hardt overbeskattete ørretvatn. Feilbeskattete ørret/røyevatn  $> 2 \text{ km}^2$ . Reguleringsmagasin med ørret som eneste art.

300-600 g/garnnatt

Alminnelig fiske. Vanlig produktive og jevnt beskattete ørretvatn og tilsvarende ørret/røyevatn  $< 2 \text{ km}^2$ . Reguleringsmagasin der utbyttet av ørret er større enn av røye.

600-900 g/garnnatt

Godt fiske, vatn med tette fiskebestander. Ørretvatn og ørret/røyevatn  $< 2 \text{ km}^2$  som er lite beskattet. Reguleringsmagasin der fangstene både av ørret og røye er alminnelige.

900-2000 g/garnnatt

Meget godt fiske, vatn med meget tette bestander. Særlig produktive ørretvatn  $< 2 \text{ km}^2$  med akkumulerte bestander. Lite beskattete ørret/røyevatn. Mediane fangster i reguleringsmagasin de første 5-7 år etter betydelige oppdemninger.

> 2000 g/garnnatt

Helt spesielt godt fiske, særlig er biomassen av fisk stor. Ideelle ørretvatn  $< 2 \text{ km}^2$  med akkumulerte bestander. Reguleringsmagasin de første tre år etter betydelige oppdemninger.

### Fisket i regulerte vatn

Alt kildemateriale er framskaffet i forbindelse med vasskraft-utbyggig, og det er naturlig å samle seg noe om fisket i regulerte vatn. Av Tab. 2 og 3 og Fig. 4 går det fram at reguleringsmagasinene ikke på noen måte har falt igjennom.

De første 3-5 årene etter oppdemminger har utbyttet i Namsvatn (66), Nesjø (75), Essand (74) og Finnkojsjø (72) vært 2000-3500 g/garnnatt. Dette er 5-7 ganger det som kan betegnes som et vanlig utbytte for vatn i Midt-Norge.

I Tab. 4 er nylig oppdemte magasin holdt utenfor. Det korteste tidsrom etter oppdemming er 11 år i Tunnsjøflyene (67). Denne sammenstillingen av mediane fangster for disse lokalitetene med kombinasjonen ørret/røye viser at utbyttet i reguleringsmagasinene fremdeles er klart best. Det samlede utbyttet i vatn mindre enn 2 km<sup>2</sup> har vært 273-1476 g/garnnatt, gjennomsnittlig 606. Jevnt over er det mest ørret i fangstene, men det gis også eksempler på godt røyefiske. I uregulerte vatn over 2 km<sup>2</sup> har utbyttet med to unntak, Kjemåvatn (45) og Åbjørvatn (46) med henholdsvis 795 og 1231 g/garnnatt, vært 13-360 g/garnnatt. Gjennomsnittet for alle 13 vatn er 328 g/garnnatt. Regulerte vatn over 2 km<sup>2</sup> har gitt 392-1029 g/garnnatt med et gjennomsnitt på 639.

### Fangst/anstrengelse som metode

Resultatene viser at fangst/anstrengelse som metode for raskt å vurdere fiskepopulasjoner og vatns fiskemessige status, gir et brukbart resultat.

Fig. 4 gir eksempler på de ulike grupper av vatn. Disse vatnene er fisket flere ganger, slik at også metodens pålitelighet belyses. Gjevilvatn og Gammelvoldsjø representerer henholdsvis store og små vatn med ørret/røye under stabile forhold. Namsvatn illustrerer de gunstige forhold som følger oppdemming, det stabile nivå på ca. 400 g/garnnatt som er nådd etter 10 års regulering samt forskyvningen fra ørret til røye.

Nesjø er en fullstendig oppdemmet sjø fra 1970. Utviklingen

Tabell 4. Mediane utbytter under sommerfiske (før 1.9.) i vatn og magasin med ørret og røye. Typiske demningssituasjoner er holdt utenfor. Fangstene på 35-26 mm masker er gjennomsnitt i g/garnnatt, på 22,5 og 19,5 mm gjennomsnittlig antall røyer. gn = garnnatt

Table 4. Median catch/effort results of summerfishing (before Sept. 1) in lakes and reservoirs stocked with trout and char, new impoundments neglected. Catches on 35-26 mm mesh-sizes are mean g/net·night, on 22.5 and 19.5 mm mean number of char. n·n = net·night

