

FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I ØYANGEN, VOLBU-
FJORDEN OG STRANDEFJORDEN, ØYSTRE SLIDRE.

ÅGE BRABRAND OG SVEIN JAKOB SALTVEIT.

FORORD.

I forbindelse med en søknad om endring av manøvreringsreglementet for Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden i Øystre Slidre, ble Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske bedt av Foreningen til Bagnavassdragets Regulering om å foreta de fiskeribiologiske undersøkelsene.

Innsamling av materialet har foregått i tiden 5.7 - 13.7. 1977 av Per Gøran Bentz og Åge Brabrand og 4.10 - 11.10. 1977 av Dagfinn Hellner, Tormod Knudsen, Svein Sloreid og Tor Smedsrud. Finn Smedstad har sammen med Finn Løvhøiden stått for sorteringen av bunnprøver og maveprøver.

Dr.philos J.E.Brittain, cand.mag. D.A.Larsen og dr.philos A.Lillehammer har stått for artsbestemmelsene av henholdsvis døgnfluer, dyreplankton og vårfluer.

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

Oslo, 18.august 1978.

Åge Brabrand.

Svein Jakob Saltveit.

INNHOOLD.

SAMMENDRAG	4
INNLEDNING	6
BESKRIVELSE AV INNSJØENE	8
METODER	11
RESULTATER	14
Plankton i Strandefjorden	14
BUNDDYR	14
PRØVEFISKET	26
FISKENS BESTANDSSAMMENSETNING OG VEKST	33
FISKENS ERNÆRING	42
KOMMENTARER	50
Øyangen	50
Volbufjorden	52
Strandefjorden	54
REFERANSER	57

SAMMENDRAG

Brabrand, A. og Saltveit, S.J. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 36, 58 pp.

I forbindelse med en søknad om endring av manøvreringsreglementet for Øyangen (676 m.o.h.), Volbufjorden (429 m.o.h.) og Strandefjorden (353 m.o.h.), er det foretatt en undersøkelse av disse vannenes fiskeribiologiske status, samtidig som det er gitt en vurdering av endringer ved en eventuell ny manøvrering.

Fiskearter i Øyangen er ørret og ørekyt. Næringstilbudet fra bunndyr er dårlig, idet innsjøen har en meget fattig strandfauna. Imidlertid er den relativt sparsomme ørretbestanden av middels god kvalitet, noe som skyldes at den tidlig begynner å spise ørekyt. Før en eventuell Lomen-utbygging skjer, vil manøvreringen etter det nye reglement bli som i dag, og ytterligere endringer av de biologiske forhold som skyldes regulering vil ikke finne sted.

I Volbufjorden finnes ørret, ørekyt og abbor. Næringstilbudet fra bunndyr er langt bedre enn i Øyangen, bl.a. er skoldkreps (Lepidurus arcticus) og marflo (Gammarus Lacustris) funnet. Dessuten går også her ørret tidlig over på å spise ørekyt. Dette muliggjør en ørretbestand av bedre kvalitet og en stor bestand av abbor. Da strandfaunaen her er av stor betydning for fiskeproduksjonen, er praktiseringen av fri manøvrering etter 1. september av stor betydning for opprettholdelsen av denne faunaen.

I Strandefjorden finnes ørret, sik, abbor, ørekyt og regnbueørret. Innsjøen har en stor produksjon av dyreplankton som muliggjør en stor sikbestand. Denne viser klare tegn på at beskatningen er for liten. Bunndyrfaunaen er relativt rik, dominert av fjærmygg, fåbørstemark, muslinger og døgnfluelarver. Dette utgjør næringsgrunnlaget for en meget stor bestand av småfallen abbor, som trolig er i næringskonkurransen med ørret. Bestanden av

Ørret er imidlertid av en relativt god kvalitet, noe som henger sammen med at den går tidlig over på å ernære seg av ørekyt. Etter det nye reglement vil forholdene før 1. september ikke bety noen endring for næringstilgangen, mens forholdene etter denne dato vil som for Volbufjorden avhenge av praktiseringen av den frie manøvreringen.

INNLEDNING

De tre undersøkte innsjøene er alle gamle reguleringsmagasiner. Øyangen og Strandefjorden ble regulert i 1916, mens reguleringen av Volbufjorden er fra 1917.

For Øyangen gir gjeldende manøvreringsreglement ingen innskrenkninger. Innsjøen fylles meget seint opp på grunn av ovenforliggende reguleringer. I praksis foregår det derfor ingen nedtapping av innsjøen om sommeren, idet det bare tappes avtalt minstevannføring på $2.4 \text{ m}^3/\text{sek.}$ til Skoltefoss. Forslaget til framtidig manøvreringsreglement gir mulighet for senking av vannstanden inntil 1.0 m før 1. september, seinere fri manøvrering.

I følge Foreningen til Bægnavassdragets Regulering vil et slikt manøvreringsreglement ikke ha noen praktisk betydning før etter en eventuell Lomen-utbygging, d.v.s. overføring av vann fra Øyangen til Slidrefjorden.

For Volbufjorden gir dagens manøvreringsreglement ingen restriksjoner. Dette har medført at innsjøen i tørkeperioder har vært nedtappet maksimalt, d.v.s. 3 m. Det nye reglement vil medføre at fjorden bare kan tappes ned en meter før 1. september, deretter er manøvreringen fri.

Gjeldende manøvreringsreglement for Strandefjorden gir anledning til senking til 1.80 m under HRV før 20. august og til 2.40 m under HRV før 14. oktober. Etter sistnevnte dato kan det manøvreres fritt. I praksis har Strandefjorden de siste 10 år meget sjelden vært tappet mer enn 1 m ned om sommeren.

Etter forslag til nytt reglement kan vannstanden senkes inntil 1.00 m før 1. september, seinere fri manøvrering.

Det var fra Foreningen til Bægnavassdragets Regulering ønskelig å få vurdert innsjøenes nåværende fiskeribiologiske status, og de virkninger en ny manøvrering av magasinene eventuelt vil ha på produksjon av næringsdyr og fisk.

I alle tre innsjøene er det foretatt prøvofiske og innsamlinger av bunnprøver. I Strandefjorden er det i tillegg tatt kvalitative og kvantitative innsamlinger av dyreplankton, for bedre å kunne vurdere næringsforholdene for siken.

BESKRIVELSE AV INNSJØENE.

De tre undersøkte innsjøene er alle endel av Øystre Slidrevassdraget i Oppland Fylke, og alle er gamle reguleringsmagasiner (fra perioden 1916-1917). Øyangen (676 m.o.h., reguleringshøyde 8.30 m) er omgitt av furuskog og løvskog, med endel hyttebebyggelse og støler spredt i nedslagsfeltet. I nord strekker endel myrdrag seg helt ned til vannkanten.

Lokaliteter for prøvefisket ble valgt i den sørvestlige og østlige delen av vannet (Fig.1). Stasjoner for roteprøver og bunnklipp ble lagt i nærheten av prøvefiskelokalitetene med tverrsnittprofil rett over innsjøen som angitt i Fig.1. Storstein og grus med lite organisk materiale dominerte ned til 3 - 5m's dyp. Dypere ned var substratet mer finpartikulært, med et høyere innhold av organiske bestanddeler.

Utløpet av Øyangen, Storaani, er stengt med demning som umuliggjør oppgang av fisk fra Storaani til Øyangen. Elva fører ned til flere små innsjøer og videre ned til Heggefjorden (Dalsaani) og Volbufjorden (Volbuelva). Volbuelva mellom Nedrefoss og Volbufjorden er i følge Borgstrøm(1974) en viktig gyteelv for ørret, og hovedrekrutteringen til Volbufjorden skjer sannsynligvis herfra.

Langs store deler av Volbufjorden (429 m.o.h., reguleringshøyde 3.00 m), spesielt langs vest- og nordsiden, er det gårdsbruk med dyrket mark helt ned til innsjøen. Ellers finnes granskog og løvskog spredt rundt, og spesielt mot utløpet dominerer granskog.

Lokaliteter for prøvefiske ble valgt langs innsjøens vest- og østside (Fig.1). Profiler for roteprøver og bunnklipp ble lagt rett over innsjøen nord og sør for prøvefiskelokalitetene. Storstein og grus med relativt høyt innslag av delvis nedbrutte plantedeler dominerte i strandsonen ned til ca. 3 m. Dypere ned dominerte mer finpartikulært materiale med høyt organisk innhold. Undervannsvegetasjonen var meget sparsom.

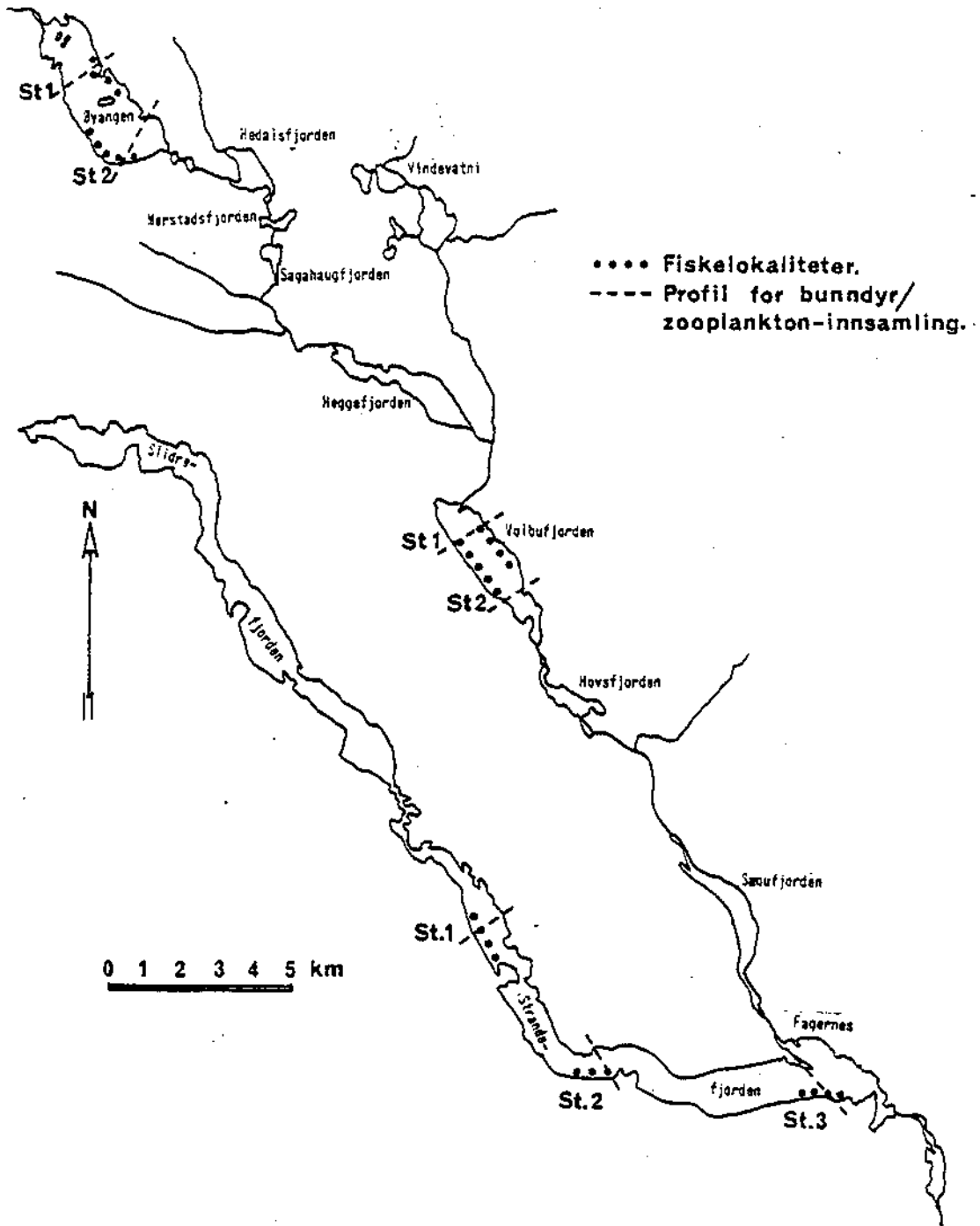


Fig. 1. Oversikt over Øystre Slidre-vassdraget, med angivelse av lokaliteter for prøvefiske og innsamling av bunndyr og dyreplankton.

Dammen ved Volbufjordens utløp hindrer oppgang av fisk fra utløpselva Søsåa. Denne elva fører videre ned i Sæbufjorden ved Fagernes. Rundt Strandefjorden (353 m.o.h, regulerings-høyde 7.00 m) dominerer gårdsbruk med dyrket mark, samt annen spredt bebyggelse. Foruten Neselvi får innsjøen en vesentlig del av vanntilførselen fra Slidre-fjorden, gjennom Begna elv, samt fra endel mindre bekker. Sannsynligvis skjer også hovedrekruttering av ørret til Strandefjorden fra disse elvene.

Det ble valgt tre lokaliteter for prøvetaking i Strandefjorden, stasjon 1 i nordlig basseng, stasjon 2 midt på innsjøen og stasjon 3 i sørenden ved Fagernes (se Fig.1). På stasjon 1 ble det fisket på innsjøens vestsida, med profil for roteprøve og bunnklipp på tvers av vannet. Store deler av dette nordlige bassenget er relativt grunt og preget av vanntilførsel fra Begna. Strandsonen var dominert av stein og grus, med stort innslag av høyere vegetasjon i vikene og bukter. Dypere ned besto bunnmaterialet av fine partikler med relativt høyt innhold av organiske bestanddeler.

På stasjon 2 ble det fisket på innsjøens sør-vestside. Innsjøen er her relativt grunn med stein og grus i strandsonen ned til 3 - 5m dyp samt høyere vegetasjon på lite eksponerte steder. Dypere nede var substratet svært likt det observert på stasjon 1.

På stasjon 3 ble det fisket på innsjøens sørsida. Også her dominerte stein og grus med vegetasjon imellom ned til ca. 3m's dyp. Profilforroteprøve og bunnklipp ble lagt fra vind-eksponert odde ved Fagernes.

Oppgang av fisk fra utløpselva Begna er forhindret gjennom demning ved Faslefoss.

Følgende fiskearter ble påvist i innsjøene ved undersøkelsene i 1977.

	Ørret	Ørekyt	Abbor	Sik	Regnbueørret
Øyangen	X	X			
Volbufjorden	X	X	X		
Strandefjorden	X	X	X	X	X

METODER

Plankton

Kvantitativ innsamling av dyreplankton fra forskjellige dyp i Strandefjorden ble foretatt i juli og oktober 1977 med en Friedinger-vannhenter (2.5 l). Vannet ble silt gjennom en planktonduk (45 μ) og prøvene fiksert på formalin.

Plankton ble innsamlet langs tre tverrsnitt i innsjøen, se Fig.1. Langs hvert tverrsnitt ble innsamlingen foretatt på 3 steder, midt på og nær land på hver side av innsjøen der dybden var ca. 15 m. Kvantitative prøver ble hentet fra dypene 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 25 og 30 m. Kvalitative prøver ble tatt med vertikale trekk med planktonhåv (45 μ) over tverrsnittets dypeste punkt.

Bunndyr

Bunnprøver ble innsamlet på forskjellige dyp fordelt på to tverrsnitt i Øyangen og Volbufjorden og tre i Strandefjorden (Fig.1). Til innsamlingene i strandsonen (steinbunn) ble den såkalte sparkemetoden benyttet (Hynes 1961, Frost et al 1971). Bunndyrene føres først opp i vannet ved å rote opp bunnssubstratet med foten. Deretter samles disse og det oppvirvlete materialet i en håv. Innsamlingene ble tatt på tid, å 2 min. og 2-3 prøver er tatt fra hver lokalitet i juli og oktober. Håvens maskestørrelse var 0.45 mm. På dypere vann (3-15 m og sand - mudderbunn) ble en Ekman-bunnhenter benyttet. Denne bunnhenter avgrensar et areal på 1/50 m², og det er i hvert tverrprofil prøvd tatt 5 prøver fra hvert av dypene 3, 5, 10, 15, 10, 5 og 3 m (Fig. 1). Prøvene ble silt gjennom en messing duk (maskevidde 0.6 mm). Alle prøvene er fiksert på 4% formalin og sortert på laboratoriet.

Prøvefisket

I Øyangen og Volbufjorden ble det fisket med bunngarn, i Strandefjorden med bunngarn og flytegarn.

