

Minstevannføringer i Øystre Slidre-vassdraget: Virkninger på bunndyr, driv og fisk i forbindelse med overføring av vann fra Øyangen til Lomen kraftverk.

Age Brabrand, Jan Heggenes og Svein Jakob Saltveit

FORORD

I forbindelse med overføring av Øystre Slidre-vassdraget til Lomen kraftverk med utløp i Slidrefjorden, er Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Universitetet i Oslo bedt av de fiskerisakkyndige Hallvard Kaasa og Albert Lillehammer, oppnevnt av Valdres Herredsrett, om å dokumentere vassdragets fiskeribiologiske status og vurdere overføringens virkning på fisk og næringsdyr.

Undersøkelsen ble lagt opp i samråd med de sakkyndige. Arbeidet ble startet i juni 1982 og feltarbeidet avsluttet i september 1984. Utover LFI's faste personale har Karsten Sund og Hans Olsvik deltatt på feltarbeid. Albert Lillehammer har bestemt materialet av vårfluer.

Oslo, 20.6.1985

Age Brabrand
Svein Jakob Saltveit

INNHOOLD

SAMMENDRAG	4
INNLEDNING	6
OMRÅDE OG LOKALITETSBEKRIVELSE	9
METODIKK	12
Driv	12
Bunndyr	12
Elektrofiske	12
Ernæring	13
Sportsfiske	13
RESULTATER	16
Driv	16
Bunndyr	27
Ernæring	33
Elektrofiske	36
Sportsfiske	41
KOMMENTARER	46
Driv	46
Bunndyr	50
Rekruttering	52
LITTERATUR	56

SAMMENDRAG

Brabrand, A., Heggenes, J. & Saltveit, S.J. 1985. Minstevannføringer i Øystre Slidre-vassdraget: Virkninger på bunndyr, driv og fisk i forbindelse med overføring av vann fra Øyangen til Lomen kraftverk. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 78, 58 s.

I forbindelse med overføring av vann fra Øyangen til Lomen kraftverk er det gjennomført en fiskeribiologisk undersøkelse av overføringens virkning på fisk og fiskens næringsdyr i Øystre Slidre. Undersøkelsen ble utført i 1983 og 1984. Strekningen fra Øyangen til Strandefjorden er preget av veksling mellom innsjøer og relativt korte elvestrekninger, og overføringen medfører generell reduksjon av vannføringen i Øystre Slidre, med foreslått minstevannføring sluppet fra Øyangen og Volbufjorden. På grunn av tilsig fra uregulert restfelt, vil reduksjonen relativt sett bli mindre nedover i vassdraget, spesielt nedenfor samløpet med Vinda.

Undersøkelsen omfatter en innsamling av bunndyr og fisk på 7 lokaliteter på elvestrekningen Øyangen - Strandefjorden, samt undersøkelse av drift av zooplankton på 3 lokaliteter. For både bunndyr, fisk og driv ble en lokalitet i sideelva Vinda valgt som referanselokalitet. Utover dette ble det foretatt en brukerundersøkelse av sportsfiskeinteressene på elvestrekningene.

Undersøkelse av driv viste at mengden zooplankton på utløpslokaliteter i perioder kunne være meget betydelig. Ungstadier av hoppekreps (cop. 1-V) dominerte, men også Daphnia, Bosmina, og Bythotrephes longimanus, som er meget attraktiv næring for fisk ble funnet. På lokaliteten i sideelva Vinda som lå langt fra ovenforliggende innsjø, var drivet svært lite.

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygg, vårfluer og døgnfluer. Dette var også viktige næringsdyr for ørret. Døgnfluefaunaen var meget artsrik, mens vårfluefaunaen hovedsakelig besto av arter som ernærer seg av innsjødriv. Indirekte og direkte er derfor driv fra innsjøene viktig for ørret på utløpslokaliteter.

Vannføringsreduksjonen i Øystre Slidre vil redusere drift av næringsdyr ut av innsjøene, trolig i størrelsesorden lik vannføringsreduksjonen. Dette kan redusere totalproduksjonen av næringsdyr for fisk og også av bunndyr som lever av drivorganismer. I tillegg vil det trolig bli økt konkurranse fra ørekyt, spesielt for de øvre deler av den berørte elvestrekningen (ovenfor Heggefjorden), da elva her vil bli betydelig mindre og vil få flere roligflytende partier. Det vil derfor bli redusert produksjonsgrunnlag for yngel og rekrutter av ørret til innsjøene. Imidlertid viste bestandsberegning både i 1983 og 1984, samt elektrofiske fra tidligere undersøkelser at rekrutteringen av ørret til innsjøene er god. Med dagens beskatningsnivå i innsjøene antas redusert produksjon av rekrutter ikke å influere på avkastningen i innsjøene. Hovedelva vil imidlertid måtte betraktes som en mindre attraktiv sportsfiskelv, da en mindre elv vil gi mindre oppholdssteder for større fisk.

INNLEDNING

Det ble i 1981 gitt konsesjon for overføring av vann fra Øyangen i Øystre Slidre-vassdraget til Lomen Kraftverk med utslipp i Slidrefjorden i Vestre Slidre. Kraftverket kom i drift i desember 1983. Fallet er på 305 m, og fører til generell reduksjon i vannføring gjennom Øystre Slidre. Vannet til Lomen kraftverk tas direkte ut fra Øyangen, og gjennom naturlig avløp mot Øystre Slidre er det foreslått minstevannføringer fra Øyangen og fra Volbufjorden. Fra Øyangen kommer i tillegg flomtap i nedbørrike år, og for nedenforliggende strekninger i Øystre Slidre kommer avrenning fra uregulert restfelt. Øyangen søkes fylt så fort som mulig.

Følgende forslag til minstevannføringer foreligger:

Øyangen : Vinter 0.5 m³/s
 Sommer 2.0

Volbufjorden : Vinter 1.0
 Sommer 3.0

Umiddelbart nedenfor Øyangen vil vannføringen etter overføringen til enhver tid bli lik minstevannføringen, med unntak av år med flomtap på ettersommeren og høsten. Arlig middelvannføring var 7.8 m³/s før Lomenutbyggingen, og 1.3 m³/s etter (foreslått minstevannføring).

Ved Heggefjorden vil avrenning fra lokalt restfelt nedenfor Øyangen komme i tillegg til minstevannføringen fra Øyangen. Dette vil spesielt gjøre seg gjeldende under vårflommen og om sommeren. Arlig middelvannføring reduseres fra 9.3 m³/s til 2.8 m³/s på grunn av Lomenutbyggingen. I meget tørre perioder vil minstevannføringen fra Øyangen sørge for at vannføringen ikke blir mindre enn det den var i det naturlige vassdrag (før

første regulering).

Ved utløpet av Sæbufjorden reduseres årlig gjennomsnittsvannføring fra ca. 15 m³/s til ca. 9 m³/s. Sammenliknet med situasjonen før Lomen-utbyggingen er vintervannføringen i et "medianår" redusert fra 11-12 m³/s til ca. 3 m³/s. Om sommeren er reduksjonen relativt liten.

For mer utfyllende oversikt over vannføringskurver før og etter Lomen-overføringen henvises det til teknisk rapport av Berdal A/S (1982). Vassdraget er tidligere tidligere regulert fra 1916 - 1917, med etterfølgende justeringer når det gjelder manøvrering.

Større eller mindre deler av vassdraget har tidligere vært gjenstand for biologiske undersøkelser. Dette gjelder først og fremst prøvefiske i innsjøene. Fiskebestanden på elvestrekningene er derimot ikke tidligere undersøkt, heller ikke fiskens næringsdyr på rennende vann. Nedenfor er gitt en oversikt over tidligere undersøkelser med relevans til foreliggende rapport.

Wegge, B. 1973. Prøvefiske og vekstanalyser i Heggefjorden sommeren 1973. 4 s.

Borgstrøm, R. 1973. Lomen kraftverk. En vurdering av fiskeribiologiske virkninger i Øystre Slidre-vassdraget. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Oslo, 10 s.

Borgstrøm, R. 1974. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Øystre Slidre-vassdraget. Del 1. Fisk. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 20, 34 s.

Løkensgard, T. 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i Volbu-elva og Volbufjorden, Øystre Slidre, Oppland. 5 s.

Brabrand, A. og Saltveit, S.J. 1978. Fiskeribiologiske under-

søkelser i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 36, 58 s.

Hålmoen, O. 1980. Rapport fra prøvefiske i Heggefjorden høsten 1980. 14 s.

Heggefjorden grunneierlag 1981. Enkelt prøvefiske foretatt i Heggefjorden 1981.

Enerud, J. 1981. Resultat av fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Vang, Østre - og Vestre Slidre kommuner, Oppland fylke.

OMRADE OG LOKALITETSBEKRIVELSE

Øystre Slidre-vassdraget strekker seg i nordvestlig retning fra Sæbufjorden nær Fagernes i den nederste og sørlige enden mot vannskillet mot Vinstervatn, Bygdin og Tyin i nordvest (Fig. 1). Feltet er ca. 55 km langt og mellom 10 og 20 km bredt. Området i nordvest ligger stort sett mellom 1200 og 1600 m o.h., mens hoveddelen av det totale nedslagsfeltet ligger mellom 800 og 1200 m o.h. Øyangen ligger på ca. 670, Volbufjorden på 420, og Strandefjorden på ca. 358 m o.h.. Da en stor del av nedbørfeltet ligger høyt til fjells vil en stor del av nedbøren være bundet som snø i vinterhalvåret. Vinteravløpet blir derfor mindre fra de høyereliggende områdene, mens vårflommen blir desto sterkere.

Den berørte delen av vassdraget som følge av Lomenutbyggingen er ca. 35 km lang. Fra Øyangen danner hovedelva flere små innsjøer til innløp i Heggefjorden. Herfra renner den ned i Volbufjorden etter samløp med elva Vinda som drenerer områder i nordøst. Fra Volbufjorden renner elva avvekslende mellom stille loner og hurtigrennende stryk til Hovsfjorden og videre til Sæbufjorden. Herfra renner den relativt hurtigrennende med utløp i Strandefjorden ved Fagernes.

Områdene rundt innsjøene, spesielt fra Heggefjorden og ned, har dyrket mark, for en stor del med husdyrhold som en viktig del av driften. Vassdraget mottar næringssalter som stimulerer produksjon av plantemateriale, både i innsjøene og på elvestrekningene. Dette gjør seg gjeldende i økende grad nedover vassdraget (NIVA 1985).

De enkelte lokaliteter.

Lokaliteter for driv, bunnprøver og elektrofiske er lagt til hovedelva og i elva Vinda som en referanselokalitet for en av sideelvene.

