

Reguleringsundersøkelser i Skafsåvassdraget,
Telemark fylke.

I. Fisk og bunndyr.

John E. Brittain og Per S. Nielsen

II. Hydrografi og dyreplankton.

Gunnar Halvorsen

FORORD

I forbindelse med planer om en videre utbygging av Skafså-anleggene i Telemark fylke, er Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Zoologisk museum i Oslo bedt av Norsk Hydro A/S om å foreta de fiskeribiologiske undersøkelserne.

Den foreliggende rapport omhandler status for fisk og fiskens næringsdyr i vassdraget. Videre gis det en vurdering av hvilken virkning den planlagte regulering vil ha på fisk og næringsdyr.

Laboratoriet har foretatt innsamling av zooplankton og vannprøver til kjemiske analyser. Den videre bearbeiding av dette er foretatt av Kontaktutvalget for Vassdragsreguleringer (Universitetet i Oslo).

Feltarbeidet ble utført i tiden 13.-17.06.1983, 20.-21.07.1983 og 19.-23.09.1983. Flere lokale personer takkes for å ha bidratt med verdifulle opplysninger og vært behjelpelige ved gjennomføring av feltarbeidet.

Oslo 6. juni 1984

Svein Jakob Saltveit

Reguleringsundersøkelser i Skafsåvassdraget,
Telemark fylke.

I. Fisk og bunndyr.

John E. Brittain og Per S. Nielsen

INNHOOLD

DEL I.

	s.
SAMMENDRAG	5
INNLEDNING	8
OMRÅDEBESKRIVELSE	10
Lokalitetsbeskrivelse	12
MATERIALE OG METODE	18
Bunndyr	18
Prøvefiske	18
Fiskens vekst, kondisjon og ernæring	19
Elektrofiske	19
RESULTATER	20
Bunndyr	20
Prøvefiske	27
Alder og vekst	36
Kondisjon, kjøttfarge og kjønnsmodning	41
Ernæring	49
Elektrofiske	56
Opplysninger om fiske	57
KOMMENTARER	58
Bunndyr	58
Fisk	62
KONSEKVENSER AV EN VIDERE UTBYGGING	63
LITTERATUR	66

DEL II.

INNLEDNING	69
MATERIALE OG METODER	70
RESULTATER OG DISKUSJON	72
Hydrografi	72
Planktonsamfunnene	74
KONSEKVENSER AV EN VIDERE UTBYGGING	77
KONKLUSJON	79
LITTERATUR	80

SAMMENDRAG

Brittain, J.E. og Nielsen, P.S. 1984. Reguleringsundersøkelser i Skafsåvassdraget, Telemark fylke. I. Fisk og bunndyr. Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske, Oslo 66: 1-67.

I forbindelse med I/S Skafså Kraftverks planer om videre utbygging av Skafsåanleggene i Telemark er det utført en undersøkelse av fisk og bunndyr i innsjøene Borsæ, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn. Undersøkelsene omfatter også bunndyrstudier og elektrofiske på elvestrekningene Borsæ - Hylebuhylen og Skafså I Kraftstasjon - Skrevatn.

Skafsåvassdraget er næringsfattig, og de øvre deler står i fare for å bli fisketomme p.g.a. forsurening. Vassdraget er også berørt av tidligere reguleringer.

Bunnfaunaen på elvestrekningene er lite tallrik og artsfattig. Imidlertid er det en rik knottfauna, hvor en av artene er sjelden. I innsjøenes strandsone er det også lite bunndyr, spesielt i de innsjøene som er regulerte. Faunasammensetningen viser at Skrevatn er mindre surt enn de ovenforliggende vann.

Ørret er eneste påviste fiskeart i vassdraget, bortsett fra i Skrevatn der det også er sik. Tettheten av ørretunger var meget lav på elvestrekningene, og det er trolig lite naturlig rekruttering til innsjøene fra hovedelva.

I Borsæ ble det tatt svært lite ørret. Fisken har god kondisjon, men er liten. Gausbuvatn har en god bestand av ørret. Imidlertid ble mesteparten av fisken i juni tatt i Vassbotn som trolig har gunstigere forhold med hensyn på surt vann om våren p.g.a. liten gjennomstrømning. Hylebuhylen har også en bra ørretbestand. Både i Gausbuvatn og i Hylebuhylen var fiskens kondisjon litt under middels. I Skrevatn var fangsten av både ørret og sik beskjedne. Ørretens kondisjonen

skilte seg ikke vesentlig fra de ovenforliggende vann. Hos siken var kondisjonen gjennomgående dårlig, bortsett fra de største sikene som hadde god kondisjon.

Ørreten viste god vekst i samtlige vann. Veksten var imidlertid best i Gausbuvatn og dårligst i Skrevatn. Siken i Skrevatn har bra vekst de første årene, men ved 4-5 års alderen begynner veksten å stagnere. En del av siken var svært gammel.

I Borsæ besto mageinnholdet hos ørret hovedsakelig av fjærmygg, buksvømmere og vannbiller. I Gausbuvatn og Hylebuhylen hadde ørreten spist mer vårfluer, døgnfluer og dyreplankton. I Skrevatn spiste ørret bunndyr, hovedsakelig insekter, mens sik skiftet fra å være bunndyrspiser i juni til å spise dyreplankton i september.

Konsekvenser av utbyggingen

- Redusert rekruttering av ørret til Skrevatn grunnet tørrlegging av Åmdalselva (Skafså III).
- Vannstandsendringer og stor gjennomstrømning vil gi ugunstige forhold for fisk i inntaksmagasinet til Skafså III.
- Forandring av sikens gytegrunner i Skrevatn p.g.a. endring i strømningsforhold (Skafså III). Dette vil virke inn på sikens gyting og kan gjøre fisket etter sik vanskeligere i en overgangsperiode.
- Ørreten i Gausbuvatn søker til Vassbotn om våren for å unngå hovedstrømmen av surt vann. Utbygging av Skafså IV med utslipp her vil vesentlig forverre ørretens situasjon.
- Plassering av Skafså IV i Hylebuhylen vil redusere gjennomstrømningen i Gausbuvatn. Dette vil ha positiv effekt på fisk og bunndyr. Situasjonen i Hylebuhylen vil forverres noe

grunnet endret gjennomstrømning.

- Utbygging av Skafså IV vil ikke medføre store endringer i fiskebestand og næringsdyr i Sæbyggjeåi (mellom Borsæ og Gausbuvatn.

INNLEDNING

I forbindelse med planer om videre utbygging av Skafsåanleggene er det foretatt fiskeribiologiske undersøkelser i innsjøene Borsæ, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn, og på de berørte elvestrekninger (Fig.1). Alle innsjøene med unntak av Gausbuvatn samt elvestrekningene Borsæ-Gausbuvatn og Hylebuhylen-Skrevatn er berørt av tidligere reguleringer. Nåværende regulerings høyde er 13 m i Borsæ og 4 m i Hylebuhylen og Skrevatn, mens Gausbuvatn er uregulert.

Den foreliggende undersøkelsen omfatter elvestrekningene Borsæ-Hylebuhylen og Skafså I Kraftstasjon-Skrevatn, samt Borsæ, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn. Det er foretatt prøvefiske, bunndyrundersøkelser og undersøkelser av rekrutteringsforholdene.

Fra interessentselskapet I/S Skafså Kraftverk foreligger det planer om videre utbygging av Skafsåanleggene med to nye kraftverk.

Skafså III Kraftverk skal utnytte fallet nedenfor den eksisterende kraftstasjon Skafså I til Skrevatn. Netto midlere fallhøyde er 55 m. Det vil bli bygget en 15 m høy platedam ved Langkvernhusfoss 1100 m nedstrøms Skafså I Kraftverk. Dette vil være inntaksmagasin for det planlagte Skafså III Kraftverk. Et areal på 180 da vil bli neddemmet, og magasinet vil demme opp hele den ovenforliggende elvestrekningen. Vannet vil bli ført i en 980 m lang tunnel til den planlagte kraftstasjonen, som blir plassert 1100 m fra Skrevatn. Fra kraftstasjonen føres vannet ut i Skrevatn i en åpen kanal. Reguleringen av Skrevatn vil ikke bli endret. Elvestrekningen mellom Langkvernhusfoss og Skrevatn vil bli tørrlagt. Det foreligger ikke forslag til minstevannføringer.

For Skafså IV Kraftverk foreligger to alternativer. Det ene alternativet skal utnytte fallet mellom Borsæ og Hylebuhylen, med netto midlere fallhøyde 94 m. Vannet vil bli tatt inn fra Borsæ og ført i en 7330 m lang tunnel direkte til Hylebuhylen, hvor kraftstasjonen vil bli plassert i dagen med avløp direkte i innsjøen. Det er ikke forutsatt endringer i eksisterende regulering av Borsæ og Hylebuhylen. Vannet vil ved dette alternativet bli ført utenom Gausbuvatn.

Det andre alternativet for Skafså IV vil utnytte fallet mellom Borsæ og Gausbuvatn, med netto midlere fallhøyde 85 m. En 4770 m lang tunnel vil føre vannet fra Borsæ til Gausbuvatnet, hvor kraftstasjonen plasseres i dagen med avløp direkte til innsjøen. Forøvrig blir magasineringsforhold og reguleringsgrad lik for begge alternativer. Begge alternativer medfører sterkt reduserte vannføringer på de berørte elvestrekningene. Det er foreslått minstevannføringer basert på eksisterende konsesjonsbetingelser i Sæbyggjeåi som er $0.75 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Det ble i 1978 foretatt fiskeribiologiske undersøkelser i Borsæ, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn av DVF-reguleringsundersøkelsene (Gunnerød et al. 1981). DVF ønsker at disse innsjøene undersøkes på nytt for å fastslå utviklingen av fiskebestandene og vannkvaliteten. De berørte elvestrekninger er tidligere ikke undersøkt. Fra tidligere reguleringer er vintervannføringen økt og sommervannføringen redusert på aktuelle strekninger. Etter de planlagte inngrep vil det bare bli rest- og minstevannføring igjen.

Med unntak av Skrevatn hvor det også forekommer sik, er ørret den eneste forekommende fiskeart i det aktuelle området. Vannkvaliteten har blitt dårligere i de senere år p.g.a. forsurening, og fiskebestandene er påvirket av dette. Det settes årlig ut ørret i Borsæ, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Skafså drenerer høyfjellsområdene øst for Setesdal på fylkesgrensen mellom Aust-Agder og Telemark, og er en del av Arendalsvassdraget. Det undersøkte området ligger syd for Dalen i Telemark (Fig. 1). Nedslagsfeltet dekkes av kartene 1513 I, 1513 IV og 1413 I (M711).

Skafsåvassdraget ligger i et område med grunnfjell og tynt jordsmonn. Vassdraget er derfor næringsfattig og sårbart for forsurening. Mye av vassdraget er berørt av tidligere reguleringer. Det er liten bebyggelse i området.

Undersøkelsen omfatter fire innsjøer og mellomliggende elvestrekninger. Borsæ, som har et flateinnhold på 8,50 km² og ligger 756 m o.h., er den største innsjøen i Skafsåvassdraget. Den ligger nær tregrensen, og området rundt har en blanding av bjørkeskog og lavproduktiv granskog. Borsæ er oppdemmet siden 1953 og har en reguleringshøyde på 13 m. Mange steder er strandområdene svært bratte og innsjøen har få grunnområder, med unntak av enkelte partier langs vannets sydside. Det skjer mye erosjon i strandområdene p.g.a. reguleringen.

Sæbyggjeåi har et fall på 85 m mellom Borsæ og Gausbuvatn, en strekning på ca. 5 km som for det meste består av stryk- og fossepartier. Sæbyggjeåi har en nåværende minstevannføring på 750 l/s.

Gausbuvatn har et flateinnhold på 0,80 km² og ligger 664 m o.h. Vannet er grunt og store områder er mindre enn 5 m dype. Gausbuvatn er omgitt av granskog med innslag av myr. Vannet er ikke regulert, men utløpet består av en gammel tømmerdemning som tidligere ble brukt i forbindelse med fløting.

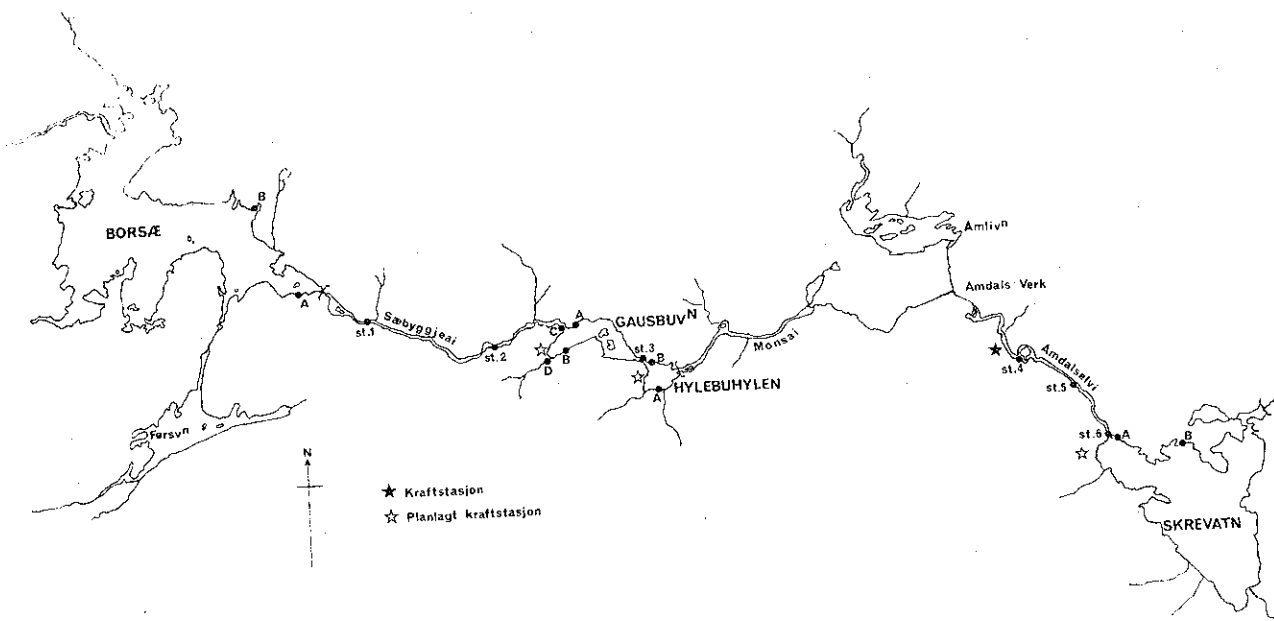


Fig. 1. Skafsåvassdraget med lokaliteter for elektrofiske og innsamling av bunndyr. Plassering av de nåværende og planlagte kraftstasjoner er angitt.

Den 200 m lange elvestrekningen ned til Hylebuhylen har et fall på 12 m. Mesteparten av elveløpet er foss og stryk.

Hylebuhylen har siden 1953 hatt en reguleringshøyde på 4 m. Flateinnholdet er 0,25 km² og den ligger 652 m o.h. Som Gausbuvatn har også Hylebuhylen store grunnområder.

Elva nedenfor Hylebuhylen, som er kalt Monsåi ovenfor og Åmdalselvi nedenfor Åmdals Verk, er regulert uten minstevannføring. Vannet fra Hylebuhylen føres gjennom fjellet i tunnel til Skafså I kraftverk. Nedenfor Skafså I og ned til innløp av Skrevatn har elva normal vannføring. En sideelv fra Åmlivatn renner inn i hovedvassdraget ved Åmdals Verk. Ovenfor Åmdals Verk og spesielt opp mot Hylebuhylen er elva preget av reguleringen. Strekingen består hovedsakelig av stryk- og fossepartier. Nedenfor Åmdals Verk har elva samme karakter med unntak av et parti nedenfor Skafså I hvor elva er dypere og

roligere. Bunnforholdene her er også annerledes, med tildels bløtbunn. Det er her det fremtidige inntaksmagasin til Skafså III er planlagt. Totalt er fallet mellom Hylebuhylen og Skrevatn på hele 314 m.

Skrevatn, som har et flateinnhold på 4,5 km² og ligger 336 m o.h., har en reguleringshøyde på 4 m. Vannet er dypt, men det er store grunnområder ved innløpselva. Her er vannet hovedsakelig omgitt av barskog, mens det er spredt bebyggelse langs østsiden av vannet. Strandområdene er preget av reguleringen og det skjer en del erosjon spesielt langs nordsiden av vannet.

I motsetning til de øvrige deler av vassdraget hvor ørret er den eneste fiskeart, finnes det både ørret og sik i Skrevatn.

<u>Utsettingspålegg:</u>	Borsæ	5000 én-somrig ørret
	Gausbuvatn	700 én-somrig ørret
	Hylebuhylen	200 én-somrig ørret
	Skrevatn	3000 én-somrig ørret

Lokalitetsbeskrivelse

Elvestasjoner.

- St. 1 Sæbyggjeåi ved Mykli (ML 345826). Et bredt og relativt grunt parti nedenfor en foss. Stabil steinbunn. Noe påvekst.
- St. 2 Sæbyggjeåi ved Grotstøl (ML 368819). Stryk nedenfor et mer rolig parti. Stein- og grusbunn. Noe påvekst.
- St. 3 Elv mellom Gausbuvatn og Hylebuhylen (ML 395815). Nordre elveløp ovenfor Hylebuhylen. Stabil steinbunn, men enkelte partier med grus/småstein og mindre sterk strøm enn hovedløpet. En del påvekst.
- St. 4 Åmdalselvi nedenfor Skafså I (ML 466811) og ovenfor

planlagt inntaksdam. Grus og småsteinete, ustabil bunn. Lite påvekst. Mindre strøm enn de øvrige stasjoner.

- St. 5 Åmdalselvi nedenfor planlagt inntaksdam (ML 476806). Stryk. Både blokk-, stein- og grusbunn. Lite påvekst. Sterk strøm i elvas midtparti.
- St. 6 Åmdalselvi ved innløp til Skrevatn (ML 483796). Stryk. Store stein og blokker med enkelte områder med grus/små stein. Sterk strøm i elvas midtparti.

Borsæ

- St. A Ved båthusbrygge 200 m vest for demningen (ML 332832). Ustabil bunn med småstein, grus og sand. Mye organisk materiale.
- St. B Vik på nordsiden av vannet mellom Hovden og Strond (ML 323848). Ustabil bunn med grus og sand. En del organisk materiale.

Gausbuvatn

- St. A Strand på nordsiden av vannet (ML 382823). Nokså ustabil sand- og grusbunn.
- St. B I Vassbotnvika (ML 380818). Relativt stabil stein- og grusbunn.
- St. C Hovedinnløp (ML 379822). Små stein med en del påvekst. Moderat strøm, noe mindre langs bredden.
- St. D Innløpsbekk ved Vassbotn (ML 377817). Stein- og grusbunn. Svak strøm i nederste del mot vannet. Lite påvekst.



Fig. 2. Typisk strandparti fra Borsæ ved fylt magasin (Foto: J.E. Brittain, sept 1983).



Fig. 3. Gausbuvatn fra syd-vest (Foto: J.E. Brittain, sept. 1983).

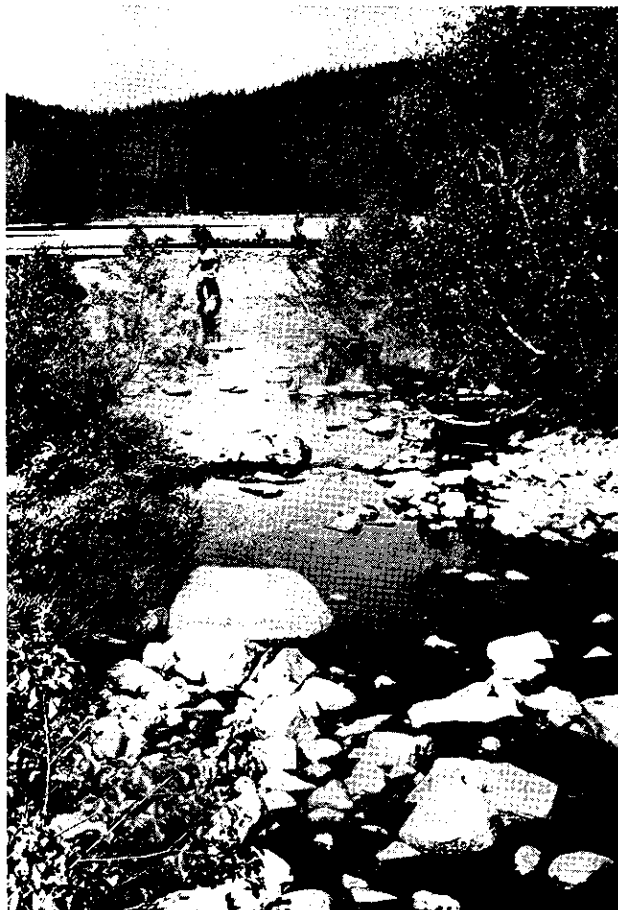


Fig. 4. Gausbuvatn st. D - innløpsbekk ved Vassbotn (Foto: J.E. Brittain, juli 1983).