Til bunngarnfisket ble det benyttet monofilamentgarn, ca 24 x 1.5 m, og følgende maskevidder, i omfar (mm) ble brukt:

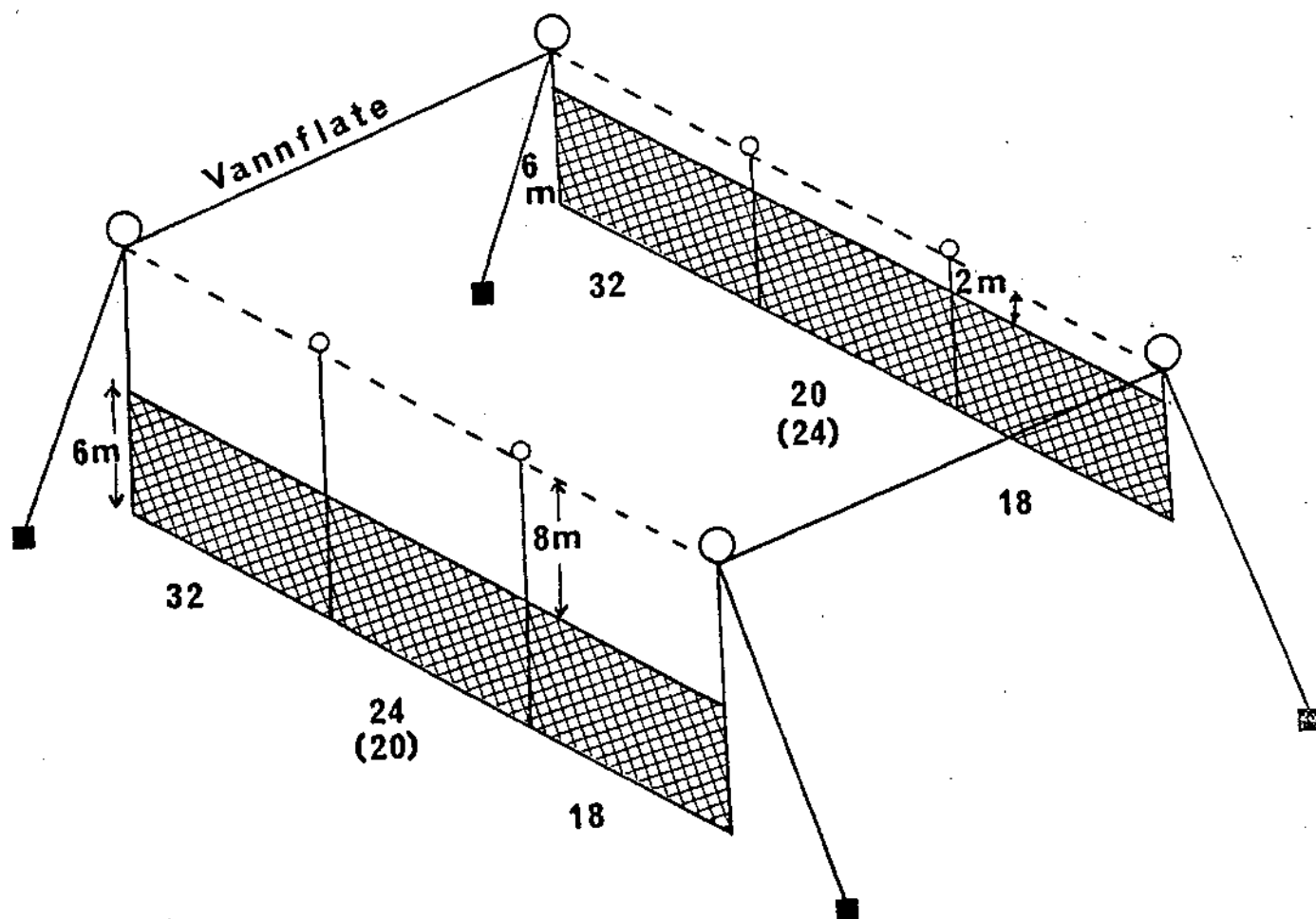


Fig. 2. Skjematisk framstilling av flytegarntas plassering i vannmassene ved fisket etter sik i Strandefjorden.

12(52), 14(45), 16(39), 18(35), 22(29), 24(26), 28(22.5) og 32(19.5). I alle vann ble det benyttet 4 garn av hver maskevidde pr. garnnatt. Der det var langgrunt, ble to garn av samme omfar bundet sammen, men ellers ble garn satt enkeltvis, fra land og utover.

Til flytegarntasket i Strandefjorden ble det benyttet monofilament garn ca 24 x 6 m. Disse ble bundet sammen i to lenker à 3 garn med maskevidde 18, 24 og 32 omfar og 18, 20 og 32 omfar og satt fra 2 m og 8 m under vannoverflaten (Fig. 2). Garnlenkene vil derved dekke vannprofilen fra 2 m til 14 m under vannoverflaten. Under uttaket av fisk ble garn inndelt i 2 meters høyder og antall fisk ble notert.

Prøvefisket er foretatt to ganger i hver av innsjøene, henholdsvis 5.7.-10.7 og 4.10.-7.10. for Strandefjorden, 10.7.-11.7. og 8.10.-9.10. for Volbufjorden og 12.7.-14.7. og 10.10.-11.10. for Øyangen.

All fisk ble lengdemålt til nærmeste 0.5 cm fra snute til halefinnens ytterste flik i naturlig stilling, og veid til nærmeste 5 gr. på fjærvekt. Skjellprøve ble tatt av all ørret og sik. I tillegg ble det tatt otolitter av sik. Disse er brukt for aldersbestemmelse i de tilfeller der skjellene viste at fisken var eldre enn 7 år. Fram til denne alder var det overensstemmelse mellom skjell og otolitter. For å rasjonalisere arbeidet ble det for yngre fisk benyttet skjell ved aldersbestemmelsen, da dette går relativt raskt. Ved fisk eldre enn 7 år ble otolitter benyttet, da det er lettere å skille de enkelte årssoner på otolitter enn skjell når fiskens vekst er lav. Skjellene ble presset i celluloid og avlest v.h.a. projektor. Otolitter ble avlest under lupe. Fra et tilfeldig utvalg abbor ble gjellelokkbeinet (operculum) brukt ved aldersbestemmelse. Fett og kjøttrester ble fjernet med varmt vann, og alder avlest v.h.a. lupe.

Mageprøver ble tatt av samtlige sik og ørret, og fra et tilfeldig utvalg abbor. Fiskematerialet ble inndelt i lengdegrupper på 5 cm og mageinnholdet ble bestemt under lupe. Voluminnholdet av hver næringsgruppe ble bestemt etter Hynes' punktmetode (Hynes 1950).

RESULTATER

Plankton i Strandefjorden

Resultatene fra den kvantitative innsamlingen av zooplankton i Strandefjorden er for de to sørligste tverrsnittprofilene i juli 1977 satt i Tabell 1 og 2. Av planktonets tre hovedgrupper (hjuldyr - Rotatoria, hoppekreps - Copepoda og vannlopper - Cladocera) var det hjuldyrene som dominerte i antall. Særlig var arten Conochilus unicornis tallrik ned til et dyp på ca. 8 m. Den samme dybdefordeling viste seg også for flere av de andre hjuldyrartene på begge tverrsnittprofiler.

Blant hoppekrepsene dominerte arten Cyclops scutifer som ble observert i størst antall fra ca. 4-6 m og ned til ca. 10 m. Blant vannloppene dominerte artene Daphnia galeata og Bosmina longispina, begge i størst antall fra 2-4 m og ned til ca. 10 m.

I oktober var de samme artene av både hjuldyr, hoppekreps og vannlopper tilstede. Blant hjuldyrene dominerte imidlertid Kellicottia longispina, men var ikke så tallrik som C.unicornis i juli. Blant vannloppene syntes D.galeata å dominere noe mer i oktober enn i juli.

Resultatene fra tverrsnittprofil 1 (ikke i tabell) viser stort sett dominans av de samme artene som profil 2 og 3 (noe mer B.longispina), men med en noe mindre markert dybdefordeling.

Resultatene fra den kvalitative innsamlingen av zooplankton med håv fra tverrsnittprofil 3 er satt opp i Tabell 3. Denne viser dominans av hjuldyr. Blant det øvrige zooplanktonet var B.longispina, D.galeata og C.scutifer tilstede i størst antall.

BUNNDYR

Øyangen

For Øyangen foreligger bunndyrinnsamlinger for både juli og oktober bare fra stasjon 1. For bløtbunn er resultatene herfra satt opp i Tabell 4. Denne faunaen var dominert av fjærmygglarver (Chironomidae) og fåbørstemark (Oligochaeta)

Tabell 1. Dybdefordeling av zooplankton i Strøndefjorden juli 1977. Tallene angir antall dyr pr. 2 L vannmengde
Profil stasjon 2 fra vest mot øst. Cop.- ungstadium, ad.- voksen, ov.- eggbærende hann.

	Vest i profillet over 14 m dvp.										Midt i profillet 14 m dvp.										Øst i profillet over 14 m dvp.						
	0m	2m	4m	6m	8m	10m	12m	14m	16m	18m	20m	0m	4m	8m	12m	14m	16m	18m	20m	0m	2m	4m	6m	8m	10m	12m	14m
<i>Keratella cochlearis</i> ♀♀/ov		2	2	4	6	21	35	14				3	19	7	11	7					2		2				17
<i>Keratella hiemalis</i>						4	3	5				4															
<i>Kellicottia longispina</i> ♀♀/ov	4	15	17	38	60	21	39	14			10	59	5	15	15	2	6	5		8	4	21	39	6	6	2	8
<i>Polvarthra delichoptera</i> ♀♀/ov	4	4	4	7	28	5	2	2			5	1	1	6	6	2	3	5		1	1	3	19	6		3	
<i>Ascomorpha scaudis</i> ♀♀/ov	16	53	56	16	51	15	25	4			55	21	19	10	30	4	15	10		27	18	3	6	35	13	20	
<i>Conochilus unicoloris</i>	1	2	2			1	1																				
<i>Cyclopoide naupliar</i>						3	144	98	59	66	1																
<i>Cyclops scutifer</i> cop 1						1	27	32	20	4	13																
<i>Cyclops</i> ad. ♂						10	25	17	2	1		2															
<i>Cyclops</i> ♀♀/ov						39	19	6																			
<i>Cyclops</i> ♀♀/sp.						2	1																				
<i>Calanoida naupliar</i>						3	28	5																			
<i>Heterocope saliens</i> cop 1																											
<i>Heterocope</i> ad. ♂																											
<i>Acanthocyclops dentifurcatus</i> cop 1																											
<i>Acanthocyclops</i> ♀♀																											
<i>Daphnia galeata</i> ♀♀	18	20	16	28	1							6	1	9	2							2		1	1	1	
<i>Daphnia</i> ad. ♂	2	10	3								1	5	3														
<i>Daphnia cristata</i> ♀♀																											
<i>Bosmina longispina</i> ♀♀	3	3	3	15	4	2	1				3														16	8	
<i>Polypedium gibberum</i>						2	1																	5		1	
Antall dyr totalt	47	767	215	465	542	213	173	143	121	264	884	151	197	45	88	57	256	326	338	190	210	156	302	62			

Tabell 2. Dybdefordeling av zooplankton i Strandefjorden juli 1977. Tallene angir antall dyr pr. 2 L vannmengde. Profil stasjon 3 fra vest mot øst. Cop.- ungstadium, ad.- voksen, ov.- eggbarende hunn.

	Vest i profilet over 14 m dyp.								Midt i profilet.					Øst i profilet over 14 m dyp.							
	0m	2m	4m	6m	8m	10m	12m	14m	0m	2m	4m	10m	25m	0m	2m	4m	6m	8m	10m	12m	14
	Rotatoria																				
<i>Keratella cochlearis</i>	6	0	1	7	46	59	0	25			1	95	6				8	42	22		14
qq/ov					1	4	2					3					8	4			
<i>Kellicottia longispina</i>	58	72	87	33	33	32	20	13	8	71	70	57	7	5	61	44	53	46	13	17	17
qq/ov	1	1	1	15	8	8	3		1	3	5	6					12	12	2	2	10
<i>Keratella hiemalis</i>											1	6	3								
<i>Polvarthra dolichoptera</i>	64	76	15	43	105	34	17	14	33	293	91	184	5	1057	428	29	148	232	31	614	39
qq/ov	2	1		2	2				2	8	1	6		9	1	1	3	1	3		
<i>Ascomorpha ecaudis</i>	3	2	6								4	2			1	3	2			2	8
<i>Conochilus unicornis</i>	346	321	405	261	268	1		1	17	156	479	10	2								
Copepoda																					
<i>Cyclopoide nauplier</i>		1	3	3	8	52	31	15				29	2			1	4	29	31		27
<i>Cyclops scutifer</i> cop 1	1	1	1							1											
cop 11					1	1	9	9				1									
ad. ♂					2	1	5	2				2	1								
qq/ov				5	1	3	1	4													
qq/sp.				2	2		1	2													
qq				2							1										
<i>Calanoide nauplier</i>		1								1											
<i>Heterocope saliens</i> cop 1		1								1						1					
cop 11		2	1																		
ad. ♂																					
qq/ov																					
qq/sp.																					
qq		2																			
<i>Acanthocyclops denticulatus</i> cop 1											1						1				
cop 11	2	3	6	1							1										
ad. ♂		1	1								2										
qq/ov																					
qq/sp.																					
qq		1	1								3										
Cladocera																					
<i>Daphnia galeata</i> qq	2	18	4	2	15	4			1	17	14	5		2				1	1		
qq/ov		3	2		2					8	1										
<i>Daphnia cristata</i> qq		5	4	1	1																
<i>Bosmina longispina</i> qq	1		2	1		2	9	5	1	3	3	4	2				5	16	8		
<i>Holopedium gibberum</i>				1	3	1					1										
Antall dyr totalt	486	514	549	381	493	212	121	113	63	562	678	411	28	1072	497	88	233	389	115	640	12

Tabell 3. Kvalitativ sammensetning av zooplankton i Strandefjorden juli 1977. Profil stasjon 3 fra vest mot øst, innsamlet med planktonhåv (90 u). N- antall dyr, F- frekvens forekomst (%) av totalt antall dyr observert i prøvene.

	Vest over 15 m dyp.		Midt i profi- let.		Øst over 15 m dyp.	
	N	F	N	F	N	F
	<i>Cyclopoide nauplier</i>	18	2	20	3	11
<i>Cyclops scutifer</i>	3	>1	4	>1	30	3
<i>Calanoide nauplier</i>						
<i>Heterocope saliens</i>			2	>1	2	>1
<i>Acanthocyclops denticulatus</i>			1	>1	7	>1
<i>Daphnia galeata</i>	1	>1	13	2	58	6
<i>Daphnia cristata</i>			2	>1	3	>1
<i>Holopedium gibberum</i>	9	>1	8	>1	4	>1
<i>Bosmina longispina</i>	21	2	16		30	3
Rotatoria	879	94	663	91	858	86
Antall dyr totalt	931		729		1003	

Tabell 4 Beregnet antall bunndyr pr. m² bunnflate i Øyangen i juli og oktober 1977. 5 bunnsklipp fra hvert dyp. Profil stasjon 1 fra vest mot øst. 1- larve.

DYREGRUPPE	5 m		10 m		15 m		10 m		5 m	
	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.
Fåbørstemark	150	130	20	380	20		80	60	20	120
Fjærmygg l.	130	160	260	220	810		440	160	700	170
Ertemuslinger	30	80		100			80	20		100
Snegl							10			
Rundorm		10		210						
<u>Hydra</u>				10						
Andre tovinger				20						
Vårfluer l.	20									
TOTALT	330	380	280	940	830		610	240	720	390

som også var de eneste grupper funnet på 15 meters dyp. Deretter fulgte ertemuslinger (Pisidium) som var begrenset til 5 og 10 meter. Insektlarver av andre grupper enn fjærmygg var bare svakt representert på bløtbunn i Øyangen. På stasjon 2 ble det i juli (ikke satt opp i tabell) bare funnet fjærmyggglarver, ertemuslinger og fåbørstemark. Alle var utbredt ned til 15 meters dyp, og de to førstnevnte grupper dominerte.

Faunaen i strandsonen (steinbunn) var meget fattig både m.h.t. mengde og antall grupper funnet (Tabell 5). I juli besto denne faunaen av et meget lite antall fåbørstemark, døgnfluelarver, biller og fisk (yngel av ørekyt). På stasjon 2 (ikke satt opp i tabell) ble det funnet fåbørstemark og biller i et meget lite antall. I oktober besto strandfaunaen på stasjon 1 bare av tre grupper (Tabell 5), der fåbørstemark utgjorde hovedmengden.

Snegl

Ett eksemplar av arten Gyraulus acronicus ble funnet i bunnsklipp på 10 m i juli på stasjon 1.

Døgnfluer

Tre døgnfluearter, Caenis horaria, Siphonurus lacustris og S.aestivalis, ble funnet i et lite antall i strandsonen i juli.

Steinfluer

Steinfluene i Øyangen var begrenset til strandsonen, og to arter, Nemoura cinerea og Capnia atra, ble funnet i oktober.