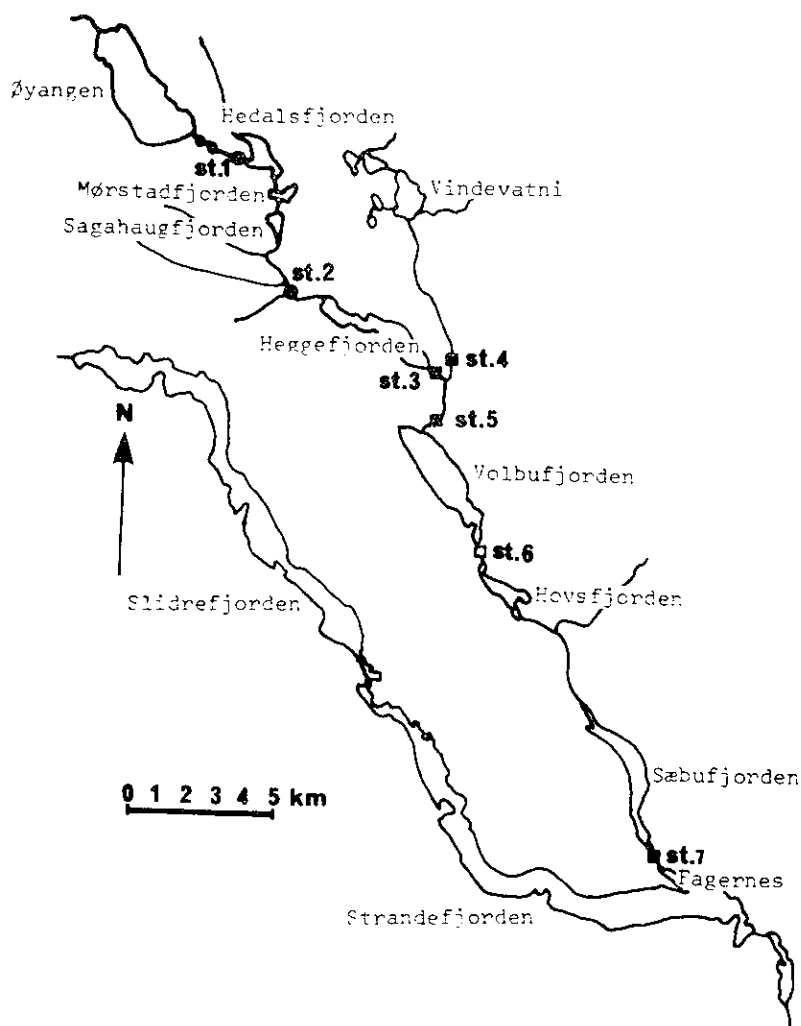


Fig. 1. Kart over Øystre Slidre-vassdraget, med angivelse av lokaliteter for driv, bunndyr og elektrofiske, ■ : Bunndyr driv og elektrofiske, □ : Bunndyr, ● : Bunndyr og elektrofiske,

- St. 1. I Storåni ved innløp Hedalsfjorden. Elektrofiske utført på ca. 200 m lang strekning fra innløpet. Grov stein med lite vegetasjon.
- St. 2. I Dalsåni ca. 500 m oppstrøms innløpet til Heggefjorden. Hurtigrennende elvestrekning med grov stein med noe grus imellom. Lite vegetasjon.

- St. 3. I Volbuelva ca. 20 m nedstrøms utløpet fra Heggefjorden. Hurtigrennende strekning med grov stein. Noe mose og påvekstalger.
- St. 4. I Vinda. I utløpet av kulp nedstrøms bru. Grov stein, mye påvekstalger.
- St. 5. I Volbuelva ca. 200 m oppstrøms innløpet til Volbufjorden. Hodestor stein med grus i mellom. Noe påvekstalger.
- St. 6. ca. 100 m nedstrøms utløpet av Volbufjorden. Grov stein, med lite påvekstalger og lite organisk materiale.
- St. 7. I Neselva ved utløpet av Sæbufjorden. Mye påvekstalger observert.

METODIKK

Driv.

På stasjon utløp Heggefjorden (st. 3), innløp Volbufjorden (st. 5) og i Vinda (st. 4) ble det foretatt undersøkelse av driv (se Fig. 1). På hver stasjon ble det tatt prøver hver sjettede time gjennom ett døgn. Ved hvert prøvetidspunkt og stasjon ble det tatt 3 paralleller, der 100 L vann ble silt gjennom duk på 90 μm . Prøvene ble fiksert på Lugol's løsning for telling og artbestemmelse på laboratoriet. I tillegg til de tre nevnte lokaliteter ble det de gangene det ble tatt drivprøver i tillegg tatt drivprøve ved ett prøvetidspunkt ved utløpet av Sæbufjorden. Samme prosedyre ble her fulgt.

Bunndyr.

Bunnprøver ble samlet inn på elvestasjoner angitt i Fig. 1. Til innsamlingene ble den såkalte sparkemetoden benyttet (Hynes 1961, Frost et al. 1971). Bunndyrene føres først opp i vannmassene ved å rote opp bunnssubstratet med foten. Det oppvirvlete materialet føres deretter med strømmen og inn i en håv som holdes støtt mot bunnen. Innsamlingene ble tatt på tid, å 1 min, og det ble tatt 3 parallelle prøver fra hver lokalitet. Håvens maskestørrelse var 0.45 mm. Alle prøvene ble fiksert på 70% etanol og sortert på laboratoriet. Innsamlingene er foretatt i juni og september.

Elektrofiske.

Registrering og bestandsberegning av fisk der dette lot seg gjøre ble foretatt med et elektrisk fiskeapparat konstruert av ing. Steinar Paulsen, Trondheim. Maksimal spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz. Fisket er utført på stasjoner angitt i Fig. 1.

Der det ble foretatt bestandsberegning ble det fisket på avgrensede arealer tre ganger fortløpende. Nedgangen i fangst fra gang til gang danner grunnlaget for beregningen. Formelen som ble benyttet er beskrevet av Zippin (1958). Estimatene ble beregnet adskilt for årsyngel (0^+) og eldre fisk. Oppdeling av materialet er gjort på grunnlag av lengde-frekvenskurver. Otolitter ble undersøkt der inndelingen var lite tydelig.

I tillegg ble det foretatt bonitering av elvens beskaffenhet m.h.t. aktuelle gyteplasser for ørret. For hver lokalitet ble fisken artsbestemt og mengden notert. All fisk ble lengdemålt til nærmeste hele mm.

Ernæring.

Det ble tatt prøver av spiserør og magesekk fra ørret. Mageinnholdet er bestemt under stereolupe på laboratoriet, og for zooplankton ble enkeltdyr talt opp. Fyllingsgraden av de ulike næringsdyrene 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.

Brukerinteresser.

For å kartlegge sportsfisket ble det foretatt en brukerundersøkelse ved å intervju fiskere etter bestemte rutiner. Intervjundersøkelsen er gjennomført etter en statistisk metode som kalles stratifisert tilfeldig prøvetaking. Den generelle metodikk er beskrevet av Cochran (1977) og den praktiske utforming for sportsfiskeundersøkelser av Heggenes (1980).

Feltmetodikken bygger på en oppdeling av undersøkelsen i tid og rom. Størst intervjuinnsats ble lagt til de antatt beste fisketider. I Øystre Slidre ble undersøkelsen gjennomført etter følgende oppsats:

1. I fiskesesongen juli-september ble månedene holdt adskilt.
2. Tidsenhet for prøvetaking var fiskedag avgrenset til tidsrommet kl. 0700 - 2100. Hver fiskedag ble inndelt i to prøvetakingstidsrom, formiddag kl. 0700 - 1200, og ettermiddag kl. 1700 - 2100. I en periode midt på dagen ble det ikke tatt prøver, da det ble antatt at fiskeintensiteten var svært liten sammenliknet med formiddag og ettermiddag.
3. Hvilke dager som skulle inngå i undersøkelsen ble valgt ut tilfeldig, men slik at helgedager hadde større sannsynlighet for å bli valgt enn hverdager ($p=0.05$, mot $p=0.025$). Dette ble gjort for at sannsynligheten for intervju skulle være størst på dager med antatt stor fiskeintensitet.
4. Ved hver intervjutur ble 8 forskjellige kontrollplasser undersøkt. På forhånd var intervjuintensiteten bestemt til 10 undersøkelsesdager i juli, 7 i august og 2 i første halvdel av september. Følgende dager ble valgt ut:

Juli: Lørdag 2, lørdag 9, søndag 10, torsdag 14,
tirsdag 19, fredag 22, lørdag 23, søndag 24,
mandag 25, fredag 29.

August: Søndag 7, mandag 15, fredag 19, tirsdag 23,
fredag 26, søndag 28.

September: Lørdag 3, torsdag 8.

Den praktiske delen av feltarbeidet besto av to deler: Telling/ intervju av fiskere, og kontroll av fangster. For beskrivelse av den videre statistiske behandlingen henvises det til Cochran (1977) og Heggnes (1980).

Den undersøkte elvestrekning er relativt lang, og det var kun midler til å undersøke den siste delen av fiskesesongen, hhv. juli, august og september til fredningsdato 10 september. Under feltarbeidet oppga fiskerne ved intervju at også første del av sesongen (mai og juni) var en viktig fiskeperiode. Denne perioden er imidlertid ikke med i denne brukerundersøkelsen.

Pga. den lange strekningen blir det innsamlete materialet bare å betrakte som et tilfeldig utvalg av fiskere, både mht. tidspunkt og hvor i vassdraget fiskerne ble intervjuet. De tilfeldige variasjoner i materialet er følgelig store.

RESULTATER

Driv

I Fig. 2 til Fig. 9 er vist totalt antall dyr som ble observert i drivprøver fra utløp Heggefjorden (stasjon 3), i Vinda (stasjon 3) og innløp Volbufjorden (stasjon 5), samt i utløpet av Sæbufjorden (st. 7). På de innsamlingsperiodene det ble tatt mye dyr, ble det også observert store forskjeller i drivmengde gjennom døgnet.

I 1984 ble det observert størst mengde driv i hovedvassdraget i slutten av juni, med størst observert drivaktivitet kl. 1200. Drivmengden ut av Heggefjorden var på dette tidspunktet i juni på ca. 350 dyr pr. 100 L vann, mens det i innløpet av Volbufjorden ble observert et maksimum på ca. 230 dyr pr. 100 L vann.

Det ble gjennomgående observert en mindre mengde dyr i innløpet av Volbufjorden enn i utløpet av Heggefjorden, spesielt ved tidspunkter som hadde stor mengde dyr. Differensen vil teoretisk være den mengde dyr som enten sedimenteres eller som utnyttes direkte på strekningen fra Heggefjorden til Volbufjorden, samt "uttynningseffekt" på grunn av tilløpet fra Vinda. Imidlertid vil en markert topp i utløpet av Heggefjorden lett bli gjenstand for en utflating når dyrene fraktes nedover i vassdraget. Dette skyldes strømforholdene i elva, og det ser ut til at den samme mengde dyr totalt sett stort sett er tilgjengelig. I juli 1983 var gjennomsnittlig antall observerte dyr alltid under 100 pr. 100 L vann. På dette prøvetidspunktet synes det å være en reell forskjell mellom antall dyr i utløpet av Heggefjorden og innløpet av Volbufjorden, da variasjonsbredden som skyldes prøvetaking på dette tidspunktet var relativt lav. Et liknende forløp var tilstede ved prøvetidspunktet i oktober. Både i juli og oktober er forskjellene gjennom døgnet relativt liten eller ikke påviselig.