Lokalitet	Areal km <sup>2</sup>	Sum	g/gn 35-26 mm Ørret	Røye	22,5 og 19,5 mm antall røye	Regulert antall år	Oppdelt m
Locality	Area km <sup>2</sup>	Sum	g/n·n 35-26 mm Trout	Char	22.5 and 19.5 mm no of char	Regulated no year	Impounded m
<u>Lokaliteter &lt; 2 km<sup>2</sup> / Localities &lt; 2 km<sup>2</sup></u>							
Mellomvatn	0,9	273	263	10	1,8		
Gåstjern	0,5	336	131	205	-		
Grønsjø	1,6	380	65	315	5,0		
Nordre Pikhautgjern	0,1	439	353	86	-		
Mosjø	0,5	581	68	513	3,8		
Honktjern	0,2	621	-	621	4,5		
Gammelvoldsjø	1,1	639	400	239	1,0		
Sellisjø	0,3	709	149	560	5,0	4	4
Nedre Broksjø	0,4	1475	1026	399	-		
<u>Lokaliteter &gt; 2 km<sup>2</sup> / Localities &gt; 2 km<sup>2</sup></u>							
Stortisvatn	4,5	13	13	0	2,9		
Kobbvatn	5,2	111	35	76	0,7		
Feren	25,0	144	144	0	0,7		
Sandsjø	15,0	167	162	5	0,9		
Burusjø	2,0	188	175	13	6,4		
Storvatn, Tingvoll	3,2	190	178	12	0,2		
Otersjø	2,1	195	178	17	2,1		
Laksjø	19,0	236	236	0	0,8		
Skjelbreivatn	2,7	310	269	41	0,9		
Gjevilvatn	21,0	336	194	142	7,6		
Storvatn, Åfjord	3,5	360	328	32	0,6		
Stugusjø	6,6	392	16	376	9,0	2	1
Storvatn, Rissa	15,0	403	382	21	0,8	13	-
Samsjø	10,1	472	347	125	0,1	52	3
Namsvatn, etter 1956	38,5	577	263	314	19,6	12	13
Selbusjø	57,9	585	458	127	1,1	56	1
Holtsjø	7,3	607	607	0	1,5	10	-
Gjølgavatn	5,3	657	495	162	6,8	12	-
Storglomvatn	29,0	688	216	472	3,8	56	4
Tunnsjøflyene	9,0	769	471	298	17,8	11	7
Kjemåvatn	2,9	795	190	605	4,3		
Håen	4,4	854	854	0	-	12	10
Essand, før Nesjø	27,2	1029	68	961	5,5	25	6
Åbjørvatn	4,8	1231	1027	204	1,1		



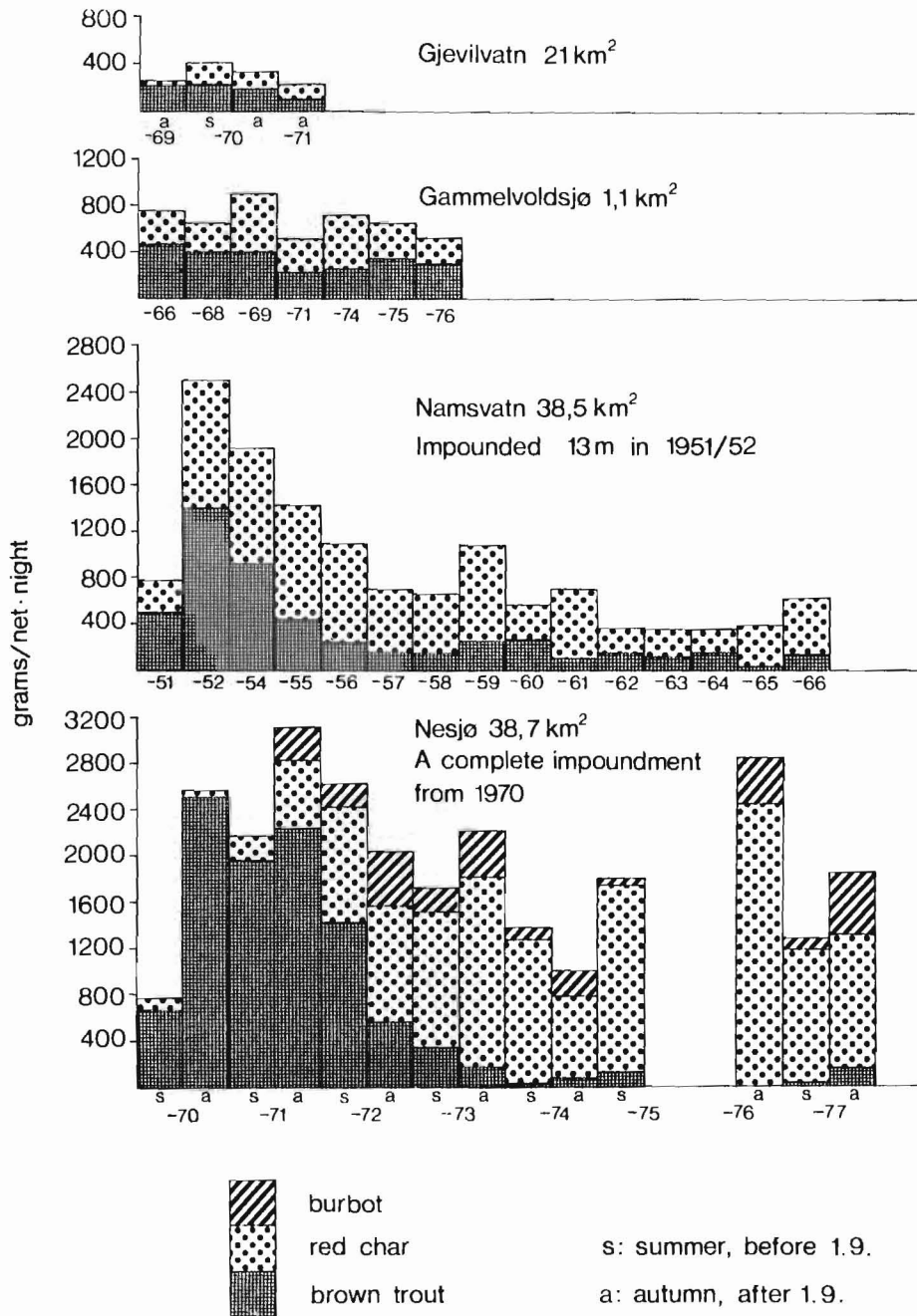


Fig. 4. Gjennomsnittlig årlig eller sesongmessig fangst/anstrengelse på maskeviddene 35-26 mm i to vatn og to reguleringsmagasin.