Vårfluer

En vårflueart, Molana sp., ble funnet på 5 meters dyp i Øyangen i juli.

Tabell 5 Gjennomsnitt antall dyr (pr. minutt) i roteprøver fra Øyangen i juli og oktober 1977. n: antall prøver.
l- larve, im- voksen.

DYREGRUPPE	STASJON 1			
	VEST		ØST	
	JULI n=3	OKT. n=3	JULI n=3	OKT. n=3
Fåbørstemark	1.3	2.2		17.7
Døgnfluer l.	0.7		0.3	
Biller l. im.	0.3			
Steinfluer l.		1.2		
Fjærmygg l.				1.2
FISK ¹⁾			0.3	
TOTALT	2.3	3.4	0.6	18.9

1) Yngel av ørekyt

Volbufjorden

Resultatene fra innsamlingene med Ekman-henter fra de to tverrsnittene i Volbufjorden er satt opp i Tabell 6 og 7. Denne bløtbunnsfaunaen var fullstendig dominert av fjærmygglarver (Chironomidae), fåbørstemark (Oligochaeta) og ertemuslinger (Pisidium), idet disse både i juli og oktober utgjorde 90-100%

Tabell 6 Beregnet antall bunndyr pr. m² bunnflate i Volbufjorden i juli og oktober 1977. 5 bunnsklipp fra hvert dyp. Stasjon 1 fra vest mot øst. 1-larve

DYREGRUPPE	5 m		10 m		15 m		10 m		5 m	
	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT. ¹⁾	JULI	OKT.	JULI	OKT.
Fjærmygg l.	530	250	70	180	160	183	110	160	640	240
Ertemusling	20	40	200	130	100	517	140	50	10	50
Fåbørstemark	10	70	10	30		17	20	90	90	140
Døgnfluer l.	20	20						10	20	40
Sviknott l.	10		10							10
Igler		10							10	20
Snegl									10	
Vårfluer l.	10	10								
TOTALT	600	400	290	340	260	717	270	310	780	500

1) Tre bunnsklipp

Tabell 7 Beregnet antall bunndyr pr. m² bunnflate i Volbufjorden i juli og oktober 1977. 5 bunnsklipp fra hvert dyp. Stasjon 2 fra vest mot øst. 1-larve

DYREGRUPPE	5 m		10 m		15 m		10 m		5 m	
	JULI ²⁾	OKT.	JULI	OKT.	JULI ¹⁾	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.
Fjærmygg l.	225	200	230	170	170	110		220	160	90
Ertemusling	125	610	80	230		480	180	110	10	150
Fåbørstemark	400	50	50	70		10	30	40	90	
Døgnfluer l.	13	40							10	
Igler	25		40							
Marflo	25	10	10							
Vårfluer l.	25							10		
Snegl										20
Sviknott l.		10								
TOTALT	838	920	410	470	170	600	210	380	290	240

1) To bunnsklipp 2) Fire bunnsklipp

av den totale fauna fra 5 til 15 meter (Tabell 9). Fåbørstemark ble funnet i størst antall på 5 meters dyp. Gruppen avtok imidlertid med dybden og ble på 15 m bare funnet i oktober i et meget lite antall. Det motsatte var tilfelle med ertemuslingene. Denne gruppen var mest tallrik på 10 og 15 m, og på 5 m i vannets sørlige side, der den i oktober var den viktigste gruppen (Tabell 7). Mengden fjærmyggglarver synes ikke å endre seg med dypet. Døgnfluer (Ephemeroptera), vårfluer (Trichoptera), igler (Hirudinea), marflo (Gammarus) og sviknott (Ceratopogonidae) ble alle funnet ned til 10 m, men disse og snegl (Gastropoda) utgjorde ikke på noen av dypene mer enn 10% av bløtbunnsfaunaen i Volbufjorden.

Bunnfaunaen i strandsonen (steinbunn) i Volbufjorden var i juli fullstendig dominert av døgnfluelarver og fåbørstemark (Tabell 8 og 9), der de største mengdene ble funnet på vest-

siden av vannet. I oktober var strandfaunaen langt fattigere på dyr. Fåbørstemark utgjorde da en større del av strandfaunaen, etterfulgt av fjærmygglarver og døgnfluelarver. En av de viktigste gruppene på bløtbunn, ertemuslingene, utgjorde en forsvinnende liten del av strandfaunaen. En del grupper (steinfluer (Plecoptera), biller (Coleoptera), buksvømmere (Corixcidae), knott (Simuliidae), øyestikkere (Odonata)) var bare representert i Volbufjordens strandsone, men utgjorde en meget liten del av denne faunaen. I roteprøvene i juli ble det funnet tildelt store mengder yngel av ørekyt.

Snegl

Gyraulus acronicus var den eneste snegleart som ble funnet i Volbufjorden. Arten ble funnet i juli, og var da tilstede i strandsonen og på bløtbunn ned til 5 meter.

Tabell 8 Gjennomsnitt antall dyr (pr. minutt) i roteprøver fra Volbufjorden i juli og oktober 1977. n: antall prøver.

DYREGRUPPE	LOKALITET OG MÅNED							
	STASJON 1				STASJON 2			
	VEST		ØST		VEST		ØST	
	JULI n=3	OKT. n=2	JULI n=3	OKT. n=2	JULI n=3	OKT. n=2	JULI n=3	OKT. n=2
Fåbørstemark	44.7	17.5	9.5	5.3	16.5	1.0	2.2	8.8
Døgnfluer 1.	58.7	0.3	11.2	2.0	5.2		1.7	0.8
Fjærmygg 1.	1.7	3.3	1.5	6.8	0.8		0.5	1.3
Biller 1. og im.	0.5	0.3		0.3		0.3	0.7	
Ertemuslinger	0.2			0.3				
Marflo		0.3						
Steinfluer 1.	1.8	1.0						
Øyestikker 1.	0.2		0.2				0.2	
Vårfluer 1.								0.3
Snegl	2.8							
Knott								0.3
Igler								0.3
Buksvømmere	0.3							
Andre tovinger	0.2	0.3						
FISK ¹⁾	17.5		0.2		1.8		0.2	
TOTALT	128.6	23.0	22.6	14.7	24.3	1.3	5.5	11.8

1) Yngel av ørekyt

Tabell 9 Prosentvis sammensetning av bunnfaunaen på forskjellige dyp av Volbufjorden i juli og oktober 1977. n: antall bunnklipp. 1- larve, im.- voksen.

DYREGRUPPE	0 - 0.5 m		5 m		10 m		15 m	
	(roteprøver)		n:19	n:20	n:20	n:20	n:7	n:8
	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.
Fjærmygg l.	2.5	22.4	62.0	37.8	34.7	48.7	76.7	22.2
Ertemuslinger	0.1	0.6	6.6	41.2	50.8	34.7	23.3	75.7
Fåbørstemark	40.3	64.2	23.5	12.5	9.3	15.3		2.1
Døgnfluer l.	42.4	6.1	2.5	5.0		0.7		
Vårfluer l.		0.6	1.4	0.5		0.7		
Igler		0.6	1.4	1.5	3.4			
Marflo		0.6	1.0	0.5	0.9			
Sviknott			0.4	1.0	0.9			
Snegl	1.5		1.2					
Biller l. im.	0.7	1.8						
Steinfluer l.	1.0	2.0						
Knott l.		0.6						
Andre tovinger	0.1	0.6						
Øyestikker l.	0.3							
Buksvømmere	0.2							
FISK	10.9							

Døgnfluer

Tilsammen 5 døgnfluearter ble funnet i Volbufjorden. De fleste artenes utbredelse var begrenset til strandsonen. En art, Ephemera vulgata, ble funnet i bunnklippene og var utbredt ned til 10 m. Døgnfluefaunaen i strandsonen var dominert av Leptophlebia vespertina og Siphonurus lacustris. I tillegg til disse ble L.marginata og Heptagenia fuscogrisea funnet i et mindre antall. Det store antall døgnfluer på noen stadier i strandsonen skyldes konsentrering i forbindelse med klekkingen til voksne på egnete klekkelokaliteter.

Steinfluer

En steinflueart ble funnet i Volbufjorden. Det var rovformen Diura bicaudata, som ble funnet ved begge innsamlingene, men i størst antall i juli. Utbredelsen synes imidlertid å være begrenset til vannets nordvestlige del.

Vårfluer

I strandsonen ble det funnet ett eksemplar fra slekten Polycentropus, mens Gyrinus flavidus og Anthripsodes spp. ble tatt i bunnklippene.

Strandefjorden

Resultatene fra innsamlingene med Ekman-henter fra de tre tverrsnittene i Strandefjorden er satt opp i Tabell 10, 11 og 12. Dominerende gruppe på bløtbunn var her fjærmyggglarver (Chironomidae), som utgjorde fra 50 til 75% av den totale faunaen (Tabell 14). Fjærmyggglarvene var spesielt tallrike i oktober. Andre viktige grupper var ertemuslinger (Pisidium) og fåbørstemark (Oligochaeta) som sammen med fjærmygg var de eneste grupper som ble funnet på 15 meters dyp. Ertemuslingene var mest tallrike i vannets nordlige ende og her på 5 og 10 meters dyp (Tabell 10). Fåbørstemark avtok også noe i Strandefjorden i antall med økende dyp. De øvrige grupper funnet på bløtbunn var begrenset til de øverste 10 meter, og de utgjorde til sammen aldri mer enn 10% av denne faunaen.

Tabell 10 Beregnet antall bunndyr pr m² bunnflate i Strandefjorden i juli og oktober 1977. 5 bunnklipp fra hvert dyp. Profil stasjon 1 fra vest mot øst. 1- larve.

DYREGRUPPE	5 m		10 m		15 m		10 m		5 m	
	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.
Fjærmygg 1.	210	730	450	450	50	250	290	720	380	830
Ertemuslinger	110	390	80	660	30	90	100	180	140	70
Fåbørstemark	80	250	90	90		20	30		80	170
Sviknott 1.	40	20	20	10			20	10	140	
Døgnfluer 1.	10	20	10					30	10	40
Vårfluer 1.	10			20			20	10		
Igler		10								10
Snegl							10			
TOTALT	460	1420	650	1230	80	360	470	950	750	1120

Tabell 11 Beregnet antall bunndyr pr m² bunnflate i Strandefjorden i juli og oktober 1977. 5 bunnklipp fra hvert dyp. Profil stasjon 3 fra sør mot nord. 1- larve.

DYREGRUPPE	5 m		10 m		15 m		10 m		5 m	
	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI ¹⁾	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.
Fjærmygg 1.	130		300	120	1088		540		550	210
Ertemuslinger			50	10	50		30		30	30
Fåbørstemark	30		190	120	150		70		70	500
Vårfluer 1.				10			10		10	
Sviknott 1.			10	20						50
Døgnfluer 1.										90
Snegl				10						
Øyestikker 1.	10									
TOTALT	170		650	280	1288		560		660	880

1) Fire bunnklipp

Tabell 12 Beregnet antall bunndyr pr. m² bunnflate i Strandefjorden i juli og oktober 1977. 5 bunnklipp fra hvert dyp. Profil stasjon 2 fra sør mot nord. 1- larve.

DYREGRUPPE	5 m		10 m		15 m		10 m		5 m	
	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI ¹⁾	OKT.	JULI	OKT.
Fjærmygg l.	700	20			280	80	33	250	290	760
Ertemuslinger	20				50	20		30		20
Fåbørstemark	50	90			190	50	33	480	140	200
Vårfluer l.	30	10							20	
Døgnfluer l.								80		30
Sviknott										70
TOTALT	800	120			520	150	66	840	450	1080

1) Tre bunnklipp

Faunaen i strandsonen (steinbunn) av Strandefjorden var antalls-
messig langt rikere på dyr i oktober enn i juli (stasjon 1 og 2)
(Tabell 13). Spesielt tallrik i oktober var små døgnfluellarver
(Leptophlebia spp.). Andre viktige grupper i oktober var fjær-
mygglarver og fåbørstemark. Fjærmyggglarvene dominerte imidlertid
strandfaunaen i juli og var da spesielt tallrik i vannets sør-
østlige ende. Andre viktige grupper i juli var fåbørstemark og
døgnfluer.

Tabell 13 Gjennomsnitt antall dyr (pr. minutt) i roteprøver fra Strandefjorden i juli og oktober 1977. n: antall prøver. 1- larve, lm- voksen.

DYREGRUPPE	LOKALITET OG MÅNED									
	STASJON 1				STASJON 2				STASJON 3	
	VEST		ØST		SØR		NORD		SØR	NORD
	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.
n=3	n=2	n=3	n=2	n=3	n=3	n=3	n=3	n=3	n=3	
Fjærmygg l.	1.3	33.3	37.3	135.8	6.2	40.5	3.0	64.0	58.5	141.7
Fåbørstemark	0.7	41.8		30.8	12.0	53.8	0.7	72.5	20.8	15.5
Døgnfluer l.	2.0	100.5	9.5	113.3	6.8	9.0	2.5	444.7	1.7	7.7
Vårfluer l.	0.3	0.8		0.8	0.3	0.5	0.2	2.8	9.8	0.2
Biller l. im.	0.2	1.3	0.5	0.5	0.2			0.3		0.5
Snegl		3.0	1.2	16.0		5.2	1.7	26.5	0.2	
Rundorm		0.5				0.2		3.8		0.2
Andre tovinger						0.2	0.8		0.5	0.8
Vannmidd						0.2				0.2
Steinfluer l.		0.3						1.7		
Buksvømmere			0.2	16.8				29.5		19.8
Ertemuslinger								0.3	1.2	
FISK ¹⁾	0.3		0.2		10.2		0.5		1.0	1.7
TOTALT	4.8	181.5	48.9	314.0	35.7	109.6	9.4	645.1	93.7	188.3

1) Yngel av ørekvit

Tabell 14 Prosentvis sammensetning av bunnfaunaen på forskjellige dyp av Strandefjorden i juli og oktober 1977. n: antall bunnsklipp. l- larve, im- voksen.

DYREGRUPPE	0 - 0.5 m		5 m		10 m		15 m	
	(roteprøver)		n:25	n:25	n:28	n:20	n:14	n:10
	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.	JULI	OKT.
Fjærmygg l.	65.1	21.8	62.7	60.9	64.9	46.7	74.9	64.7
Ertemuslinger	0.3	+	11.2	10.0	10.3	26.7	6.9	21.6
Fåbørstemark	13.1	15.9	16.1	22.1	20.0	20.9	18.2	13.7
Døgnfluer l.	7.9	53.3	0.8	3.4	0.4	3.3		
Vårfluer l.	2.8	0.4	1.6	0.6	1.6	1.2		
Sviknott l.			7.2	2.6	2.0	1.2		
Igler				0.4				
Øyestikker l.			0.4					
Snegl	0.8	4.1			0.8			
Biller l. im.	0.4	0.2						
Rundorm	0.1	0.4						
Vannmidd	0.1	+						
Buksvømmere	5.3	3.7						
Steinfluer		0.2						
Andre tovinger	0.6							
FISK	3.7							

+ mindre enn 0.1 %

En rekke grupper ble bare funnet i innsjøens strandsoner (Tabell 14). Disse utgjorde imidlertid en meget liten del av totalantallet, med visse unntak (Tabell 13). En del yngel av ørekyt ble funnet i juli.

Snegl

To sneglearter, vanlig damsnegl (Lymnea peregra) og alminnelig skivesnegl (Gyraulus acronicus), ble funnet i Strandefjorden. Av disse var det bare G.acronicus som ble funnet på bløtbunn. Begge artene var i Strandefjorden representert i et like stort antall, og i oktober utgjorde snegl på enkelte lokaliteter i strandsonen en relativt stor del av strandfaunaen (Tabell 13).

Døgnfluer

Fem døgnfluearter ble funnet i Strandefjorden. Av disse ble to arter, Ephemera vulgata og Leptophlebia marginata funnet i bunnklippene ned til 10 m. Førstnevnte art var mest tallrik og utbredelsen var begrenset til bløtbunn. L.marginata ble også funnet i strandsonen sammen med L.vespertina, Siphonurus lacustris og Heptagenia fuscogrisea. De to førstnevnte arter dominerte døgnfluefaunaen i strandsonen.

Steinfluer

Capnia atra var eneste steinflue påvist i Strandefjorden. Arten ble tatt i et meget lite antall i oktober (Tabell 13).

Vårfluer

Vårfluene i strandsonen var representert med artene Anthripsodes sp., Mystacides sp. og Anabolia sp. I tillegg til eksemplarer av de to førstnevnte arter, ble også Molana augustata, Gyrinus flavidus og ett eksemplar fra familien Limnephilidae funnet på bløtbunn i Strandefjorden.

PRØVEFISKET.

Resultatet av prøvefisket med bunngarn i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden er satt opp i Tabell 15 og 16.