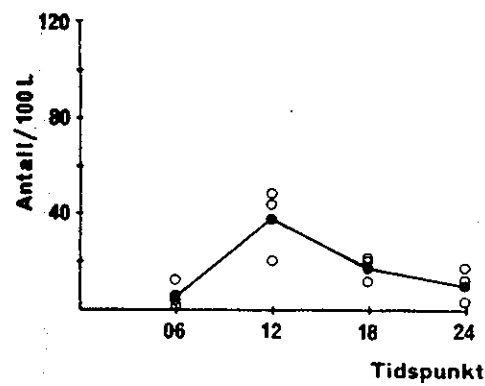
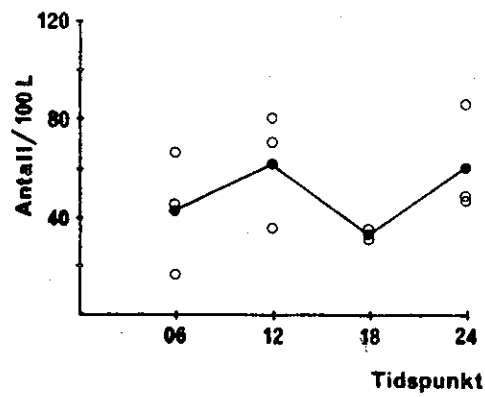
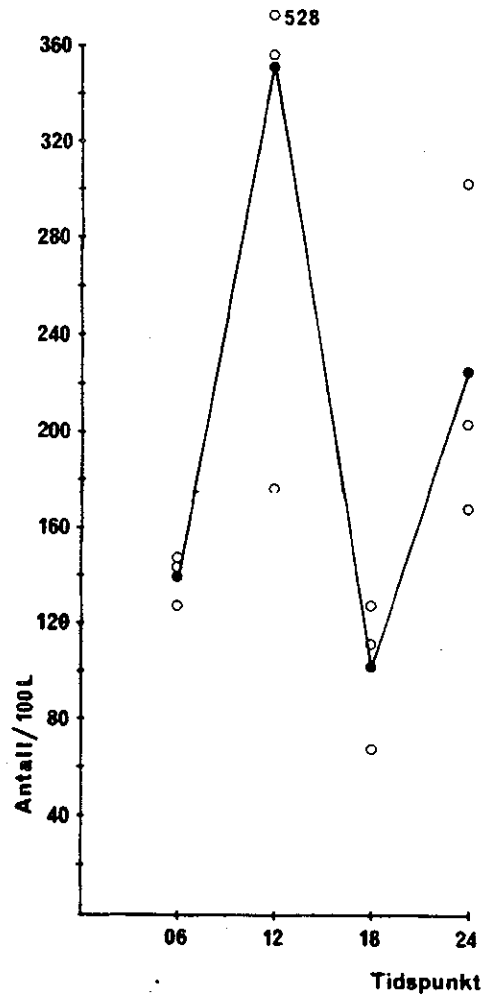


Fig. 2. Konsentrasjon av drivorganismer i utløpet av Heggefjorden (st. 3) gjennom døgnet i juni, juli og oktober 1983.

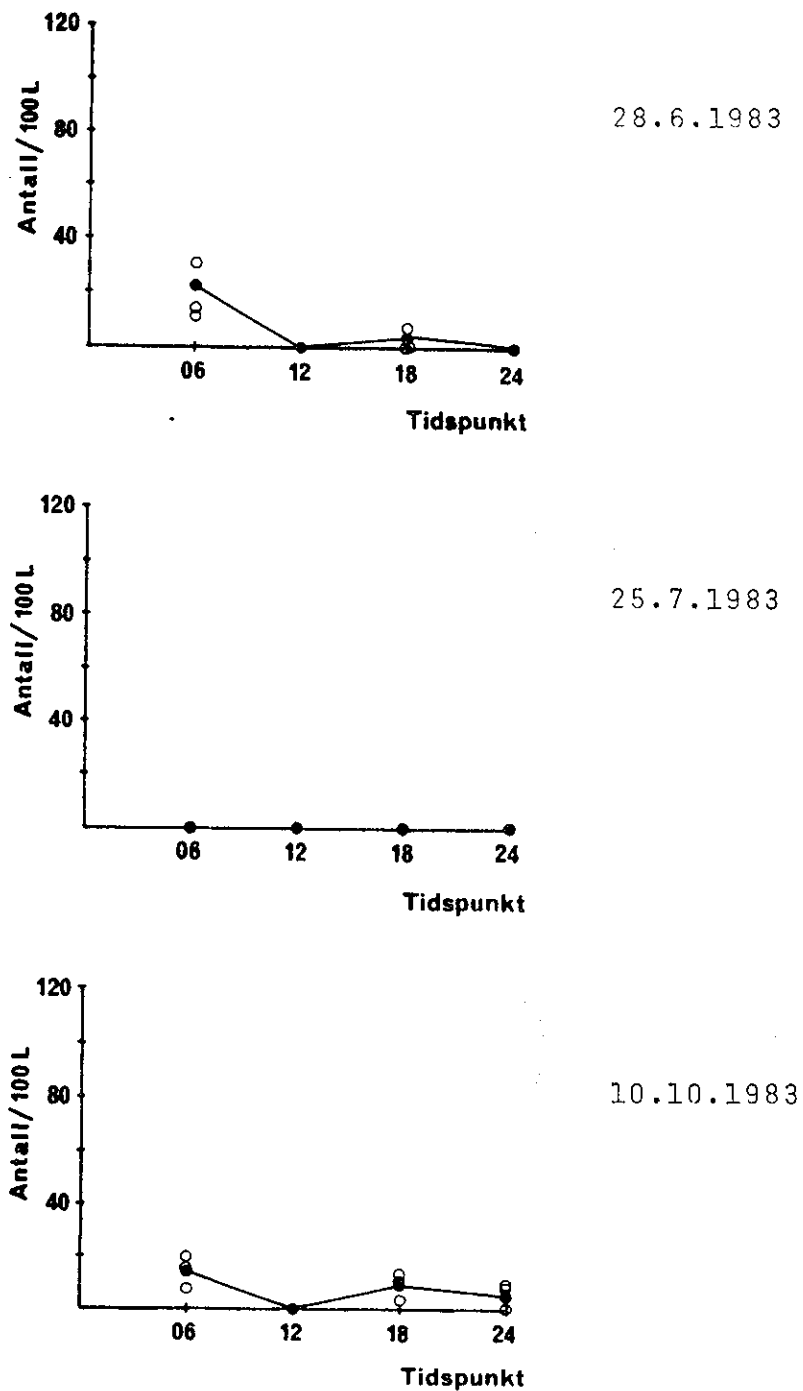


Fig. 3. Konsentrasjon av drivorganismer i tilløpselva Vinda (st. 4) gjennom døgnet i juni, juli og oktober 1983.

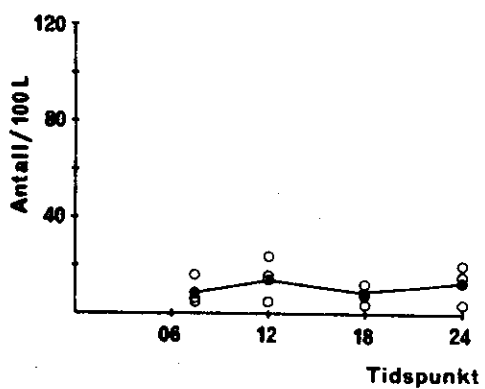
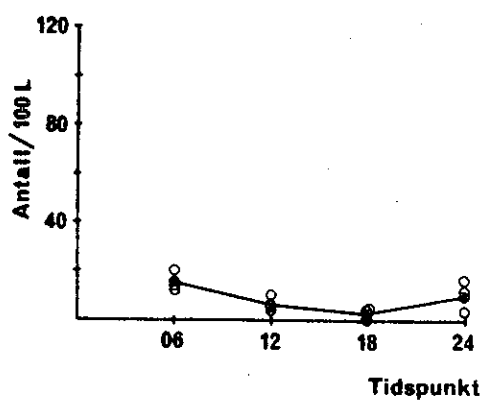
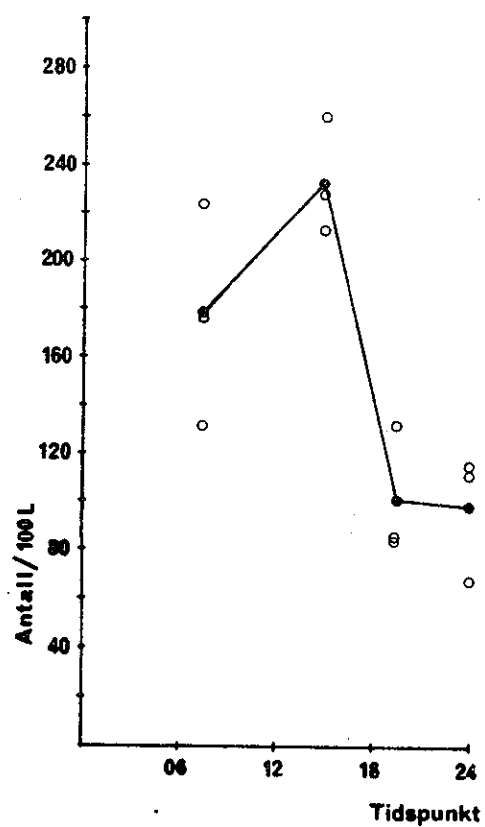


Fig. 4. Konsentrasjon av drivorganismer i innløpet av Volbufjorden (st. 5) gjennom døgnet i juni, juli og oktober 1983.

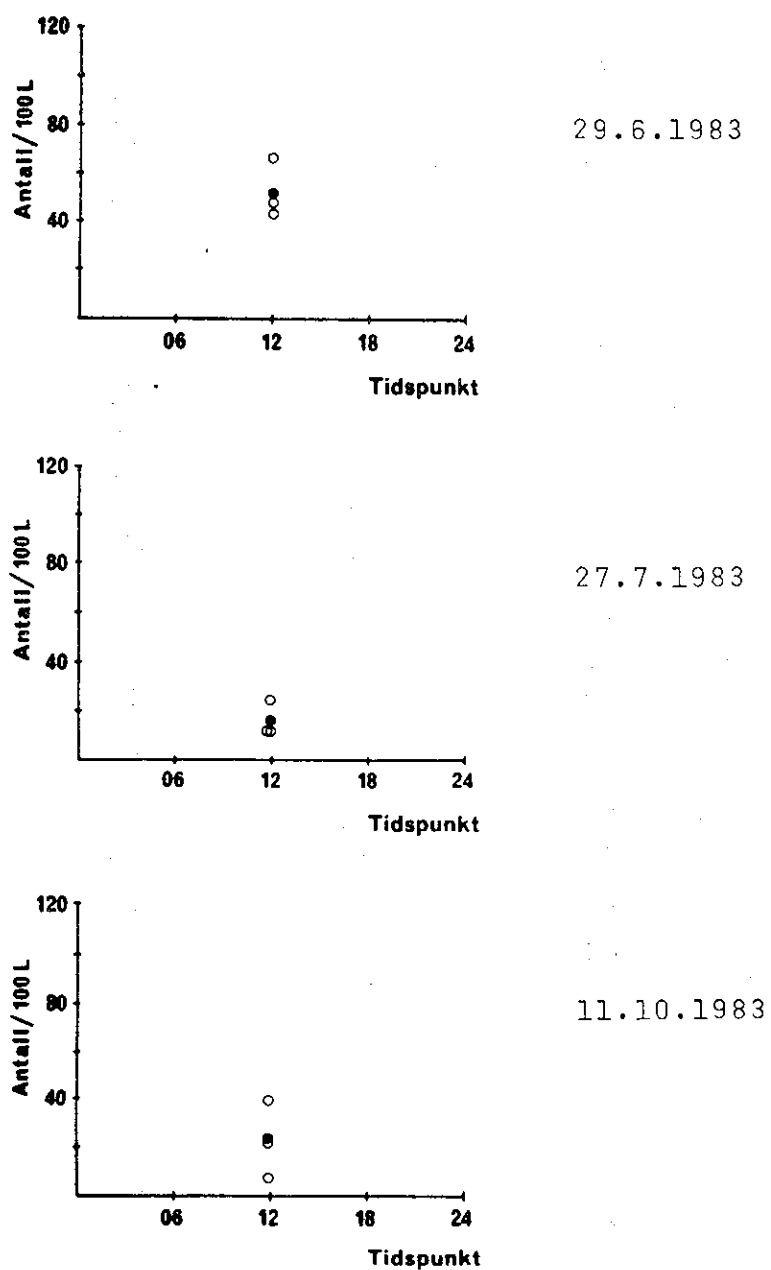


Fig. 5. Konsentrasjon av drivorganismer i utløpet av Sæbufjorden (st. 7) i juni, juli og oktober 1983.