Hylebuhylen

St. A På sydsiden av vannet (ML 397809). Ustabil grus- og steinbunn. Lite organisk materiale.

St. B Øst for innløpselv (ML 396815). Ustabil grus og stein. En del strømninger fra innløpet. Lite organisk materiale.

Skrevatn

St. A Ved innløpet (ML 483795). Sandbunn med småstein og grus. Noe organisk materiale.

St. B Langs nordsiden av vannet (ML 494793). Sand- og grusbunn med noe småstein. Mye organisk materiale.

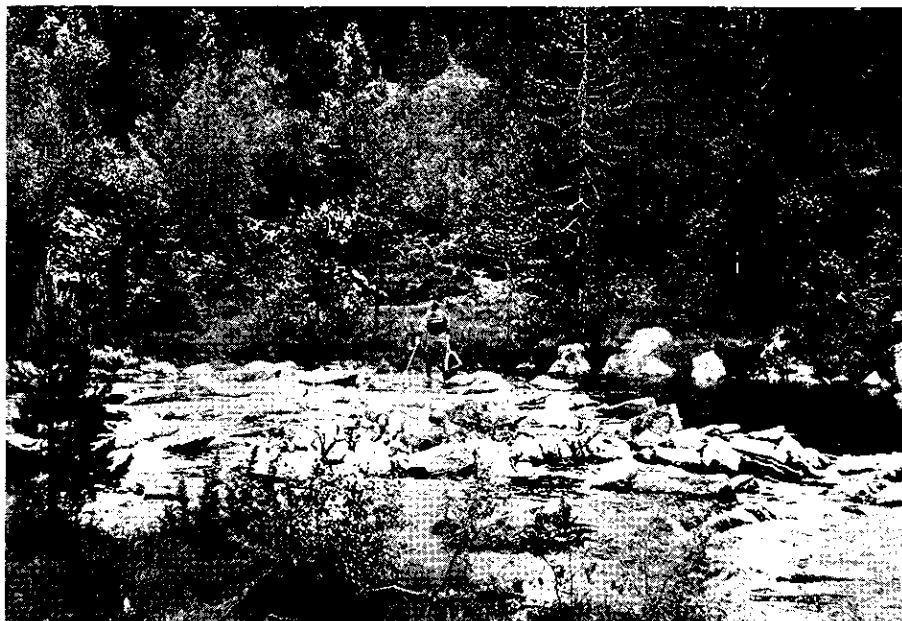


Fig. 5. St. 3: Elv mellom Gausbuvatn og Hylebuhylen (Foto: J.E. Brittain, juli 1983).



Fig. 6. St. 6: Innløp til Skrevatn (Foto: J.E. Brittain, sept. 1983).



Fig. 7. Typisk strandparti fra Skrevatn. Erosjon i strandsonen p.g.a reguleringen er tydelig (Foto: J.E. Brittain, sept 1983).

MATERIALE OG METODE

Bunndyr

Til innsamlingene av bunndyr ble den såkalte sparkemetoden benyttet (Brittain 1978). Ved innsamling fra innsjøenes strandsone (steinbunn) føres bunndyrene først opp i vannet ved å rote opp bunnssubstratet med foten. Deretter samles disse og det oppvirvlede materialet i en håv. Ved innsamling i rennende vann holdes håven vertikalt med rammens nedre kant mot bunnen. Håven holdes stødig i strømmen ved å sette det ene beinet bak rammen. Det passes alltid på at strømmen går rett inn i håven. Med den andre foten blir så bunnssubstratet foran håven rotet opp, og dyr, planter og planterester blir ført med strømmen inn i håven. Innsamlingene ble tatt på tid og 3 prøver er tatt fra hver lokalitet. Håvens maskestørrelse var 0.45 mm. Alle prøvene er fiksert på etanol og sortert på laboratoriet. Innsamlingene er foretatt i juni, juli og september 1983.

Prøvefisket

Det ble fisket med monofilament bunn garn (ca. 25 x 1.5 m) i Borsø, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn i juni og september 1983. Det ble satt fra en til fire bunn garnserie i hvert vann med følgende maskevidder (i mm): 52, 45, 39, 35, 29, 26, 22.5, 19.5. Garna ble satt enkeltvis og tilfeldig fra land og utover. For å få materiale av sik fra de frie vannmasser i Skrevatn ble det benyttet flyte garn (25 x 6 m) i september 1983 med følgende maskevidder i mm (omfar): 16 (40), 19.5 (32), 22.5 (28), 29 (22), 35 (18), 39 (16) og 45 (14).

All fisk ble lengdemålt til nærmeste millimeter fra snute til halefinnens ytterste flik i naturlig stilling, og veid på brevvekt.

Til aldersbestemmelse ble det brukt otolitter (ørestein). Otolitter fra ørret lå til klaring i etanol i ca 24 timer før de ble avlest inntakte i 1,2-propandiol under stereolupe.

Otolittene fra siken ble brent og knekt etter metoden beskrevet av Christensen (1964) og lest under stereolupe i 1,2-propandiol. Den avleste alder ble brukt for å beregne empirisk og tilbakeberegnet vekst (Bagenal 1978).

Ernæring

Det ble tatt prøver av spiserør og magesekk fra fisken. Prøvene ble fiksert på etanol. Mageinnholdet ble senere bestemt under stereolupe på laboratoriet. Fyllingsgraden av de ulike dyra i fiskemagene ble angitt volumetrisk etter poengmetoden beskrevet av Hynes (1950). For hver næringsdyrgruppe er det angitt volumprosent av totalt mageinnhold og deres frekvens forekomst i prosent.

Fisken ble kjønnsbestemt, og gonadenes utvikling ble vurdert etter beskrivelsen hos Dahl (1917).

Kjøttfargen ble klassifisert til hvit, lyserød eller rød.

K-faktor for fisken er beregnet ut fra formelen $k=100v/l^3$ der v er vekt i gram og l er lengde i cm.

Elektrofiske

Til registrering av ungfisk på elvestrekningene og ved inn- og utløp av innsjøene, ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat konstruert av ing. Steinar Paulsen, Trondheim. Maksimum spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz.

Våren 1983 var spesielt nedbørsrik og vannstanden i innsjøene og vannføringen i elvene var uvanlig høy spesielt under feltarbeid i juni, noe som skapte problemer for gjennomføring av deler av feltarbeidet i elvene og i innsjøenes strandområder.

RESULTATER

Bunndyr

Rennende vann

Resultater av bunndyrinnsamlingene på elvestrekninger er vist i Tabell 1 og 2 og Fig. 8. Det totale bunndyrantall var lavt på samtlige lokaliteter, spesielt på st. 2 (Sæbyggjeåi) og st. 4 og 5 (Åmdalselvi). Bunndyrfaunaen var generelt dominert av fjærmygg, mens knott opptrådte i relativt stort antall i vassdragets øverste del, spesielt på elvestrekningen mellom Gausbuvatn og Hylebuhylen. Steinfluer manglet øverst i vassdraget, men var relativt tallrike i Åmdalselvi spesielt ved innløp til Skrevatn (st. 6) hvor den sommervoksende arten Leuctra fusca utgjorde hovedmengden.

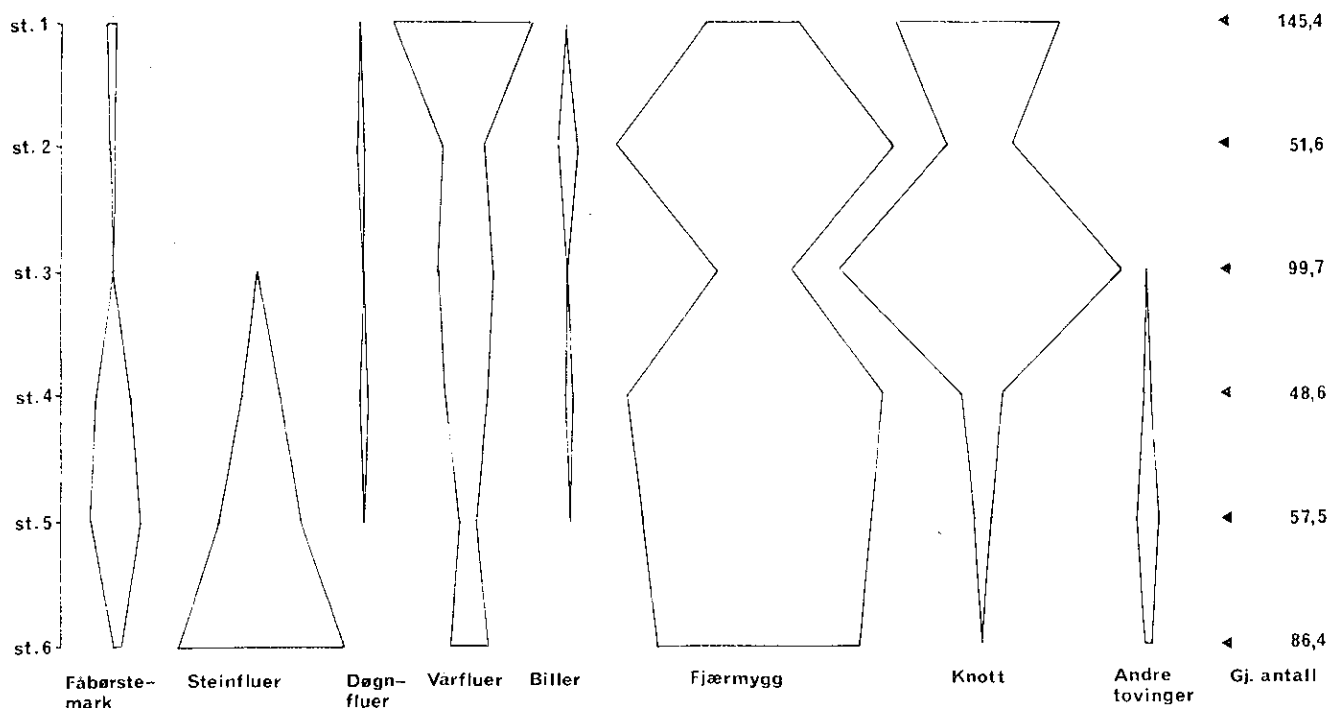


Fig. 8. Prosentvis fordeling av ulike bunndyrgrupper på elvelokaliteter i Skafsåvassdraget i juni og september 1983. Gjennomsnittlig antall bunndyr pr. minutt sparkeprøve er også angitt.

Tabell 1. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Sæbyggjeåi (St. 1 og 2) og elv mellom Gausbuvatn og Hylebuhylen (St. 3) i juli og september 1983.

	Juli			September		
	St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3
Fåbørstemark	3.3			4	1.3	
Døgnfluer						
<i>Leptophlebia vespertina</i>		0.7				
Vårfluer						
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	90.7	8	22.3	3.3		0.7
<i>Electrocnemia conspersa</i>			1.7			1.3
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		1.3		4	1.3	
Limnephilidae	0.7			1.3		
Vannbiller		3.3			1.3	0.7
Fjærmygg	36.7	52	36	28	16.7	
Knott						
<i>Eusimulium venustum</i>	7.3	10	30.7			
<i>Simulium ornatum</i>			0.7			
<i>S. tuberosum</i>	4	0.7	2			
<i>S. noelleri</i>	18.7	0.7	14.7			
<i>S. sublacustre</i>	70	6	88.6			
<i>S. paramorsitans</i>	13.3		0.7			
<i>S. morsitans</i>	0.7					
Totalt	245.4	82.7	197.4	40.6	20.6	2.7

Fåbørstemark utgjorde en beskjeden andel av bunnfaunaen på alle elvestasjonene (Fig. 8). Det var også en påfallende mangel på døgnfluer i bunnprøver fra elvene. Bare to arter, *Leptophlebia vespertina* og *Siphonurus lacustris* ble registrert i et lite antall på henholdsvis stasjonene 2 og 4. På de øvrige stasjoner manglet døgnfluer helt.

I juli måned var det mye knott på stasjonene 1 og 3. Knottfaunaen var forholdsvis artsrik med 6 arter registrert på begge stasjoner. På stasjonene 2 og 4 ble det registrert henholdsvis 5 og 4 knottarter.

Tabell 2. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Åmdalselva i juli og september 1983.

	Juli			September		
	St.4	St.5	St.6	St.4	St.5	St.6
Fåbørstemark	7.3		1.3	0.7	14	3.3
Steinfluer						
<i>Diura nasuta</i>				0.7	0.7	0.7
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>				5.3	6.7	0.7
<i>Amphinemura sulcipectus</i>		2	1.3			
<i>Nemurella pictetii</i>					0.7	
<i>Leuctra fusca</i> ⁺		6.7	65.3	1.3	6	
Døgnfluer						
<i>Siphonurus lacustris</i>	0.7					
Vårfluer						
<i>Rhyacophila nubila</i>	0.7			2	0.7	2.7
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	0.7	0.7			0.7	
<i>Electrogenia conspersa</i>			0.7		0.7	
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	4.3	0.7	3.3	0.7	0.7	4
Limnephilidae		0.7	2.7	0.7		
Leptoceridae			0.7			
Vannbiller				0.7		
Fjærmygg	26.7	25.3	48.7	34	38	35.3
Knott						
<i>Eusimulium vernum</i>	6.7	2.7				
<i>E. corniferum</i>		0.7				
<i>Simulium ornatum</i>	0.7					
<i>S. tuberosum</i>	0.7					
<i>S. sublacustre</i>	1.3					
<i>S. paramorsitans</i>	0.7					
Stankelbein	0.7		2		6	
Totalt	51.7	39.5	126	46.1	74.9	46.7

+ kan også inneholde *L. digitata*

Vårfluer var mest tallrike øverst i vassdraget, og den nettspinnende arten, *Neureclipsis bimaculata* dominerte artssammensetningen på disse stasjonene.

Bare vannbiller og larver av stankelbein ble registrert i tillegg til de allerede nevnte grupper. Hverken snegl eller krepsdyr ble registrert i bunnprøver fra elvestrekningene.

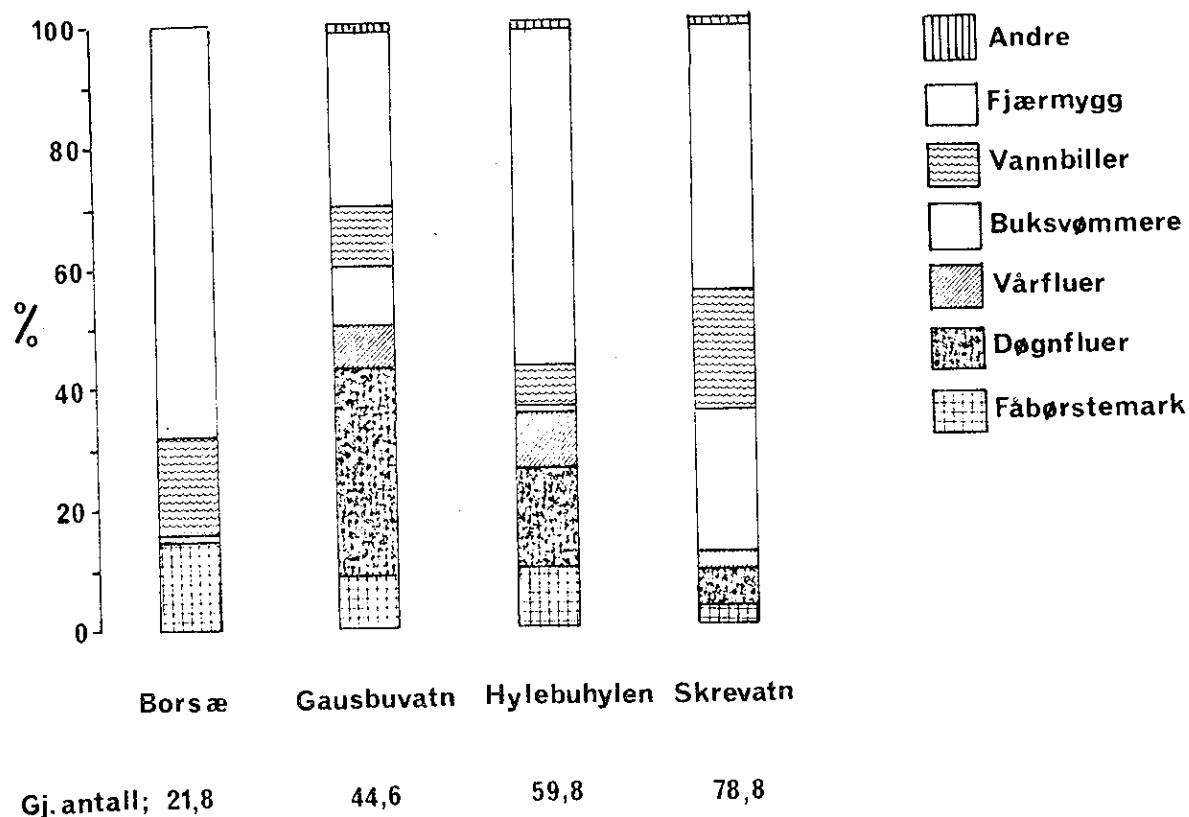


Fig. 9. Prosentvis sammensetning av ulike bunndyrgrupper langs strandsonen av innsjøer fra Skafsåvasdraget i juli og september 1983. Gjennomsnittlig antall bunndyr pr. minutt sparkeprøve er også angitt.

Innsjøene

Resultater av bunndyrinnsamlingene i strandsonen av innsjøene Borsæ, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn er vist i Tabell 3-6 og Fig. 9. Bunndyrmengden i innsjøene var lavest i Borsæ, men økte nedover vassdraget slik at mengden i Skrevatn var nesten fire ganger så høy som i Borsæ.

I Borsæ dominerte fjærmygg bunndyrs sammensetningen. Den øvrige faunaen besto nesten utelukkende av vannbiller og fåbørstemark. Faunaen i Gausbuvatn var langt mer variert, blant annet med et stort innslag av døgnfluer. Fjærmygg dominerte igjen i Hylebuhylen, selv om flere grupper ble registrert enn i Borsæ. I Skrevatn var fjærmygg, vannbiller og buksvømmere de mest tallrike grupper. På st. A i Skrevatn var imidlertid døgnfluene representert med 4 arter.

Tabell 3. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Borsæ i juli og september 1983.

	<u>juli</u>	<u>september</u>	
	St.1	St.1	St.2
Fåbørstemark	9.3		0.3
Buksvømmere			0.7
Vannbiller	4.7	4.7	1.0
Fjærmygg	44.7		
Totalt	58.7	4.7	2.0

Tabell 4. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Gausbuvatn i juni og september 1983.

	juni		september		
	St.A	St.B	St.A	St.B	St.C
Fåbørstemark	0.7		4	10.7	6
Døgnfluer					
<i>Leptophlebia marginata</i>	4	14.7			
<i>L. vespertina</i>	26.7	16			
<i>Siphonurus lacustris</i>			0.7		
Vårfluer					
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		0.7			
Limnephilidae	0.7				
Leptoceridae	0.7				
Phryganeidae	2	4.7	0.7	2.7	
Buksvømmere	2	6.7	6	2.7	
Vannbiller	7.3	3.3		6.7	0.7
Fjærmygg	6.7	4.7	28.7	12.7	21.3
Andre tovinger				1.3	
Totalt	50.8	50.8	40.1	36.8	28

Tabell 5. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Hylebuhylen i juni/juli og september 1983.

	juni/juli		september	
	St.A	St.B	St.A	St.B
Fåbørstemark			22.7	
Døgnfluer				
<i>Leptophlebia marginata</i>	10	1.3		
<i>L. vespertina</i>	26	2		
Trichoptera				
<i>Mauraclipsis bimaculata</i>		16		
Phryganeidae			6.7	
Buksvømmere	1		1.3	
Vannbiller		6	8	1.3
Fjærmygg	2	122.7	9.3	
Knott				
<i>Eusimulium varnum</i>		1.3		
<i>Simulium neelleri</i>		0.7		
<i>S. sublacustre</i>		1.3		
Totalt	39	151.3	47.7	1.3

Tabell 6. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Skrevatn i juli og september 1983.