Øyangen

I Øyangen ble det ikke tatt ørret i 12, 14 og 16 omfars garn verken i juli eller oktober. Størst antall ørret ble i begge fiskeperiodene tatt på 22 omfars garn, med 4 fisk pr. garnnatt i juli og 3.5 fisk pr. garnnatt i oktober. I vekt (gram pr. garnnatt) ble det i juli tatt mest på 18 og 22 omfars garn (henholdsvis 635 gr. og 608 gr.) mens det i oktober ble tatt mest på 22 omfars garn (816 gr.). Totalmaterialet av ørret varierte i lengde fra 14-35 cm (Fig.3). Kjønnsmodne individer hadde en lengde over 29.0 cm.

Tabell 15 Fangstresultater av prøvofisket med bunngarn i Øyangen, Volbufj. og Strandefj. utført i juli 1977. Øverst- Antall fisk pr. garnnatt, nederst- vekt i gr. pr. garnnatt.

Omfar	Øyangen	Volbufjorden		Strandefjorden		
	Ørret	Ørret	Abbor	Ørret	Abbor	Sik
12	0	0	1,50	0	0	1,00
14	0	0	0	0	0	2,65
16	0	1,00	0	0	1,15	0,33
18	1,75	1,00	0	0,50	1,00	2,33
22	4,00	0,50	2,00	0,65	7,65	0,50
24	0,25	1,50	29,00	1,35	9,50	0,33
28	0,75	2,50	18,50	1,15	8,50	0,33
32	1,00	0,50	7,00	1,15	0,85	0

Omfar	Øyangen	Volbufjorden		Strandefjorden		
	Ørret	Ørret	Abbor	Ørret	Abbor	Sik
12	0	0	518	0	0	909
14	0	0	0	0	0	1726
16	0	343	0	0	222	203
18	635	425	0	175	209	758
22	608	305	170	270	1067	141
24	63	448	3093	348	1157	41
28	193	300	1879	160	1078	57
32	176	30	520	166	84	0

Volbufjorden

På bunngarn i Volbufjorden ble ørret fanget i relativt jevnt antall i 18, 22, 24, 28 og 32 omfars garn (0.50-2.50 fisk pr. garnnatt i juli og 0.25-2.75 i oktober), mens det bare ble tatt 0.25 fisk pr. garnnatt på 14 og 16 omfars garn i oktober. Det største antall gram fisk ble tatt på 24 omfars garn (448 gr. fisk pr. garnnatt) i juli og på 18 omfars garn (583 gr. fisk pr. garnnatt) i oktober. Lengdefordelingen av ørret fra Volbufjorden (Fig.3) viser at det ble tatt noe større fisk enn i Øyangen. De kjønnsmodne individene var større enn 25.0 cm. Abbor ble tatt i meget stort antall på 24 og 28 omfars garn (henholdsvis 29.0 og 18.5 fisk pr. garnnatt). Abboren er en vårgyter, og store mengder hannabbor med rennende melke ble funnet i juli. De store fangstene i juli sammenliknet med fangstene i oktober skyldes antakelig stor aktivitet på grunt vann i forbindelse med gyting. Størstedelen av abboren varierte i lengde fra 18 til 22 cm.

Tabell 16 Fangstresultater av prøvefisket med bunngarn i Øvangen, Volbufj. og Strandefj. utført i okt. 1977. Øverst- Antall fisk pr. garnnatt, nederst- vekt i gr. pr. garnnatt.

Omfar	Øvangen	Volbufjorden		Strandefjorden		
	Ørret	Ørret	Abbor	Ørret	Abbor	Sik
12	0	0	0	0	0	0,35
14	0	0,25	0	0	0	1,35
16	0	0,25	0	0	0,50	0,35
18	1,50	2,00	0,50	1,15	1,33	0
22	3,50	2,25	0	1,15	2,50	0
24	2,00	2,75	1,50	1,67	0,65	0,15
28	2,50	0,75	0,25	0,50	0,35	0
32	1,00	2,75	0	0,50	0,50	0

Omfar	Øvangen	Volbufjorden		Strandefjorden		
	Ørret	Ørret	Abbor	Ørret	Abbor	Sik
12	0	0	0	0	0	262
14	0	58	0	0	0	888
16	0	125	0	0	133	262
18	370	583	57	299	210	0
22	816	496	0	269	312	0
24	420	450	165	273	88	108
28	226	79	34	149	33	0
32	66	208	0	35	22	0

Strandefjorden

På bunngarn ble det tatt ørret, abbor og sik, mens det på flytegarn bletatt ørret, sik og regnbueørret. Størstedelen av ørretfangsten (gram pr. garnnatt) ble tatt på 18, 22 og 24 omfars bunngarn (Tabell 15 og 16), og mesteparten av materialet var under 35 cm i lengde (Fig.3). Foruten regnbueørret, ble det bare tatt få ørret i flytegarne i juli (Fig.6), mens fangsten var noe bedre i oktober. Kjønnsmodne individer var alle over 26.0 cm.

Abbor ble tatt i meget stort antall på 22, 24 og 28 omfars bunngarn i juli, spesielt i litt grunne vikar med vannvegetasjon, der abborer var i ferd med å avslutte gytingen på disse lokalitetene (Tabell 15 og 16). Fangsten av abbor i Strandefjorden var dominert av noe større fisk (19-24 cm) enn i Volbufjorden (Fig.4).

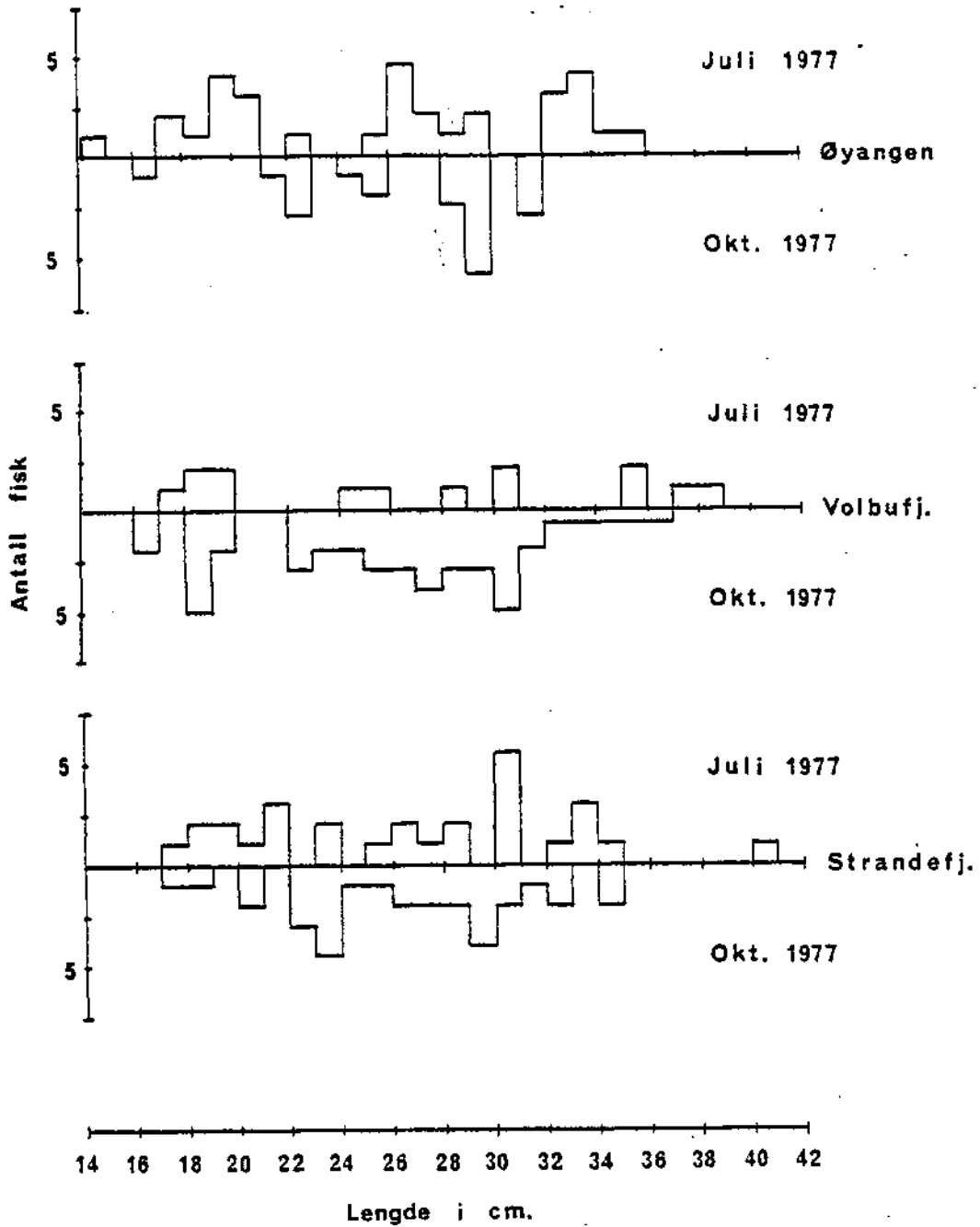


Fig. 3. Lengdefordeling av ørret fanget på bunn-garnserie under prøvefisket i juli og oktober 1977.

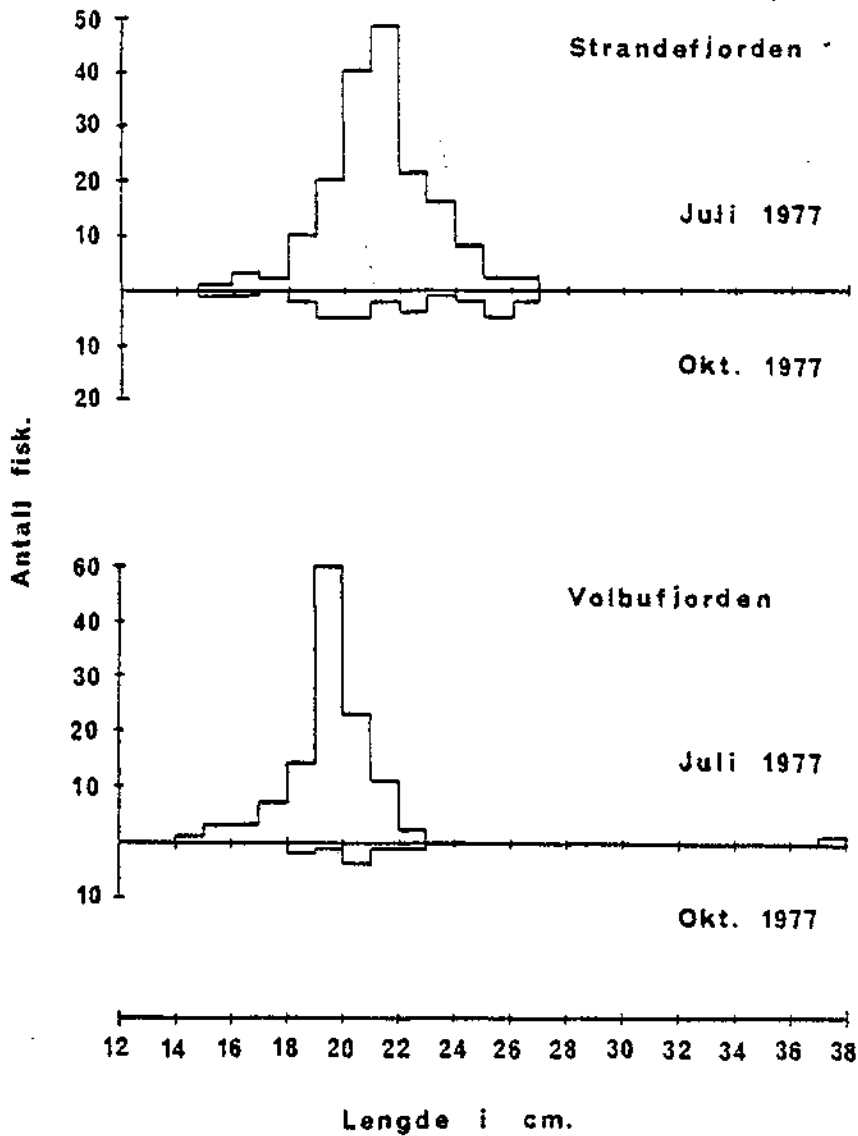


Fig. 4. Lengdefordeling av abbor tatt under prøvefisket med bunngarnserie i juli og oktober 1977.

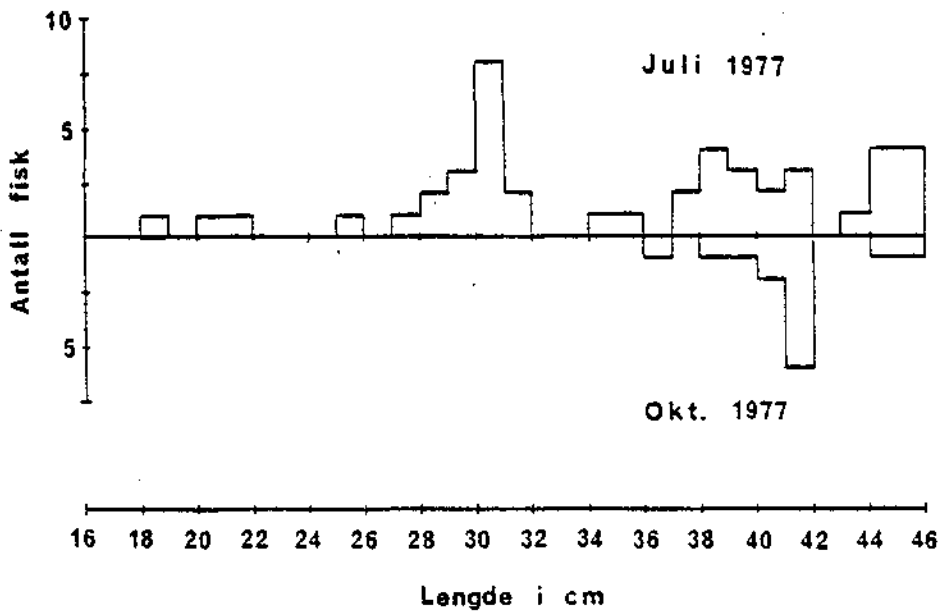


Fig. 5. Lengdefordeling av sik tatt på bunngarnserie i Strandefjorden i juli og oktober 1977.

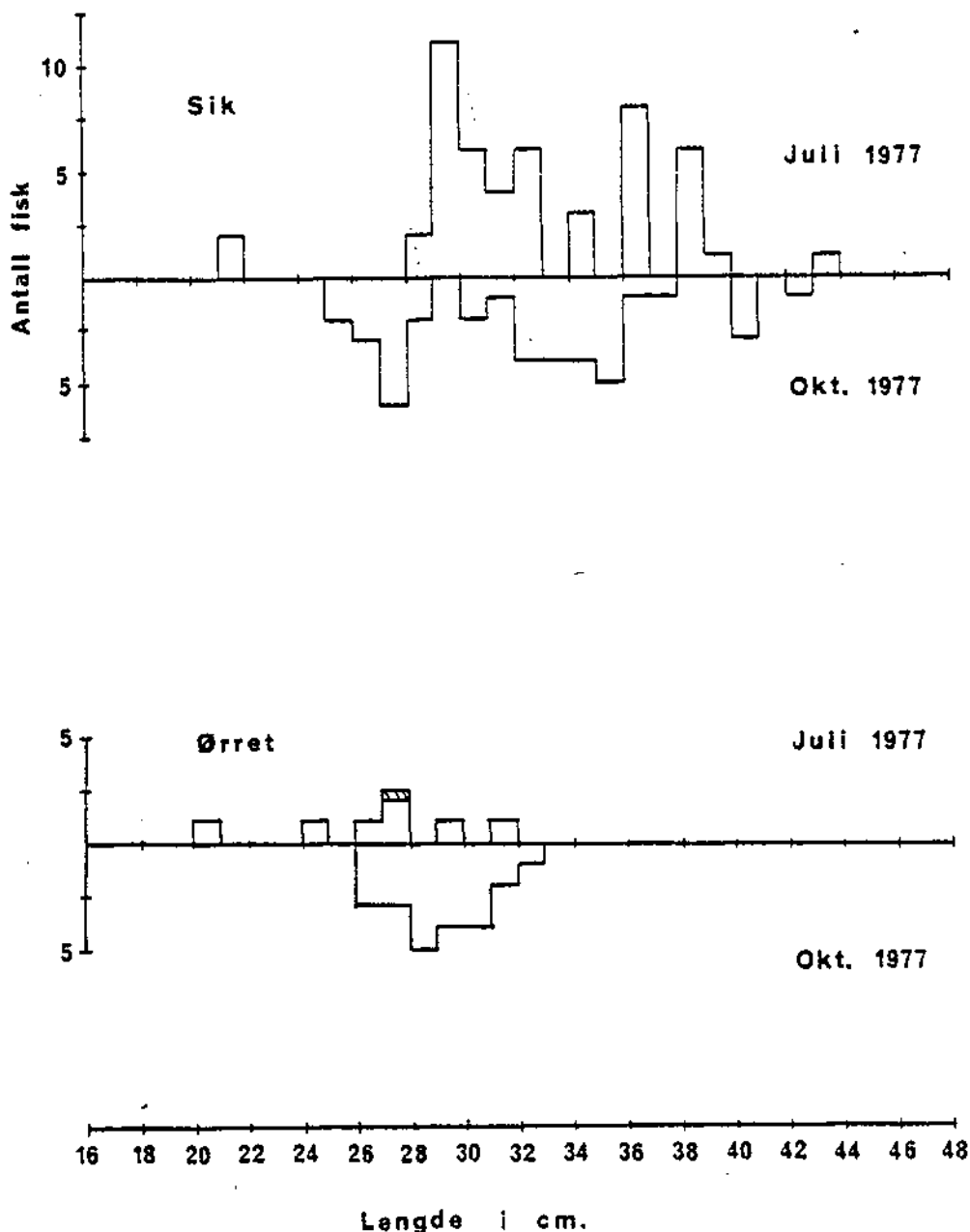


Fig. 6. Lengdefordeling av sik og ørret fanget på flytegarn i Strandefjorden under prøvefisket i juli og oktober 1977. Skravert felt viser observasjon av regnbueørret.