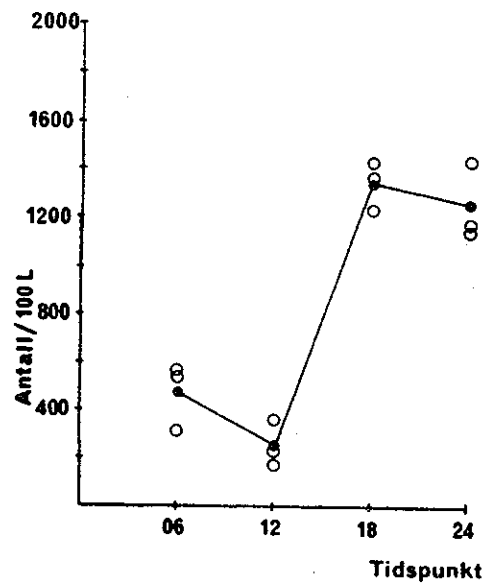
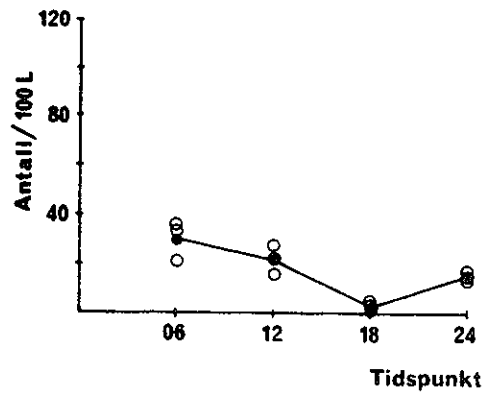
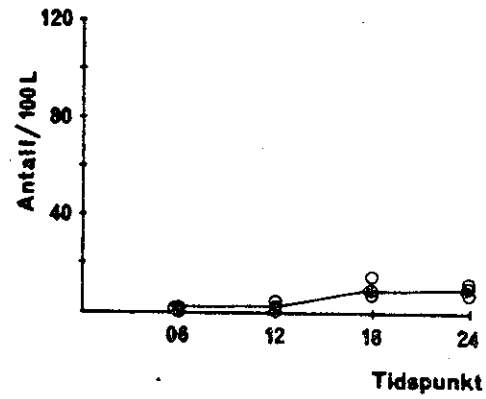


Fig. 6. Konsentrasjon av drivorganismer i utløpet av Heggefjorden (st. 3) gjennom døgnet i juli og september 1984.

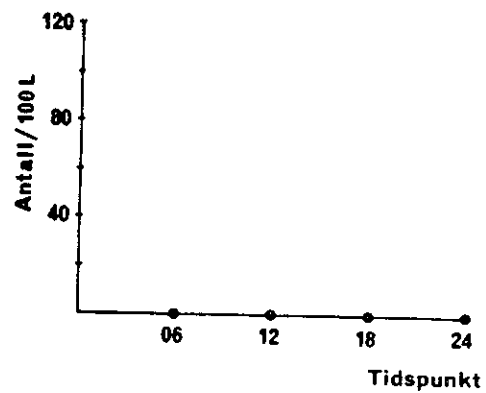
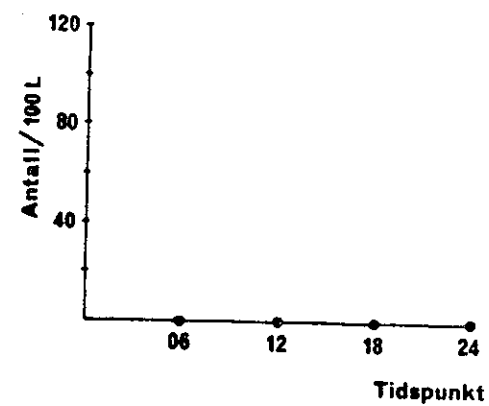
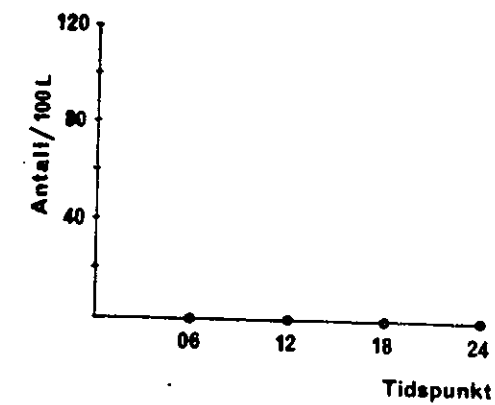


Fig. 7. Konsentrasjon av drivorganismer i tilløpselva Vinda (st. 4) gjennom døgnet i juli og september 1984.

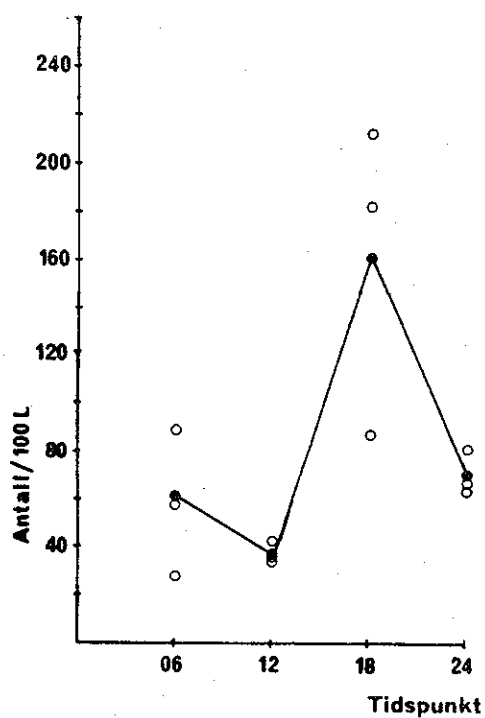
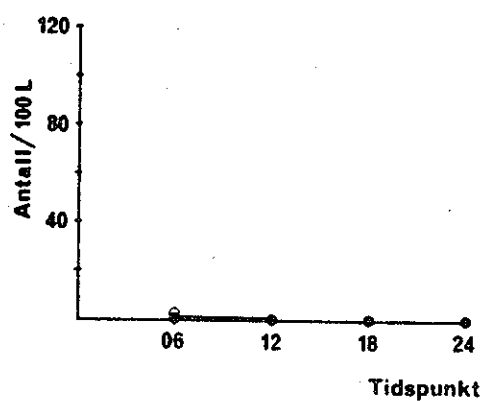
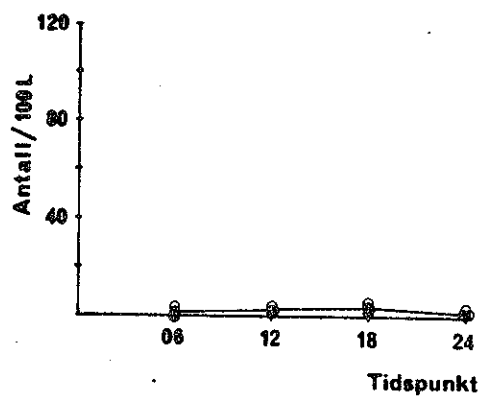


Fig. 8. Konsentrasjon av drivorganismer i innløpet av Volbufjorden (st. 5) gjennom døgnet i juli og september 1984.

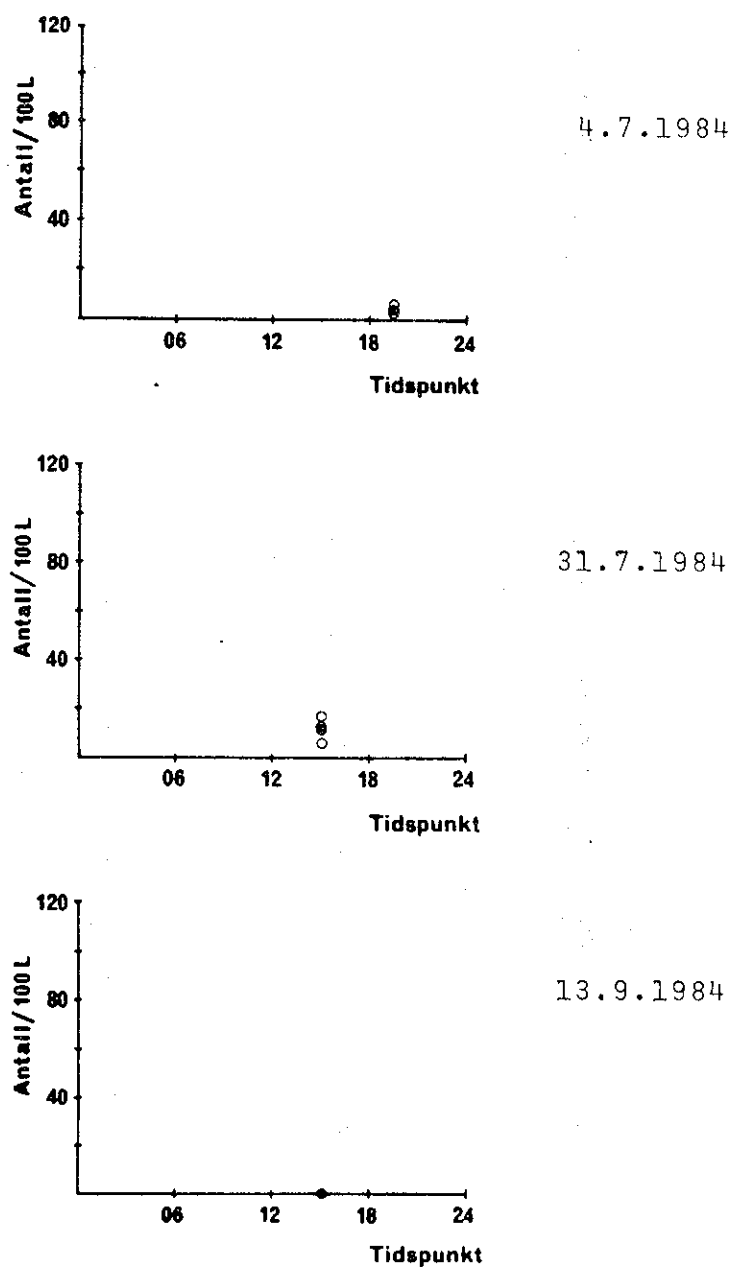


Fig. 9. Konsentrasjon av drivorganismer i utløpet av Sæbufjorden (st. 7) i juli og september 1984.

I Vinda ble det alltid observert lite drivorganismer. I juli 1983 ble det ikke observert dyr i drivet, og i juni 1983 et maksimum kl 0600 med et gjennomsnitt på ca. 32 dyr pr. 100 L vann, eller under 10 % av det som ble observert som et maksimum i utløpet av Heggefjorden. I oktober ble det observert et antall dyr i drivet i Vinda som ikke var vesenlig forskjellig fra det i innløpet av Volbufjorden.

I utløpet av Sæbufjorden ble det i juni 1983 funnet at antall dyr kl. 1200 som lå lavere enn det funnet høyere oppe i vassdraget, for juli og oktober ikke vesentlig forskjellig.