	<u>juli</u>		<u>september</u>	
	St.A	St.B	St.A	St.B
Fåbørstemark		10		
Døgnfluer				
<i>Siphonurus alternatus</i>	1.3			
<i>S. lacustris</i>	7.3			
<i>Arthroplea consensu</i>	4.7			
<i>Baetis rhodani</i>	6			
Vårfluer				
Phryganeidae		7	0.7	
Buksvømmere		52.7	18.7	2
Vannbiller	21.3	21	14.7	5
Fjærmygg	116.7	23.3		
Knott				
<i>Simulium sublacustre</i>	0.7			
Andre tovinger		2		
Totalt	158	116	34.1	7

PrøvefiskeBorsæ

Det ble fisket med 4 bunngarnserier i juni og 2 serier i september. Resultatene fra prøvefisket er vist i Tabell 7. Fangsten var svært lav i juni, da bare 11 ørret ble tatt. Av disse ble 8 fanget med 19.5 mm's garn, mens de tre andre fordelte seg på 35, 29 og 22.5 mm. Største ørret (620 gram) ble tatt på 35 mm. Fangsten i september var betydelig høyere (61 ørret). Fisk ble tatt i 35, 29, 26, 22.5 og 19.5 mm, men det meste av fangsten ble tatt i de to mest finmaskete garna, hvor fangst pr. garnnatt var henholdsvis 1008 og 1024 gram for 22.5 og 19.5 mm. Nesten all fisk ble imidlertid tatt i en bukt, noe som kan tyde på at det her var spesielt gunstige forhold for ørreten.

Tabell 7. Resultater fra prøvefisket med bunngarn i Borsæ i juni og september 1983. Ørret.

Maske- vidde mm	J U N I			S E P T E M B E R		
	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt
52	4	0.00	0.00	2	0.0	0.0
45	4	0.00	0.00	2	0.0	0.0
39	4	0.00	0.00	2	0.0	0.0
35	4	0.25	155.00	2	1.0	295.0
29	4	0.25	49.50	2	0.5	111.5
26	4	0.00	0.00	2	1.0	186.5
22.5	4	0.25	29.50	2	10.0	1008.0
19.5	4	2.00	139.25	2	18.0	1024.0

Lengdefordelingen av fangsten er vist i Fig. 10. I juni var ørreten mellom 17 og 28 cm, med unntak av en ørret på 40.5 cm. Lengdefordelingen i september var noenlunde den samme, med de fleste ørretene mellom 16 og 21 cm. Største ørret i september ble tatt på 35 mm og var 32.4 cm og 330 g.

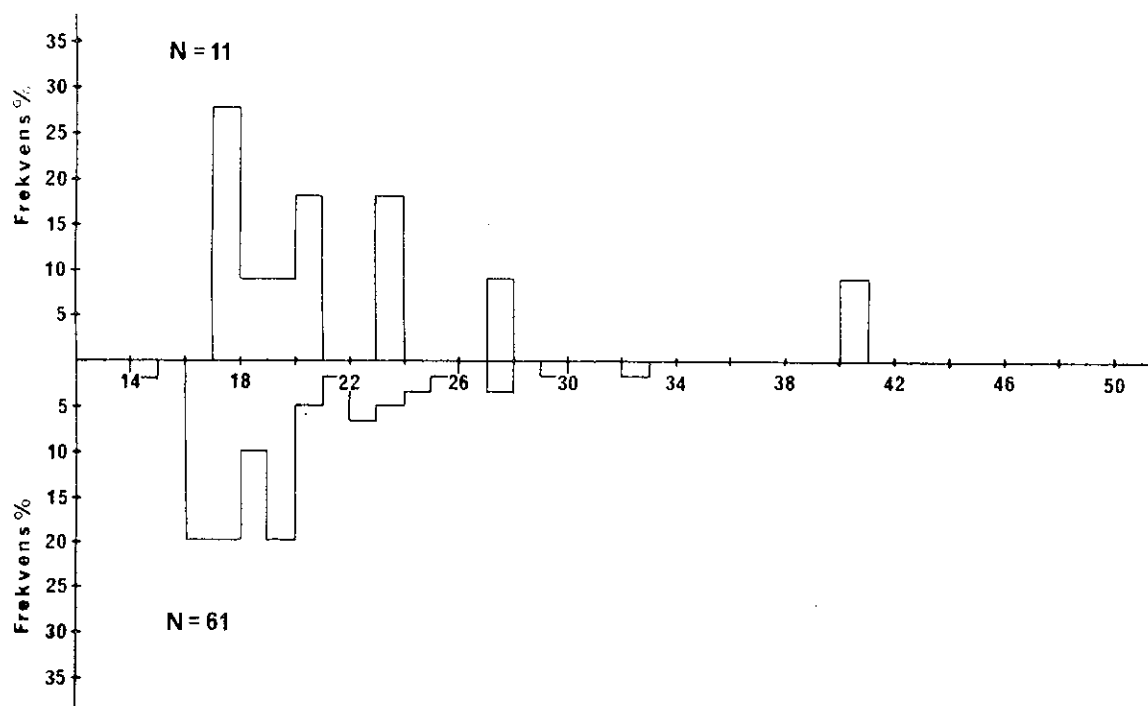


Fig. 10. Lengdefordeling av ørret tatt i bunngarn ved prøvafiske i Borsæ i juni (over) og september (under) 1983.

Gausbuvatn

I Gausbuvatn ble det satt 2 bunngarnserier både i juni og september. Resultatene er vist i Tabell 8 og Fig. 11.

Det ble ikke tatt ørret i 45 mm og 26 mm i juni, og i september var 52 og 39 mm tomme.

Flest fisk ble tatt i 22.5 mm både i juni og september, med henholdsvis 15 og 8 fisk pr. garnnatt (Tabell 8). Størst utbytte i juni ga 22.5 mm med 2895 g pr. garnnatt, mens 52 og 39 mm lå nesten like høyt med henholdsvis 2642.5 og 2495.0 gram pr. garnnatt (Tabell 8). Overraskende lite fisk ble tatt i 19.5 mm. I september ga 45 mm 825.5 g pr. garnnatt, mens 35 og 22.5 mm ga henholdsvis 829 og 812 gram. I juni synes bestanden å være ujevnt fordelt i vannet, da mesteparten av fisken ble tatt i vestenden av vannet (Vassbotn).

Tabell 8. Resultater fra prøvefisket med bunngarn i Gausbuvatn i juni og september 1983. Ørret.

Maske- vidde mm	J U N I			S E P T E M B E R		
	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt
52	2	3.0	2642.5	2	0.0	0
45	2	0.0	0.0	2	1.0	852.5
39	2	5.0	2495.0	2	0.0	0
35	2	2.0	895.0	2	1.0	829.0
29	2	5.0	1913.0	2	1.5	302.0
26	2	0.0	0.0	2	1.5	260.0
22.5	2	15.0	2895.0	2	8.0	812.0
19.5	2	0.5	29.0	2	6.5	364.5

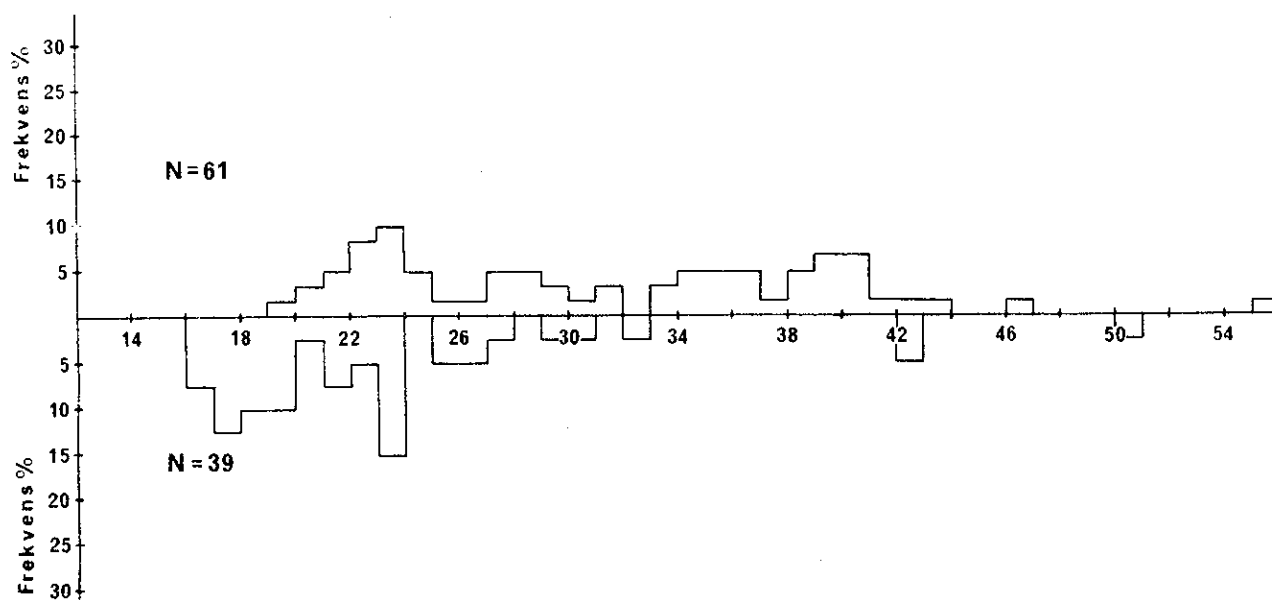


Fig. 11. Lengdefordeling av ørret tatt i bunngarn ved prøvefiske i Gausbuvatn i juni (over) og september (under) 1983.

Lengdefordelingen av fangsten er vist i Fig. 11. Det går her klart fram at mye av ørreten var av fin størrelse. Særlig i juni var det en jevn fordeling av fisk fra 19-46 cm. Største fisk var 55 cm og 1550 gram. I september var det et større innslag av mindre fisk (ned til 16 cm). Største fisk tatt i september var 50.2 cm og 1360 gram.

Hylebuhylen

Det ble fisket med 2 bunngarnserier i juni og 1 serie i september. Eneste påviste fiskeart var ørret. Resultatene fra prøvofisket er vist i Tabell 9. I juni var fangsten stor, og det ble tatt fisk i alle maskevidder. Størst utbytte ga 26 mm med 29.5 fisk og 3903.5 gram pr. garnnatt. I september ble det tatt betydelig mindre fisk, og garn med maskevidder på 52, 45 og 39 mm var tomme. Flest fisk ble tatt i 19.5 og 22.5 mm henholdsvis 13 og 11 pr. garnnatt. Størst utbytte ga 29 mm med 1252 gram pr. garnnatt.

Tabell 9. Resultater fra prøvofisket med bunngarn i Hylebuhylen i juni og september 1983. Ørret.

Maske- vidde mm	J U N I			S E P T E M B E R		
	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt
52	2	0.5	750.0	1	0	0
45	2	0.5	345.0	1	0	0
39	2	1.5	510.0	1	0	0
35	2	1.0	415.0	1	1	305
29	2	9.5	1634.0	1	7	1257
26	2	29.5	3903.5	1	6	648
22.5	2	14.0	1613.5	1	11	912
19.5	2	25.0	1746.5	1	13	757

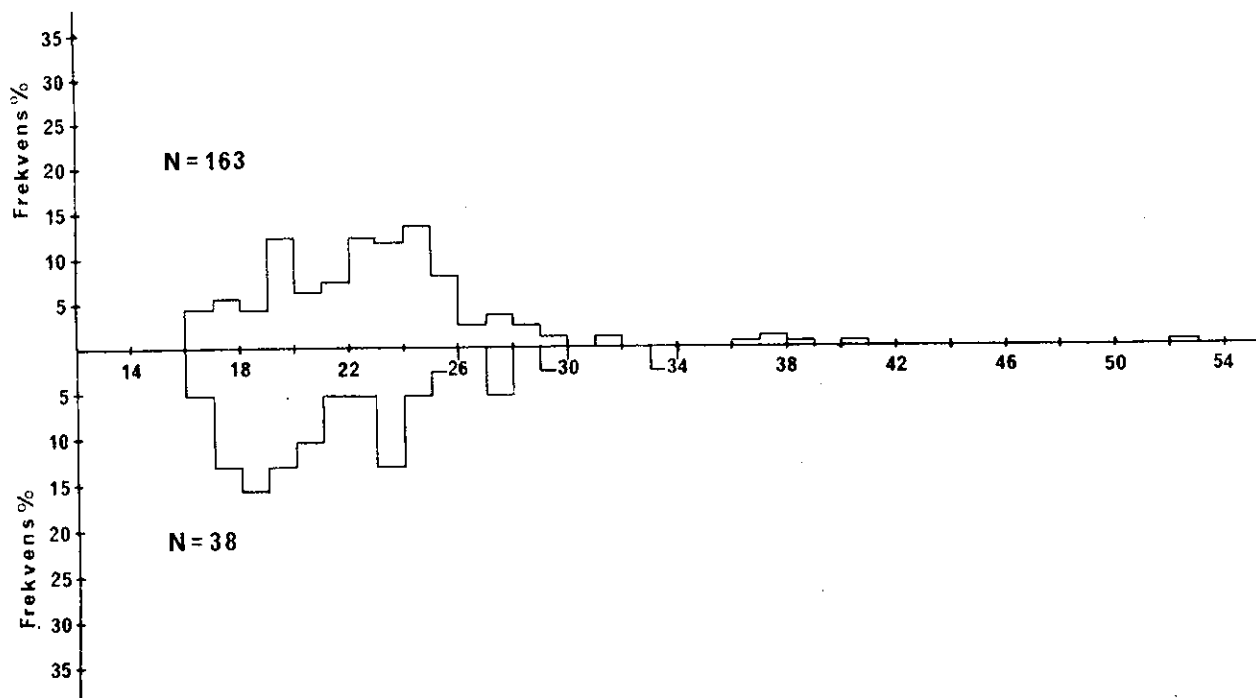


Fig. 12. Lengdefordeling av ørret tatt i bunngarn ved prøvefiske i Hylebuhylen i juni (over) og september (under) 1983.

Fiskens lengdefordeling er vist i Fig. 12. Mesteparten av fisken var mellom 16 og 30 cm både i juni og september. I september ble det tatt en fisk større enn 30 cm, mens det i juni var 8. Den største fisken ble tatt i 52 mm i juni og var 52 cm og 1500 gram.

Skrevatn

Det ble brukt 4 bunngarnserier i juni, mens det i september ble brukt både 4 bunngarnserier og følgende flytegarn: 45, 39, 35 (2 stk.), 29 (2 stk.), 22.5 (2 stk.), 19.5 og 16 mm.

Ørret og sik ble tatt i bunngarn i begge periodene, mens det i flytegarn bare ble tatt sik. Tabell 10 viser fangsten av ørret. Det ble ikke tatt ørret i 52, 45, 39 og 35 mm i juni, mens det i september ikke var ørret i 52, 45 og 39 mm. Flest ørret (og størst vekt) ble tatt i 26 mm både i juni og september med henholdsvis 3.75 (473.5 gram) og 3.50 (405.0 gram) fisk pr. garnnatt. Det ble tatt bare 1 fisk pr. garnnatt i 19.5 mm i juni, mot 3.0 i september.

Fangsten av sik i bunngarn er vist i Tabell 11.

Tabell 10. Resultater fra prøvefisket med bunngarn i Skrevatn i juni og september 1983. Ørret.

Maske- vidde mm	J U N I			S E P T E M B E R		
	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt
52	4	0.00	0.00	4	0.00	0.00
45	4	0.00	0.00	4	0.00	0.00
39	4	0.00	0.00	4	0.00	0.00
35	4	0.00	0.00	4	0.25	98.75
29	4	1.25	286.25	4	1.50	296.25
26	4	3.75	473.50	4	3.50	405.00
22.5	4	3.25	317.00	4	2.25	249.50
19.5	4	1.00	67.00	4	3.00	187.00

Tabell 11. Resultater fra prøvefisket med bunngarn i Skrevatn i juni og september 1983. Sik.

Maske- vidde mm	J U N I			S E P T E M B E R		
	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt
52	4	0.25	227.50	4	0.50	324.50
45	4	0.75	393.75	4	0.50	172.50
39	4	0.25	92.50	4	0.25	112.00
35	4	0.00	0.00	4	0.00	0.00
29	4	1.25	194.75	4	3.25	579.00
26	4	0.75	84.75	4	5.25	634.75
22.5	4	2.75	248.00	4	0.25	20.75
19.5	4	0.75	54.75	4	0.25	20.25

I juni og september ble det ikke tatt sik i 35 mm. Størst antall ble tatt i 22.5 mm i juni og 26 mm i september med henholdsvis 2.75 og 5.25 fisk pr. garnnatt. Dette ga et utbytte på 248.0 og 634.75 gram pr. garnnatt. I flytegarna (Tabell 12) ble det tatt 1 sik i 19.5 mm, mens resten av fisken satt i 29 og 22.5 mm. Fangsten pr. garnnatt var 12.5 og 17.5 fisk for

Tabell 12. Resultater fra prøvefisket med flytegarn i Skrevatn i juni og september 1983. Sik.

Maske- vidde mm	S E P T E M B E R		
	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt
45	1	0.0	0.0
39	1	0.0	0.0
35	2	0.0	0.0
29	2	12.5	1688.0
22.5	2	17.5	1852.5
19.5	1	1.0	71.0
16	1	0.0	0.0

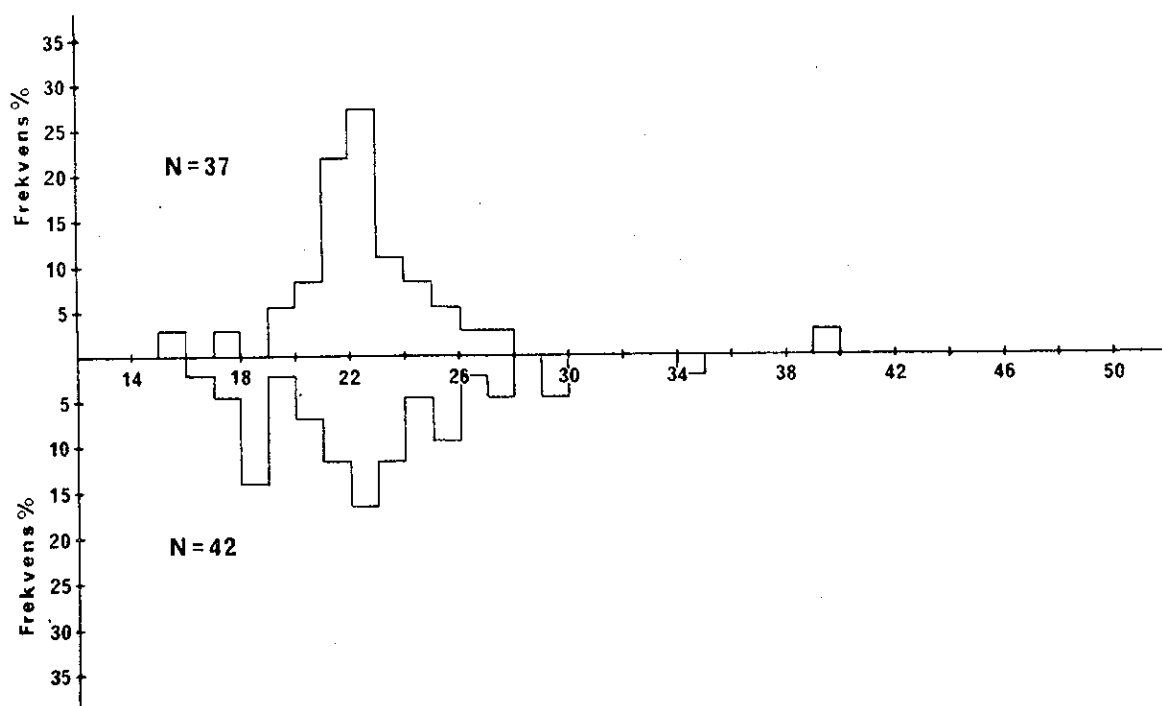


Fig. 13. Lengdefordeling av ørret tatt i bunngarn ved prøvefiske i Skrevatn i juni (over) og september (under) 1983.

disse to garna, noe som ga et utbytte på 1688 og 1825.5 gram.