På bunngarn ble sik først og fremst tatt på de groveste maskeviddene (12, 14 og 16 omfars garn) (Tabell 15 og 16). Med disse maskeviddene ble det tildels tatt stor sik på opptil 46 cm (Fig.5). Kjønnsmodning ser imidlertid ut til å inntreffe ved en lengde på ca.30 cm. De største fangstene av sik ble tatt på flytegarn, først og fremst med maskevidde 18 omfar. Lengdefordeling av dette materialet er vist i Fig.6, og viser fisk av noe mindre lengde enn bunn-

garnmaterialet. Dette skyldes sannsynligvis at det ikke ble fisket med flytegarn med grovere maskevidde enn 18 omfar. Det er imidlertid typisk at de største individene i en sikbestand i større grad beveger seg nær bunnen og ernærer seg av bunndyr, enn mindre fisk som lever mer pelagisk og ernærer seg av zooplankton. Denne delen av sikbestanden holder gjerne til på bestemte dyp, med vanntemperatur og fordeling av zooplankton som viktige fordelingsfaktorer. På grunnlag av flytegarnfisket er dybdefordelingen av sik satt opp i Fig.7 og 8. Det viser seg at de lengdegrupper av sik som ble fanget innenfor dybdeintervallet 0-14 m, holdt til i de øvre vannlag om natten, fra 0 til 6 meters dyp.

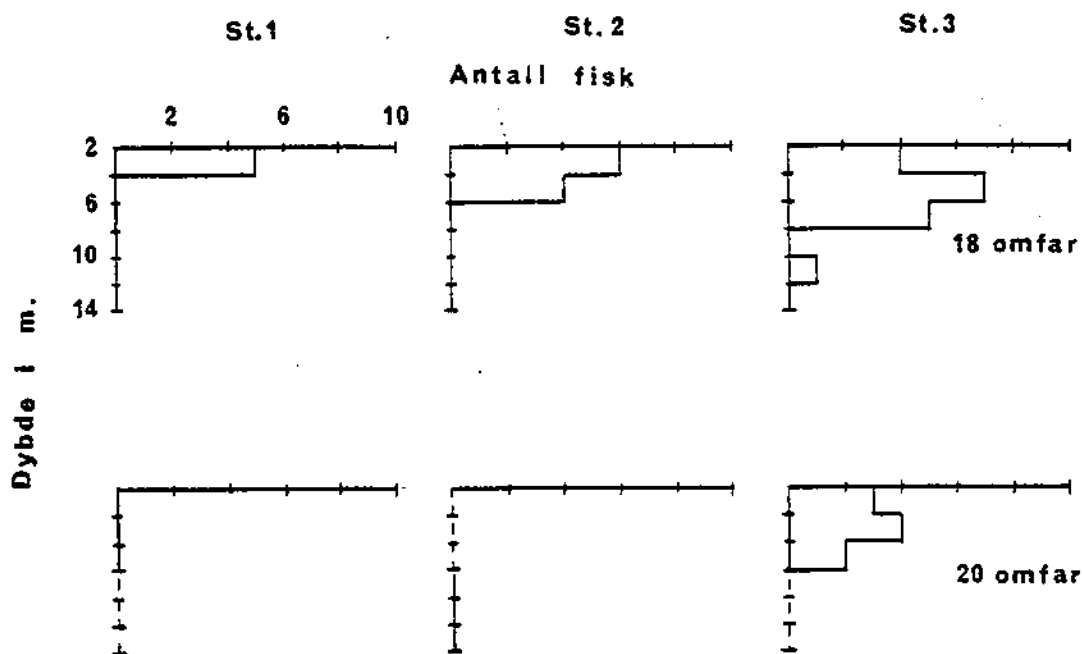


Fig. 7. Dybdefordeling av sik i Strandefjorden juli 1977. 24 og 32 omfars garn var fisketomme.

I oktober ser det ut til at siken dels holder til i de øvre vannlag, dels noe dypere ned (Fig.8). Dette henger sannsynligvis sammen med at det i juli er en markert temperaturgradient noen meter under vannoverflaten, mens mer isoterme forhold dominerer i oktober. Temperaturen kan både være den direkte faktor for fordeling av sik i vannmassene og indirekte ved å være en fordelingsfaktor for sikens næringsdvr, zooplankton. Den samme variable dybdefordeling synes å gjøres seg gjeldende for ørret i oktober (Fig.9).

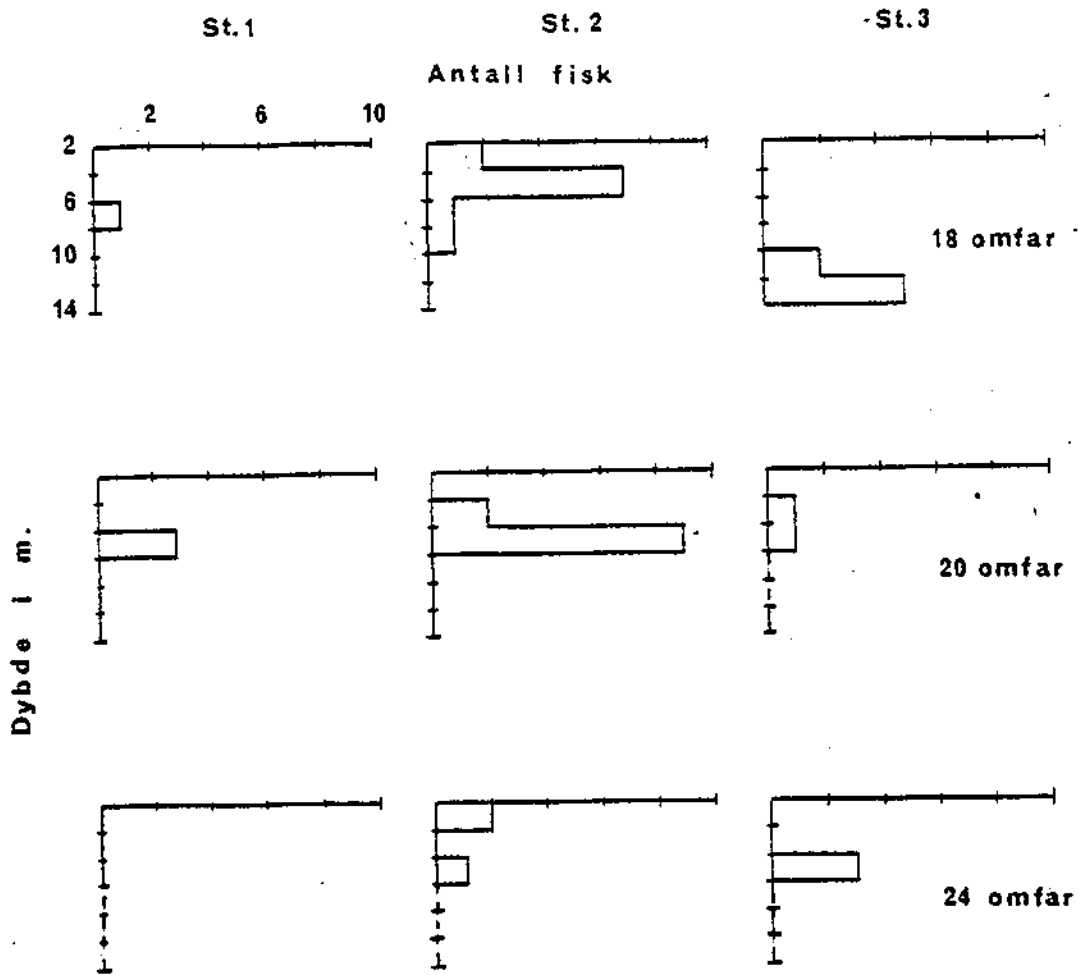


Fig. 8. Dybdefordeling av sik i Strandefjorden oktober 1977. 32 omfars garn var fisketomt.

FISKENS BESTANDSSAMMENSETNING OG VEKST

Ørret

Antall ørret i hver årsklasse for alle tre innsjøer er vist i Tabell 17.

I alle tre domineres fangstene av 3-4 år gammel fisk.

Beregnet lengdevækst for de ulike årsklasser av ørret er vist i Fig.10. Veksten ser ut til å være best i Volbufjorden der fisken etter 5 somre har en lengde på ca.33 cm. I Øyangen og Strandefjorden er veksten noe mindre, og fisken er henholdsvis 30.5 cm og 29.1 cm lang etter 5 somre.

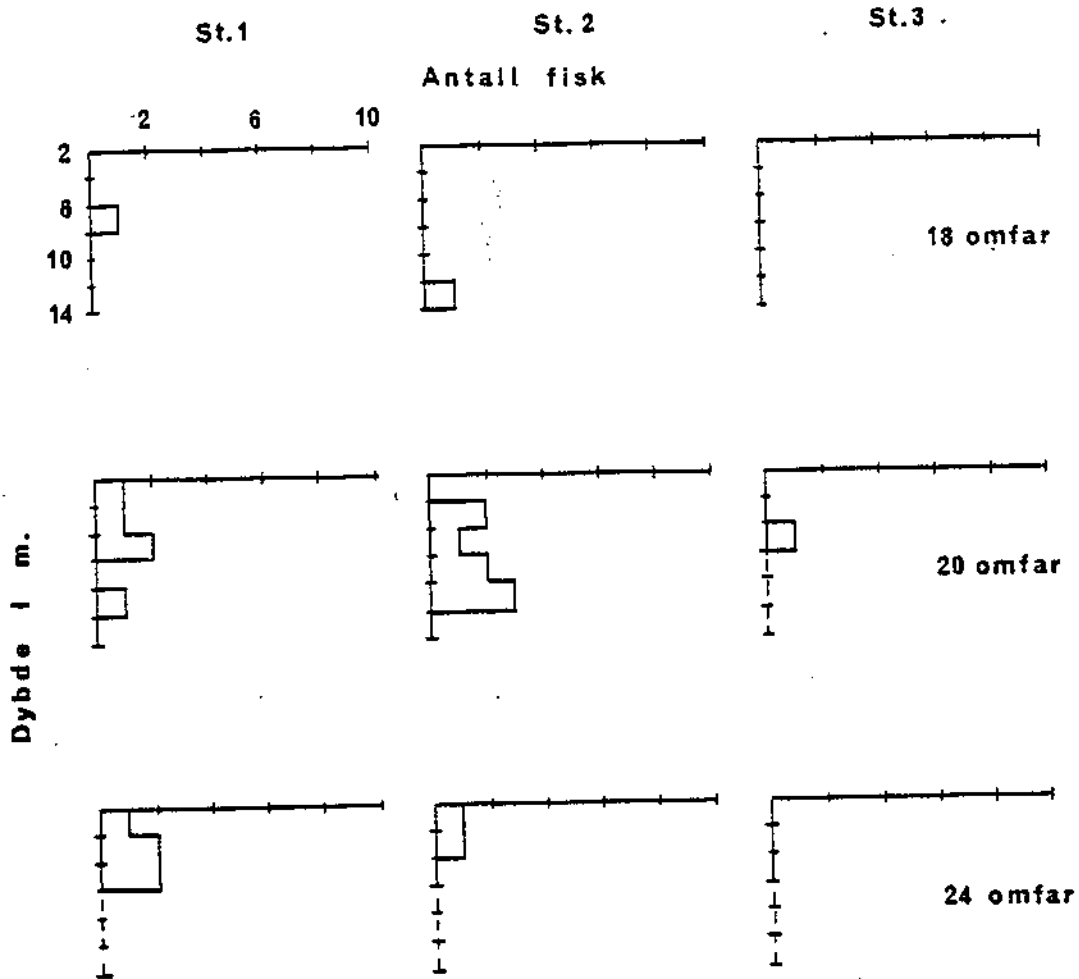


Fig. 9. Dybdefordeling av ørret i Strandefjorden oktober 1977. 32 omfars garn var fisketomt.

Tabell 17 Fordeling av årsklasser av ørret i i totalt materiale fra 1977 i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden.

Fiskens alder	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Øyangen	0	8	22	12	5	4	1
Volbufjorden	0	7	16	23	7	2	0
Strandefjorden	0	4	36	29	13	6	0

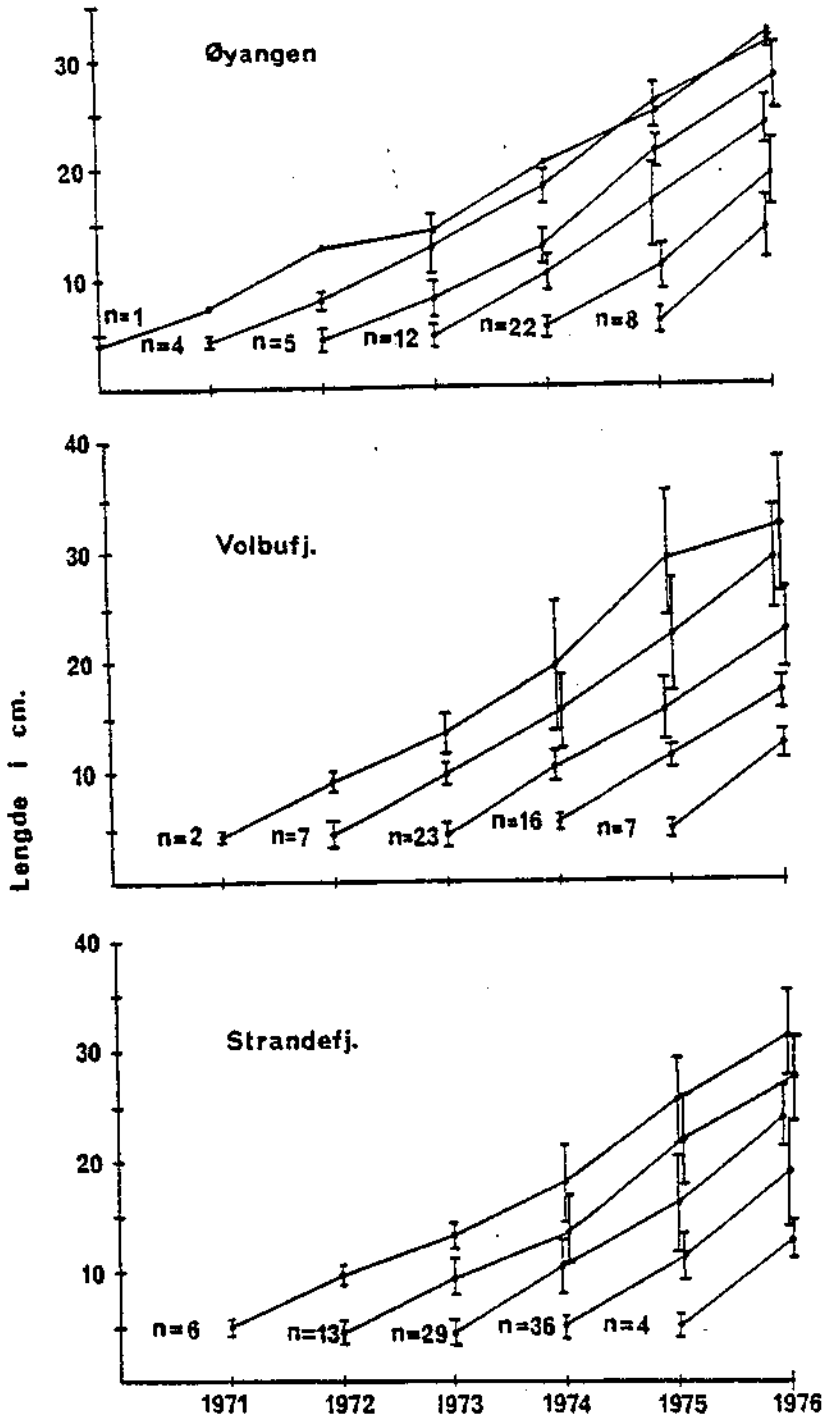


Fig. 10. Beregnet lengdevekst for ulike årsklasser (1971-1976) av ørret tatt ved prøvefisket i 1977. Standard avvik er angitt på figuren.