*Yearly or seasonal mean catch/effort on mesh-sizes 35-26 mm in two lakes and two reservoirs.*

her avviker fra den kjente demningssituasjonen, som f.eks. Namsvatn. Ikke noe annet kontrollert fiske etter ørret og røye her til lands har gitt så stort utbytte og etter åtte års regulering er det fortsatt meget høyt. I tillegg produseres en betydelig mengde lake (*Lota lota* L.), som er vanskelig å beskatte ved vanlig garnfiske. Det fins sterk støtte for den store avkastningen og den dynamiske utviklingen mellom artene i fiskens vekst, kvalitet, rekrutterings- og ernæringsforhold. De første to årenes store ørretfangster foregikk på ørret som på forhånd var tilstede i elvesystemet. I juli 1971 fikk Nesjø første gang direkte kontakt med Essand, et eldre magasin på 27,3 km<sup>2</sup>, som da hadde en tett bestand av små røye. Det stadig høye utbyttet opprettholdes av planktonkreps og

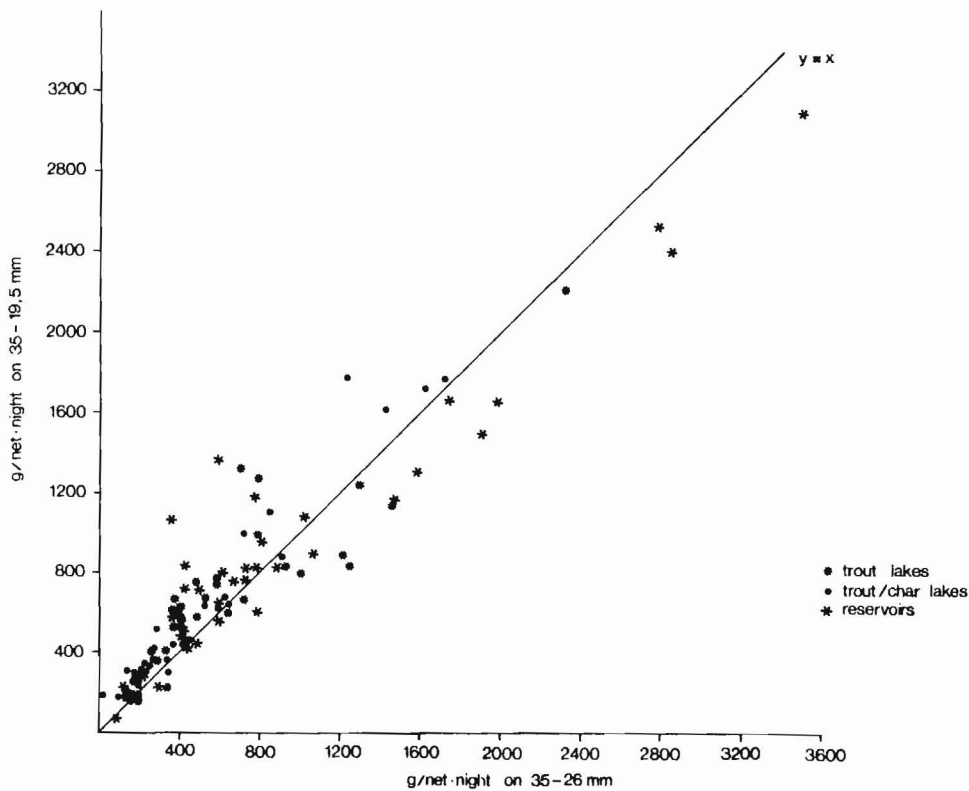


Fig. 5. Forholdet mellom gjennomsnittlig fanst/anstrengelse på 35-19,5 mm og 35-26 mm maskevidder.