Drivforholdene i 1984 hadde et noe annet forløp. Det ble her observert lite driv i hovedvassdraget både tidlig og seint i juli. Mengden driv i utløpet av Heggefjorden var spesielt høyt i september 1984, med et maksimum på ca. 1400 dyr pr. 100 L vann. Størst mengde ble funnet kl. 1800 og kl. 2400. Elementer av det samme drivmønsteret ble observert i innløpet av Volbufjorden, dog med et antall på bare ca. 10 % av det som drev ut av Heggefjorden. Riktignok ble det ikke observert dyr i drift i Vinda, men "uttynningseffekten" som følge av samløpet med Vinda kan ikke forklare denne nedgangen. Det må derfor konkluderes med at elvestrekningene til tider kan få en betydelig mengde dyr fra innsjøene som enten utnyttes direkte av fisk eller av filtrerende bunndyr.

De organismer som vanligvis dominerte drivet antallsmessig var først og fremst nauplier og copepoditter (cop. I - III og cop. IV - V) av Cyclops scutifer (tidlig sommer) og Eudiaptomus gracilis (sensommer og høst). Av Tabell 1 fremgår det at voksne individer av de nevnte copepoder også inngår, samt Daphnia (vesentlig longispina), Holopedium gibberum, Bythotrephes longimanus og Bosmina, zooplankton som alle kan være viktig som næring for fisk.

Tabell 1. Relativ forekomst av arter som inngikk i drivet i hovedvassdraget i Øystre Slidre i 1983 og 1984.

	1983			1984		
	juni	juli	okt.	juli-1	juli-2	sept.
Cyclops scutifer ad.				++	++	+
naup.		+++	+++	++		
cop.1-V	++++	+				++++
Eudiaptomus gracilis ad.				++	++	++
naup.			+	++		
cop.1-V		+				++
Daphnia	+	++	+		+	++
Holopedium gibberum			+	+	++	+
Bythotrephes longimanus	+					+
Bosmina (dom. longispina)	++	+	+	+	++	++
Chydoridae		+	+	+		

Bunndyr.

Resultatene fra bunndyrinnsamlingene på rennende vann i Øystre Slidre er gitt i Tabell 2 og 3, mens en prosentvis fordeling av bunndyrgruppene er vist på Fig. 10. En artsliste er satt opp i Tabell 4 og 5.

Bunnfaunaen i vassdraget var dominert av insekter. Tallrike grupper var døgnfluer, vårfluer og fjærmygglarver. Knott var spesielt tallrik på enkelte av lokalitetene (f. eks. stasjon 6), men bare til bestemte tider av året. Snegl, muslinger og andre grupper var lite tallrike. Mengden snegl økte imidlertid i 1984 på stasjon 6 og 7. Muslinger var bare tilstede på utløpslokaliteter. Interessant er funn av skjoldkreps (Lepidurus arcticus) på enkelte lokaliteter i 1983. Med unntak av på stasjon 5 var mengden bunndyr høyere både i gjennomsnitt og for hvert innsamlingstidspunkt på samtlige lokaliteter i 1984 enn i 1983. På stasjon 5 var gjennomsnittlig mengde bunndyr i 1984 lik den i 1983, mens det her både i juni og juli også fant sted en økning i bunndyrmengde. På stasjon 1 var det bare fjærmygg som viste en markert økning i mengde, mens det videre nedover i tillegg også var en økning i individantallet både av døgnfluer (stasjon 2, 3 og 5) og videre også av vårfluer (stasjon 6 og 7). På stasjon 6 og 7 økte også mengden knott. I Vinda var økningen i individtetthet mest utpreget i juni.

Døgnfluefaunaen i vassdraget var særlig artsrik. I 1983 og 1984 ble det tilsammen påvist 18 arter (Tabell 4 OG 5). Flest arter (17) ble funnet i 1983, mens 13 ble funnet i 1984. Dominerende art var Baetis rhodani. I 1983 var dette eneste art påvist på samtlige lokaliteter og svært tallrik i forhold til de øvrige arter (Tabell 4). I 1984 hadde også arter som B.fuscatus/scambus, Ephemerella ignita og Heptagenia dalecarlica høye individtettheter på enkelte lokaliteter.

Tabell 2. Gjennomsnitt antall bunndyr pr. ett minutt sparkeprøve fra ulike lokaliteter i Øyestre Slidre vassdraget i juni, juli og oktober 1983. 1.- larve.

DYREGRUPPE	STASJON 1 innl. Hedalsfj.		STASJON 2 innl. Heggefj.		STASJON 3 utl. Heggefj.		STASJON 5 innl. Volbufj.		STASJON 6 utl. Volbufj.		STASJON 7 utl. Søbufj.		STASJON 4 Vinda									
	JUNI	JULI	JUNI	JULI	JUNI	JULI	JUNI	JULI	JUNI	JULI	JUNI	JULI	JUNI	JULI								
Fåbørstemark	1.7	3.3	3.3	1.7	2.0	3.7	4.0	3.7	11.0	2.7	9.0	89.3	2.0	1.7	5.3	1.7	12.3	6.0	-	2.3	19.0	
Steinfluer 1.	0.7	0.7	-	5.7	0.7	1.0	1.0	-	0.3	3.0	3.7	28.3	2.0	-	1.3	-	8.0	7.7	-	0.3	50.0	
Døgnfluer 1.	8.7	2.7	5.0	26.7	7.0	26.0	-	2.7	20.7	47.7	4.0	73.7	32.0	7.3	12.7	24.3	6.7	16.7	2.0	49.3	27.7	
Vårfluer 1.	11.0	10.7	12.7	1.0	1.7	1.0	5.0	32.3	79.0	13.7	7.7	38.7	3.0	13.3	18.0	-	3.0	33.0	0.7	13.3	2.3	
Fjærmygg 1.	12.0	20.7	14.0	4.7	17.0	4.3	18.3	36.7	21.7	17.7	16.7	57.3	25.7	11.3	10.0	-	8.7	4.0	15.7	254.3	-	
Knoett 1.	-	0.3	0.3	12.7	4.0	-	0.7	-	-	51.0	-	-	73.7	4.3	-	18.3	4.0	-	-	6.3	-	
Biller 1.	-	0.7	-	1.7	16.3	-	-	0.3	-	0.7	6.3	7.3	-	-	-	-	0.3	-	-	1.3	-	
Stankebein 1	0.7	0.7	1.0	2.3	5.0	0.3	-	-	0.3	2.7	2.0	7.3	-	1.0	-	-	-	-	-	2.0	1.3	
Skjoldkreps	-	-	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Igler	0.3	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	
Snegl	0.7	-	-	-	-	-	2.7	3.0	1.0	-	0.3	0.7	-	2.3	-	-	1.7	-	-	-	0.3	
Muslinger	-	-	-	-	-	-	-	14.3	-	-	0.3	1.3	-	-	-	-	5.3	-	-	-	-	
Totalt	35.7	39.7	37.0	56.3	53.7	36.3	31.7	93.3	134.3	139.0	50.0	304.0	138.3	41.0	48.3	60.0	50.3	67.3	18.7	401.7	51.7	
Gj.snitt	37.5		48.8		86.4		164.8		76.0		58.5		157.4									

Tabell 3. Gjennomsnitt antall bunndyr pr. ett minutt sparkeprøve fra ulike lokaliteter i Øyestre Slidre vassdraget i juni, juli og september 1984. 1.- larve.

DYREGRUPPE	STASJON 1 innl. Hedalsfj.		STASJON 2 innl. Heggefj.		STASJON 3 utl. Heggefj.		STASJON 5 innl. Volbufj.		STASJON 6 utl. Volbufj.		STASJON 7 utl. Søbufj.		STASJON 4 Vinda									
	JUNI	JULI	SEPT.	JUNI	JULI	SEPT.	JUNI	JULI	SEPT.	JUNI	JULI	SEPT.	JUNI	JULI								
Fåbørstemark	5.3	5.0	4.7	29.3	4.7	24.0	0.3	5.3	5.7	15.3	25.0	32.7	2.3	1.7	1.3	12.3	12.3	18.0	17.0	52.0	15.3	
Steinfluer 1.	1.3	3.3	-	7.3	15.7	3.0	1.0	1.0	7.7	5.3	28.0	2.0	-	-	17.0	10.7	22.0	16.7	2.3	34.3	6.0	
Døgnfluer 1.	1.7	6.7	3.3	89.7	31.7	33.0	157.0	20.3	8.7	80.3	58.0	55.3	20.3	13.7	6.0	75.7	54.3	57.7	52.0	70.7	11.3	
Vårfluer 1.	2.7	11.7	5.3	10.0	17.7	5.7	28.0	32.3	87.3	26.3	22.3	3.0	17.7	31.7	74.7	61.7	79.3	200.0	4.3	14.3	7.3	
Fjærmygg 1.	37.7	52.3	39.3	15.3	24.0	3.0	92.7	104.3	107.0	25.7	55.0	14.7	126.0	4.7	92.7	92.7	44.7	84.3	49.0	257.7	30.7	
Knoett 1.	-	-	-	16.3	23.0	-	-	-	-	-	-	-	21.7	377.0	-	-	40.3	-	-	-	-	
Biller 1.	-	2.0	1.0	7.7	9.0	2.0	-	-	-	4.0	7.3	2.3	-	-	-	-	-	-	-	5.0	-	
Stankebein 1	-	-	-	9.3	9.0	2.0	0.3	0.3	-	2.0	2.7	2.0	-	0.3	-	0.3	-	-	-	2.0	1.3	
Skjoldkreps	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Igler	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	1.0	1.7	1.7	-	
Snegl	-	-	0.3	-	-	-	1.3	0.7	-	-	-	-	0.7	-	17.3	11.3	10.7	16.0	-	-	-	
Muslinger	-	1.7	-	-	-	-	3.0	2.7	30.0	-	-	-	-	-	-	33.0	5.3	7.0	-	-	-	
Totalt	48.7	83.0	54.0	185.0	135.0	72.7	283.7	167.0	246.7	159.0	198.3	112.0	188.7	429.0	209.3	298.7	270.7	401.3	126.6	435.3	72.3	
Gj.snitt	61.9		130.8		232.3		156.4		275.7		323.5		211.4									

Tabell 4. Arter av døgnfluer, vørfluer, steinfluer, vårflyer, knott og snegl påvist på ulike lokaliteter i Øystre Slidre vassdraget i juni, juli og oktober 1983.