Beskatningen ser ut til å være mest effektiv i Volbufjorden. Det er her en meget markert nedgang i årsklassestyrken fra fisk som er 4 somre til 5 somre gammel, og hovedbeskatningen må derfor antas å foregå på 3-4 somre gammel fisk. Dette forutsetter at rekrutteringen er noenlunde konstant hvert år. For Øyangen og Strandefjorden er trolig beskatningen noe mindre, men synes å foregå på de samme årsklasser.

De ulike maskeviddenes fiskeeffektivitet på ulike lengdegrupper av ørret illustreres i Fig. 11. Da en bestemt maskevidde fanger fisk av en bestemt lengde mest effektivt, er det viktig at maskevidden på garn bestemmes ut fra den

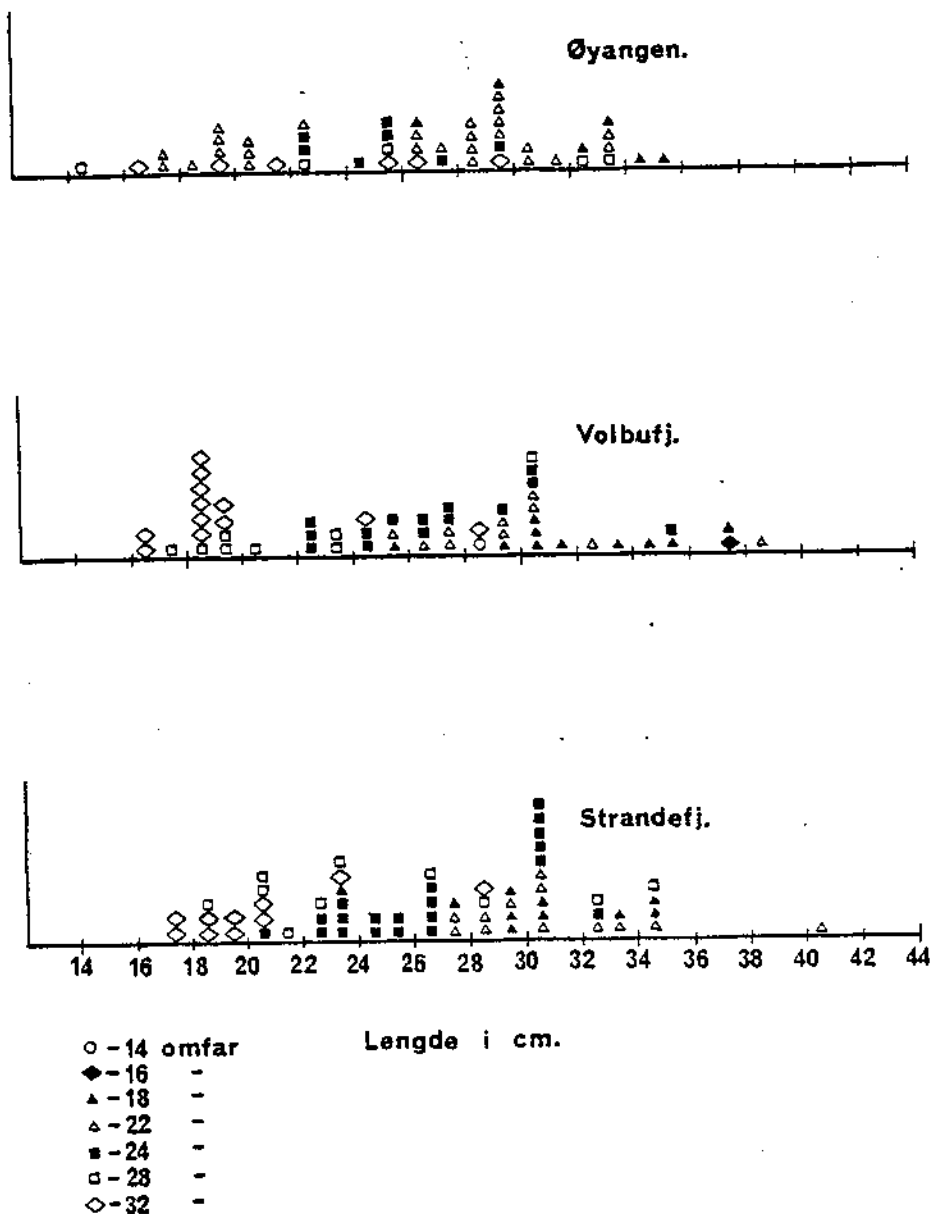


Fig. 11. Enkeltobservasjoner av ørret stilt opp etter fiskelengde og maskevidde.

eksisterende fiskebestands sammensetning. Dette vil være avgjørende for at beskatningen skal bli riktig, noe som vil innvirke på vannets totale produksjon av fisk. Prøvefisket har vist at de årsklasser som beskattes fortsatt synes å være i god vekst.

Ørretens kondisjonsfaktor, $K = \text{Vekt} \times 100 / \text{Lengde}^3$, og kjøttfarge for alle tre innsjøer er satt opp i Tabell 18, 19 og 20. Ved normal god kondisjon vil denne for ørret være ca. 1.00, for magrere fisk under 1.00 og for fisk i bedre kondisjon over 1.00. I juli hadde fisken innenfor de fleste lengdegrupper en kondisjonsfaktor på omkring 1.00 eller litt høyere. Dette gjaldt for ørret i alle tre innsjøer, og fisken må

Tabell 18 Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for ørret fra Øvangen. Øverst- materialet fra juli 1977, nederst- materialet fra okt. 1977.

Lengdegruppe	15-19,9	20-24,9	25-29,9	30-34,9	35-39,9
K-faktor	1,08	1,07	1,07	1,10	1,17
Standard avvik	0,08	0,05	0,06	0,08	-
Antall fisk	8	4	10	8	1
Rød kjøttfarge (%)	0	0	90	100	100
Lys rød (%)	12,5	0	10	0	0
Hvit (%)	87,5	100	0	0	0

Lengdegruppe	15-19,9	20-24,9	25-29,9	30-34,9	35-39,9
K-faktor	1,00	0,90	0,91	0,90	-
Standard avvik	-	0,05	0,04	0,06	-
Antall fisk	1	5	12	3	-
Rød kjøttfarge (%)	0	0	58	100	-
Lys rød (%)	0	80	42	0	-
Hvit (%)	100	20	0	0	-

Tabell 19 Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for ørret fra Volbufjorden. Øverst- materialet fra juli 1977, nederst- materialet fra okt. 1977.

Lengdegruppe	15-19,9	20-24,9	25-29,9	30-34,9	35-39,9
K-faktor	1,09	1,12	1,02	1,10	1,07
Standard avvik	0,13	-	0,01	0,01	0,07
Antall fisk	5	1	2	2	3
Rød kjøttfarge (%)	0	100	100	100	100
Lys rød (%)	0	0	0	0	0
Hvit (%)	100	0	0	0	0

Lengdegruppe	15-19,9	20-24,9	25,29,9	30-34,9	35-39,9
k-faktor	0,90	0,96	0,95	0,91	1,02
Standard avvik	0,05	0,09	0,07	0,05	0,04
Antall fisk	9	8	14	10	2
Rød kjøttfarge (%)	0	0	43	80	100
Lys rød (%)	0	50	43	20	0
Hvit (%)	100	50	14	0	0

Tabell 20 Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for ørret fra Strande- fjorden. Øverst- materialet fra juli, nederst- materialet fra okt. 1977.

Lengdegruppe	15-19,9	20-24,9	25-29,9	30-34,9	35-39,9
K-faktor	1,07	1,02	1,03	1,00	1,09
Standard avvik	0,07	0,07	0,06	0,10	-
Antall fisk	5	8	8	12	1
Rød kjøttfarge (%)	0	50	75	91,7	100
Lys rød (%)	0	0	25	0	0
Hvit (%)	100	50	0	8,3	0

Lengdegruppe	15-19,9	20-24,9	25-29,9	30-34,9	35-39,9
K-faktor	1,15	1,17	1,07	0,93	-
Standard avvik	0,35	0,16	0,13	0,09	-
Antall fisk	2	10	26	14	-
Rød kjøttfarge (%)	0	0	54	50	-
Lys rød (%)	0	80	46	43	-
Hvit (%)	100	20	0	7	-

karakteriseres som å være av middels god kvalitet. Fiskens kondisjon så imidlertid ut til å bli noe redusert i oktober i Øyangen og Volbufjorden, mens fiskens kondisjon i Strandefjorden så mer uforandret ut. Dette henger sannsynligvis sammen med at en noe større del av fiskematerialet i Øyangen og Volbufjorden enn i Strandefjorden besto av fisk som i oktober har avsluttet gytingen og vandret tilbake fra gyteelvene i relativt dårlig kondisjon.

I alle tre innsjøer var ørreten under 20 cm lang og hvit i kjøttet. Ved en lengde mellom 20 og 30 cm var fisken stort sett lyserød, mens fisk større enn 30 cm var rød i kjøttet.

Sik

Alderssammensetningen av sik fra Strandefjorden er vist i Tabell 21. Det ble her observert tildels store mengder gammel fisk som viste klar vekststagnasjon (Fig.12). Veksten var meget god de tre første årene av fiskens liv, men stagnerte ved 3-4 års alder. Ved ca. 40 cm's lengde var siken 6 år gammel, og selv fisk som var over 15 år var bare såvidt over denne lengden. Disse bestandsegenskapene viser at siken bare i liten grad beskattes, selv om alderssammensetningen antyder en viss beskatning på fisk som er 3-4 år gammel. Siken har da en lengde på 30-35 cm. Av Fig.13 går det fram at denne lengdegruppen beskattes relativt bra ved bruk av 18 omfars garn, mens større fisk bare i svært liten grad beskattes med denne maskevidden.

Siken i Strandefjorden blir kjønnsmoden når den er ca 30 cm lang. Av Tabell 22 går det fram av materialet fra juli at siken er i best kondisjon umiddelbart før kjønnsmodningen inntreffer, d.v.s. ved en lengde på 25-30 cm. Ved fortsatt lengdevekst etter kjønnsmodning reduseres kondisjonen gradvis. En mer tilfeldig kondisjonsverdi gjør seg gjeldende for materialet for oktober.

Tabell 21. Fordeling av årsklasser av sik i totalt materiale fra 1977 i Strandefjorden.

Fiskens alder	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	12+	13+	14+	15+—19+
Antall fisk	20	50	10	16	4	7	1	0	2	0	6	0	2	1	6

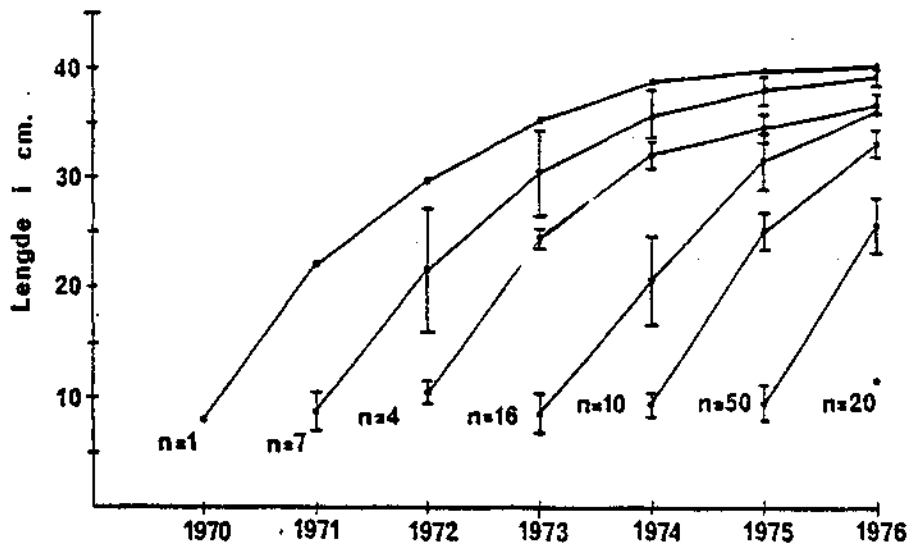


Fig. 12. Beregnet lengdevekst for ulike årsklasser (1970-1976) av sik tatt under prøvefisket i Strandefjorden 1977.

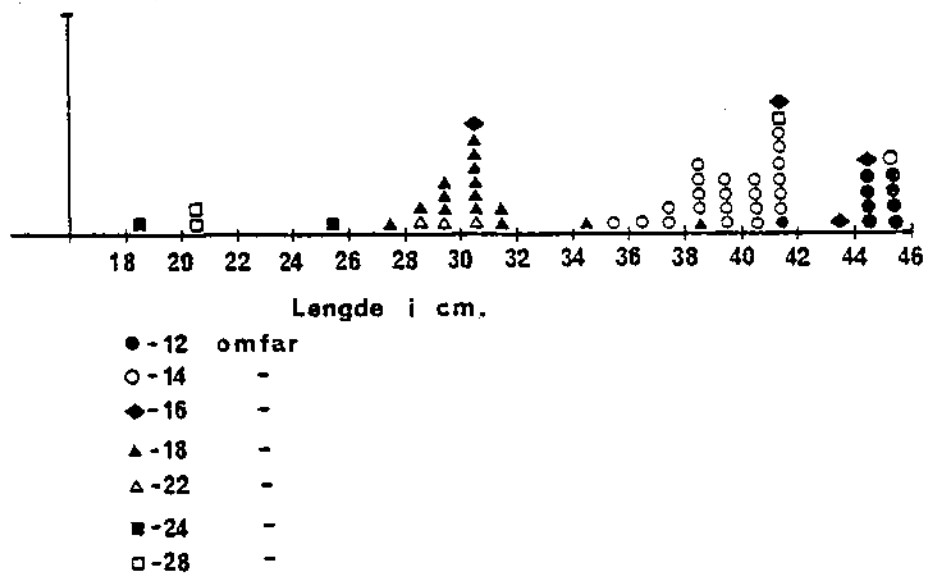


Fig. 13. Enkeltobservasjoner av sik stilt opp etter fiskelengde og maskevidde.

Tabell 22 Kondisjonsfaktor for sik fra Strandefjorden. Øverst-materiale juli, nederst-materiale fra oktober.

Lengdegruppe	20-24,9	25-29,9	30-34,9	35-39,9	40-44,9	45-49,9
K-faktor	1,01	1,17	1,08	1,08	1,01	0,97
Standard avvik	0,14	0,08	0,07	0,07	0,09	0,06
Antall fisk	2	7	12	10	10	3

Lengdegruppe	20-24,9	25-29,9	30-34,9	35-39,9	40-44,9	45-49,9
K-faktor	-	0,95	0,97	1,08	0,99	-
Standard avvik	-	0,10	0,10	0,10	0,06	-
Antall fisk	0	15	19	6	13	0

Abbor

I Volbufjorden ser abboren ut til å vokse meget raskt fram til en lengde på 20-22 cm (Fig.14). Fiskens alder var da 3-4 år. Det ble ikke observert abbor i Volbufjorden som var eldre enn 4 år. Alderssammensetningen av abbormaterialet fra Strandefjorden var noe mer sammensatt (Fig.14), fra 2-6 år, med flest 4-5 år gammel fisk. Lengden var da mellom 18 og 27 cm.