*The relation between mean weight/net·night on 35-19,5 and 35-26 mm mesh-sizes.*

Tabell 5. Utbytte på 35-26 mm masker i vatn og magasin, bortsett de på Fig. 4, som er prøvofisket mer enn én gang

Table 5. Catch/effort results on 35-26 mm mesh-sizes of lakes and reservoirs, besides those of Fig. 4, surveyed more than once

Vatn	Areal km <sup>2</sup>	Arter	Regulert	gram/garnnatt		
				Før 1.9.	Etter 1.9.	
Lake	Area km <sup>2</sup>	Species	Regulated	gram/net·night		
				Beføre Sept. 1.	After Sept. 1.	
Holden	14.00	trout	x	55	187	
Feren	25.00	trout-char		91	144	266
Sandsjø	15.00	trout-char		129	167	
V. Tovatn	0.53	trout		131	188	
M. Tovatn	0.55	trout		138	172	
Laksjø	19.00	trout-char		181	236	
Falningsjø	2.50	trout		188	402	
Storvatn	3.20	trout-char		190		714
Dalsvatn	0.52	trout		263	363	576
Ø. Tovatn	1.30	trout		277	411	
Stugusjø	6.60	trout-char	x	285	392	492
Ø. Ringvatn	1.39	trout		309	483	
Samsjø	10.10	trout-char	x	313	426	472
Ångårdsvatn	3.80	trout		322	393	514
Ø. Bangsjø	2.30	trout		337	349	
Storvatn	3.50	trout-char		360		843
Selbusjøen	57.90	trout-char	x	363	585	802
S. Sverjesjø	1.34	trout	x	378	397	
Gjølgavatn	5.25	trout-char	x	389	657	
Y. Bangsjø	7.00	trout		425	509	
M. Bangsjø	5.70	trout		570	773	
Tunnsjøflyene	9.00	trout-char	x	769		429
Åbjørvatn	4.78	trout-char		1231		1722

fjærmygglarver (Chironomidae). Det spesielle er en helt uvanlig stor fjærmyggproduksjon. Denne må igjen ha grunnlag i det plantematerialet, også torv, som er lagret i Nesjø. Variasjonene i fangstene etter 1974 kan i en viss grad forklares ved gytevandring til Essand, slik at mengden av røye om høsten er avhengig av gytefraksjonen.

Tab. 5 gir ytterligere eksempler på metodens brukbarhet. Det gjelder flere gangers fiske i vatn med stabile forhold. Høstfiske (etter 1.9.), særlig etter røye, har i de fleste tilfeller gitt større fangster enn sommerfiske. De tallmessige variasjonene for sommerfiske i samme vatn kan være store, men bare sjelden slik at det er tvil om hvilket nivå vatnet ligger på.

I det foregående er resultatene av prøvefisket vurdert fra rene fiskeinteresser. Den gjennomsnittlige fangst pr. garnnatt på 35-19,5 mm maskevidder er et bedre mål for fiskepopulasjonenes størrelse, særlig om en vil vurdere deres press på næringsdyr og systemet for øvrig. En slike presentasjon bringer endel vatn på et helt annet nivå (Fig. 5). Regulerte vatn i demningsfase og ørretvatn med typisk akkumulerte bestander faller av, mens uregulerte vatn og eldre reguleringsmagasin kommer bedre ut. I de fleste tilfeller er forskyvningene små og den skalaen en har funnet for utbytte av fisk av attraktiv størrelse, gjelder fortsatt.

I en slik sammenstilling er det ikke mulig å presentere detaljerte analyser av fiskens lengdefordeling og rekruttering, men på en svært enkel måte kan utbyttet på garn av 22,5 og 19,5 mm maskevidder brukes som et mål for ørretens rekruttering. Situasjonen synes god når forholdet mellom gjennomsnittlig utbytte i gram på maskeviddene 35-26 mm og gjennomsnittlig antall på maskeviddene 22,5 og 19,5 mm ligger mellom 40 og 70 (Fig. 6). Lavere verdier er tegn på overbefolkning eller vekststagnasjon. Materialet omfatter ikke typiske eksempler på overbefolkete ørretvatn. Høyere verdier enn 70 viser at rekrutteringen er for liten i forhold til den utnyttbare del av populasjonen. Fig. 7 viser hvordan ørretbestanden i Nesjø kollapset i løpet av 2-3 år p.g.a. manglende rekruttering. Næringstilgangen var i den samme perioden over dådig. For røye er dette forholdet mer uklart. Det har ofte vist seg vanskelig å få røye på 19,5 mm masker (Tab. 2), enda det på annet grunnlag er kjent at mye smårøye er tilstede. Selv om det motsatte er vanlig, gir materialet også eksempler på sviktende rekruttering hos røye.

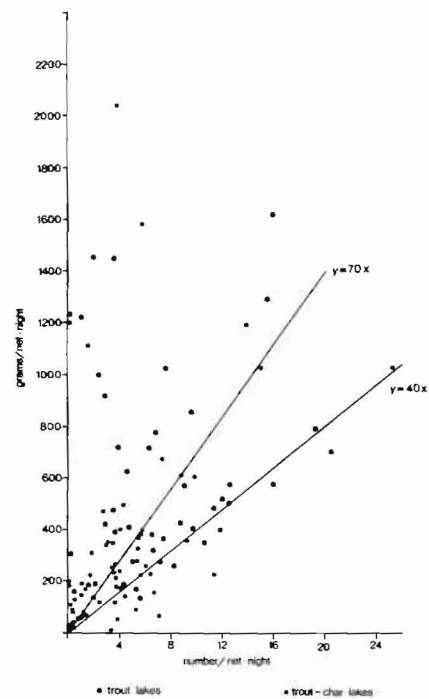


Fig. 6. Forholdet mellom gjennomsnittlig vekt/garnnatt på maskeviddene 35-26 mm og gjennomsnittlig antall/garnnatt på maskeviddene 22,5 og 19,5 mm av ørret.