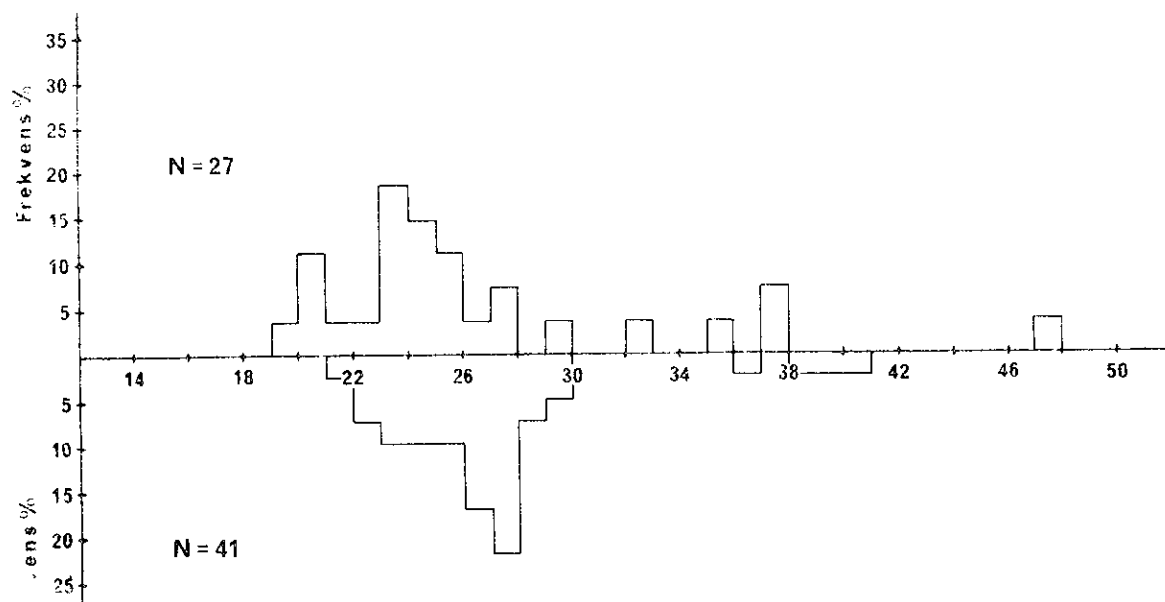


Fig. 14. Lengdefordeling av sik tatt i bunngarn ved prøvefiske i Skrevatn i juni (over) og september (under) 1983.

Lengdefordelingen av ørretmaterialet er vist i Fig. 13. I juni var største ørret 39.0 cm (530 g). Dette var den eneste fisken som var større enn 28 cm. Mesteparten av materialet lå mellom 20 og 25 cm. I september var de fleste ørretene mellom 18 og 26 cm. Lengdefordelingen av sik fanget i flytegarn og bunngarn er vist i Fig. 14 og 15. Materialet fra flytegarna var mellom 21 og 29 cm (pluss en på 14 cm) med en topp rundt 24-25 cm. Også i bunngarna var mesteparten av siken mindre enn 30 cm, men det ble i tillegg tatt noen større eksemplarer. Den største siken var 47.3 cm (910 gram) og ble tatt i 54 mm garn i juni.

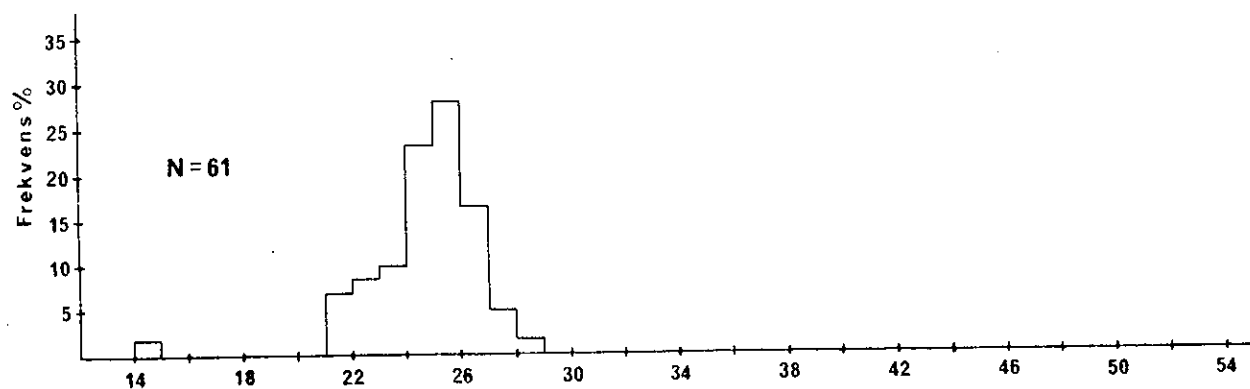


Fig. 15. Lengdefordeling av sik tatt i flytegarn ved prøvefiske i Skrevatn i september 1983.

Alder og vekst

Ørret

Empirisk vekst hos ørret fra Borsæ, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn er vist i Fig. 16, 17, 18 og 19, sammen med antall fisk i hver lengdegruppe. Hoveddelen av materialet fra alle vann besto av ørret med alder på 4, 5, 6 og 7 år i juni.

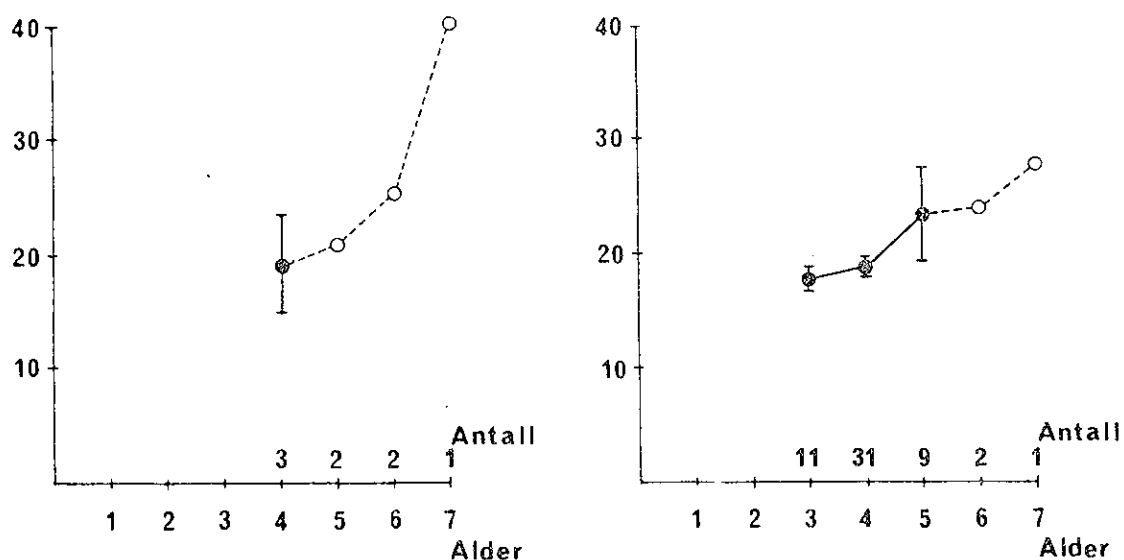


Fig. 16. Empirisk vekst (i cm) for garnfanget ørret fra Borsæ i juni (venstre) og september (høyre) 1983. Vertikal linje angir 95% konfidensintervall.

I september ble det et langt større innslag av 3 år gammel ørret i Borsæ, Hylebuhylen og delvis Gausbuvatn. I Borsæ og Skrevatn ble det ikke tatt ørret som var eldre enn 7 år, mens eldste ørret i Gausbuvatn og Hylebuhylen var henholdsvis 13 og 10 år. Tilbakeberegnet vekst for ørretmaterialet fra Borsæ, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn er vist i Fig. 20, 21, 22 og 23.

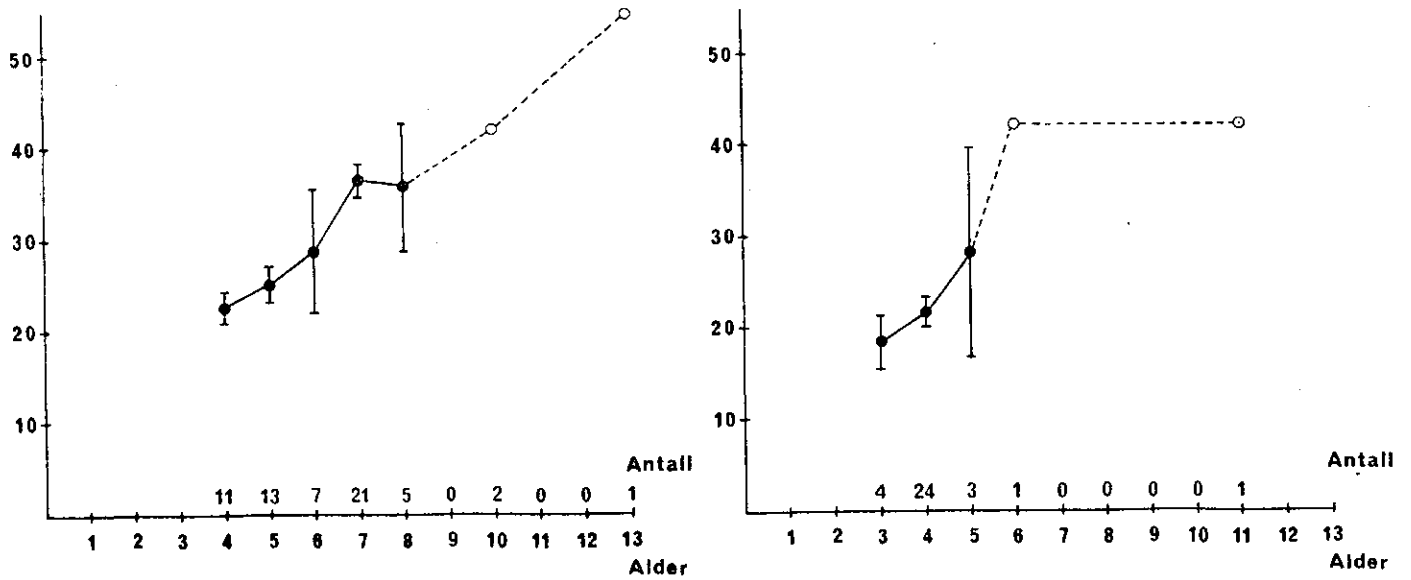


Fig. 17. Empirisk vekst (i cm) for garnfanget ørret fra Gausbuvatn i juni (venstre) og september (høyre) 1983. Vertikal linje angir 95% konfidensintervall.

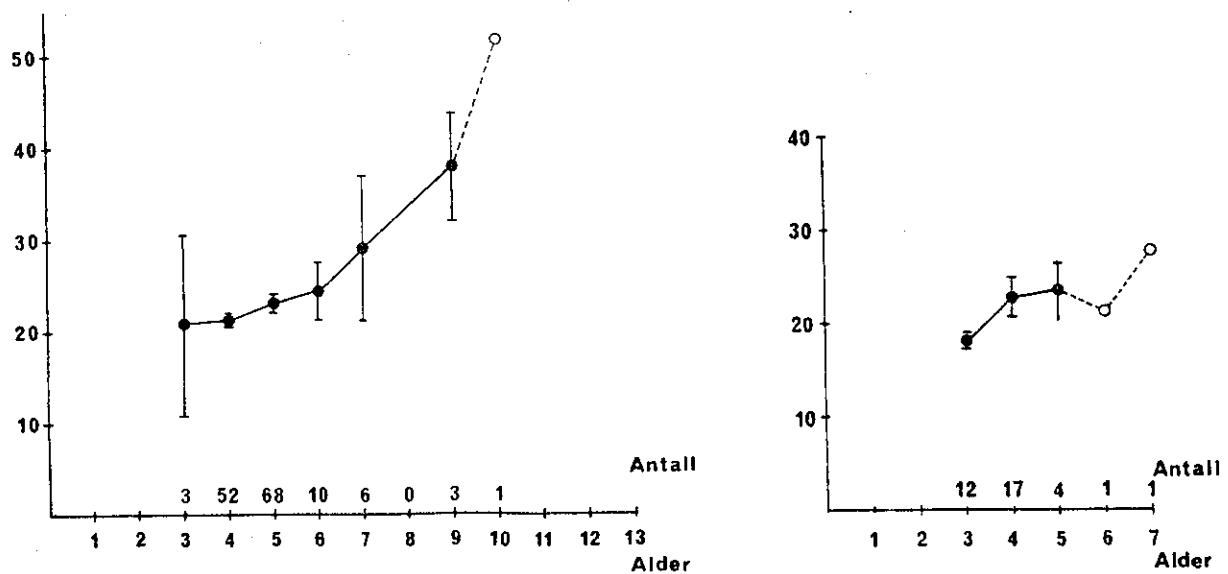


Fig. 18. Empirisk vekst (i cm) for garnfanget ørret fra Hylebuhylen i juni (venstre) og september (høyre) 1983. Vertikal linje angir 95% konfidensintervall.

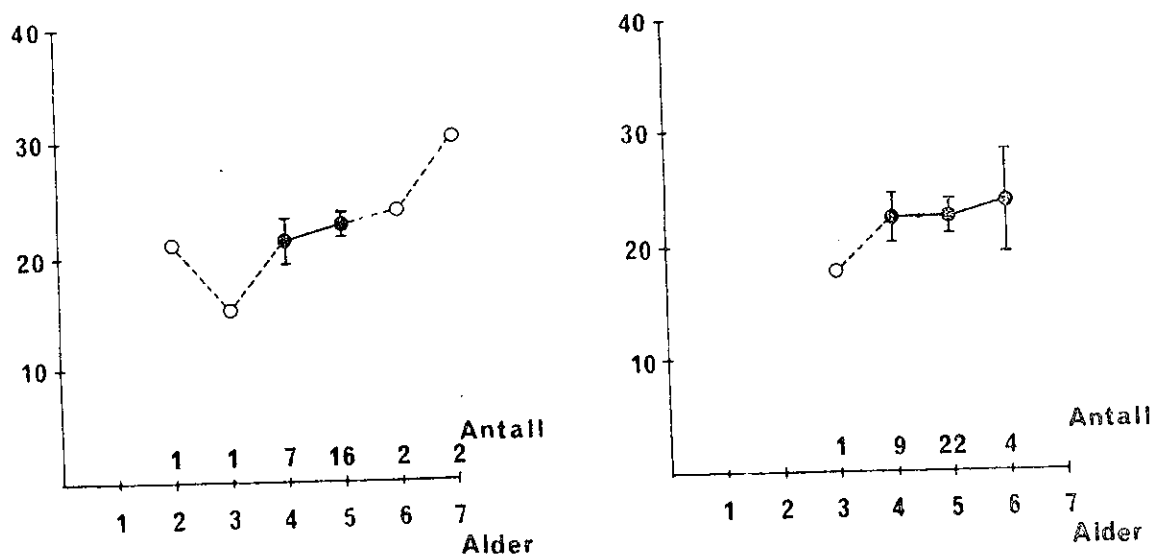


Fig. 19. Empirisk vekst (i cm) for garnfanget ørret fra Skrevatn juni (venstre) og september (høyre) 1983. Vertikal linje angir 95% konfidensintervall.

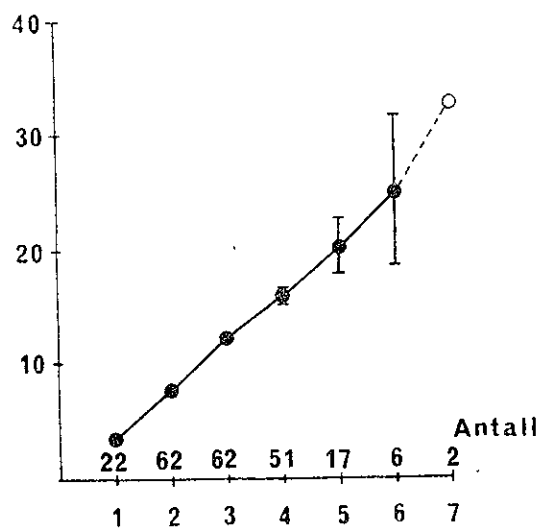


Fig. 20. Tilbakeberegnet vekst (i cm) for garnfanget ørret fra Borsæ i 1983. Vertikal linje angir 95% konfidensintervall.

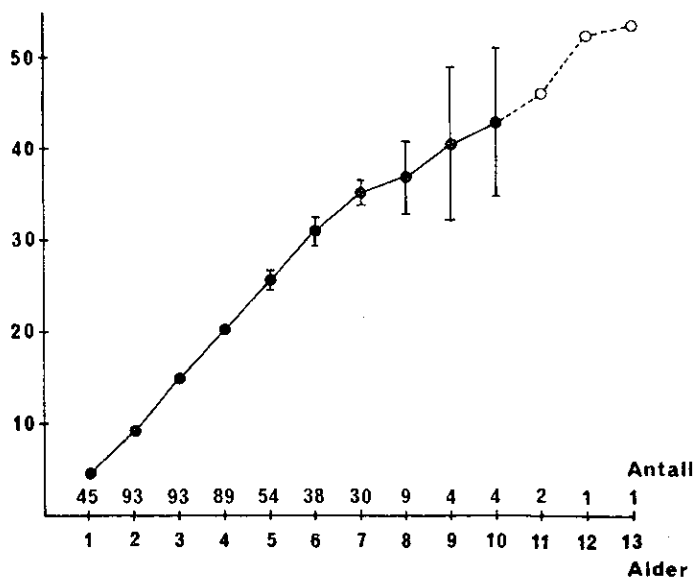


Fig. 21. Tilbakeberegnet vekst (i cm) for garnfanget ørret fra Gausbu-
vatn i 1983. Vertikal linje angir 95% konfidensintervall.

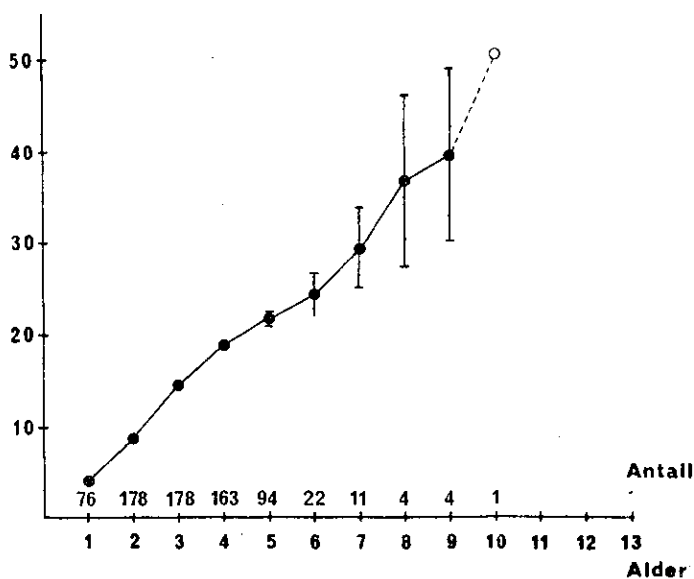


Fig. 22. Tilbakeberegnet vekst (i cm) for garnfanget ørret fra Hylebu-
hylan i 1983. Vertikal linje angir 95% konfidensintervall.

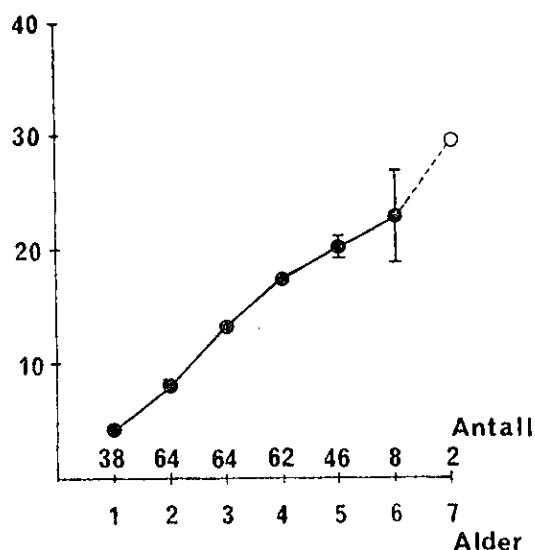


Fig. 23. Tilbakeberegnet vekst (i cm) for garnfanget ørret fra Skrevatn i 1983. Vertikal linje angir 95% konfidensintervall.

Ørreten i de fire innsjøene viste jevn vekst opp til den høyeste observerte alder. Veksten var likevel noe forskjellig i vannene. Det innsamlende materialet viser at ørreten i Gausbuvatn hadde den beste veksten, der den oppnådde en lengde på over 30 cm ved 6 års alder. Dårligst vekst hos ørret ble observert i Skrevatn.

Sik

Empirisk vekst hos sik fra Skrevatn er vist i Fig. 24, sammen med antall fisk i hver aldersgruppe. Her går det fram at det ble tatt flere sik som var svært gamle. Eldste sik tatt i juni var hele 33 år, mens den eldste som ble tatt i september var 23 år. Fig. 24 og 25 viser klart at sikens vekst stagnerer når den ble 4-5 år og noe over 20 cm.