ART	STASJON 1 innl. Medalsfj.		STASJON 2 innl. Heggefj.		STASJON 3 utl. Heggefj.		STASJON 5 innl. Volbufj.		STASJON 6 utl. Volbufj.		STASJON 7 utl. Sebutfj.		STASJON 4 Vinda		
	JUNI	JULI	JUNI	JULI	JUNI	JULI	JUNI	JULI	JUNI	JULI	JUNI	JULI	JUNI	JULI	OKT.
DØGNFLUER															
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	-	2.7	-	4.3	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	6.7
<i>B. digitatus</i>	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. niger</i>	-	-	-	-	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. rhodani</i>	7.3	3.3	24.7	-	23.7	-	1.7	20.0	45.7	2.0	71.3	29.3	9.7	11.0	1.0
<i>B. myticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-	0.7	-	-	0.3
<i>Hepia genia dalescarlica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. ioernensis</i>	-	-	1.7	0.3	0.7	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	2.0
<i>H. subborea</i>	0.3	0.3	-	-	-	-	0.3	1.0	1.0	0.7	1.0	3.0	-	-	-
<i>Centropotium luteolum</i>	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Procladius bifidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ephemerella aurivillii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. ignita</i>	-	-	-	0.7	-	0.3	-	1.3	-	-	-	0.7	-	-	-
<i>E. mucronata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ameletus inopinatus</i>	-	-	0.3	-	-	-	-	0.3	-	0.3	-	-	-	-	-
<i>Siphonurus lacustris</i>	im.	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-
<i>Metretopus borealis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paraleptophlebia</i> sp.	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-
STEINFLUER															
<i>Tanipopteryx nebulosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amphinura borealis</i>	-	-	2.3	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	0.3	1.0	-
<i>A. sulcicollis</i>	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-	-
<i>Leuctra fusca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.7	-	-	-	-
<i>L. hippobus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	42.3
<i>L. nanseni</i>	im.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.3	-	-	-	-
<i>Isoperla grammatica</i>	-	-	3.0	0.3	1.0	-	-	-	-	-	3.7	-	-	-	1.7
<i>Pingraea cephalotes</i>	0.3	0.3	-	-	0.3	0.3	0.3	2.7	3.0	5.3	0.7	0.7	-	-	0.3
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>	im.	-	-	-	-	-	-	0.3	-	0.3	1.0	1.0	-	-	2.7
VARFLUER															
<i>Rhyacophila nubila</i>	-	2.3	0.3	1.3	1.7	0.3	-	0.7	1.7	1.0	1.3	0.7	-	0.3	0.3
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	-	1.3	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	-	6.3	2.0	-	-	0.3	62.3	4.7	3.7	14.7	1.0	1.0	0.7	10.7	0.3
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	0.3	-	-	-	-	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philopotamus montanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Normalia subnigra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydropsyche nevae</i>	-	-	0.3	-	-	1.0	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-
<i>H. siltalai</i>	1.0	4.7	-	-	-	1.0	-	5.7	2.7	4.7	-	-	-	0.7	29.7
<i>H. pellicudula</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	0.7	-	-	-	-	-
<i>Hydropsyche</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Husbyggende</i>	0.3	2.7	0.3	-	-	0.7	-	1.3	-	5.3	0.3	0.3	2.7	-	0.3
SNEGL															
<i>Lymnea peregra</i>	-	-	-	-	-	2.0	0.3	0.7	0.7	0.7	1.0	-	0.7	1.0	-
<i>Bythotrephes acronicus</i>	-	-	-	-	-	0.7	2.3	0.3	-	1.3	-	-	1.7	-	-

Tabell 5. Arter av døgnfluer, steinfluer, vårfluer, knott og snegl påvist på ulike lokaliteter i Øyestre Slidre vassdraget i juni, juli og september 1984.

ART	STASJON 1 innl. Hedalsfj.		STASJON 2 innl. Heggefj.		STASJON 3 utl. Heggefj.		STASJON 5 innl. Volbufj.		STASJON 6 utl. Volbufj.		STASJON 7 utl. Sabufj.		STASJON 4 Vinda		
	JUNI	JULI	SEPT.	JUNI	JULI	SEPT.	JUNI	JULI	SEPT.	JUNI	JULI	SEPT.	JUNI	JULI	SEPT.
DØGNFLUER															
<i>Baetis fuscatus/scambus</i>	-	2.7	-	69.7	14.3	0.3	1.0	-	-	8.0	-	-	0.3	-	2.3
<i>B. diget</i>	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. rhodani</i>	-	3.0	3.0	10.0	13.3	30.7	8.3	7.0	8.0	70.0	56.3	53.3	0.3	5.7	5.3
<i>B. muticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chironomus subhalophilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hedraenia dalecarlica</i>	-	0.7	-	1.0	2.3	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. jerrnensis</i>	-	-	-	9.0	1.3	-	-	-	-	0.7	1.0	2.0	0.7	1.0	1.7
<i>H. subhrensä</i>	-	0.7	0.3	-	-	-	0.3	0.3	0.7	2.7	1.0	2.0	1.0	0.3	0.3
<i>Procladius pilidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phlebotomus aurivillii</i>	-	-	-	-	-	-	14.7	12.3	-	-	0.7	-	17.7	6.3	0.3
<i>E. ignita</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paraleptophlebia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptophlebia marginata</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-
STEINFLUER															
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>	-	-	0.3	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
<i>Protonemura meyeri</i>	-	-	-	4.7	-	1.0	-	-	1.3	-	-	-	-	14.7	0.7
<i>Amphipemura borealis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-
<i>A. svecicollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	-	-	-	-	-
<i>Leuctra lasca</i>	-	3.3	-	-	-	-	-	-	4.0	0.3	19.0	1.3	-	-	0.3
<i>L. hippopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	0.3	-	-	-
<i>Diura nanseni</i>	-	-	-	1.3	2.3	1.3	-	-	0.3	-	0.7	0.7	-	0.3	0.3
<i>Isonychia grammatica</i>	1.0	-	-	1.3	-	-	0.7	-	2.0	-	-	-	-	1.3	1.0
<i>Dinocras cephalotes</i>	-	-	-	-	-	-	0.3	0.7	-	4.3	8.7	0.7	-	-	-
<i>Siphonoperla durmeistera</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-	0.3	-	-	0.3
VÅRFLUER															
<i>Pycnocnema nubila</i>	0.3	0.7	-	21.0	14.3	3.3	2.0	6.0	2.0	6.0	3.7	0.3	0.7	3.3	1.7
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neurecliaxia bimaculata</i>	1.7	6.7	4.0	0.7	-	11.7	2.3	19.3	21.7	10.3	3.0	11.7	2.3	2.7	23.0
<i>Normaflida subnigra</i>	-	-	0.3	-	-	8.7	11.3	2.7	30.0	-	-	0.7	0.3	-	26.0
<i>Hydropsyche nevae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.3	-	-
<i>H. siltalai</i>	0.3	1.3	0.3	0.3	2.3	0.3	4.0	0.3	2.0	9.7	11.7	1.3	0.7	0.7	2.0
<i>H. pellicuola</i>	-	-	-	-	-	-	0.7	2.0	15.3	0.3	0.3	-	-	-	15.7
<i>Husdyggende</i>	-	-	0.7	1.0	-	0.7	3.3	-	-	-	0.3	-	0.7	0.3	1.3
SNEGL															
<i>Lymnaea peregra</i>	-	-	0.3	-	-	-	1.0	0.3	0.3	-	0.3	-	0.3	-	0.3
<i>Gyraulus acronicus</i>	-	-	-	-	-	-	0.7	2.3	0.3	-	-	-	0.3	-	14.7

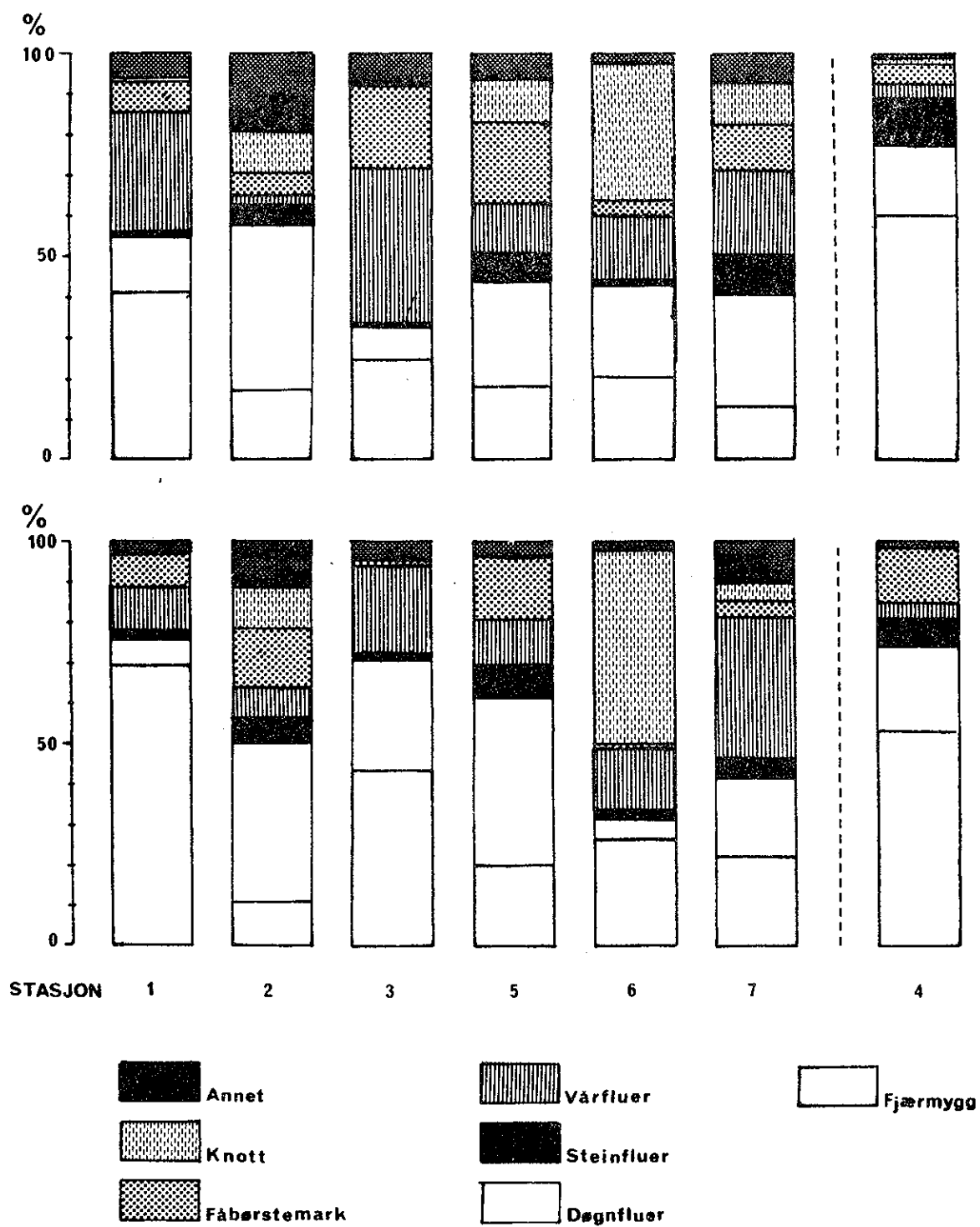


Fig. 10. Prosentvis sammensetning av bunndyr på lokaliteter i Øystre Slidre-vassdraget i juni, juli og oktober 1983 (øverst) og i juni, juli og september 1984 (nederst).

Steinfluefaunaen besto av relativt få arter. I 1983 ble det funnet 13 arter, mens 14 var tilstede i 1984 (Tabell 4 og 5). Ingen arter ble funnet på samtlige lokaliteter. Med unntak av ved enkelte anledninger på noen av lokalitetene opptrådte steinfluene i lave individtettheter. Vanligste art var Dinocras cephalotes, mens Leuctra fusca var tallrik i Vinda (stasjon 4).

Av vårfluene ble bare de frittlevende gruppene bestemt til art. Husbyggende arter ble funnet i et lite individantall på de undersøkte lokalitetene. I 1983 ble det påvist 9 arter. Den nettspinnende arten Polycentropus flavomaculatus dominerte, og dette var den eneste arten sammen med rovformen Rhyachophila nubila som var tilstede på samtlige lokaliteter. Færre arter (7) ble funnet i 1984. Reduksjonen fant imidlertid sted innen arter som i 1983 var lite vanlige. Samtidig fant det sted en relativt stor økning i individtettheten hos noen av artene. Spesielt var dette tilfelle innen slekten Hydropsyche, der arten H. siltalai nå var svært tallrik og i likhet med de to førstnevnte utbredt på alle lokalitetene. Arten Neruriclipis bimaculata var også nå mer tallrik.