*The relation between mean weight/net.night on mesh-sizes 35-26 mm and mean number/net.night on mesh-sizes 22.5 and 19.5 mm of trout.*

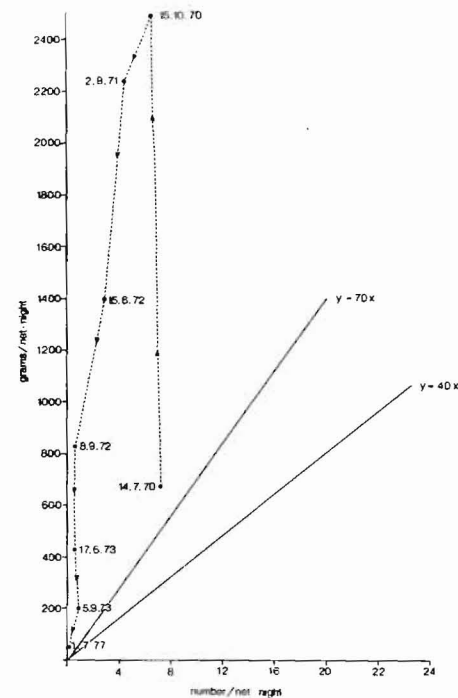


Fig. 7. Utviklingen av forholdet mellom gjennomsnittlig vekt/garnnatt på maskeviddene 35-26 mm og antall/garnnatt på maskeviddene 22,5 og 19,5 mm for ørret i Nesjø.

*The course of the proportional between mean weight/net.night on mesh-sizes 35-26 mm and mean number/net.night on mesh-sizes 22.5 and 19.5 mm in the Nesjø impoundment.*

## DISKUSJON

Det presenterte materialet ansees for å gi et godt belegg for at fangst/anstrengelse på standard serier av bunngarn kan brukes til å vurdere fisket av ørret og røye. Metoden har vist seg å skille mellom ulike kategorier av vatn under stabile forhold, samtidig som spesielle situasjoner som f.eks. oppdemninger beskrives godt. De tallmessige variasjonene fra år til år i samme vatn kan være store, men bare sjelden slik at vatnet kommer på ulike nivå. Delvis vil slike variasjoner være betinget av reelle svingninger i fiskebestandene, f.eks. som resultat av ujevn beskatning eller opptreden av spesielt kraftige årsklasser. Et enkelt prøvefiske av det omfang som denne sammenstillingen bygger på, er vanligvis en god indikasjon på tilstanden. Basert på to gangers fiske i løpet av sommeren, kan det i de aller fleste tilfeller gjøres en sikker vurdering.

For ørret ser det også ut til å eksistere en god sammenheng mellom bestandstetthet og utbyttet av prøvefisket. Det er også mulig å vurdere ørretens rekruttering ved å se på forholdet mellom utbyttet av fisk av attraktiv størrelse og av småfisk. Fordi små røye kan være vanskelig å ta på garn, gjelder dette ikke for denne arten. Derimot ser det ut til å være bra samsvar mellom røyebestander og utbyttet av fisket i regulerte vatn.

Materialet viser ikke noen klar korrelasjon mellom fangst og faktorer som høydenivå, klima eller vannkvalitet. Bortsett fra nylig oppdemte sjøer har en noe uventet oppnådd de beste resultater i høytliggende ørretvatn på Hardangervidda. De er lite beskattet, og enkelte ørretpopulasjoner besto nesten utelukkende av eldre fisk. Likevel er det vanskelig å forstå hvordan så store bestander kan bygges opp under slike ugunstige miljøforhold. Temperaturene er omkring det som Frost & Brown (1967) regner som nedre grense for ørrets vekst, og elektrolyttinnholdet så lavt at det ifølge Harnisch (1951) skaper store osmotiske problemer for de fleste ferskvannsdyr. Likevel vokser ørreten her 4-4,5 cm i året, og dens spesifikke veksthastighet er dobbelt så stor som i lavlandet (Jensen 1975 a, Jensen 1978). De vatnene som miljømessig ligger nærmest vatnene på Hardangervidda, er Tovatnene (21-23) i Trollheimen og røyevatnene i Kobbeltvassdraget (36-41). De moderat beskattete

Tovatnene har gitt små ørretfangster, og i de lite beskattete røyevatnene varierer fangstene fra dårlig til meget gode.

At små vatn gir bedre fiske enn store, er naturlig nok. De har forholdsvis mye større grunnareal som produserer gode næringsdyr, særlig for ørret. Små vatn er imidlertid lett utsatt for overbeskatning, og den store variasjonen i utbytte må først og fremst være et resultat av ulik beskatning.