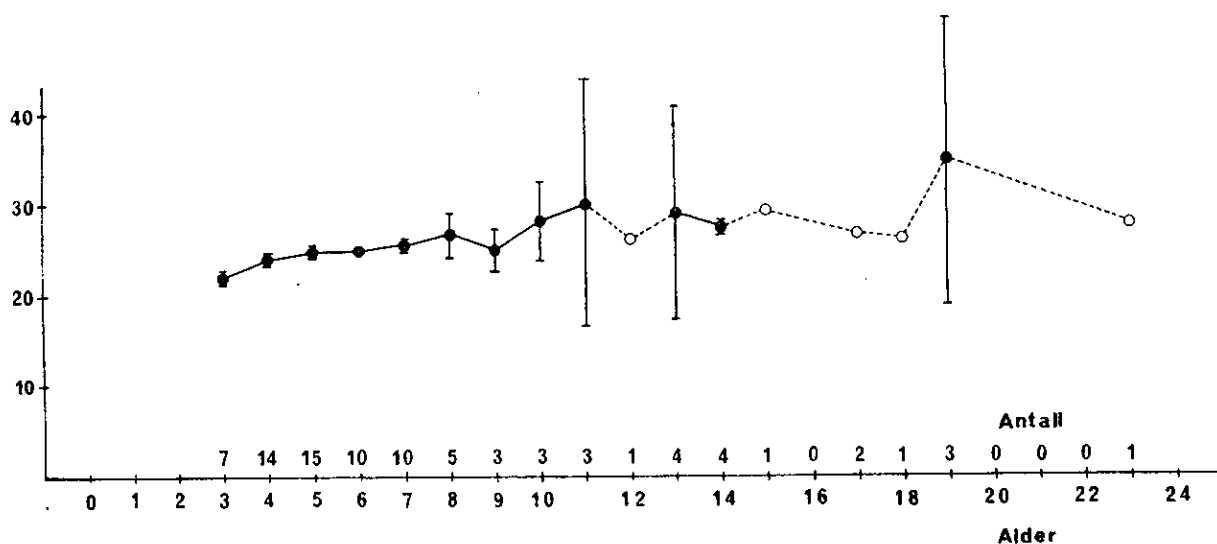
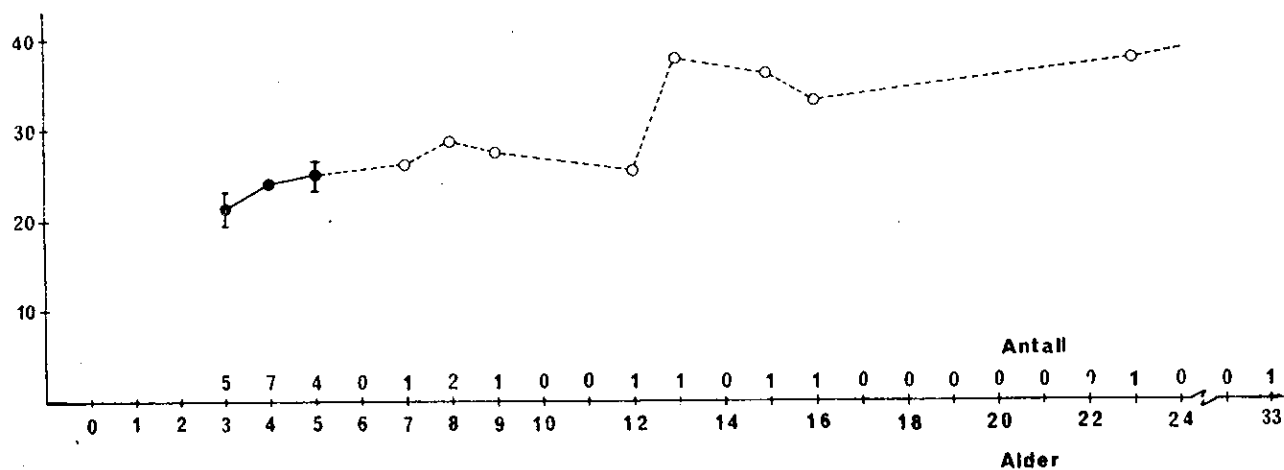


Fig. 24. Empirisk vekst for garnfanget sik fra Skrevatn juni (over) og september (under) 1983. Vertikal linje angir 95% konfidensintervall.

Kondisjon, kjøttfarge og kjønnsmodning

Borsæ

I juni hadde ørret større enn 20 cm dårlig kondisjon, mens mindre ørret hadde god (Tabell 13). Ørretens kondisjon var vesentlig bedre i september, men også da var det den minste ørreten som hadde best kondisjon (Tabell 13). De fleste ørretene i Borsæ hadde hvit kjøttfarge. Rød kjøttfarge ble bare observert hos én ørret. Denne ble tatt i juni, og var den største ørreten i materialet fra Borsæ. Enkelte ørret hadde lyserød kjøttfarge både i juni og september. Få ørret fra Borsæ ble registrert som gytemodne både i juni og september (Tabell 14). I materialet fra september var enkelte av hannene under 20

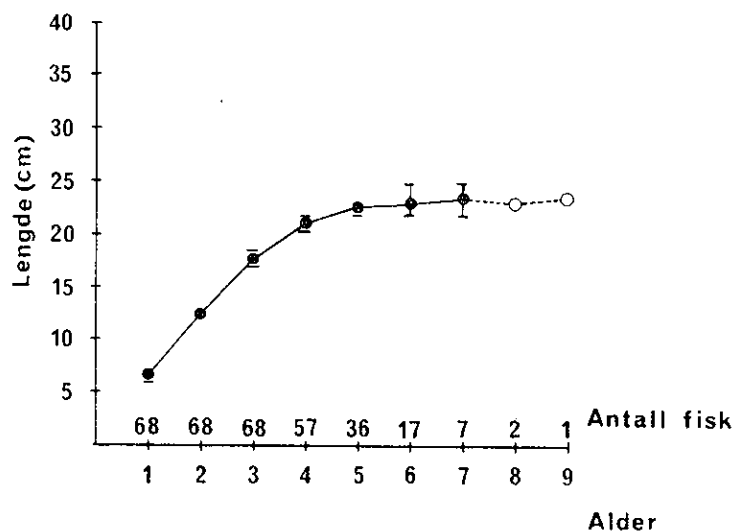


Fig. 25. Tilbakeberegnet vekst for garnfanget sik fra Skrevatn i 1983. Vertikal linje angir 95% konfidensintervall.

cm kjønnsmodne.

Gausbuvatn

Mesteparten av ørreten i Gausbuvatn hadde både i juni og september en kondisjon som var noe under middels (Tabell 15). Det var også en overraskende forskjell i kondisjon mellom nærliggende lengdegrupper. F.eks. hadde fisk på 35-39.9 cm 0.93 i K-faktor, mens fisk på 40-44.9 hadde 1.09. I september hadde fisk mellom 20 og 30 cm dårlig kondisjon, mens fisk som var mindre og større hadde middels til god kondisjon.

I materialet fra juni hadde størstedelen av fisken større enn 25 cm lyserød og rød kjøttfarge, mens den mindre fisken vesentlig var hvit. I september var det imidlertid, med unntak av 1 fisk, bare hvit kjøttfarge. Overraskende lite fisk ble registrert som kjønnsmodne i juni. I september var derimot nesten alle hanner kjønnsmodne, mens innslaget av kjønnsmodne hunner var lite.

Tabell 13. Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for ulike lengdegrupper (cm) av ørret fra Borsæ i juni (øverst) og september (nederst) 1983.

	10-14.9	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9
K-faktor		1.01	0.90	0.98			0.93
Standardfeil		0.05	0.02	-			-
Antall fisk		5	4	1			1
Rød %							100
Lysørød %			50				
Hvit %		100	50	100			
K-faktor	1.17	1.06	1.02	1.02	0.97		
Standardfeil	-	0.01	0.01	0.04	-		
Antall fisk	1	42	13	4	1		
Rød %							
Lysørød %			15.4	25			
Hvit %	100	100	84.6	75	100		

Tabell 14. Prosentvis fordeling av kjønnsmodningsstadier innen ulike lengdegrupper (i cm) og kjønn av ørret fra Borsæ i juni (øverst) og september (nederst). N = antall fisk i hver lengdegruppe.

	I-II	III-V	VI	VII/II
H A N N E R				
N= 1 15-19.9	100			
N= 2 20-24.9	100			
N= 1 25-29.9	100			
H U N N E R				
N= 4 15-19.9	100			
N= 2 20-24.9	100			
N= 1 40-44.9				100
H A N N E R				
N= 1 10-14.9	100			
N=26 15-19.9	76.9	23.1		
N= 3 20-24.9	100			
N= 3 25-29.9	33.3	66.7		
H U N N E R				
N=16 15-19.9	100			
N=10 20-24.9	90	10		
N= 1 25-29.9	100			
N= 1 30-34.9			100	

Tabell 15. Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for ulike lengdegrupper (cm) av ørret fra Gausbuvatn i juni (øverst) og september (nederst) 1983.

	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9	55-59.9
K-faktor	0.82	0.95	0.96	0.99	0.93	1.09	0.86		0.93
Standardfeil	-	0.01	0.02	0.04	0.01	0.06	-		-
Antall fisk	1	19	10	8	14	7	1		1
Rød %			30	25	28.6	42.9			
Lyserød %		15.8	60	50	42.8	57.1	100		100
Hvit %	100	84.2	10	25	28.6				
K-faktor	0.99	0.90	0.88	0.97		1.11		1.08	
Standardfeil	0.02	0.03	0.03	0.07		0.05		-	
Antall fisk	16	12	5	2		2		1	
Rød %			20						
Lyserød %			80	100					
Hvit %	100	100				100		100	

Tabell 16. Prosentvis fordeling av kjønnsmodningsstadier innen ulike lengdegrupper (i cm) og kjønn av ørret fra Gausbu i juni (øverst) og september (nederst). N = antall fisk i hver lengdegruppe.

	I-II	III-V	VI	VII/II
H A N N E R				
N= 1 15-19.9	100			
N= 9 20-24.9	77.8	22.2		
N= 3 25-29.9	66.7	33.3		
N= 3 30-34.9	100			
N= 7 35-39.9	100			
N= 4 40-44.9	100			
N= 1 45-49.9				100
N= 1 55-59.9				100
H U N N E R				
N=10 20-24.9	100			
N= 7 25-29.9	85.7	14.3		
N= 5 30-34.9	80			20
N= 7 35-39.9	71.4			28.6
N= 3 40-44.9	66.7	33.3		
H A N N E R				
N=10 15-19.9	10	90		
N= 3 20-24.9		100		
N= 1 25-29.9		100		
N= 1 30-34.9	100			
H U N N E R				
N= 6 15-19.9	83.3	16.7		
N= 9 20-24.9	77.8	22.2		
N= 5 25-29.9	100			
N= 1 30-34.9		100		
N= 2 40-44.9		100		

Tabell 17. Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for ulike lengdegrupper (cm) av ørret fra Hylebuhylen i juni (øverst) og september (nederst) 1983.

	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9	50-54.9
K-faktor	0.98	0.96	0.92	1.01	0.85	1.02		1.07
Standardfeil	0.01	0.01	0.01	0.09	0.03	-		-
Antall fisk	43	83	29	2	4	1		1
Rød %		1.2	14.8	50				100
Lyserød %		45.8	70.4		100	100		
Hvit %	100	53.0	14.8	50				
K-faktor	1.02	0.98	0.96	0.83				
Standardfeil	0.02	0.02	0.01	-				
Antall fisk	18	15	4	1				
Rød %								
Lyserød %			66.7	100				
Hvit %	100	100	33.3					

Tabell 18. Prosentvis fordeling av kjønnsmodningsstadier innen ulike lengdegrupper (i cm) og kjønn av ørret fra Hylebuhylen i juni (øverst) og september (nederst). N = antall fisk i hver lengdegruppe.

	I-II	III-V	VI	VII/II
H A N N E R				
N=24 15-19.9	95.8	4.2		
N=45 20-24.9	93.3	6.7		
N= 8 25-29.9	100			
N= 1 30-34.9	100			
N= 1 40-44.9	100			
N= 1 50-54.9	100			
H U N N E R				
N=19 15-19.9	100			
N=38 20-24.9	100			
N=19 25-29.9	100			
N= 1 30-34.9	100			
N= 4 35-39.9	25			75
H A N N E R				
N= 9 15-19.9	33.3	66.7		
N=10 20-24.9	20	80		
N= 3 25-29.9	100			
H U N N E R				
N= 9 15-19.9	100			
N= 5 20-24.9	40	60		
N= 1 25-29.9	100			
N= 1 30-34.9	100			

Hylebuhylen

Som i Gausbuvatn hadde ørreten fra Hylebuhylen i juni en kondisjon som lå noe under middels, med enkelte fisk av dårlig kondisjon (Tabell 17). Fisken tatt i september hadde en bedre kondisjon. Også i Hylebuhylen var ørret større enn 25 cm vesentlig lyserød og rød i kjøttet i juni. Av fisk mellom 20 og 25 cm var omtrent halvparten hvit og halvparten lyserød, mens alle mindre fisk var hvite. I september var alle fisk mindre enn 25 cm hvite, mens de få som var større vesentlig hadde lyserød kjøttfarge.

Få fisk fra junimaterialet ble registrert som gytere. I september var ca. en fjerdedel av hunnfiskene og over halvparten av hannfiskene kjønnsmodne (Tabell 18).

Skrevatn

Ørreten tatt i Skrevatn i juni hadde middels til god kondisjon, bortsett fra den største fisken som hadde dårlig kondisjon. I september var derimot kondisjonen dårligere. Både i juni og september hadde de aller fleste av ørretene hvit kjøttfarge (Tabell 19).

Bare 1 fisk ble registrert som gyter i juni. I september var ca. 30% av hannene og ca. 25% av hunnene kjønnsmodne (Tabell 20). Enkelte fisk under 20 cm av begge kjønn var kjønnsmodne.

Sik mindre enn 35 cm i Skrevatn hadde dårlig kondisjon, mens de få større sikene som ble tatt hadde god (Tabell 21).

Ingen av hannsikene tatt i juni var kjønnsmodne, mens noen hunnsiker større enn 25 cm var det. I september var derimot de fleste hanner og hunner i materialet kjønnsmodne (Tabell 22).

Tabell 19. Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for ulike lengdegrupper (cm) av ørret fra Skrevatn i juni (øverst) og september (nederst) 1983.

	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9
K-faktor	1.04	1.00	0.99	0.89	
Standardfeil	0.04	0.01	0.05		-
Antall fisk	4	28	4		1
Rød %					100
Lyserød %		11.5	33.3		
Hvit %	100	88.5	66.7		
K-faktor	0.95	0.92	0.95	1.00	
Standardfeil	0.01	0.01	0.02	-	
Antall fisk	10	22	9	1	
Rød %					
Lyserød %				100	
Hvit %	100	100	100		

Tabell 20. Prosentvis fordeling av kjønnsmodningsstadier innen ulike lengdegrupper (i cm) og kjønn av ørret fra Skrevatn i juni (øverst) og september (nederst). N = antall fisk i hver lengdegruppe.

	I-II	III-V	VI	VII/II
H A N N E R				
N= 1 15-19.9	100			
N=12 20-24.9	100			
N= 2 25-29.9	100			
N= 1 35-39.9		100		
H U N N E R				
N= 3 15-19.9	100			
N=16 20-24.9	100			
N= 2 25-29.9	100			
H A N N E R				
N= 4 15-19.9	75	25		
N= 8 20-24.9	75	25		
N= 2 25-29.9		100		
N= 1 30-34.9		100		
H U N N E R				
N= 6 15-19.9	83.3	16.7		
N=14 20-24.9	92.9	7.1		
N= 7 25-29.9	28.6	57.1	14.3	

Tabell 21. Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for ulike lengdegrupper (cm) av sik fra Skrevatn i juni (øverst) og september (nederst) 1983.

	15-19.9	20-24.9	25-29.9	30-34.9	35-39.9	40-44.9	45-49.9
K-faktor	0.77	0.72	0.77		0.92		0.86
Standardfeil	-	0.01	0.01		0.10		-
Antall fisk	1	14	7		4		1
K-faktor		0.77	0.78		0.98	1.06	
Standardfeil		0.01	0.01		0.03	-	
Antall fisk		42	56		3	1	

Tabell 22. Prosentvis fordeling av kjønnsmodningsstadier innen ulike lengdegrupper (i cm) og kjønn av sik fra Skrevatn i juni (øverst) og september (nederst). N = antall fisk i hver lengdegruppe.

	I-II	III-V	VI	VII/II
H A N N E R				
N= 1 15-19.9	100			
N= 8 20-24.9	100			
N= 1 45-49.9	100			
H U N N E R				
N= 6 20-24.9	100			
N= 7 25-29.9	85.7			14.3
N= 1 30-34.9		100		
N= 3 35-39.9	33.3	66.7		
H A N N E R				
N=20 20-24.9	40	60		
N=14 25-29.9		100		
N= 1 35-39.9		100		
H U N N E R				
N=20 20-24.9	30	70		
N=33 25-29.9		97		3
N= 2 35-39.9		100		
N= 1 40-44.9		100		

Ernæring

Mageinnhold for ørret tatt på bunngarn i Borsæ i juni og september er vist i Tabell 23. I juni var fjærmygg, buksvømmere og vannbiller dominerende, mens det i september var en klar dominans av buksvømmere alene. I lengdegruppen 15-19.9 cm var svevemygg (Chaoborus) alminnelig både i juni og september.

Tabell 23. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn under prøvofisket i Borsæ i juni (øverst) og september (nederst) 1983. Tallene angir dyregruppens forekomst i frekvens (%) og volum (%). l.-larve, p.-puppe, im.-voksen. Antall fisk med tom mage er oppgitt i parentes.

Lengdegruppe (cm)	15-19.9		20-24.9		> 25	
Antall fisk	5		4		2	
Næringsemne	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Knott l.	20.0	1.8			100.0	16.7
Fjærmygg l.	100.0	42.9	75.0	36.1	100.0	16.7
Døgnflue l.	40.0	16.1	50.0	13.9	100.0	16.7
Steinflue l.	20.0	1.8	50.0	8.3	100.0	12.5
Vårflue l.	80.0	12.5	25.0	2.8	100.0	8.3
Vannbiller l.					50.0	25.0
" im.			25.0	2.8		
Buksvømmere	40.0	10.7	75.0	33.3		
Chaoborus	60.0	14.3	25.0	2.8	50.0	4.2

Lengdegruppe (cm)	10-14.9		15-19.9		20-24.9		> 25	
Antall fisk	1		42 (1)		15		4 (2)	
Næringsemne	F	V	F	V	F	V	F	V
Dyreplankton								
<u>Bythotrephes</u>			4.8	1.8	6.7	1.0	25.0	10.0
Fjærmygg l.			21.4	3.9	26.7	2.5	25.0	5.0
" p.			2.4	0.9				
Døgnflue l.			2.4	0.3	13.3	0.5		
Steinflue l.			2.4	0.3				
Vårflue l.			4.8	0.6	20.0	3.0		
Vannbiller l.			4.8	2.9	20.0	3.0		
" im.			28.6	5.5	26.7	4.5		
Buksvømmere	100.0	100.0	92.9	72.5	100.0	80.5	50.0	60.0
Chaoborus			11.9	10.3	6.7	2.0	25.0	25.0
Landinsekter			4.8	0.9	20.0	3.0		

I Gausbuvatn (Tabell 24) dominerte fjærmygg, vårfluer og buksvømmere mageinnholdet i juni hos ørret opptil 35 cm. I større fisk var det dominans av vannbiller og vårfluer. I september var det et innslag av dyreplankton hos småfisk, selv om mageinnhold totalt sett var dominert av vårfluer og buksvømmere.

Mageinnhold hos ørret tatt i Hylebuhylen er vist i Tabell 25. I juni var døgnfluer og vårfluer klart dominerende, døgnfluer spesielt i fisk under 25 cm, mens vårfluer utgjorde en større andel i fisk over 25 cm. I september var både dyreplankton, særlig Holopedium gibberum, og vårfluer dominerende i ørretmager.

I Skrevatn var mageinnhold hos ørret i juni dominert av vårfluer og øyenstikkere. I ørret over 25 cm var landinsekter dominerende (Tabell 26). Det var i september en klar dominans av vårfluer og buksvømmere. Dyreplankton ble nesten ikke registrert i mageinnhold hos ørret verken i juni eller i september.

Mageinnhold hos sik tatt på bunngarn i Skrevatn i juni viser en dominans av steinfluer og landinsekter (Tabell 27). Magene hos fisk over 35 cm hadde et større innhold av mudder og et mer variert innhold av bunndyr.

I september ble sik tatt både med bunngarn og flytegarn. Mageinnholdet var forskjellig hos sik tatt med de to redskaps-typer (Tabell 28). Imidlertid er sik fanget med bunngarn generelt større enn de fanget med flytegarn. Hos sik fanget med flytegarn domineres mageinnhold av dyreplankton, særlig Holopedium gibberum og Bosmina sp. Det samme er tilfelle hos lengdegruppen 25-29.9 cm fanget med bunngarn, men det er her en større andel (33%) av fjærmygglarver. Større fisk tatt på bunngarn hadde ikke spist dyreplankton. Forskjellige bunndyr, spesielt fjærmygg, dominerte mageinnholdet.