Bare to sneglearter ble påvist, vanlig damsnegl (Lymnea peregra) og alminnelig skivesnegl (Gyraulus acronicus). I 1983 var tettheten lav, men med økning i 1984, spesielt for alminnelig skivesnegl som da ble funnet relativt høye individtettheter på de nederste lokalitetene.

Faunaen i Vinda skiller seg noe fra hovedvassdraget gjennom en langt større dominans av fjærmygglarver og en lavere individtetthet av vårfluer. Ved siden av fjærmygg var døgnfluer den viktigste gruppen i Vinda, noe som skyldes store mengder av B. rhodani. Bortsett fra en økning i individtetthet i juni 1984, var endringene her små fra 1983 til 1984.

Ernæring

I Tabell 6, 7 og 8 er vist ernæringen hos ulike lengdegrupper av ørret i september 1984 fra tre lokaliteter i hovedvassdraget, der det ble tatt drivprøver på to av dem. Denne prøvetakingsperioden representerer en situasjon med maksimal observert konsentrasjon av zooplankton på de to lokalitetene.

I september 1984 var zooplankton fra drivet en dominerende fødekomponent hos ørret på utløpet av Heggefjorden. Størst betydning hadde zooplankton for fisk fra 5 - 15 cm, men også for mindre fisk var zooplankton viktig. Viktigste planktonkreps var Daphnia sp. . Annen viktig føde var også døgnfluelarver (ørret under 5 cm), fjærmygglarver og landinsekter. Planktonkreps var imidlertid uten betydning som føde på lokaliteter som ikke hadde direkte tilknytning til innsjøer. På innløp Heggefjorden (Tabell 6) ble planktonkreps ikke funnet, mens det på innløp Volbufjorden ble funnet i noen få ørret, alle mindre enn ca. 5 cm. På disse lokalitetene hadde landinsekter den langt største betydning for alle de undersøkte størrelsesgrupper. Av bunndyr ble det funnet mest døgnfluer, vårfluer og fjærmygg.

Hos ørretunger fanget i august 1983, og juni 1984 ble det ikke observert drivorganismer i føden.

TABELL 6. Ernæring hos ørret (angitt som volum (%) og frekvens (%) forekomst) tatt på innløpselv til Heggefjorden (st. 2) i september 1984.

Fødetype	Lengdegruppe (cm)		
	< 5.0	5.0 - 9.9	10.0 - 14.9
Antall fisk	10	10	10
	Frek.Vol.	Frek. Vol.	Frek. Vol.
Drift zooplankton			
Daphnia Bythotrephes Copepoda Bosmina			
Bunndyr			
Alonella sp. 50 9.5 Fjærmygg l. 10 3.6 Fjærmygg p. 30 5.3 Døgnflue l. 20 9.5 Vårflue l. 50 23.8 Steinflue im. 10 4.8 30 5.3			
Landinsekter	70	46.4	70 89.5 70 100.0
Annet	10	2.4	

Tabell 7. Ernæring hos ørret (angitt som volum (%) og frekvens (%) forekomst) tatt på utløpselv fra Heggefjorden (st. 3) i september 1984.

Fødetype	Lengdegruppe (cm)					
	< 5.0		5.0 - 9.9		10.0 - 14.9	
Antall fisk	10		10		10	
	Frek.	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.	Vol.
Drift zooplankton						
Daphnia	50	18.0	70	31.6	70	40.7
Polyphemus	10	3.4				
Bythotrephes			10	+	10	+
Copepoda	10	1.1	20	5.3	50	11.1
Bosmina	10	3.4	10	1.3	30	3.7
					10	+
Bunndyr						
Alonella sp.						
Fjærmygg l.	10	2.2	10	1.3		
Fjærmygg p.	40	9.0	40	14.5	10	3.7
Døgnflue l.	40	29.2				
Vårflue l.	20	3.4	20	7.9	20	14.8
Steinflue im.	10	1.1				
Landinsekter	30	20.2	60	38.2	60	24.1
Annet					10	1.9

Tabell 8. Ernæring hos ørret (angitt som volum (%) og frekvens (%) forekomst) tatt på innløpselv til Volbufjorden (st. 5) i september 1984.

Fødetype	Lengdegruppe (cm)					
	< 5.0		5.0 - 9.9		10.0 - 14.9	
Antall fisk	10		10		5	
	Frek.	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.	Vol.
Drift zooplankton						
Daphnia	10	1.1				
Bythotrephes	10	1.1				
Copepoda	20	1.0				
Bosmina	10	1.0				
Holopedium						
Polyphemus	20	14.6				
Bunndyr						
Alonella sp.						
Fjærmygg l.	30	6.3			20	20.0
Fjærmygg p.	30	5.2	10	1.4		
Døgnflue l.	40	22.9	30	25.0		
Vårflue l.	40	13.5				
Steinflue im.	10	1.0				
Landinsekter	50	27.1	70	73.6	40	80.0
Annet	20	5.2				

Elektrofiske

Resultatene fra bestandsberegningene fra de ulike lokaliteter i Øystre Slidre-vassdraget er stilt opp i Tabell 9. Forholdene i 1984 var spesielt gode for elektrofiske på grunn gunstig vannføring i vassdraget. Sikkerheten i bestandsberegningene er derfor bedre for dette året enn for 1983. Det var ikke mulig å bestandsberegne i Vinda.

På de to angitte tidspunkter det ble elektrofisket var forutsetningene tilstede for beregning av fiskebestand på alle lokalitetene, med unntak av fisk eldre enn 0⁺ på stasjon 3 (utløp Heggefjorden) i august 1983. Flere lokaliteter utmerket seg med et særlig høyt antall årsunger, og spesielt utløp Heggefjorden (st.4) hadde i 1983 og 1984 tettheter av 0⁺ ørret på henholdsvis 101 og 163 pr. 100 m². De laveste tettheter ble begge år funnet øverst i vassdraget, mens det ellers ble påvist

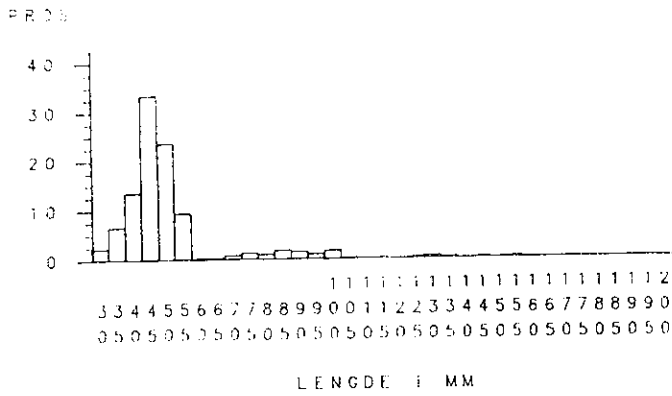
årsunger av ørret på alle de undersøkte lokalitetene i tettheter som generelt sett må karakteriseres som relativt høye. Andelen av eldre ørret i forhold til O^+ var størst på de øverste lokalitetene, og fra nedenfor Heggefjorden lå andelen både i 1983 og 1984 på 11 - 13 % eldre i forhold til O^+ . Det er derfor verdt å merke seg at selv om bestandstettheten av O^+ varierer mye, så er tettheten av et år gammel og eldre ørret påfallende konstant de to år, og også mellom de ulike lokalitetene nedover vassdraget.

Tabell 9. Bestandstetthet (N) av ørretunger på lokaliteter i Øystre Slidrevassdraget i august 1983 og september 1984. O^+ : Årsunger. p: Fangbarhet. -: Forutsetning for beregning ikke tilstede.

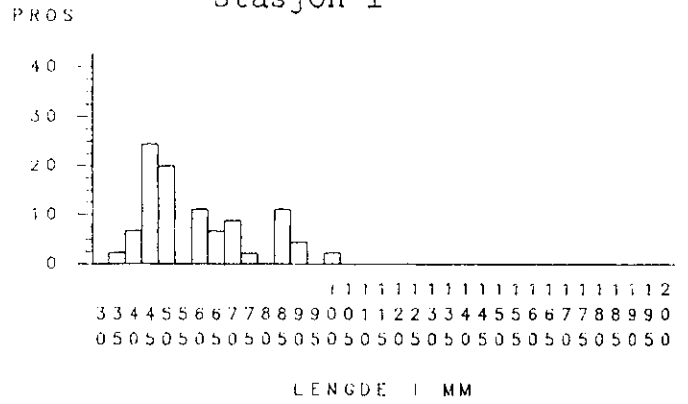
		August 1983			September 1984			
	Årsklasse	N/100 m ²	95 %	p	Årsklasse	N/100 m ²	95 %	p
Stasjon 1	O^+	13.9	±1.99	0.65	O^+	47.6	±5.95	0.60
Innl.Hedalsfj.	Eldre	7.6	±6.22	0.41	Eldre	10.0	±2.50	0.67
Stasjon 2	O^+	40.9	±9.62	0.48	O^+	101.6	±44.23	0.30
Innl.Heggefj.	Eldre	10.6	±1.63	0.73	Eldre	22.0	±2.06	0.69
Stasjon 3	O^+	111.1	±15.30	0.46	O^+	163.2	±12.40	0.61
Utl.Heggefj.	Eldre	-	-	-	Eldre	22.9	±1.35	0.79
Stasjon 5	O^+	56.0	±17.60	0.40	O^+	94.0	±45.98	0.31
Innl.Volbufj.	Eldre	7.4	±0.82	0.71	Eldre	11.2	±0.0	1.00
Stasjon 7	O^+	73.1	±11.30	0.48	O^+	62.2	±69.58	0.59
Utl.Søbufj.	Eldre	9.4	±14.10	0.29	Eldre	8.4	±4.20	0.50

I Fig.11 og Fig.12 er vist prosentvis lengdefordeling av ørret tatt under elektrofiske i 1983 og 1984. Grensen for årsyngel er på grunnlag av aldersbestemmelse (otolitter) satt til 68 mm. Det går klart fram at årsunger dominerte på alle lokalitetene begge år, og det ble bare påvist sparsomme forekomster av ørret over 10 cm.