Uregulerte ørret/røyevatn større enn 2 km<sup>2</sup> faller helt igjennom. Ørret/røye i kombinasjon burde utnytte produksjonsgrunnlaget bedre enn artene hver for seg. Det må derfor være noe fundamentalt galt ved disse vatnene. Ett av dem, Feren, har gjennomgått en utvikling som kanskje er typisk. Ifølge pålitelige kjentfolk som tidligere hadde fiske i Feren som viktig attåtning, var vatnet et godt fiskevatn for 30 år siden. Ørreten ble stor, og røya, som ga det største utbyttet, var ca. 300 g i gjennomsnitt. I 1969/70 var det et meget hardt sommerfiske etter ørret med garn ned til 26 mm masker og gytefisket etter røye var opphørt. Ørretbestanden var liten og det var meget få gyteørret. Fiske på gyteplassene og fra isen viste at det fantes mye røye som var 90-100 g (Jensen 1970 b, 1971 a). Gjennom mindre fiske og kanskje spesielt gjennom mindre beskatning fra ørret har røyebestanden blitt alt for stor. En lignende utvikling og tilstand beskrives for vatnene i Sanddølavassdraget (Langeland 1978). Den ugunstige situasjonen i de store ørret/røyevatnene ser altså ut til å skyldes først og fremst en feilslått drift, som fremmer en sterkt overtallig røyebestand. Røya beiter igjen næringsdyrene så sterkt ned at disse ikke kan utnytte produksjonsgrunnlaget. De store ørret/røyevatnene burde ha gitt et utbytte omkring 800-1000 g/garnnatt.

Det kan ikke bero på tilfeldigheter at samtlige reguleringsmagasin med kombinasjonen ørret/røye har gitt bedre og tildels gode fangster. Reguleringens ødeleggende virkning på planter og næringsdyr i littoralsonen er innlysende og dessuten overbevisende dokumentert (Stube 1958, Grimås 1961, 1962). Produksjonsgrunnlaget i regulerte vatn, når en ser bort fra demningseffekter, må derfor være mindre enn i intakte vatn. Dette rammer særlig en typisk bunndyreter som ørret, men også røye som tar bunndyr ved siden av plankton (Nilsson 1961). I Namsvatn (Fig. 4) og i Limingen (Aass 1967) var utbyttet ca. halvert og fisken markert mindre etter 10 års regulering. Utviklingen har i

disse tilfellene gått så hurtig at det er mulig å skille følgene av regulering fra den generelle utvikling i de uregulerte ørret/røye-vatnene.

Et veldig oppsving i fisket de første 4-5 år etter oppdemminger er vel kjent. Den mer langvarige effekt som nå er dokumentert i Nesjø (75) bringer inn et nytt aspekt. I partier av Essand (74) observeres fortsatt en uvanlig stor klekking av fjærmygg 30 år etter oppdemming. Det er grunn til å tro at en slik langvarig virkning av oppdemmingene fortsatt gjør seg gjeldende i Essand (74), Namsvatn (66), Tunnsjøflyene (67) og Håen (79), og derfor delvis er årsak til de store fangstene her. Varigheten vil være avhengig av hvor mye planterester som er lagret i magasinet og hvor fort de sedimenteres ned. Sedimenteringen vil først og fremst være bestemt av substratet i strandsonen, reguleringshøye og vindforhold.

Det er særlig røye som har sviktet i de store, uregulerte vatnene. Normalt formerer røya seg hurtigere enn ønsket i alle typer vatn, og overbefolkning er et problem. Når et vatn reguleres, vil mange gyteplasser gå ut av bruk. Endel rogn vil bli ødelagt ved uttørking og frysing. Røya finner seg nye gyteplasser eller gyter spredt, noe som må antas å være et dårligere alternativ enn de opprinnelige forholdene. Den stadige omlagringen av finmaterialer kan også virke negativt på rognutviklingen. Alt i alt er det sannsynlig at røyas reproduksjon nedsettes ved regulering, slik at sjansene for en total overbefolkning minker.

Det er kjent at røye endrer atferd i regulerte vatn. Et typisk trekk er spredt gyting, ofte rundt hele magasinet. Den kan begynne å vandre på bestemte måter. Aass (1970) beskriver markante vintervandringer i Tunnhovdfjord og Pålsbufjord. I Essand-Nesjøsystemet går røya ut i Nesjø og beiter om sommeren og returnerer til Essand om høsten for å gyte. Det er sannsynlig at røya generelt er mer bevegelig og på annen måte kan ha en avvikende atferd, slik at den lettere går på bunngarn i regulerte vatn. Det faktum at fangstene på småmaskede garn som 22,5 og 19,5 mm jevnt over også er større i regulerte vatn trekker i samme retning.

Når det tas hensyn til de problem som knytter seg til fiske etter røye, vil utbytte/anstrengelse være en verdifull metode til å vurdere fiskevatn. Metoden bør utvikles slik at den kan brukes med



større sikkerhet når øyeblikkelig innsats eller kontroll av mange vatn er påkrevet. Ved utprøving på kontrollerte fiskebestander bør den kunne bli et mål for vatns aktuelle og potensielle avkastning. Den aktuelle avkastning er ellers avhengig av rapporter fra mange personer, den potensielle av f.eks. produksjonsstudier av planteplankton (Oglesby 1977), dvs. av innsatskrevende eller vanskelig gjennomførbare tiltak.