Tabell 24. Mageinnhold hos ørret tatt på garn under prøvafiske i Gausbuvatn i juni (øverst) og september (nederst) 1983. Tallene angir dyregruppene forekomst i frekvens (%) og volum (%). Antall fisk med tom mage er oppgitt i parentes. l.-larve, p.-puppe, im.-voksen, + < 0.1%.

Lengdegruppe (cm)	15-19.9		20-24.9		25-29.9		30-34.9		35-39.9		> 40	
Antall fisk	1		18		9		8		14		8	
Næringsemne	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V
Fjærmygg l.			5.6	1.6							25.0	2.0
" p.			44.4	22.0	44.4	21.1	75.0	23.2	57.1	19.8	50.0	5.0
Døgnflue l.			16.7	4.9	11.1	1.3					37.5	3.0
Steinflue l.			22.3	3.3	11.1	1.3					25.0	2.0
Vårflue l.			66.7	28.0	88.9	34.2	87.5	32.1	78.6	28.4	100	30.0
Vannbiller l.			33.3	6.6	11.1	9.2	12.5	3.6	78.6	50.9	75.0	39.0
" im.			16.7	1.6	33.3	6.6	50.0	19.6	7.1	0.9	25.0	2.0
Buksvømmere	100	100	61.1	19.8	77.8	19.7	50.0	21.4	+	+	37.5	12.0
Mudderflue l.			5.6	1.6	11.1	2.6					25.0	4.0
Andre tovinger											12.5	1.0
Landinsekter			33.3	10.4	33.3	5.3						

Lengdegruppe (cm)	15-19.9		20-24.9		25-29.9		> 30	
Antall fisk	15		13		6		4	
Næringsemne	F	V	F	V	F	V	F	V
Dyreplankton								
<u>Eurycercus</u>	20.0	17.6	7.7	2.3				
<u>Daphnia</u>	6.7	2.7						
Fjærmygg l.	20.0	4.1	7.7	3.4			25.0	3.3
Vårflue l.	53.3	45.9	69.2	51.1	83.3	50.0	75.0	26.7
Vannbiller im.	13.3	2.7			16.7	2.3	50.0	6.7
Buksvømmere	40.0	20.3	46.2	38.6	83.3	43.2	100.0	56.7
Landinsekter	13.3	2.7	23.1	4.5	33.3	4.5	50.0	6.7
Fisk	6.7	4.1						

Tabell 25. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn under prøv fisket i Hylebuhylen i juni (øverst) og september (nederst) 1983. Tallene angir dyregruppenes forekomst i frekvens (%) og volum (%). Antall fisk med tom mage, er oppgitt i parentes. l.-larve, p.-puppe, im.-voksen.

Lengdegruppe (cm)	15-19.9		20-24.9		25-29.9		> 30	
Antall fisk	44 (5)		32		19 (2)		8 (1)	
Næringsemne	F	V	F	V	F	V	F	V
Knott l.	2.3	0.3						
Fjærmygg l.	13.6	3.8	9.3	3.8				
" p.	13.6	7.9	12.5	4.4	47.3	25.6	25.0	10.7
Døgnflue l.	70.5	53.4	71.9	48.3	26.3	23.3	62.5	14.3
Steinflue l.	25.0	4.4	15.6	1.6				
Vårflue l.	52.3	17.6	53.1	22.5	57.9	23.3	87.5	36.9
Vannbiller l.	6.9	1.5	6.3	4.8	26.3	5.8	62.5	19.0
" im.	11.4	1.5			10.5	3.5		
Øyestikke l.					5.3	1.2		
Buksvømmere	18.2	3.8	18.8	4.8	10.5	3.5	37.5	7.1
Mudderflue l.	2.3	0.6	6.3	1.3			37.5	6.0
Chaoborus			6.3	2.5				
Andre tovinger					5.3	1.2		
Landinsekter	18.2	5.3	15.6	6.7	42.1	12.8	12.5	6.0

Lengdegruppe (cm)	15-19.9		20-24.9		25-29.9		30-34.9	
Antall fisk	17		14 (2)		4		1	
Næringsemne	F	V	F	V	F	V	F	V
Dyreplankton								
<u>Eurycercus</u>	70.6	17.7	21.4	15.9	50.0	29.5		
<u>Holopedium</u>	58.8	25.8						
<u>Daphnia</u>	11.8	1.6	7.1	4.5	25.0	9.1		
<u>Bythotrephes</u>	5.9	0.8						
<u>Bosmina</u>	11.8	11.3						
<u>Alona</u>	5.9	1.6						
Knott p.			7.1	1.1				
Fjærmygg l.	5.9	0.8						
" p.	5.9	1.6						
Døgnflue l.			7.1	1.1				
Vårflue l.	41.2	30.6	85.7	68.2	100.0	52.2	100.0	50.0
Vannbiller l.	5.9	1.6						
Buksvømmere	5.9	3.2						
Mudderflue l.	5.9	3.2						
Landinsekter			21.4	9.1	25.0	9.1	100.0	50.0

Tabell 26. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn under prøvofisket i Skrevatn i juni (øverst) og september (nederst) 1983. Tallene angir dyregruppene forekomst i frekvens (%) og volum (%). Antall fisk med tom mage, er oppgitt i parentes. l.-larve, p.-puppe, im.-voksen.

Lengdegruppe (cm)	15-19.9		20-24.9		25-29.9	
Antall fisk	4 (1)		21 (1)		5	
Næringsemne	F	V	F	V	F	V
Fjærmygg p.					20.0	13.5
Døgnflue l.			33.3	16.9		
Steinflue l.			4.8	2.2		
Vårflue l.	75.0	33.0	33.3	10.0	40.0	5.8
Vannbiller im.			14.3	2.2		
Øyestikke l.	50.0	62.5	47.6	24.7	40.0	15.4
Buksvømmere			33.3	18.0		
Landinsekter	25.0	4.2	52.4	25.8	100.0	65.4

Lengdegruppe (cm)	15-19.9		20-24.9		25-29.9		30-34.9	
Antall fisk	9 (1)		22 (3)		9		1	
Næringsemne	F	V	F	V	F	V	F	V
Dyreplankton								
Eurycercus			4.6	0.6				
Fåbørstemark			9.1	10.1				
Knott im.			4.6	0.6				
Fjærmygg l.			13.6	2.4				
Døgnflue l.			9.1	1.2				
Steinflue l.			13.6	4.1				
Vårflue l.	55.6	46.6	59.1	30.2	66.7	43.5	100.0	16.7
" im.			4.6	0.6				
Vannbiller l.	11.1	1.7						
" im.			22.7	4.1				
Øyestikke l.	11.1	10.3	13.6	14.8	22.2	15.2		
Buksvømmere	44.4	34.5	22.7	19.5	55.6	32.6	100.0	66.7
Andre tovinger			4.6	1.2				
Landinsekter	44.4	6.9	31.8	10.7	33.3	8.7	100.0	16.7

Tabell 27. Mageinnhold hos sik tatt på bunngarn under prøvofisket i Skrevatn i juni 1983. Tallene angir dyregruppenes forekomst i frekvens (%) og volum (%). Antall fisk med tom mage er oppgitt i parentes, l.-larve, p.-puppe, im.-voksen.

Lengdegruppe (cm)	20-24.9		25-29.9		35-44.9	
Antall fisk	13 (3)		7		5	
Næringsemne	F	V	F	V	F	V
Dyreplankton						
<u>Eurycercus</u>					20.0	3.6
Fåbørstemark					20.0	1.8
Fjærmygg l.	7.7	4.0	14.3	2.5	80.0	6.3
" p.	15.4	12.0	42.9	15.0	80.0	17.0
Andre tovinger			14.3	2.5	20.0	<1.0
Døgnflue l.			14.3	2.5	60.0	17.9
Steinflue l.	46.2	44.0	57.1	20.0	60.0	13.4
Vårflue l.			14.3	5.0	20.0	0.9
Vannbille l.			57.1	17.5	20.0	3.6
" im.					20.0	1.8
Mudderflue l.					60.0	8.0
Landinsekter	53.8	40.0	71.4	35.0		
Mudder					80.0	25.9

Tabell 28. Mageinnhold hos sik tatt på flytegarn og bunngarn under prøvefiske i Skrevatn i september 1983. Tallene angir dyregruppens forekomst i frekvens (%) og volum (%). Antall fisk med tom mage er oppgitt i parentes. l.-larve, p.-puppe, im.-voksen.

Lengdegruppe(cm) Antall fisk	Flytegarn				Bunngarn			
	20-24.9		25-29.9		25-29.9		35-39.9	
Næringsemne	F	V	F	V	F	V	F	V
Dyreplankton								
<u>Eurycercus</u>	2.6	0.4						
<u>Holopedium</u>	63.2	68.8						
<u>Bythotrephes</u>	2.6	0.9						
<u>Bosmina</u>	36.8	23.6	73.7	84.2	68.0	57.9		
Cyclopoida	2.6	<0.1						
Ubest.plankton- rester			21.0	12.3				
Muslinger					4.0	0.8	50.0	12.5
Fjærmygg l.	5.3	2.2			28.0	33.1	75.0	41.7
" p.	2.6	0.4						
Døgnflue l.	5.3	1.3						
Steinflue l.			5.3	3.5	8.0	3.8		
Vårflue l.					4.0	2.3	75.0	25.0
Vannbille l.	2.6	0.9			4.0	1.5	25.0	16.7
" im.	2.6	1.3						
Landinsekter					4.0	0.8	25.0	4.2

Elektrofiske

Resultater fra elektrofisket på elvestrekninger og på inn- og utløp til innsjøene er vist i Tabell 29. Generelt var tettheten av ungfisk meget lav. Årsyngel (0+) ble så vidt registrert på de fleste lokaliteter, med unntak av stasjonene 1 og 4 som hadde de laveste tettheter av fisk. Unntaket fra dette bildet er innløpsbekken til Gausbuvatn ved Vassbotn (st. D) hvor bestanden av fisk eldre enn 1 år var stor. Dette var den eneste stasjon hvor det var tilstrekkelig tettheter for å kunne beregne bestandsstørrelse. I juli ga gjentatte utfiskninger med elektrofiske et bestandsestimat for fisk eldre enn 1 år på 51 pr. 100 m² (95% konfidensintervall på 41 - 71). Tilsvarende metoder i september ga et bestandsestimat på 81 (95% konfidensintervall på 67 - 105) pr. 100 m². For 0+ var tettheten ikke tilstrekkelig på noen stasjon til å kunne estimere bestanden.

Tabell 29. Resultater av elektrofisket på elvestrekninger og på inn- og utløp til innsjøene i Skafså-vassdraget 1983.

Stasjon	Dato	Areal m ²	Antall ganger fisket	Totalt antall fisk	0 ⁺ påvist
St.1	20/7	200	1	4	
St.1	29/9	200	1	0	
St.2	20/7	150	1	2	
St.2	29/9	150	1	1	+
St.3	21/7	600	3	18	
St.3	23/9	600	1	3	+
St.4	20/7	450	1	1	
St.4	23/9	250	1	2	
St.5	20/7	300	3	6	
St.5	23/9	300	1	6	+
St.6	21/7	250	3	20	+
St.6	23/9	250	3	16	+
Gausbuvn. St.C	21/7	150	1	6	
Gausbuvn. St.C	23/9	150	3	23	+
Gausbuvn. St.D	21/7	150	3	79	
Gausbuvn. St.D	23/9	150	3	118	+

Opplysninger om fiske

I Borsæ, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn fiskes det hovedsakelig med bunn garn. Det selges ikke fiskekort. Uten grunneierlag eller fiskeforeninger er fiskets omfang vanskelig å anslå. Imidlertid synes fisket å være beskjedent, spesielt i Borsæ. I Skrevatn drives det høstfiske etter sik på gytegrunnene. Det er observert stangfiskere i Sæbyggjeåi langs med riksveien.

KOMMENTARER

Bunndyr

Bunnfaunaen langs elvestrekningene i Skafsåvassdraget var generelt lite variert og lite tallrik, sammenlignet med mange andre norske elver. Vassdraget ligger i et område med grunnfjell og tynt jordsmonn. Derfor er vassdraget næringsfattig og sårbart for forsurening. Dessuten er vannføringen i Sæbyggjeåi regulert ved utløp av Borsø. Det samme gjelder elvestrekningen nedenfor Hylebuhylen. En redusert vannføring medfører reduksjon av dyp, overflateareal og strømhastighet. Arealet ved minstevannføring vil ofte begrense den totale mengden bunndyr. Sommeren 1983 var det uvanlig høy sommervannføring grunnet en nedbørrik vinter og forsommer, slik at antall bunndyr pr. arealenhet ble nokså lavt.

Knott er en insektgruppe som profiterer mer enn andre grupper på store vannstandsendringer som f.eks. ved vassdragsreguleringer (Raastad 1983). Knott har ofte flere generasjoner i året og kan derfor bedre utnytte perioder med vekslende vannføring enn grupper med lengere livssyklus. Lengere nede i vassdraget er vannføringen mer konstant slik at knott er adskilling mindre fremtredende.

Totalt sett har Skafsåvassdraget en rik knottfauna og en artssammensetning som er uvanlig særlig i regulerte elver (Raastad - pers.medd.). Både S. noelleri og S. sublacustre er typiske utløpsarter og er derfor mest alminnelig nedenfor Borsø (st. 1) og nedenfor Gausbuvatn (st. 3). Simulium tuberosum, S. paramositans og S. morsitans er alle typiske elvearter, mens Eusimulium vernum har et vidt habitatvalg. E. corniferum forekommer i næringsfattige elver og bekker, helst i høyere strøk og den er bare funnet på st. 2. S. paramorsitans som er registrert både på st. 1, 3 og 4 er en sjelden art i Norge (Raastad - pers.medd.).

Det var lite fåbørstemark og stankelbein på alle elvestasjoner. Flere stasjoner har grovt stabilt substrat som egner seg dårlig for slike dyr som hovedsakelig lever nede i bunnsubstratet. Dessuten er vassdraget lite belastet med organisk forurensning, noe som vanligvis øker andel fåbørstemark parallelt med reduksjon av andre bunndyrgrupper.

Døgnfluer ble nesten ikke registrert på elvestasjoner i Skafsåvassdraget. Dette skyldes i første rekke surt vann, da flere døgnfluearter er ømfindtlige ovenfor surt vann. I norske elver er døgnfluen Baetis rhodani den mest utbredte og alminneligste art. Imidlertid er den ømfindtlig ovenfor surt vann, og blir borte ved pH lavere enn ca 5.5 (Raddum & Fjellheim 1982). Den mangler derfor over store deler av Sørlandet og andre områder med alvorlig forsuring (Borgstrøm et al. 1976). I området hvor B. rhodani mangler, overtar ofte Leptophlebia- og Siphonurus-artene som tåler pH ned mot 4.5 (Borgstrøm et al. 1976). Imidlertid er disse artene primært innsjøformer, og tåler ikke sterk strøm. I Skafsåvassdraget er det mange strykpartier, slik at Leptophlebia og Siphonurus har begrenset mulighet til å leve i elva.

Flere steinfluearter tåler surt vann. Grunnen til deres fravær på de 3 øverste stasjoner er trolig en kombinasjon av store vannstandsendringer (st. 1 og 2) og mangel på tilstrekkelig mengde egnet organisk materiale (st. 3). Redusert vintervannføring i Glomma resulterte i en sterk nedgang i bunndyrteheten blant annet hos steinfluene (Brittain et al. - i trykk). Fraværet av døgnfluer og tildels også steinfluer betyr en betydelig svekkelse av næringsgrunnlaget for fisk i vassdraget.

Vårfluer er forholdsvis tallrike på st. 1 og st. 3 som begge ligger nedenfor en innsjø. På slike steder er det ofte mye organiske partikler som driver ut fra innsjøen og nedover elva. Vårfluelarven Neureclipsis bimaculata som dominerte på disse stasjonene bygger et nett til å fange opp slike partikler. Plectrocnemia conspersa og Polycentropus flavomaculatus ernærer seg også på lignende måte, mens Rhyacophila nubila er et aktivt

rovdyr. Husbyggende arter i familiene Limnephilidae og Leptoceridae er sjeldne og registrert på st. 1 og de to nederste stasjoner i Åmdalselva.

De fleste arter snegl og muslinger og større bunnlevende krepsdyr krever en forholdsvis høy pH, vanligvis over pH 5,5-6 (Økland 1983). pH-verdien i Skafsåvassdraget er slik at man ikke kan forvente å finne disse gruppene.

Reguleringer preger også bunndyrsamfunnet i innsjøene i Skafsåvassdraget. Av de fire undersøkte innsjøer er bare Gausbuvatn uregulert. I en næringsfattig innsjø foregår en stor del av næringsdyrproduksjonen i strandsonen, og det er også denne sonen som sterkest utsettes ved en regulering (Grimås 1962). Erosjon i strandsonen forårsaket av de stadige vannstandsendringer gir et bunndyrsamfunn i reguleringssonen som er lite variert og dominert av grupper som fåbørstemark og fjærmygg. Forskjeller i beitetrykk fra fisk kan også gi ulike bunndyrsammensetninger (Brabrand et al. 1982). En forsuring som reduserer fiskebestanden vil da også kunne gi utslag hos bunndyr. Grupper som vannbiller og buksvømmere, som lett kan følge vannstandsendringer, men som er utsatt for fiskepredasjon, er ofte fremtredende i reguleringsmagasiner og innsjøer med surt vann (Raddum et al. 1979, Nilssen 1980, Brittain 1983, Saltveit 1983a).

Den totale bunndyrbiomassen blir ofte redusert i reguleringssonen. Større reguleringshøyder gir større utslag. Dette kan klart sees i materialet fra innsjøene i Skafsåvassdraget. Borsæ, som er regulert med hele 13 m, hadde en meget fattig bunndyrfauna i strandsonen. Den besto nesten utelukkende av fjærmygg, vannbiller og fåbørstemark. Andre insektgrupper som døgnfluer og vårfluer som er vanlige i uregulerte innsjøer som f.eks. Gausbuvatn, ble ikke registrert i Borsæ. Selv om reguleringshøyden er adskillig mindre i både Hylebuhylen og Skrevatn (4 m), er faunaen i strandsonen preget av reguleringen, og substratet er til dels løst og ustabil. I Skrevatn er bunnfaunaen dominert av fjærmygg, vannbiller og

buksvømmere.

Selv om reguleringshøyden er den samme i Hylebuhylen som Skrevatn, synes reguleringen å gi noe mindre utslag i Hylebuhylen. Skrevatn er en mye større innsjø og miljøpåvirkningene med etterfølgende erosjon i strandsonen vil være av større omfang her. Forskjellig manøvrering av magasinet kan også gi utslag i bunndyrs sammensetningen. Dessuten vil den antatt tettere fiskebestanden i Hylebuhylen sammenlignet med Skrevatn og Borsæ redusere mengden av buksvømmere og vannbiller, da disse grupper er sterkt utsatt for fiskepredasjon.

Bunnfaunaen i Gausbuvatn var mer allsidig sammensatt enn de øvrige regulerte vann. Blant annet var det et stort innslag av døgnfluer. Imidlertid var bunndyrtettheten forholdsvis lav og steinfluer ble ikke påvist.

Tre arter døgnfluer er påvist i Gausbuvatn, Leptophlebia marginata, L. vespertina og Siphonurus lacustris. Alle arter er vanlig utbredt over hele landet, og tåler dessuten surt vann. I Hylebuhylen er det bare funnet de to Leptophlebia arter, mens det i Skrevatn er funnet fire arter, Siphonurus alternatus, S. lacustris, Arthroplea congener og Baetis rhodani. Begge Siphonurus arter tåler surt vann og er vanlige på Sørlandet og i Telemark. Imidlertid er A. congener en nokså sjelden art, som tidligere har vært registrert både i Telemark og Vestfold, men ikke i Agder-fylkene. B. rhodani er en typisk art for rennende vann, men den kan forekomme i nærheten av inn- og utløp og langs sterkt eksponerte strender. Som nevnt tidligere er den ømfindtlig ovenfor surt vann og dens forekomst i Skrevatn indikerer at vannet her er mindre surt enn ellers i vassdraget. Dette bekreftes også av de begrensede pH-målinger utført i forbindelse med denne undersøkelsen. Siphonurus lacustris er blant de døgnfluer som best tåler regulering og den er funnet i Blåsjøen i Sverige etter en regulering på 13 m (Grimås 1962), samt i en rekke norske reguleringsmagasiner (se Saltveit 1983b). For B. rhodani foreligger ikke informasjon om toleranse ovenfor reguleringer. De øvrige arter er tidligere

rapportert fra magasiner med reguleringshøyde på inntil 3 m (Saltveit & Brabrand 1980, Heller & Saltveit 1981).