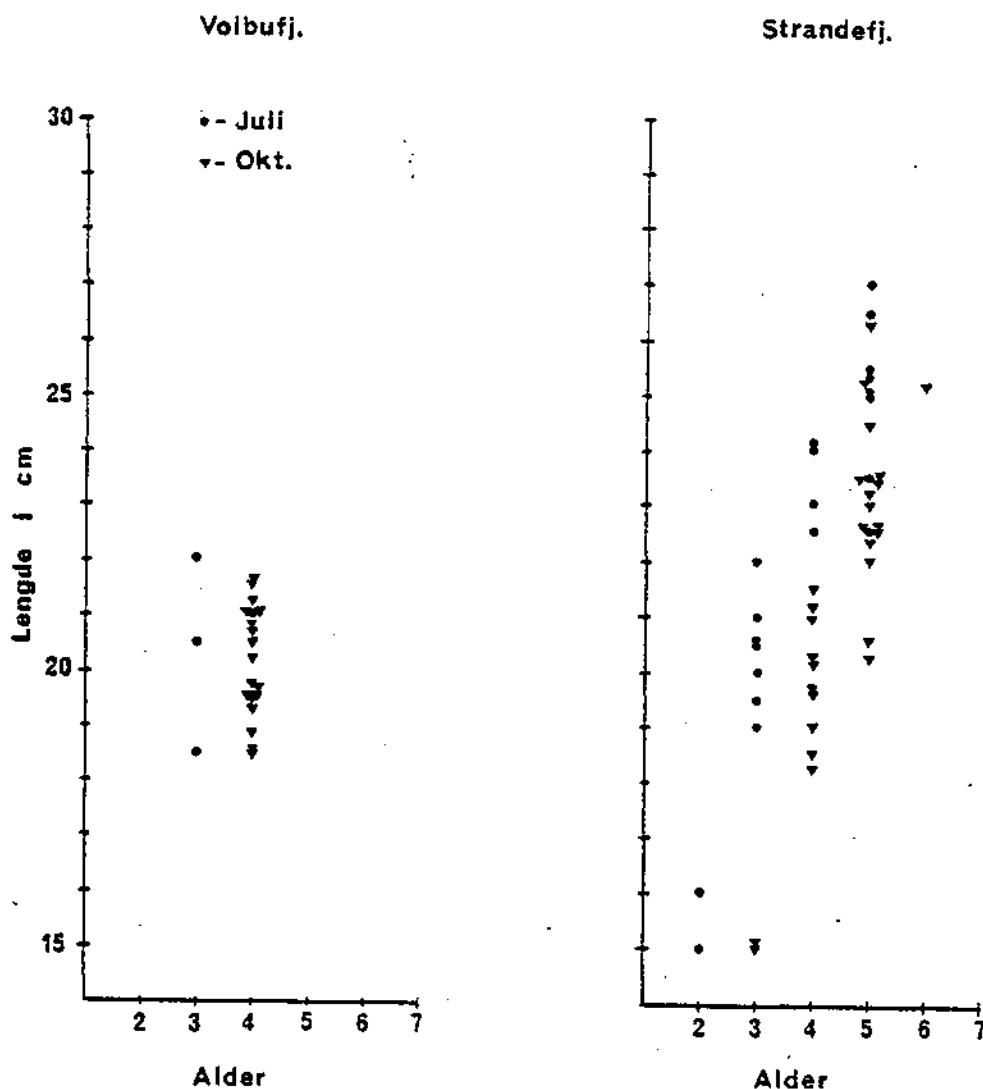


Fig. 14. Empirisk vekst av abbor tatt ved prøvefisket i juli og oktober 1977.

FISKENS ERNÆRING

Øyangen

Resultatene av mageanalysene av ørret i Øyangen er satt opp i Tabell 23 og 24.

Dyreplankton (Bosmina sp., Daphnia sp. og Bvthotrephes longimanus, om høsten også ephippie-egg) utgjorde en betydelig del av næringen, spesielt hos mindre ørret (10-19.9 cm), både i juli og oktober. Av andre næringsdyr var spesielt vårfluene viktige for alle lengdegrupper ved begge innsamlinger.

Tabell 23 Mageinnhold hos ørret fra Øyangen tatt med bunngarn i juli 1977. Tallene viser dvregruppens frekvens forekomst (%) og volum (%). l.- larve, p.- puppe.

Fiskens lengde	10-19,9 cm		20-29,9 cm		30-39,9 cm	
Antall fisk	9		12		11	
Mageinnhold	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Småkreps						
<u>Bosmina</u> sp.	11,1	10,0				
<u>Daphnia</u> sp.	11,1	5,0	25,0	12,2		
<u>Bythotrephes longimanus</u>	55,6	45,0	66,7	15,6	27,3	7,6
Ephippie-egg						
Døgnflue l.			8,3	4,9	9,1	1,9
Vårflue l.					9,1	3,8
Vårflue p.	11,1	12,5	25,0	11,0	36,4	35,9
Fjærmygg l.					18,2	7,6
Fjærmygg p.	22,2	5,0	8,3	1,2		
Andre tovinger	11,1	5,0	16,7	13,4	18,2	7,6
Landinsekter	11,1	20,0	16,7	3,7	27,3	17,0
Fisk 1)			33,3	37,8	27,3	15,1
Annet materiale					9,1	3,8

1) Dominans av ørekyt.

Tabell 24 Mageinnhold hos ørret fra Øyangen tatt på bunngarn i oktober 1977. Tallene viser dyregruppens frekvens forekomst (%) og volum (%). l.- larve, p.- puppe, im.- voksent insekt.

Fiskens lengde	20-29,9 cm		30-39,9 cm	
Antall fisk	16		4	
Mageinnhold	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Småkreps				
<u>Bosmina</u> sp.	25,0	7,3		
<u>Bythotrephes longimanus</u>	6,3	1,8		
Ephippie-egg	56,3	22,7		
Vårflue l.	43,8	35,5	50,0	16,2
Fjærmygg l.	12,5	3,6		
Fjærmygg p.	12,5	16,4		
Fjærmygg im.	12,5	3,6		
Andre tovinger	6,3	1,8		
Snegl	6,3	1,8	25,0	5,4
Muslinger			25,0	2,7
Landinsekter	6,3	1,8		
Fisk 1)			50,0	75,7
Annet materiale	6,3	1,8		

1) Dominans av ørekyt.

Døgnfluer ble bare funnet om våren, mens snegl og muslinger bare ble funnet om høsten. Landinsekter utgjorde en relativt stor andel av mageinnholdet, spesielt om sommeren. I ørret over 20 cm om sommeren og over 30 cm om høsten besto også en meget stor del av mageinnholdet av visk. På grunnlag av svelgbeinet ble dette bestemt til ørekyt.

Volbufjorden

Resultatene av mageanalysene av ørret i Volbufjorden er satt opp i Tabell 25 og 26. For den minste lengdegruppen dominerte døgnfluelarver mageinnholdet om sommeren, mens det om høsten hovedsaklig besto av skjoldkreps (Lepidurus arcticus), Bythotrephes longimanus og vårfluelarver. Større fisk hadde om våren hovedsaklig spist vårfluelarver og døgnfluer. Om høsten dominerte ørekyt, Bythotrephes longimanus og vårfluelarver mageinnholdet hos denne fisken. Marflo (Gammarus lacustris) ble funnet i den minste fisken om høsten. Også her ble døgnfluelarver bare funnet om sommeren, mens snegl og muslinger bare var tilstede i mageinnholdet om høsten.

Tabell 25 Mageinnhold hos ørret fra Volbufjorden tatt med bunngarn i oktober 1977. Tallene viser dyregruppens frekvens forekomst (%) og volum (%). l.- larve, p.- puppe.

Fiskens lengde	10-19,9 cm		20-29,9 cm		30-39,9 cm	
Antall fisk	6		13		6	
Mageinnhold	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Småkreps						
<u>Bosmina</u> sp.			7,7	6,6		
<u>Daphnia</u> sp.	33,3	8,5	15,4	4,9		
<u>Bythotrephes longimanus</u>	50,0	25,5	38,5	32,8		
Ephippie-egg	16,7	2,1	15,4	9,8	16,7	8,3
<u>Lepidurus arcticus</u>	33,3	31,9				
Vårflue l.	33,3	14,9	15,4	8,2	33,3	29,2
Fjærmygg p.	+	+				
Andre tovinger			7,7	1,6	16,7	12,5
Landinsekter					16,7	4,2
Muslinger	+	+			16,7	4,2
Snegl	16,7	8,5				
Marflo	16,7	8,5				
Fisk 1)			15,4	36,1	16,7	41,7

1) Dominans av ørekyt.

Tabell 26 Mageinnhold hos ørret fra Volbufjorden tatt på bunngarn i juli 1977. Tallene viser dyregruppens frekvens forekomst (%) og volum (%).
l.- larve, p.- puppe.

Fiskens lengde	10-19,9 cm		30-39,9 cm	
Antall fisk	3		6	
Mageinnhold	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Småkreps				
<u>Bosmina</u> sp.			16,1	1,9
<u>Bythotrephes</u>				
<u>longimanus</u>	33,3	10,5	33,3	3,9
Vårflue l.	33,2	5,2	66,6	51,0
Fjærmygg l.	33,3	10,5	33,3	3,9
Fjærmygg p.			33,3	3,9
Andre tovinger			33,3	3,9
Døgnflue l.	100,0	73,8	33,3	19,6
Landinsekter			33,3	9,8
Annet materiale			16,1	1,9

Strandefjorden

For mageprøver av fisk fra Strandefjorden er resultater av materialet tatt på bunngarn og flytegarv i juli 1977 holdt adskilt, mens materialet tatt på bunngarn og flytegarv i oktober 1977 er slått sammen.

Resultatene av mageanalysene av ørret tatt på henholdsvis flytegarv og bunngarn i juli er satt opp i Tabell 27 og 28, mens resultatene fra oktober er vist i Tabell 29.

Innholdet av små planktonkrepsdyr i ørret tatt på flytegarv var større enn hva som var tilfelle med de tatt på bunngarn. I tillegg ble landinsekter bare funnet hos ørret fra flytegarv. Av øvrige næringsdyr var vårfluelarver, biller og fisk blant de viktigste i juli. Det må her bemerkes at også ørret under 20 cm hadde konsumert betydelige mengder ørekyt. Om høsten besto over 80% av næringen hos den minste ørreten av fjærmygg-pupper, Bosmina sp. og fisk (Tabell 29), mens den største ørreten hovedsaklig hadde spist fjærmygg-pupper og fisk.

Tabell 27 Mageinnhold hos ørret fra Strandefjorden tatt med flytegarn i juli 1977. Tallene viser dvregruppenes frekvens forekomst (%) og volum (%). l.- larve, p.- puppe.

Fiskens lengde	10-19,9 cm		20-29,9 cm		30-39,9 cm	
Antall fisk	5		5		6	
Mageinnhold	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Småkreps						
<u>Bosmina</u> sp.			20,0	26,7		
<u>Daphnia</u> sp.	20,0	9,1	20,0	13,3		
Ephippie-egg	20,0	4,5				
Vårflue l.			20,0	33,3	33,3	38,5
Vårflue p.	20,0	4,5			16,7	5,8
Steinflue l.	20,0	13,6	20,0	3,3		
Fjærmvugg l			20,0	3,3	16,7	1,9
Fjærmvugg p.			40,0	3,3	16,7	1,9
Billier			20,0	16,7	16,7	7,7
Landinsekter					50,0	40,4
Fisk 1)	40,0	68,2				

1) Dominans av ørekyt.

Tabell 28 Mageinnhold hos ørret fra Strandefjorden tatt med bunngarn i juli 1977. Tallene viser dvregruppenes frekvens forekomst (%) og volum (%). l.- larve, p.- puppe.

Fiskens lengde	10-19,9 cm		20-29,9 cm		30-39,9 cm	
Antall fisk	4		12		8	
Mageinnhold	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Småkreps						
<u>Bosmina</u> sp.			8,3	+		
<u>Bythotrephes</u> <u>longimanus</u>			8,3	+		
<u>Eurycercus</u> <u>lamellatus</u>					12,5	+
Vårflue l.	50,0	61,1	62,5	33,3	87,5	66,0
Vårflue p.	25,0	27,8				
Steinflue l.					12,5	+
Fjærmvugg l.			16,7	+		
Fjærmvugg p.			8,3	4,2	12,5	+
Andre tovinger	50,0	+				
Billier			16,7	+	12,5	+
Fisk 1)	25,0	11,1	8,3	14,6	37,5	25,5

1) Dominans av ørekyt.

Tabell 29 Mageinnhold hos ørret fra Strandefjorden tatt på bunngarn og flytegarn oktober 1977. Tallene viser dyregruppenes frekvens forekomst (%) og volum (%). l.- larve, p.- puppe.

Fiskens lengde	20-29,9 cm		30-39,9 cm	
Antall fisk	15		10	
Mageinnhold	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Småkreps				
<u>Daphnia</u> sp.	46,7	18,3	20,0	6,7
<u>Bythotrephes longimanus</u>	6,7	+		
Ephippie-egg	40,0	4,3	20,0	8,3
<u>Eurycerus lamellatus</u>	6,7	9,7		
Vårflue l.	13,3	3,2	10,0	3,3
Fjærmygg p.	53,3	48,4	20,0	38,3
Andre tovinger			10,0	1,7
Landinsekter			20,0	3,3
Muslinger	6,7	1,1		
Fisk 1)	13,3	15,1	40,0	38,3

1) Dominans av ørekyt.

Tabell 30. Mageinnhold hos sik fra Strandefjorden tatt med flytegarn i juli 1977. Tallene viser dyregruppenes frekvens forekomst (%) og volum (%). l.- larve, p.- puppe, im.- voksent insekt.

Fiskens lengde	20-29,9 cm		30-39,9 cm		— > 40,0 cm	
Antall fisk	7		23		6	
Mageinnhold	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Småkreps						
<u>Bosmina</u> sp.			34,8	30,3	66,7	67,7
<u>Daphnia</u> sp.	28,6	95,6	60,9	63,9	50,0	32,3
<u>Bythotrephes longimanus</u>			8,7	1,7	16,7	+
<u>Holopedium gibberum</u>			4,3	+		
Copepoda (cycl.)	1,4	+	4,3	+		
Vårflue im.			4,3	+		
Døgnflue l.			4,3	1,7		
Fjærmygg l.			13,0	2,5		
Fjærmygg p.	2,8	4,8	4,3	+	16,7	+

Resultatene av mageanalysene av sik tatt på henholdsvis flytegarn og bunngarn er satt opp i Tabell 30 og 31, mens resultatene fra oktober er vist samlet i Tabell 32. For sik tatt på flytegarn var næringen for alle lengdegruppene fullstendig dominert av små planktonkreps, der Bosmina longispina og Daphnia galeata var viktigst både i frekvens og volum. Hos sik tatt i bunngarn var planktonkreps fortsatt det dominerende næringselement, men innslaget av bunndyr var her større. Spesielt var dette tilfelle hos den største lengdegruppen, der vårfluelarver utgjorde en meget betydelig del av mageinnholdet (Tabell 31). Om høsten var mageinnholdet hos sik fullstendig dominert av næring fra de frie vannmassene (planktonkreps), i det bare én av fiskene hadde spist bunndyr (Tabell 32).

Tabell 31. Mageinnhold hos sik fra Strandefjorden tatt med bunngarn i juli 1977. Tallene viser dyregruppens frekvens forekomst (%) og volum (%). l.- larve, p.- puppe.

Fiskens lengde	20-29,9 cm		30-39,9 cm		>40,0 cm	
Antall fisk	11		15		8	
Mageinnhold	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Småkreps						
<u>Bosmina</u> sp.	100,0	58,1	80,0	88,5	62,5	48,8
<u>Daphnia</u> sp.	36,4	12,8	13,3	0,6		
<u>Bythotrephes longimanus</u>	55,4	9,5			12,5	+
<u>Holopedium gibberum</u>	18,2	5,4				
Ephippie-egg						
Copepoda (Cal.)			13,3	1,3		
Vårflue l.					37,5	43,9
Døgnflue l.	9,1	4,1	6,7	1,3		
Fjærmvug l.	45,5	8,8	40,0	3,8	25,0	2,4
Fjærmvug p.	27,3	1,4	26,7	3,2		
Muslinger			13,3	0,6	12,5	1,2
Snegl			6,7	0,6		
Biller					12,5	1,2

Tabell 32 Mageinnhold hos sik fra Strandefjorden tatt på bunngarn og flytegarv i oktober 1977. Tallene viser dyregruppenes frekvens forekomst (%) og volum (%).

Fiskens lengde	20-29,9 cm		30-39,9 cm	
Antall fisk	5		15	
Mageinnhold	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Småkreps				
<u>Bosmina</u> sp.	60,0	50,0	46,7	42,5
<u>Daphnia</u> sp.	40,0	35,7	40,0	22,5
<u>Bythotrephes longimanus</u>	20,0	+		
<u>Holopedium gibberum</u>	20,0	7,1	26,7	35,0
Muslinger	20,0	7,1		

Av abbor fra Strandefjorden ble det bare tatt mageprøver i juli. Resultatene fra mageanalysene er satt opp i Tabell 33. Dominerende føde i begge lengdegrupper var ørekyt, deretter fulgte døgnfluelarver og Daphnia sp. (bare i den minste lengdegruppen). Lite antall fisk med mageinnhold (lav frekvens) skyldes at fisken er tatt under avsluttende gyting.

Tabell 33 Mageinnhold hos abbor fra Strandefjorden, tatt på bunngarn juli 1977. Tallene viser dyregruppenes frekvens forekomst (%) og volum (%). 1.- larve.

Fiskens lengde	10-19,9 cm		20-29,9 cm	
Antall fisk	9		13	
Mageinnhold	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Småkreps				
<u>Daphnia</u> sp.	11,1	8,3		
Døgnflue 1.	11,1	8,3	7,8	16,3
Fisk 1)	22,2	83,3	30,8	83,7

1) Dominans av ørekyt.