#### SUMMARY

Catch/effort results of 132 surveys with standard series of bottom gill nets on 79 Norwegian brown trout (*Salmo trutta* L.) and red char (*Salvelinus alpinus* L.) lakes are presented. The variation is from 13 to 3910 g/net·night, calculated as mean of the most actual mesh-sizes: 35, 31, 29 and 26 mm. 80% of the cases shows an approximately normal distribution below 1000 g/net·night. Better results have been obtained in moderately exploited lakes and especially in hydroelectric reservoirs the first years after impoundment. Directly disappointing are the result of large lakes stocked with both trout and char. The char, and in particular the smaller ones, has turned out to be difficult to catch. Generally, the fishing has been far better in reservoirs with the same combination of species. This may be a consequence of less favourable spawning situations for the char reducing the possibilities of overcrowding, but mainly of changed behaviour, so that the char is easier caught on bottom nets. In Nesjø reservoir a longtermed effect of the impounding based on an extraordinary production of chironomids has been proved. Such a tendency is still traced in Lake Essand 30 years after impounding, and is probably valid also for other impoundments.

Methodically catch/effort has given promising results both in lakes under stable conditions and in impoundments during very dynamic situations. The method is considered useful for the comparison of lakes. A system for such evaluations and grouping of trout and char lakes is presented. For trout it is considered to be good correlation between catch/effort and abundance. The catches on 22.5 and 19.5 mm mesh-sizes are a useful measure of the recruitment of trout. The catch/effort method should be developed, especially through fishing on controlled populations, for more precise use. Compared with other methods it is a handy and useable method in fishery biological monitoring, when instant effort or control of many lakes is required.

LITTERATUR

- Frost, W.E. & M.E. Brown. 1967. *The trout*. Collins, London. 286 pp.
- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden (Ankarvatnet and Blåsjön). *Re. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm* 42: 183-237.
- 1962. The effect of increased water level fluctuation upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, northern Sweden. *Ibid.* 44: 14-41.
- Harnisch, O. 1951. Hydrophysiologie der Tiere. *Die Binnengewässer* 19: 1-299.
- Hrbáček, J., M. Dvorakova, V. Korinek & L. Prochazkova. 1961. Demonstration of the effect of the fish stock on the species composition of zooplankton and the intensity of metabolism of the whole plankton association. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 14: 192-195.
- Haabesland, K. 1973. Fiskeribiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesjø, Tydal, andre og tredje år etter oppdemningen. *Lab. ferskv.økol. og innlandsfiske, DKNVS, Museet. Stens. rapp. 18.* 40 pp.
- Jensen, J.W. 1969 a. Fiskeribiologiske undersøkelser i Gåstjern (Meråker), Gammelvoldsjø (Tydal) og Lødølja (Meråker og Tydal). *Ibid.* 2. 31 pp.
- 1969 b. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nedre Broksjø, Store Honktjern og Pikhautgjernene (Tydal) 1969. *Ibid.* 1. 21 pp.
- 1969 c. Gjølgevatnet - fiskerisakkyndig uttalelse. Trondheim. *Stens.* 12 pp.
- 1970 a. Fiskeribiologiske undersøkelser i Gjeviltvatn, Ångårdsvatn og Dalsvatn 1969. *Lab. ferskv.økol. og innlandsfiske, DKNVS, Museet. Stens. rapp. 4.* 43 pp.
- 1970 b. Fiskeribiologiske undersøkelser i Færen, Meråker. *Ibid.* 3. 15 pp.
- Gjølgevatnet - fiskerisakkyndig uttalelse for overskjønnet. Trondheim. *Stens.* 6 pp.
- 1971 a. Fiskeribiologiske undersøkelser i Færen, Meråker, 1969 og 1970. *Lab. ferskv.økol. og innlandsfiske, DKNVS, Museet. Stens. rapp. 6.* 37 pp.

- Jensen, J.W. 1971 b. Hydrografiske og fiskeribiologiske undersøkelser i Nesjø (Tydal) første år etter oppdemningen. *Ibid.* 5. 23 pp.
- 1972 a. Fiskeribiologiske undersøkelser i Gjevilvatn, Ångårdsvatn og Dalsvatn før reguleringen av vatnene. *Lab. ferskv.økol. og innlandsfiske, DKNVS, Museet. Stens. rapp.* 8. 30 pp.
  - 1972 b. Fiskeribiologiske undersøkelser i Tovatna 1971, før oppdemningen av vatna. *Ibid.* 9. 18 pp.
  - 1972 c. Fisket i et kraftverksmagasin etter 60 års regulering, (Holden, Verran). *Ibid.* 12. 31 pp.
  - 1973 a. Fiskeribiologiske undersøkelser i Åbjøravassdraget 1971 og 1972. *Ibid.* 17. 24 pp.
  - 1973 b. Fiskeribiologiske undersøkelser i Gammelvoldsjø og Finnkojsjø 1971. *Ibid.* 15. 29 pp.
  - 1974 a. Fisket i Ringvatnene, Åbjøravassdraget. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1974-1.* 14 pp.
  - 1974 b. En hydrografisk og biologisk inventering i Åbjøravassdraget, Bindalen. *Ibid.* 1974-4. 30 pp.
  - 1975. Fisket i endel av elvene og vatnene som berøres av Eidfjord-Nord utbyggingen. *Ibid.* 1975-15. 37 pp.
  - 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatn og Ulsetelv, Tingvoll. *Ibid.* 1976-1. 23 pp.
  - 1978. Remarkable yield of brown trout (*Salmo trutta* L.) in lakes near the Hardanger glacier, Norway. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 20. (In press.)
- Johnsen, B.O. 1973. Fiskeribiologiske undersøkelser i Øvre Orklavassdraget (Kvikne) sommeren 1972. *Lab. ferskv.økol. og innlandsfiske, DKNVS, Museet. Stens. rapp.* 13. 37 pp.
- Koksvik, J.I. 1974. Fiskeribiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesjøen (Tydal), fjerde år etter oppdemningen. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1974-11.* 43 pp.
- 1977 a. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del II. Saltdalsvassdraget. *Ibid.* 1977-16. 61 pp.
  - 1977 b. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del I. Stormdalen, Tespdalen og Bjøllådalen. *Ibid.* 1977-2. 60 pp.