Fisk

Fiskerikonsulentene i Øst Norge har utført prøvefiske i Borsæ, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn i 1973 (omtalt i Gunnerød et al. 1981), mens DVF-Reguleringsundersøkelsene utførte et prøvefiske i Borsæ og Skrevatn i 1978 (Gunnerød et al. 1981).

I likhet med tidligere prøvefiske (Gunnerød et al. 1981) ble det tatt svært lite fisk i Borsæ. En del fisk hadde misdannede gjellelokk, som vanligvis er et tegn på opphold i surt vann.

Gausbuvatn synes å ha en god bestand av ørret. Mesteparten av fisken ble imidlertid tatt i Vassbotn som trolig har gunstigere forhold om våren p.g.a. liten gjennomstrømning. Om høsten var fisken jevnere fordelt i vannet og fangsten ble ikke så stor. I gjennomsnitt var fiskens kondisjon litt under middels og vesentlig dårligere enn i 1973 (Gunnerød et al. 1981).

Hylebuhylen har også en bra ørretbestand. De fleste fiskene var mindre enn 30 cm, men i juni ble det tatt en del større fisk. Fisken hadde omtrent samme kondisjon som i Gausbuvatn, igjen en forverring siden 1973 (Gunnerød et al. 1981).

I Skrevatn ble det tatt lite ørret og sik. Ørretens kondisjon skiller seg ikke vesentlig fra tidligere prøvefiske (Gunnerød et al. 1981).

Ørreten viste god vekst i samtlige vann, men den var best i Gausbuvatn og dårligst i Skrevatn. Siken i Skrevatn har bra vekst de første 4-5 årene, men siden stagnerte veksten. I Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn blir ørreten tidlig gytemoden, mens kjønnsmodning i Borsæ inntreffer noe senere.

I Borsæ besto mageinnhold hos ørret hovedsakelig av fjærmygg, buksvømmere og vannbiller. Dette var dyr som dominerte bunndyrsammensetningen i Borsæ. I Gausbuvatn og Hylebuhylen hadde ørreten spist mer vårfluer, døgnfluer og dyreplankton. I Skrevatn spiser ørret bunndyr, hovedsakelig insekter, mens sik skifter fra å være bunndyrspiser i juni til å spise dyreplankton i september.

Det er pr idag utsettingspålegg av 1-somrig ørret i Borsæ, Gausbuvatn, Hylebuhylen og Skrevatn. På grunn av liten naturlig rekruttering til disse innsjøene bør utsettingene fortsette for å kunne opprettholde en ørretbestand. Tettheten av ørretunger er meget lav på elvestrekningene og det er trolig liten naturlig rekruttering til innsjøene fra hovedelva.

KONSEKVENSER AV EN VIDERE UTBYGGING

Utbygging av Skafså III vil gi et inntaksmagasin i Åmdalselva nedenfor den nåværende Skafså I kraftstasjon. Fra før har elvestrekning nedenfor Hylebuhylen redusert vannføring. Bygging av slike kunstige innsjøer i elver kan øke fiskeproduksjonen. Imidlertid vil vannstandsendringer og stor gjennomstrømning i dette tilfelle gi ugunstige forhold for fisk.

Åmdalselva vil bli tilnærmet tørrlagt over en strekning på ca. 3 km mellom inntaksmagasin og Skrevatn. Forslag til minstevannføring foreligger ikke. Rekrutteringen av ørret fra Åmdalselva som trolig er det viktigste rekrutteringsområdet for ørret til Skrevatn, vil derfor falle bort. Imidlertid anses rekruttering herfra for å være beskjeden allerede idag.

Vannet fra Skafså III skal føres ut i Skrevatn 200-300 m syd for det nåværende innløp. Grunnområdene i denne delen av Skrevatn er de viktigste gyteområdene for siken. En forandring av strømningsforhold vil derfor innvirke på gyting hos sik da grunnområdene vil endre seg. Fisket etter sik på gyteplassene

kan derfor bli vanskelig inntil situasjonen stabiliserer seg. Hvor lang tid dette vil ta er avhengig fysiske forhold som grunnenes lokalisering og karakter, men også av sikens evne til å tilpasse seg den nye situasjonen. Dette er imidlertid forhold som det er vanskelig å si noe sikkert om.

Eventuelle konkurranseforhold mellom sik og ørret kan påvirkes av midlertidig rekrutteringssvikt hos sik. Selv om sik hovedsakelig lever mer i de frie vannmasser enn ørret, dominerte bunndyr mageinnholdet hos både ørret og sik på forsommeren. Derfor kan ørretbestaden midlertidig få bedre vilkår. Imidlertid blir siken gammel, og det er noe usikkert om rekrutterings-svikt i noen år vil gi merkbart utslag på sikbestandens størrelse.

Det foreligger to alternativer for utbygging av Skafså IV:

- å utnyttefallet Borsæ - Hylebuhylen
- å utnytte fallet Borsæ - Gausbuvatn.

Utbygging av Skafså IV vil gi en redusert, men jevnere vannføring i Sæbyggjeåi (mellom Borsæ og Gausbuvatn) omkring den eksisterende minstevannføring på $0,75 \text{ m}^3/\text{s}$. Det vil trolig ikke finne sted store endringer i fiskebestanden og dens næringsgrunnlag. Dette skyldes at fiskebestanden og bunndyr-tettheten allerede er meget lav, grunnet surt vann og tidligere reguleringer.

Borsæ er tidligere regulert og de nye planer vil ikke medføre endringer i de fiskeribiologiske forhold.

Til dels i Hylebuhylen, men spesielt i Gausbuvatn går hovedgjennomstrømmen i vassdraget utenom visse deler av innsjøene. Dette gjelder Vassbotn og de sydligste deler av Hylebuhylen.

Den foreslåtte utbyggingen av Skafså IV med utslipp i Vassbotn vil forandre gjennomstrømningen i Gausbuvatn. Dette vil få konsekvenser for både ørretbestand og planktonsamfunn. Vassbotn er idag i liten grad preget av gjennomstrømning, slik at ørretbestanden søker dit om våren for å unngå surt vann.

Plassering av kraftstasjon ved Hylebuhylen vil redusere gjennomstrømning i Gausbuvatn i forhold til dagens situasjon og vil da være gunstig for fisken i Gausbuvatn. I Hylebuhylen vil derimot gjennomstrømningsbildet forandre seg. Forandring i Hylebuhylen blir dog ikke så store som tilfellet er for Gausbuvatn ved bruk av det førstnevnte alternativet.

LITTERATUR

- Bagenal, T. (ed.) 1978. Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP handbook, 3. Blackwell, London. 365 s.
- Borgstrøm, R., Brittain, J. og Lillehammer, A. 1976. Evertebrater og surt vann. Oversikt over innsamlings-lokaliteter. SNSF-prosjektet, JR 21/76, 33s.
- Brabrand, Å, Brittain, J. og Saltveit, S.J. 1982. Regulerings-undersøkelser i Flenavassdraget, Hedmark Fylke. 1. Fisk og bunndyr. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 54, 63s.
- Brittain, J.E. 1978. Sparkemetoden - fordeler, ulemper og anvendelser. Fauna 34, 56-58.
- Brittain, J.E. 1983. Rutineovervåking i Farris-Siljanvassdraget 1982. Fagrapport om bunndyr. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 58, 42s.
- Brittain, J.E., Lillehammer, A. og Bildeng, R. I trykk. The impact of a water transfer scheme on the benthic macroinvertebrates of a Norwegian river. Proc. 2nd int. Symp on Regulated Streams, Oslo, 1982.
- Christensen, J.M. 1964. Burning of otoliths, a technique for age determination of soles and other fish. J. Cons. int. Explor. Mer 29, 73-81.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Centraltrykkeriet, Kristiania Oslo. 107 s.
- Grimås, U. 1962. The effect of increased water level fluctuations upon the bottom fauna in Lake Blåsjøen, Northern Sweden. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 44, 14-41.
- Gunnerød, T.B., Møkkelgjerd, P., Klementsens, C.E., Hvidsten, N.A. & Garnås, E. 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i vassdrag på Sørlandet 1972-1978. Rapp. DVF-Reguleringsundersøkelsene 4-1981, 206 s.
- Hellner, D. & Saltveit, S.J. 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med endret regulering av Trevatn, Oppland. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 50, 60 s.
- 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 of fishes.
- Nilssen, J.P. 1980. Acidification of a small watershed in southern Norway and some characteristics of acid aquatic

- environments. Int. Revue ges. Hydrobiol. 65, 177-207.
- Raddum, G.G. & Fjellheim, A. 1982. Dyr som lager for miljøinformasjon. I: Nicholls, M. (ed.) Vassdragsovervåking og vannforskning, 92-101. Norsk Limnologforening.
- Raddum, G.G., Jastrey, J., Rosseland, B.O. & Sevaldrud, I. 1979. Vannteger i Sør-Norge og deres betydning som fiskeføde i vann med ulik pH. SNSF Int. rapp. 50/79, 41 s.
- Raastad, J.E. 1983. Tersklers virkning på bunndyr i regulerte vassdrag med hovedvekt på insektgruppen knott (Diptera, Simuliidae). Inf. fra Terskelprosjektet (NVE-Vassdragsdirektoratet), 94 s.
- Saltveit, S.J. 1983a. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planer om en overføring av Heistadvassdraget til Hovatn. I. Fisk og bunndyr. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo. 59, 37 s.
- Saltveit, S.J. 1983b. Fiskeribiologiske undersøkelser i innsjøene Leirungsvatn, Råkåvatn, Utletjønnene og Finna elv, Oppland. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo. 60, 76 s.
- Saltveit, S.J. & Brabrand, Å. 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. I. Fisk og bunndyr i Etnsenn, Heisenn, Røssjøen, Rotvollfjorden, Sebu-Røssjøen, Dokkfløyvatn, Dokkvatn, Mjogsjøen, Synnfjorden og Garin. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo. 44, 186 s.
- Økland, J. 1983. Ferskvannets verden 3: Regional økologi og miljøproblemer. Universitetsforlaget, Oslo. 189 s.

Reguleringsundersøkelser i Skafså-vassdraget, Telemark fylke.

Del II. Hydrografi og dyreplankton
Gunnar Halvorsen

1. INNLEDNING

Denne undersøkelsen er et ledd i å kartlegge konsekvensen ved en eventuell utbygging av kraftverkene Skafså III og IV. I forbindelse med de fiskeribiologiske undersøkelsene ble det også innsamlet prøver for vannkjemiske analyser og dyreplankton. Feltarbeidet har vært utført av Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), Universitetet i Oslo. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer samme sted har stått ansvarlig for bearbeidelsen av de vannkjemiske prøvene og dyreplanktonmaterialet.

For en nærmere områdebeskrivelse henvises det til del I i denne rapport.

De øvrige naturvitenskapelige fagområder, geofag, botanikk og ornitologi er behandlet i egen rapport (Sjulsen, Hveem & Bergstrøm 1984).

Undersøkelsen er i sin helhet bekostet av Norsk Hydro.

Halvorsen, G. 1984. Reguleringsundersøkelser i Skafså-vassdraget, Telemark fylke. II. Hydrografi og dyreplankton. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 66: 68-80.

2. MATERIALE OG METODER

Materialet omfatter vannprøver fra 4 lokaliteter i rennende vann fra 6. juni 1983. I tillegg foreligger det vannprøver fra både rennende vann og fra 4 innsjøer i juni og september 1983 (Tabell 1, Fig. 1). Fra innsjøene er prøvene tatt nær overflaten.

Vannanalysene er utført av cand.mag. Gunnhild Riise, med apparatur stilt til disposisjon av Limnologisk institutt, Universitetet i Oslo. Analysene er utført flere måneder etter innsamling, og de observerte verdiene kan derfor være beheftet med visse feilkilder. Spesielt vil dette gjelde pH. Vi antar imidlertid at feilkildene er relativt små på grunn av lite organisk materiale i prøvene, og at de har vært oppbevart mørkt og kaldt i kjøleskap.

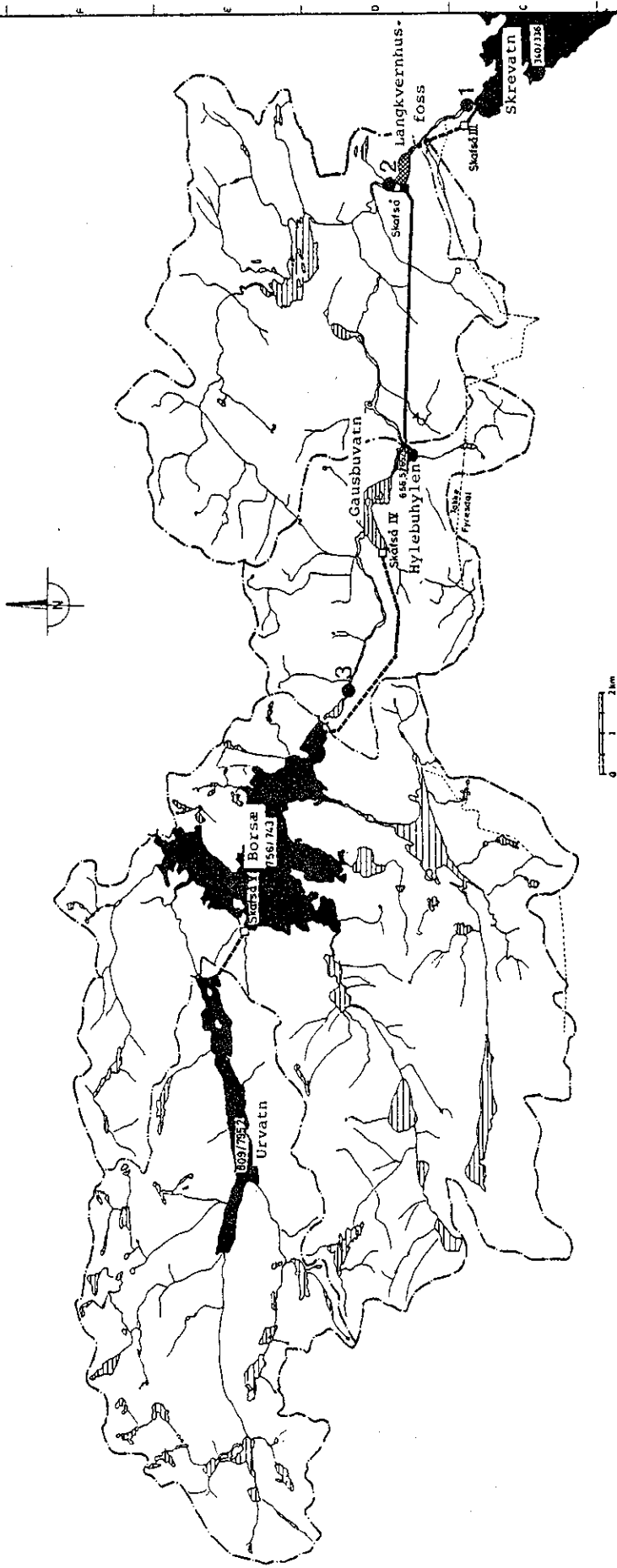
Med unntak av prøvene fra 7. og 8. juni er pH målt elektrisk. pH i prøvene fra 7. og 8. juni er målt kolorimetrisk 1 dag etter prøvetagning med metylrødt som indikator.

Ledningsevnen (K_{25} mS/m) er målt ved hjelp av en WTW/LF 56, med elektrodekonstant 1.00. Ifølge Norsk Standard (1980) skal ledningsevnen oppgis som K_{25} mS/m. Sammenhengen mellom denne og tidligere benyttet K_{18} μ S/cm er følgende: K_{25} mS/m = K_{18} μ S/cm \times 0,114.

Kationene (Ca, Mg, Na, K, Fe og Mn) er analysert med Perkin-Elmer atomabsorpsjons-spektrofotometer. Sulfat og klorid er bestemt ved titrering. Bikarbonat er ikke analysert på grunn av lav pH.

Dyreplanktonmaterialet er innsamlet ved vertikale håvtrekk fra bunn til overflate i 4 innsjøer. Prøvene er tatt med en planktonhåv med maskevidde 90 μ . Prøvene fra september var meget dårlig fiksert, spesielt fra Skrevatn og Hylebuhylen, og det har derfor ikke vært mulig å foreta en samfunnsanalyse for disse lokalitetene i september.

Bilag 3.2.A.



SAMLA PLAN FOR FORVALTING AV VASSREGULERING SKAFSAVASSRAGET, TELEMARK Skalfsa III og IV 1:50000 Dato: 1.5.83. Tegnet: K.S.N.	
Legendering: (Shaded area) Tidl. og vann (Hatched area) Regulerte vann (Dotted area) Funnel (Square with dot) Kallstasjon (Dashed line) Gjensidig nedslagsfelt (Dotted line) Kommunegrense	0 1 2 km

Fig. 1. Nedbørfeltets avgrensning. Utbyggingsplanen for Skafså III og IV inntegnet. Innsamlingssted for vannprøver i rennende vann (lok. 1-3) angitt.

Prosjekt nr. 1 Utgave 1/83 Dato: 1.5.83. Tegnet: K.S.N.	Skafså Hylebuhljen Gausbuvatn Skafså III Langkvernhus-foss Skreivatn	Norsk Hydro as Kartelleneret 1 F. 69141 1/82-ar-ar / 199-132
--	---	---

3. RESULTATER OG DISKUSJON

3.1. Hydrografi

Resultatene går fram av Tabell 1. Vannprøvene er også analysert på innhold av jern og mangan, men ingen av disse ionene forekom i påviselige mengder.

Tabell 1. Hydrografiske data fra Åndalsvassdraget, Telemark, 1983.

Lok. nr.	Stasjon	Dato	Temp. °C	pH	δ_{25}^{25} ms/m	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	Pt mg/l
1	Åndalsåni I	8/6-83	8,0	5,2	1,20	0,6	0,16	0,65	0,22	2,3	0,9	10
		22/9-83		5,5	1,39	1,1	0,21	0,71	0,22	2,6	1,1	
2	Åndalsåni II	7/6-83	7,2	5,0	1,21	0,6	0,19	0,65	0,19	2,2	0,9	10
		23/9-83		5,2	1,30	0,8	0,20	0,80	0,20	2,3	1,1	
3	Sæbyggjeåi	8/6-83	5,2	5,2	1,26	0,8	0,17	0,67	0,26	2,3	1,0	10
		23/9-83		5,3	1,11	0,7	0,18	0,69	0,15	2,4	1,0	
	Skrevatn	14/6-83		5,5	1,20	0,8	0,17	0,64	0,23	2,4	0,9	
		22/9-83		5,6	1,50	1,0	0,25	0,97	0,34	2,6	1,5	
	Hylebuhylen	7/6-83	6,5	5,0	1,29	0,7	0,22	0,67	0,25	2,2	1,0	10
		15/6-83		5,2	1,14	0,7	0,13	0,64	0,14	2,2	0,9	
		22/9-83		5,4	1,32	1,0	0,19	0,79	0,18	2,4	1,2	
	Gausbuvatn	16/6-83		5,2	1,15	0,7	0,12	0,63	0,14	2,3	0,9	
		23/9-83		5,3	1,20	0,7	0,19	0,70	0,16	2,2	1,0	
	Borsæ	15/6-83		5,1	1,19	0,6	0,11	0,63	0,14	2,2	0,9	
		21/9-83		5,3	1,05	0,9	0,15	0,65	0,18	2,0	0,9	

Vassdraget er preget av surt vann, med pH varierende mellom 5,0 og 5,6. Enkeltprøver tatt ved kraftstasjonens utløp i Vråvatn i overgangen juni/juli de siste årene synes å vise at pH har stabilisert seg omkring 5,5 (I/S Skafså kraftverk). Vassdraget vil sannsynligvis i perioder under vårflommen kunne ha noe lavere pH enn registrert her. Det ble blant annet under befaringen opplyst at surt vann har gitt negativt utslag på ørreten i Borsæ. Med de rådende calcium-verdier vil området ha liten bufferkapasitet mot tilførsel av surt vann. Området synes å ha en noe høyere pH enn fjellområdene lenger syd, i Fyresdal og øvre del av Tovdal (Spikkeland 1979). Lifjellområdet lenger øst hadde også gjennomgående lavere pH (Spikkeland 1980b).

Ionesammensetningen viser liten variasjon innenfor det aktuelle området. Vannet er meget elektrolyttfattig. Det er en svak økning i ionesammensetningen fra juli til september. Påvirkningen av smeltevann fra snø var spesielt stor i juni. Ionesammensetningen og ledningsevnen synes ikke å avvike nevneverdig fra andre områder i indre deler av Telemark og Agder med grunnfjellsbergarter.

I Tabell 2 er gjennomsnittlig ionesammensetning angitt, som mg/l og $\mu\text{ekv/l}$. Det mangler dessverre data over bicarbonat (alkalinitet), men konsentrasjonen av dette vil være meget lav under de rådende pH-forhold. I betraktning av de lave ionekonsentrasjonene og lav pH synes ionebalansen å være rimelig god.