KOMMENTARER.

Øyangen

Bløtbunnsfaunaen i Øyangen synes å være like tallrik på individer som i de to andre innsjøene. Imidlertid må en på bakgrunn av innsjøens fattige strandsone karakterisere nærings-tilgangen fra bunnen som relativt sparsom. Dette fordi de grupper som dominerer på bløtbunn (fåbørstemark, fjærmygg-larver og muslinger) har et nedgravet levevis, noe som gjør at de vanligvis er lite tilgjengelige som næring for ørret. Fåbørstemark ble heller ikke påvist i fiskens mageinnhold, og fjærmygg-larver og muslinger var bare svakt representert. Fjærmygg er vanligvis bra tilgjengelige under klekking, idet de stiger opp til overflaten som pupper. Dette synes også å være tilfellet i Øyangen.

Viktige næringsdyr som marflo og skjoldkreps, ble ikke påvist i Øyangen. For førstnevnte art skyldes dette trolig den store regulerings høyden (Aass 1969, Grimås 1962). For skjoldkreps kan dette ha flere årsaker. Arten har sitt utbredelses-område i Sør-Norge i høyereliggende innsjøer (Borgstrøm 1970), og er sjelden påvist under 1000 m. Da arten er funnet i Volbufjorden, må en anta at arten også kan finnes i Øyangen. Siden det øvrige næringstilbudet på bunndyr er bedre i Volbufjorden enn i Øyangen, vil dette trolig forårsake en hardere nedbeiting av en eventuell skjoldkrepsbestand i Øyangen. En tredje mulig årsak kan være den meget sene fyllingen av magasinet. Dette gjør at vannstanden i juni er lav sammenlignet med høst-vannstanden. Da skjoldkrepsen legger sine egg i strandsonen om høsten er det viktig for skjoldkrepsens rekruttering at vannstanden når det samme nivå i juni når eggene skal klekkes (Borgstrøm 1975, Borgstrøm og Larsson 1974). Tilgangen på større insekt-larver som vårfluer, steinfluer og døgnfluer synes også meget sparsom. Imidlertid betydde vårfluer, både larver og pupper, mye for ørretens ernæring. Dette skyldes trolig at ørreten har en positiv seleksjon av vårfluer.

Til tross for liten tilgang på de vanlige næringsdyrene, er likevel ørreten i Øyangen i brukbar kondisjon (K-faktor 0.9 - 1.1) og viser en relativt god vekst. Dette henger trolig sammen med at bestanden er relativt tynn, og at forholdene for den enkelte fisk bedres gjennom redusert næringskonkurranse fra andre fisk. Stor betydning har også ørretens konsum av plankton og landinsekter, og at den meget tidlig begynner å spise ørekyt.

Den naturlige rekrutteringen for ørret til innsjøen er sannsynligvis sterkt redusert gjennom store vannstandsvariasjoner i innløpselva Raudåni. Elektrofiske utført av Borgstrøm (1974) viste meget sparsom forekomst av ungfisk i denne elva. Det settes i dag ut 2000 ensomrige ørret i Øyangen. Dette antallet foreslås opprettholdt. Videre bør garnfiske fortsatt utføres med 18 omfar's garn (35 mm) som minste tillatte maskevidde, for ikke å risikere å beskatte for hardt den delen av bestanden som fortsatt er i god vekst.

Dagens manøvreringsreglement gir for Øyangen ingen innskrenkninger. Forårsaket av den sene fyllingen av magasinet har dette i dag ikke vært praktisert om sommeren. Av samme grunn vil heller ikke en senkning før 1.september finne sted etter innføringen av det nye reglement. Hvis også magasinet øvrige manøvrering etter det nye reglement blir praktisert som i dag, vil det i Øyangen ikke finne sted ytterligere enringer i bunndyr- og fiskeproduksjon som skyldes reguleringen.

Hvis en eventuell Lomen-utbygging medfører både en senkning på en meter før 1.september og en endring av praktiseringen av den frie manøvrering, vil dette medføre endrede miljøbetingelser for både bunndyr og fisk. Når dette blir aktuelt, må eventuelle endringer i praktiseringen av det nye reglement vurderes på nytt.

Volbufjorden.

Bunndyrfaunaen var også i Volbufjorden dominert av lite tilgjengelige grupper for fisk, som fåbørstemark, fjærmygglarver og muslinger. Imidlertid var faunasammensetningen mer variert sammenlignet med Øyangen, siden det både på bløtbunn og i strandsonen fantes et større innslag døgnfluelarver, vårfluelarver, snegl og marflo. Selv om individantallet av disse gruppene var særlig stort i prøvene, ble disse i stor grad spist av fisk. For noen grupper kan et lavt antall i prøvene skyldes stort beitetrykk (eks. nedbeiting av vårfluer), mens det for andre grupper enten kan skyldes at de unngår bunnhenteren (marflo) (Aarefjord 1972), eller at metoden ikke egner seg for innsamling av enkelte grupper (snegl).

I tillegg til bunnfaunaen utgjorde også planktonkreps en betydelig del av ørretens næring. Den viktigste arten var her Bythotrephes longimanus. Da ørret hovedsakelig tar større arter som B. Longimanus (Aass 1969, Nilsson og Pejler 1973), kan denne arten ofte være svakt representert i mageprøver på grunn av kraftig nedbeiting (Matzow et al 1976, Saltveit 1978).

Foruten de ovenfor nevnte krepsdyr ble det viktige næringsdyret skjoldkreps (lepidurus arcticus) funnet i enkelte ørretmager fra oktober. Dette er et dyr som har vist seg å ha meget stor betydning som føde for fisk i høyfjellsmagasiner etter reguleringer (Aass 1969, Borgstrøm 1970, 1973). Øket skjoldkrepsantall etter regulering kan muligens kompensere for tilbakegang av andre viktige næringsdyr som f.eks. marflo og snegl. Imidlertid er skjoldkreps i Sør-Norge tidligere kun funnet i høyfjellssjøer. Vanlig utbredelse er fra 1000 - 1100 m.o.h., men den er tidligere funnet så lavt som i Tunhovdfjorden (718 m.o.h.) (Aass 1969). Funnet av skjoldkreps i Volbufjorden må derfor sies å være meget interessant, idet det senker artens vertikale utbredelse hele 300 m. Tidligere er det kjent at arten har spredd seg til regulerte vann som ligger under dens tidligere høydegrense (Pålsbufjorden, Dahl 1932), og den har da kommet fra ovenforliggende innsjøer. I øystre Slidre-vassdraget er arten ikke tidligere påvist, verken i Volbufjorden

eller ovenfor. Arten kan imidlertid både ha kommet inn fra ovenforliggende innsjøer i hovedvassdraget og fra ikke undersøkte sidevassdrag, siden arten kan være vanskelig å påvise. Det er også vanskelig å uttale noe om skjoldkrepsbestandens størrelse i Volbufjorden. Det bør imidlertid bemerkes at funn av skjoldkreps så sent som i oktober sannsynligvis krever en relativt stor utgangsbestand om våren, da dette næringsdyret som nevnt er lett utsatt for nedbeiting (se forøvrig kommentarer om Øyangen). Funnet er imidlertid såpass interessant at skjoldkrepsen i Volbufjorden og ellers i vassdraget bør undersøkes nærmere, for om mulig å bedre produksjonen av ørret ved å tilpasse manøvreringen av magasinet til skjoldkrepsens livssyklus (se kommentarer Øyangen), slik det er praktisert i Stolsmagasinet (se Borgstrøm 1975).

Ørretens kvalitet synes å ha bedret seg noe siden 1974 (øket K-verdi) (Borgstrøm 1974). Utbyttet pr. garnnatt totalt var også høyere i 1977 med en forskyvning mot større fisk. Dette er sannsynligvis forårsaket av at ørreten for en stor del ernærer seg av ørekyt, noe som ikke ble påvist av Borgstrøm (1974).

Rekrutteringen av ørret til Volbufjorden er sannsynligvis tilfredsstillende på grunn av gode gyteforhold i Volbuelvas nederste del, der det ble funnet store mengder ørretunger (0+, 1+) (Borgstrøm 1974). Fiske etter ørret foreslås opprettholdt med garn med maskevidde 18 omfar (35 mm).

Abborbestanden i Volbufjorden er idag meget kraftig, og viser de typiske tegn på vekststagnasjon ved en lengde på 19.5 - 20.0 cm. Sannsynligvis er abborbestanden en meget stor næringskonkurrent ovenfor ørreten, og det vil være av stor betydning for ørretbestanden om abborbestanden holdes nede. Dette kan oppnås både gjennom hardt fiske og ved å ødelegge abborens gyteplasser, som i Volbufjorden trolig først og fremst er blant nedsenkede kvister og greiner i strandsonen. Et hardt fiske og nedsatt rekruttering vil dessuten også bedre kvaliteten av abboren.

For Volbufjorden gir manøvreringsreglementet i dag ingen innskrenkninger, hvilket har medført at innsjøen i tørkeperioder er blitt tappet helt ned, d.v.s. 3.0 m. Nytt reglement vil medføre at dette ikke kan skje før etter 1.september. Før dette tidspunkt vil det bare bli tillatt å senke innsjøen 1.0 m. For insekter som legger sine egg i strandsonen og som klekker før 1.september vil dette føre til en forbedret situasjon, da disse i tørkeperioder vil få en langt mindre del av eggene ødelagt. For arter der eggene klekkes senere, vil skader på egg være avhengig av hvordan manøvreringen etter 1.september blir praktisert.

Større sannsynlighet for uttørking av insektegg vil imidlertid være tilstede, idet eggene nå vil bli lagt ved høyere vannstand på ettersommeren og tidlig på høsten.

Strandefjorden.

Strandefjordens egenproduksjon av organisk materiale i form av bunndyr (pr.flateenhet) og dyreplankton (pr.volumenhet) er trolig relativt stor. Dette må en anta blant annet skyldes et visst tilsig av næringsalter fra jordbruk og bebyggelse. I innsjøer som Strandefjorden, med stort vannvolum og relativt bratt strandsoner, vil imidlertid plankton i de fri vannmasser være av langt større betydning for innsjøens totale fiskeproduksjon enn bunndyr. Det er derfor grunnlag for en stor produksjon av sik.

Sikbestandens størrelse og alderssammensetning tyder på at be-
skatningen i dag er minimal. Dette ytrer seg ved at en stor del av bestanden består av gammel fisk, og at veksten stagnerer etter 3-4 år med god vekst. Ser en på artssammensetningen av zooplankton er denne dominert av mellomstore og små former (Daphnia galeata, Bosmina longispina). Dette antas å henge sammen med fiskebestandens nedbeiting av store planktonformer, en antagelse som forsterkes ved at det skjer en "anrikning" av store planktonformer i fiskens mageprøver sammenlignet med planktonprøvene fra vannet. Tilsammen indikerer disse forholdene en for stor sikbestand i forhold til næringsgrunnlaget. Et tilsvarende bilde av sikbestanden ble funnet av Borgstrøm(1974).

Ønskes det en bedre utnyttelse og en øket avkastning av siken i Strandefjorden, bør beskatningen økes på de eldre årsklasser i bestanden. Dette oppnås med å øke fisket med 12, 14 og 16 omfar's garn (52, 45 og 39 mm). Det beste ville være å anvende flytegarn som plasseres på ønsket dyp under overflaten. En oppnår derved øket beskatning etter sik, mens den delen av ørretbestanden som beveger seg fritt i vannmassene, praktisk talt ikke vil bli beskattet. Ved en mer planmessig drift av sikbestanden i Strandefjorden, vil en derfor få en langt høyere avkastning av sik av bedre kvalitet enn det som er tilfellet i dag. Eksempler på godt drevne siksjøer finnes flere steder i landet, bl.a. i Randsfjorden. I denne sammenheng bør det også bemerkes at gjedde ikke finnes i Strandefjorden. Gjedda's grovhakete bendelorm (Triænoporus nodulosus) bruker sik som mellomvert før den oppnår kjønnsmodning i gjedde. I sik finnes dette mellomstadiet i fiskens muskulatur, og kjøttet blir derved i vesentlig grad forringet. En slik parasittinfeksjon vil en derfor unngå i et vann som Strandefjorden.

Abborbestanden synes å være meget stor i innsjøen. Abboren har et meget bredt spekter når det gjelder valg av næringsdyr og konsumerer plankton, bunndyr og fisk. For dels å opprettholde en brukbar abborkvalitet og for å minske næringskonkurransen mot ørret og sik, bør derfor abborbestanden beskattes så hardt det lar seg gjøre.

For ørretens vedkommende synes bestanden næringsøkologisk å være i konkurranse med sik ved opptak av zooplankton i de fri vannmasser, og med abbor og ørekyt ved opptak av bunndyr i strandsonen. Når ørreten likevel er av relativt god kvalitet, så henger dette trolig sammen med at den tidlig begynner å ernære seg av ørekyt. Dette ble også observert av Borgstrøm (1974). Det foreslås at fisket etter ørret opprettholdes med 18 omfar's garn (35 mm).

Strandefjorden kan i dag senkes til 1.80 m under HRV før 20.august og til 2.40 m under HRV før 14.oktober. Etter denne dato er manøvreringen fri. I praksis har Strandefjord de siste 10 år meget sjelden vært tappet mer enn en meter ned om sommeren. Etter det nye forslaget kan vannstanden før 1.september senkes 1.00 m, senere fri manøvrering. Forholdene før 1.september vil

med det nye reglement ikke bety noen endring for næringsforholdene, mens forholdene etter denne dato vil som for Volbufjorden avhenge av i hvilken grad fri manøvrering blir praktisert. Den negative effekt ved full nedtapping vil imidlertid trolig være mindre enn for Volbufjorden, fordi produksjonen av næringsdyr i strandsonen totalt sett utgjør en mindre del av den totale næringsdyr-produksjon i innsjøen.

Når det gjelder rekruttering til innsjøen vil forholdene for abbor og ørekyt ikke bli forandret. For ørret er forholdene noe mer kompliserte, da dette er en høstgyter som prefererer strømmende vann. Endring i rekrutteringen vil her avhenge av om den frie manøvreringen etter 1. september medfører en så lav vannstand i innsjøen at gyteplassene blir vanskeliggjort. Når det gjelder sik vil forholdene også være avhengig av hvordan den frie manøvrering blir praktisert. Imidlertid vil påvirkning her eventuelt være mindre, da siken vanligvis ikke er så avhengig av rennende vann som ørret.

REFERANSER

- Aarefjord, F. 1972. The use of an air-lift in freshwater bottom sampling. A comparison with the Ekman bottom sampler. Verh. int. Verein. Limnol. 18: 701-705
- Aas, P. 1969. Crustacea, especially Lepidurus arcticus Pallas, as brown trout food in Norwegian mountain reservoirs. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 49: 183-201
- Borgstrøm, R. 1970. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus, i Stolsmagasinet i Hallingdal. Fauna 23: 12-20
- Borgstrøm, R. 1973. The effect of increased water level fluctuation upon the brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir. Norw. J. Zool. 21: 101-112
- Borgstrøm, R. 1974. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Øystre Slidre-vassdraget. I. Fisk. Rapp. Lab. Ferskvøkol. InnlFiske, Zool. Mus. Oslo, 20: 1-34
- Borgstrøm, R. 1975. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerte vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. Rapp. Lab. Ferskvøkol. InnlFiske, Zool. Mus. Oslo, 22: 1-11
- Borgstrøm, R. og Larsson, P. 1974. The first three instars of Lepidurus arcticus (Pallas), Crustacea: Notostraca). Norw. J. Zool. 22: 45-52
- Dahl, K. 1932. Influence of water storage on food conditions of trout in Lake Paalsbufjord. Skr. norske Vidensk. Akad. Oslo. I. Mat.-naturv. Kl. 1931 (4): 1-53
- Frost, S., Hurni, A. and Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. Can. J. Zool. 49: 167-173

- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden (Ankarvattnet and Blåsjön). Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 42: 183-237
- Hynes, H.B.N. 1950. The food of freshwater sticklebacks (Gasterosteus aculeatus and Pygosteus pungitius), with a review of methods used in studies of the food in fishes. J. anim. Ecol. 19: 36-58
- Hynes, H.B.N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. Arch. Hydrobiol. 57: 344-388
- Matzow, D., Huru, H., Jonsson, B., Kvammen, P.I., Nilssen, J.P., Sandlund, O.T. and Østli, T. 1976. Investigations of freshwater biology in Lønavatn lake and Strandaelva river. Rep. Voss Project, Zool. Inst. Univ. Oslo, 1: 1-235
- Saltveit, S.J. 1978. Reguleringsundersøkelser i Nedre Heimdalsvatn. I. Dyreplankton, bunndyr og ernæring hos ørret. Rapp. Lab. Ferskvøkol. InnlFiske, Zool. Mus. Oslo, 34: 9-36