- Koksvik, J.I. 1978 a. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del IV. Beiarvassdraget. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1978-9.* 65 pp.
- 1978 b. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del III. Vassdrag ved Svartisen. *Ibid. 1978-5.* 57 pp.
- Koksvik, J.I. & T. Dalen. Kobbelv- og Sørfjordvassdraget i Sørfold og Hamarøy kommuner. Foreløpig rapport fra ferskvannsbiologiske undersøkelser i 1977. *Ibid. 1977-18.* 43 pp.
- Langeland, A. 1974 a. Fiskeribiologiske undersøkelser i Frøyningsvassdraget, Namsskogan 1974. *Ibid. 1974-16.* 23 pp.
- 1974 b. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatnet, Åfjord kommune før regulering. *Ibid. 1974-13.* 27 pp.
- 1974 c. Virkninger på fiskebestand og næringsdyr av regulering og utrasing i Storvatnet i Rissa og Leksvik kommuner. *Ibid. 1974-2.* 20 pp.
- 1974 d. Ørretbestanden i Holden i Nord-Trøndelag, etter 60 års regulering. *Ibid. 1974-10.* 21 pp.
- 1975 a. Ørretbestandene i Øvre Orkla, Falningsjøen, Store Sverjesjøen og Grana sommeren 1975. *Ibid. 1975-12.* 30 pp.
- 1975 b. Virkninger på fiskeribiologiske forhold i Tunnsjøflyene etter 11 års regulering. *Ibid. 1975-16.* 27 pp.
- 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i Selbusjøen 1973-75. *Ibid. 1976-5.* 74 pp.
- 1977 a. Fiskeribiologiske undersøkelser i Store og Lille Kvern fjellvatn, Garbergelva ved Stråsjøen og Prestøyene sommeren 1975. *Ibid. 1977-17.* 12 pp.
- 1977 b. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stuesjøen, Grønsjøen, Mosjøen og Tya sommeren 1976. *Ibid. 1977-6.* 30 pp.
- 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i vatn i Sanddølavassdraget, Nord-Trøndelag, somrene 1976 og 1977. *Ibid. 1978-7.* 27 pp.
- Larsson, P. & A. Langeland. 1978. Kan innsjøer rense seg selv? *Forskningsnytt 23(5):* 23-28.
- Nilsson, N.-A. 1961. The effect of water level fluctuations on the feeding habits of trout and char in the lakes Blåsjön and

- Jormsjön, North Sweden. *Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm* 42: 238-261.
- Ofstad, K. 1968. Fiskerisakkyndig uttalelse vedrørende fisket i Burusjøen. Trondheim. Stens. 14 pp.
- 1969. Fiskerisakkyndig uttalelse vedrørende Bangsjøene. Trondheim. Stens. 6 pp.
- Oglesby, R.T. 1977. Fisk yield as a monitoring parameter and its prediction of lakes. In: Alabaster, J.S. (ed.), *Biological monitoring of inland fisheries*, pp. 195-205. Applied Science Publishers Ltd., London.
- Porter, K.G. 1977. The plant-animal interface in freshwater ecosystems. *Am. Scient.* 65: 159-170.
- Sivertsen, B. 1975. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn, Røyrvik, i 1974, etter to års gruvedrift ved vatnet. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser.* 1975-3. 22 pp.
- Sivertsen, E. 1962. Namsvatn - Fiskeribiologiske undersøkelser etter at vannet var regulert. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Årbok* 1962: 37-66.
- 1967 a. Fiskeribiologiske undersøkelser i Namsvatn i årene 1962-1966. Trondheim. Stens. 12 pp.
- 1967 b. Stuesjøen. Fiskerisakkyndig uttalelse. Trondheim. Stens. 12 pp.
- Sivertsen, E. & A. Langeland. 1976. Uttalelse vedrørende reguleringenens virkninger på fisket i Samsjøen, Håen og Holtsjøen avgitt mai 1976. Trondheim. Stens. 9 pp.
- Stube, M. 1958. The fauna of a regulated lake. *Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm* 39: 162-224.
- Aass, P. 1967. Fiskeriundersøkelser i regulerte vassdrag. *St. meld.* 80, 1967-68: 53-71.
- 1970. The winter migrations of char, *Salvelinus alpinus* L., in the hydroelectric reservoirs Tunhovdfjord and Pålbufjord, Norway. *Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm* 50: 5-44.