Tabell 2. Gjennomsnittlig ionesammensetning i Åmdalsvassdraget, Telemark, i juni og september 1983 angitt som mg/l og $\mu\text{ekv/l}$.

	Juni 1983 n=8		September 1983 n=7	
	mg/l	$\mu\text{ekv/l}$	mg/l	$\mu\text{ekv/l}$
d_{25} mS/s	1,21 \pm 0,05		1,27 \pm 0,16	
Ca	0,69 \pm 0,08	34 \pm 4	0,89 \pm 0,16	44 \pm 8
Mg	0,16 \pm 0,04	13 \pm 3	0,20 \pm 0,03	16 \pm 2
Na	0,65 \pm 0,02	28 \pm 1	0,76 \pm 0,11	33 \pm 5
K	0,20 \pm 0,05	5 \pm 1	0,20 \pm 0,06	5 \pm 2
SO ₄	2,26 \pm 0,07	47 \pm 1	2,36 \pm 0,21	49 \pm 4
Cl	0,93 \pm 0,05	26 \pm 1	1,11 \pm 0,20	31 \pm 6
Σ Kat.	1,70	80	2,05	98
Σ SO ₄ + Cl	3,19	73	3,47	80

Kationene opptrer i konsentrasjoner i rekkefølgen Ca>Na>Mg>K. Ca utgjør 42,5% av kationene i juni og 44,9% i september, mens Na utgjør 35% i juni og 33,7% i september. Anionene opptrer sannsynligvis i rekkefølge SO₄>Cl>HCO₃. De forholdsvis høye andelen av Na, SO₄ og Cl kan tyde på at bidraget fra nedbør og tørravsetning er stort. Blant annet opptrer Na og Cl i omtrent samme forhold som i sjøvann.

3.2. Planktonsamfunnene

Planktonsamfunnenes artssammensetning og struktur går fram av Tabell 3. I tillegg til de planktoniske er det også registrert enkelte littorale arter, og forekomsten av disse er angitt nederst i tabellen. For Skrevatn og Hylebuhylen er kun artssammensetning angitt for septemberprøvene på grunn av dårlig fiksering.

Bythotrephes longimanus er kun påvist i fiskemagene.

Tabell 3. Planktonsamfunnets prosentvise sammensetning. *Arten er kun påvist i fiskemagene.

	Skrevatn		Hylebuhylen		Gausbuvatn		Borsø	
	14/6-83	22/9-83	15/6-83	22/9-83	16/6-83	23/9-83	15/6-83	21-9-83
Cyclopoidea Naupl. Cop. I-II	81,0		3,6	+	1,6	4,5	8,0	14,9
Cyclops scutifer Cop. III-Ad.	1,5	++	83,6	+	89,6	5,4	84,6	23,5
Calanoidea Naupl. Cop. I-II	1,6		1,8		0,8		0,6	
Heterocope saliens Cop. III-Ad.		+						+
Acanthodiaptomus denticornis Cop. III-Ad.		+						
Holopedium gibberum	8,8	+++		+		4,5	0,6	+
Ceriodaphnia quadrangula						0,9		
Bosmina longispina	6,9	+++	10,9	+	8,0	84,8	6,2	61,5
Leptodora kindti	0,1							
Polyphemus pediculus	0,1							
Bythotrephes longimanus		*						*
Ant. indiv. opptelt	1049		55		125	112	162	221
Totalt ant. indiv. pr. prøve	5250	+++	55	+	310	560	810	6100
Macrocyclus albidus Cop. III-Ad.				+				
Eucyclops serrulatus Cop. III-Ad.							+	
Diacyclops nanus Cop. III-Ad.							+	
Sida crystallina				+				
Acroperus harpae				+				
Alona affinis				+				
Aloneilla nana						+	+	
Chydorus sphaericus				+			+	
Eurycercus lamellatus				+		*		

Samtlige registrerte arter har en vid utbredelse på Sør- og Østlandet.

Antall planktonarter er 9, men kun 3 arter kan sies å være tallrike, Cyclops scutifer, Holopedium gibberum og Bosmina longispina. Et påfallende trekk er den svake forekomst av calanoide copepoder. Størst artsantall hadde Skrevatn med 8 arter, mens både Gausbuvatn og Borsø hadde 5. Hylebuhylen hadde kun 4 arter. Vi mangler sammenlignbare data fra området

forøvrig, men artssammensetningen er sannsynligvis typisk for denne delen av landet. Spikkeland (1980a, b) fant for eksempel de samme 3 artene som dominerende i henholdsvis Sjøvatnområdet og Lifjellområdet. Calanoidene spilte også i disse områdene en relativt beskjeden rolle.

Hylebuhylen, Gausbuvatn og Borsæ viste meget stor likhet med hensyn til samfunnsstruktur i juni, med en sterk dominans av C. scutifer og B. longispina. I tillegg til disse artene opptrådte H. gibberum dominerende i Skrevatn. Stadiefordelingen hos C. scutifer var også en annen i Skrevatn enn i de øvrige lokalitetene. De samme forskjeller ble også påvist i september, med relativt like samfunn i Hylebuhylen, Gausbuvatn og Borsæ.

I Tabell 4 er stadiefordelingen hos C. scutifer vist. I juni besto populasjonen i Skrevatn av nauplier og små copepoditter. I de øvrige lokaliteter dominerte store copepoditter og adulte. I ingen av lokalitetene var reproduksjonen startet i juni. De få nauplier og små copepoditter i Hylebuhylen, Gausbuvatn og Borsæ kan være andre arter enn C. scutifer da flere littorale arter kan være planktoniske som nauplier og små copepoditter.

Tabell 4. Stadiefordelingen hos C. scutifer i juni og september.

		Naupl.	Cop.					Ad.		
			I	II	III	IV	V	♂	♀	♀ _{ov}
Skrevatn	14.6.83	31	136	52	3		1			
	22.9.83						1	10	6 3	
Hylebuhylen	15.6.83	1		1		8	28	10		
	22.9.83			1						
Gausbuvatn	16.6.83	1	1			15	70	25	2	
	23.9.83	2	1	2	3	1			2	
Borsæ	15.6.83	10	3		2	28	72	31	4	
	21.9.83	7	7	19	35	15			1 1	

I september hadde C. scutifer utviklet seg til adulte i Skrevatn. Sannsynligvis vil naupliene fra den nye generasjonen være tilstede, men mangler tilsynelatende på grunn av dårlig fiksering. Sammenlignet med tidligere undersøkelser av livssyklus hos C. scutifer synes arten å ha en uvanlig sen

forplantning i Skrevatn. I de øvrige lokaliteter forplanter arten seg i slutten av juni, begynnelsen av juli, og har i september allerede sannsynligvis nådd cop. III og IV. Til tross for denne forskjellen synes arten å ha overveiende ettårig livssyklus, med overvintring som nauplier i Skrevatn og som Cop. III og IV i de øvrige. Hvorvidt denne forskjell kan forklares ut fra forskjeller i fiskepredasjon er vanskelig å si, men arten vil være spesielt utsatt for predasjon fra sik i Skrevatn (jmf. Elgmork et al. 1978). Denne predasjonen kan reduseres ved å overvintre som nauplier da disse stadiene i beskjedent grad er utsatt for predasjon fra sik.

Materialet kan bare antyde forskjeller i planktontetthet mellom de enkelte lokaliteter. Størst tetthet hadde Skrevatn og Borsø. Dette er de to største og dypeste lokalitetene, mens både Hylebuhylen og Gausbuvatn er svært grunne og utsatt for stor gjennomstrømning. Særlig Hylebuhylen vil være utsatt for stor gjennomstrømning, og har også den laveste tetthet. Skrevatn hadde i september en meget stor tetthet, sannsynligvis godt over 100.000 individer pr. m².

Plankton kan i perioder spille en vesentlig rolle som fiske-næring, spesielt for en planktonspisende fisk som sik. Det ble ikke påvist krepsdyr i fiskemagene i juni, men de forekom i relativt store mengder i september, spesielt hos sik i Skrevatn. B. longispina og H. gibberum var sammen med den littorale E. lamellatus de viktigste byttedyrene blant krepsdyrene.

KONSEKVENSER AV EN VIDERE UTBYGGING

Vassdraget er allerede utbygget ved kraftverkene Skafså I og Skafså II. Skafså I utnyttet fallet mellom Hylebuhylen og Langkvernhusfoss, mens Skafså II har inntak fra Skrevatn og utløp i Vråvatn (Fig. 1).

De nye kraftverkene, Skafså III og IV vil utnytte fallene mellom henholdsvis Langkvernhusfoss - Skrevatn og Borsæ - Gausbuvatn. De opprinnelige planene omfattet også utnyttelse av fallet mellom Urvatn og Borsæ, Skafså V, men er senere trukket ut av "Samlet plan" som ikke økonomisk realistisk. Prosjekteringen av et småkraftverk mellom Åmlivatn og kote 408 i Åmdalselvi er også trukket ut av den videre planlegging.

Skafså III skal utnytte et netto midlere fall på 55 m fra undervann eksisterende kraftstasjon Skafså I til Skrevatn. Det vil bli etablert et inntaksmagasin ved kote 380 med HRV på kote 394. Et areal på ca. 180 mål neddemmes. Åmdalselva vil bli tilnærmet tørrlagt over en strekning på ca. 3 km. Utslippet fra kraftstasjonen legges rett vest for dagens innløpsos.

Skafså IV omfattet opprinnelig to alternativer. Alt. 1 besto i å utnytte fallet mellom Borsæ og Hylebuhylen, mens Alt. 2 skulle utnytte fallet mellom Borsæ og Gausbuvatn. I "Samlet Plan" er bare Alt. 2 tatt med, og denne vurdering vil ta utgangspunkt i dette alternativ. Utbyggingen av Skafså IV vil ikke medføre nye reguleringer. Borsæ er fra tidligere regulert 13 m, mellom kote 743 og 756. Kraftverket vil ha ytterligere magasin i Urvatn, som fra tidligere er regulert mellom kotene 795 og 809.

Vassdraget ovenfor Borsæ og Urvatn er varig vernet mot ytterligere kraftutbygging (Verneplan 1).

Den foreslåtte utbyggingen vil få størst konsekvenser for planktonsamfunnet i Gausbuvatn. Virkningene vil i det vesentligste være betinget av endret gjennomstrømningsforhold. Utslippet fra kraftstasjonen vil komme innerst i Vassbotn. Denne delen av vannet er fra tidligere i liten grad påvirket av gjennomstrømning, og planktonsamfunnet har her hatt mulighet til å bygge opp en relativt stor tetthet. Ved økt gjennomstrømning vil planktonsamfunnet få redusert sin tetthet, og verdien som fiskerier vil derfor bli redusert. Et annet forhold som vil virke negativt vil være den økte gjennomstrømningen av surt vann. Denne delen har sannsynligvis hatt en noe gunstigere vannkvalitet da den har ligget utenfor hovedstrømmen av surt vann fra Borsæ.

Utbyggingen forventes å ha liten eller ingen virkninger for planktonsamfunnene i Skrevatn, Hylebuhylen og Borsæ. Inntaksdammen i Åmdalselvi vil få for stor gjennomstrømning til at det kan etableres planktonsamfunn.

De foreslåtte utbygginger vil ikke berøre planktonsamfunn av spesiell karakter. De berørte innsjøer har sannsynligvis planktonsamfunn som er typiske for en rekke innsjøer ellers i området. Et lite forbehold bør imidlertid tas med hensyn til Skrevatn, hvor Cyclops scutifer synes å ha en uvanlig sen forplantning. En utbygging vil sannsynligvis ikke endre på dette.

Plankton spiller en viss rolle som næringsdyr for fisk. Mageanalysene fra fisk viser at planktonet spiller en vesentlig rolle for sik i Skrevatn i september, men også ørret utnyttet dette til en viss grad. De foreslåtte utbygginger vil redusere tilgjengeligheten av denne næringsressurs i Gausbuvatn.

5. KONKLUSJON

De foreliggende planer for utbygging av Skafså III og IV vil medføre små konsekvenser for planktonsamfunnene. De sørvestlige deler av Gausbuvatn vil få økt gjennomstrømning og sannsynligvis lavere pH, med lavere planktonproduksjon som følge.

Endringene i Skrevatn, Hylebuhylen og Borsæ forventes å bli små.

Utbyggingen vil ikke berøre lokaliteter eller planktonsamfunn av spesiell karakter.

6. LITTERATUR

- Elgmork, K., Nilssen, J.P., Broch, T. & Øvrevik, R. 1978. Lifecycle strategies in neighbouring populations of the copepod Cyclops scutifer sars. Verh. Internat. Verein. Limnol. 20: 2518-2523.
- Sjulsen, O., Hveem, B.L. & Bergstrøm, R. 1984. Vurdering av de geofaglige, botaniske og ornitologiske forholdene i forbindelse med videre utbygging av Skafså-anleggene i Telemark fylke. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 84/01, 24 s.
- Spikkeland, I. 1979. Hydrografi og evertebratfauna i innsjøer i Tovdalsvassdraget 1978. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 8, 93 s.
- Spikkeland, I. 1980. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene i Sjøvatn-området, Telemark 1979. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 18, 49 s.
- Spikkeland, I. 1980. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene på Lifjell, Telemark 1979. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 19, 55 s.

Oversikt over utgitte rapporter fra Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.

- 1, 1970. Mårvatn. Rapport om fiskeribiologiske undersøkelser i august 1969.
- 2, 1970. Stolsvannsmagasinet. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.
- 3, 1970. Savalen. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.
- 4, 1971. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser i Hallingdal sommeren 1970.
- 5, 1971. Fiskeribiologiske undersøkelser i Savalen 1969 og 1970.
- 6, 1971. Fiskeribiologiske undersøkelser i Steinbusjøen og Øyangen i Vang i Valdres sommeren 1970.
- 7, 1971. Innledende undersøkelser av ørret- og abborbestanden i Flyvann i Vestre Slidre. Forslag til tiltak for å øke avkastningen.
- 8, 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser på Blefjell.
- 9, 1972. Korttidseffekten av en øket senkning av Mårvann på ørretbestanden.
- 10, 1972. Fisket i Strandavatn i Hol kommune.
- 11, 1972. Fisket i Ustevann, Sløtfjord, Nygårdsvann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskatningsmåter.
- 12, 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser i Feragen, Rien og Hyllingen i Sør-Trøndelag.
- 13, 1973. The effect of increased water level fluctuation upon the Brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir.
- 14, 1973. Kontinuasjonskjønn for strekningen Nomelandemo - Byglandsfjorden. Reguleringens virkninger på fisket.
- 15, 1973. Regulering av Tronstadvann. Virkninger på fisket.
- 16, 1973. Skjønn - Ytterligere regulering av Nesvatn. Fiske.
- 17, 1974. Inventeringer av verneverdige områder i Østfold. Boksjøområdet, Berbydalen/Indre Iddefjord og Mingevatn/Vestvatn.
- 18, 1974. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter.
- 19, 1974. Østerdalskjønnet - Savalen. En vurdering av reguleringens virkninger på fisket ved reguleringshøyder på 3.0 og 4.7 m.
- 20, 1974. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Øystre Slidre-vassdraget. Del I. Fisk.
- 21, 1974. Oppsamlingskjønn for Norsjø m.v. Ovenforliggende regulerings virkning på fiskebestander og utøvelsen av fisket.
- 22, 1975. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerte vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. II. Ørekyt og ørrets beiting på skjoldkrepslarver.
- 23, 1975. Fisket i regulerte vann i Hallingdal og Hemsedal. I. Flåvatn/Gyrinosvatn, Vavatn, Stolsmagasinet og Bergsjø.
- 24, 1975. Fisket i Glåma på strekningen Hommelvold-Telneset. Virkninger ved utbygging av Tolga-fallene.
- 25, 1976. Østerdalskjønnet. Glåma mellom Auma og Høyegga. Virkninger på fisket.
- 26, 1976. Utbyggingsplaner for Faslefoss kraftverk. Virkninger på fisket.
- 27, 1976. Skjønn Nisser og Fyresvatn. Ovenforliggende regulerings virkning på fisket i Nisser, Borstadvatn og Fyresvatn/Drang.
- 28, 1976. 1. Øvre- og Nedre Smådalsvatn. En limnologisk undersøkelse med hovedvekt på hydrografi, sommeren 1975. 2. Botnvegetasjonen i Øvre- og Nedre Smådalsvatn sommeren 1975. 3. Bunndyr og fiskebestander i Øvre- og Nedre Smådalsvatn. 4. Fuglefaunaen i Smådalen 1975.
- 29, 1976. Fisket i Aursunden. Forslag til drift.
- 30, 1976. Ørretbestanden i Tinnelva. Virkninger på fisket ved utbygging av fallet mellom Tinnøysen og Årlifoss.
- 31, 1976. Fiskeundersøkelser i Straumefjorden, Gjeddevatn, Kilevatn, Topse og Grøsse.

- 32, 1976. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del I. Bunndyr i Akerselva. Fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken-Hoffselva og Mærradalsbekken.
- 33, 1977. Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del II. Gauslåfjorden, Herefossfjorden, Ogge og Flakksvatn.
- 34, 1978. Reguleringsundersøkelser i Nedre Heimdalsvatn. I. Dyreplankton, bunndyr og ernæring hos ørret. II. Fisk og fiske. III. Innvirkninger på fugl og pattedyr.
- 35, 1978. Skjønn Øvre Otra. Utbyggingens virkninger på fisket i magasinene.
- 36, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre.
- 37, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nidelva og Gjøv i Åmli, Aust-Agder.
- 38, 1978. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del II. Bunndyr og fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken- Frognerelva, Holmenbekken-Hoffselva og Mærradalsbekken 1976 og 1977.
- 39, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Numedalslågen ved Skollenborg.
- 40, 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med eutrofiering av Vansjø, Østfold.
- 41, 1979. Skjønn Laudal kraftverk. Fiskeribiologiske forhold i Mandalselva og Mannflåvatn.
- 42, 1980. Bunndyr i elver og bekker i Tovdal, Aust-Agder.
- 43, 1980. Smeland kraftverk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Logna og Monn, Vest-Agder.
- 44, 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. I. Fisk og bunndyr i Etnsenn, Heisenn, Røssjøen, Rotvollfjorden, Sebu-Røssjøen, Dokkfløyvatn, Dokkvatn, Mjogsjøen, Synnfjorden og Garin.
- 45, 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. II. Registrering av fisk i Randsfjorden ved hjelp av hydroakustisk utstyr.
- 46, 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. III. Studier på ørret og sik i Randsfjorden og elvene Etna og Dokka.
- 47, 1981. Undersøkelse av bunndyr og fisk i Store Svarttjern og reguleringsmagasinet Økane ved Hakavik, Eikervassdraget, Buskerud.
- 48, 1981. Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del III. Status for fisk i innsjøer i Tovdal og Skjeggedal, basert på litteratur.
- 49, 1981. Flytting av Nisserdam i Nidelva, Telemark. Virkninger på fisket.
- 50, 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med endret regulering av Trevatn, Oppland.
- 51, 1981. En vurdering av skader på fisket ved utvandring av fisk via tunneler fra Norsjø til Rafnes og Porsgrunn fabrikker.
- 52, 1981. Registrering av fisk i Gjersjøen ved hjelp av hydroakustisk utstyr.
- 53, 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser av Brødbølvasdraget, Kongsvinger, Hedmark.
- 54, 1982. Reguleringsundersøkelser i Flenvassdraget, Hedmark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 55, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Lærdalselva, Sogn og Fjordane. Studier på laks- og ørretunger i 1980 og 1981.
- 56, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planer om bygging av Hekni kraftverk, Aust-Agder, Del. 1. Fisk.
- 57, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Landefoss, Numedalslågen.
- 58, 1983. Rutineovervåking i Farris-Siljanvassdraget 1982. Fagrapport om bunndyr.
- 59, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planer om en overføring av Heistadvassdraget til Hovatn, Aust-Agder. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 60, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i innsjøene Leirungvatn, Råkåvatn, Utletjønnene og i Finna elv, Oppland.

- 61, 1983. Biologisk undersøkelse av Mari-
dalsvannet, Oslo kommune.
- 62, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i
Skasenvassdraget, Hedmark.
- 63, 1984. Faunaen i elver og bekker innen
Oslo kommune. Del III. Bunndyr og
fisk i Ljanselva.
- 64, 1984. Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del
IV. En vurdering av den lakse-
førende del av Tovdalselva.
- 65, 1984. Registrering av fiskebestanden i
Vättern med hydroakustisk utstyr.
- 66, 1984. Reguleringsundersøkelser i Skaf-
såvassdraget, Telemark fylke. I.
Fisk og bunndyr. II. Hydrografi
og dyreplankton.