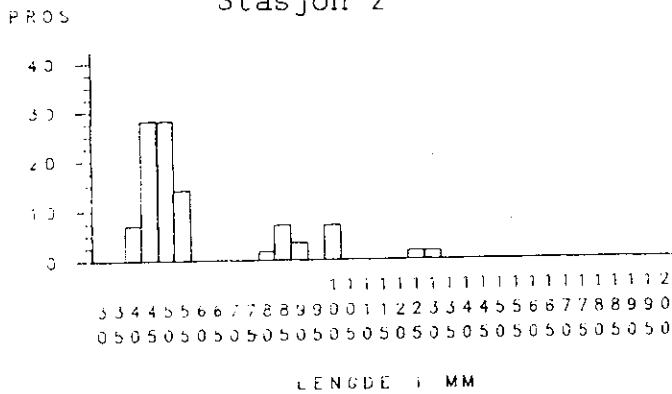
Totalt materiale



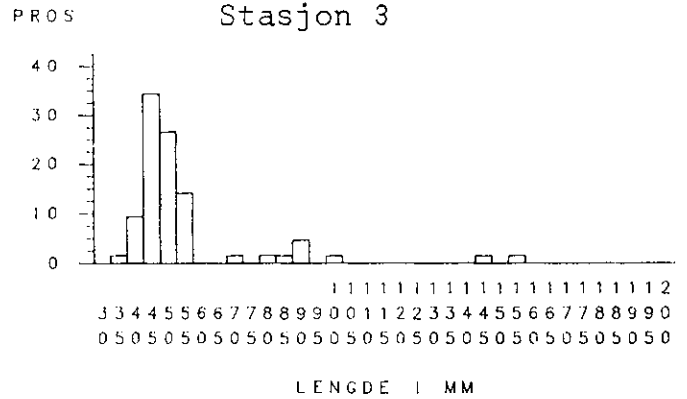
Stasjon 1



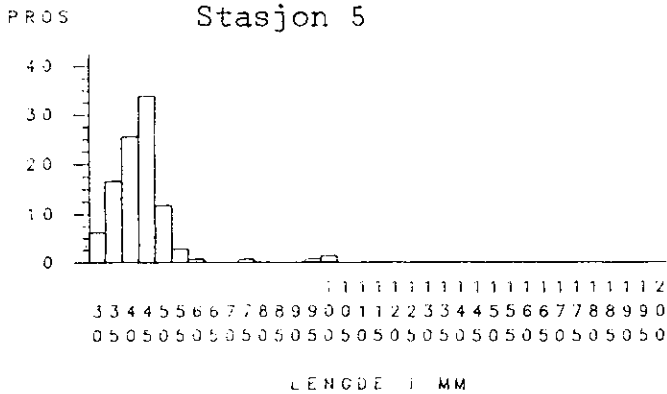
Stasjon 2



Stasjon 3



Stasjon 5



Stasjon 7

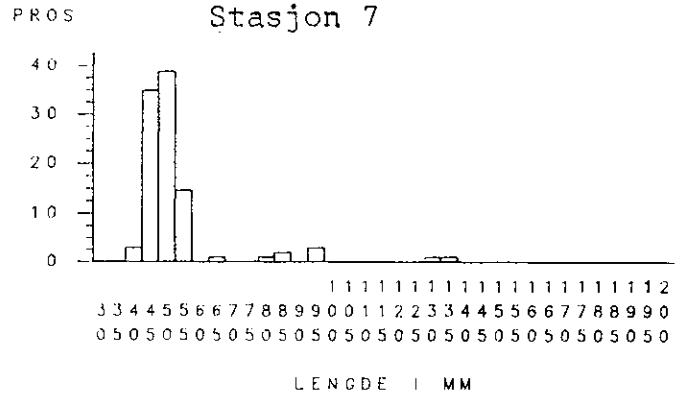


Fig. 11. Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt i Øystre Slidrevassdraget under elektrofiske i august 1983.

Totalt materiale

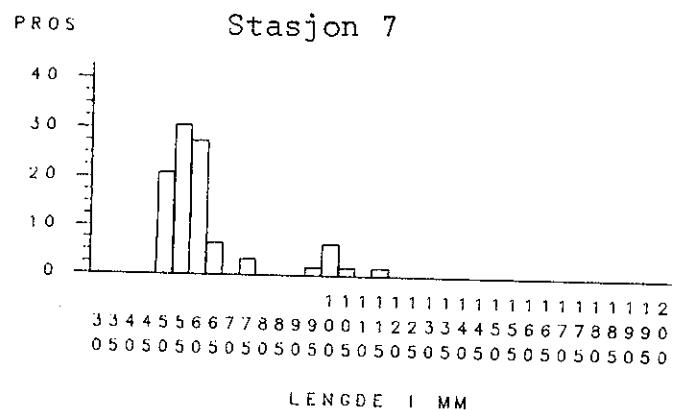
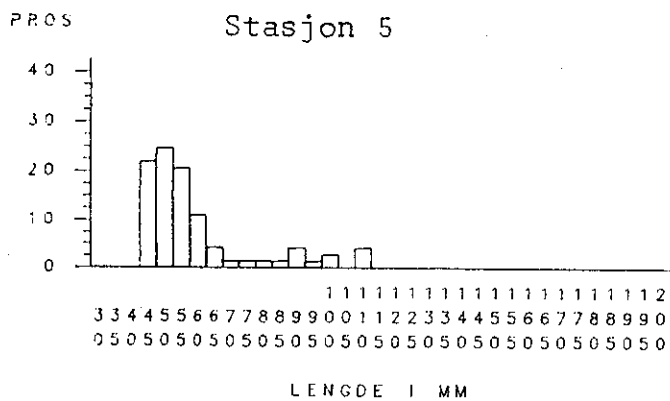
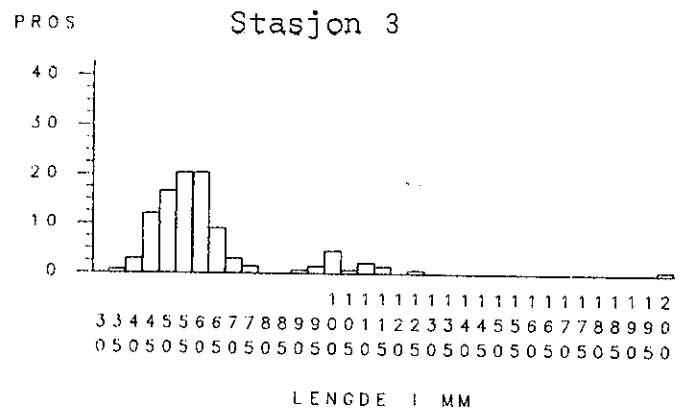
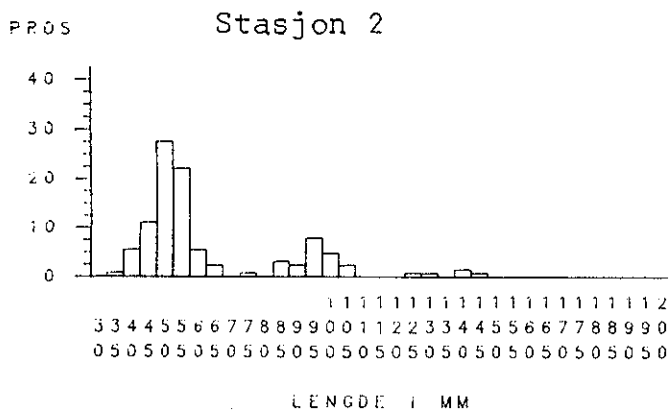
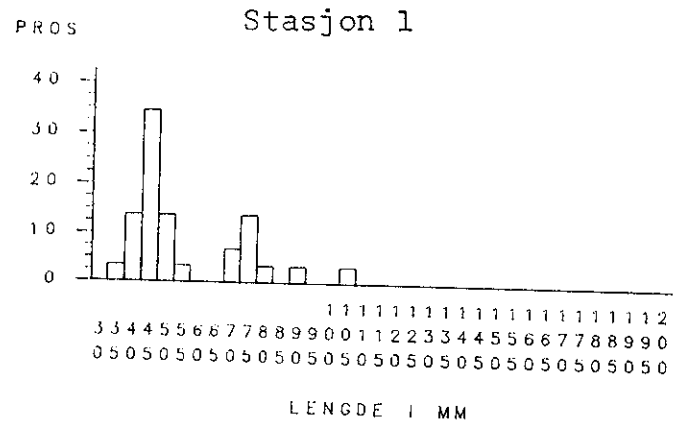
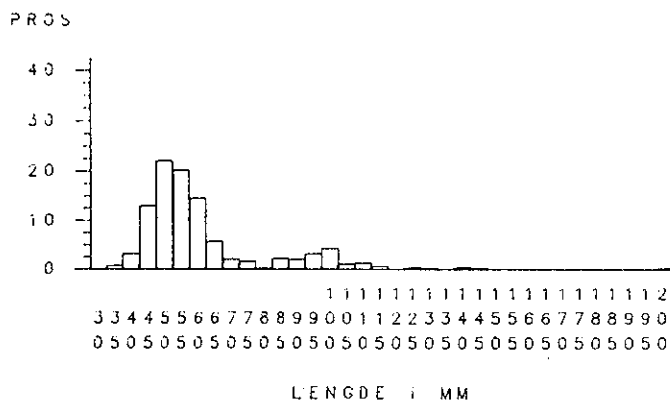


Fig. 12. Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt i Øystre Slidre-
 vassdraget under elektrofiske i september 1984.

I Tabell 10 er vist gjennomsnittslengde av O^+ ørret på de ulike lokaliteter i vassdraget i de to tidsperiodene det ble bestandsberegnet. Det går klart fram at lengden i september 1984 på alle lokalitetene er større enn for august 1983. Dette kan både skyldes at fisken vokser fra august til september, og at det dreier seg om to forskjellige år. Hvilke av disse to forhold som har gitt seg mest utslag mht. vekst er vanskelig å angi, men det er klart at temperaturen var høyere i 1984 sammenliknet med 1983 (Boe 1985). I 1983 hadde årsungene på utløpet av Heggefjorden den avgjort laveste veksten på de undersøkte lokalitetene, mens lengden på de øvrige lokalitetene i august var nær 50 mm. I september 1984 var lengden på O^+ ørret lavest på innløpsstasjonene (innløp Heggefjorden og innløp Volbufjorden), mens det på utløpet av Heggefjorden og utløpet av Sæbufjorden ble funnet O^+ ørret med gjennomsnittslengde på henholdsvis 56.8 mm og 58.8 mm.

Tabell 10. Lengde i mm av ørret (O^+) i Øystre Slidre-vassdraget i august 1983 og september 1984. 95 % konfidensintervall er angitt.

	Aug. 1983	Sept. 1984
Stasjon 1	47.2 \pm 2.05	54.8 \pm 3.51
Stasjon 2	50.2 \pm 1.32	53.2 \pm 1.23
Stasjon 3	44.0 \pm 0.99	56.8 \pm 1.40
Stasjon 5	49.4 \pm 1.19	54.7 \pm 1.77
Stasjon 7	50.4 \pm 0.79	58.8 \pm 1.56

Sportsfiske

Fiskeintensitet.

I alt ble 55 fiskere intervjuet, hvorav 25 på hverdager og 30 på helgedager. Tabell 11 viser antall observerte fiskere ved telletidspunktet på den undersøkte elvestrekning. Tallene er minimumstall fremkommet ved telling på statistisk bestemte telle-tidspunkter. Disse tallene er nødvendige for de videre beregninger. På dette grunnlag kan det gjennomsnittlige antall fiskebesøk til den undersøkte strekning beregnes som et minimum til ca. 4.8 fiskere hver hverdag og 4.3 fiskere hver helgedag i løpet av den undersøkte delen av sesongen. Samlet blir det ca. 287 hverdagsbesøk og ca. 147 helgedagsbesøk i perioden 1 juli til 10 september 1983. Hvis det antas at fiskeintensiteten i mai er omtrent den samme som i august, og at den i juni er ca. 50% av fiskeintensiteten i juli, blir den totale fiskeintensitet for hele strekningen anslagsvis ca. 440 hverdagsbesøk og ca. 240 helgedagsbesøk i 1983.

Fiskerne fisker ikke like mye langs hele vassdragsstrekningen. Det kommer fram at de mest besøkte områdene er Hovifjord (29%), Heggefjord (26%) og Skoltefoss (22%) som tilsammen ble besøkt av 77% av fiskerne. De øvrige fiskerne fordelte seg på Bergo, Volbufjorden og Dalefoss.

I Tabell 12 er vist fiskeintensitet i antall fiskerbesøk for den undersøkte strekningen over sesongen. Den beregnede fiskeintensiteten må betraktes som et minimumsanslag (jrf. ovenfor), bl.a. fordi telletidspunktet ikke ble valgt helt tilfeldig slik som forutsatt, og hele dagen ikke er undersøkt (foran). Fiskeintensiteten var størst i juli med 351 fiskerbesøk, mens den var minst i september med bare 13 fiskerbesøk. Den tilfeldige spredningen i tallmaterialet var stor, og beregningene blir av den grunn usikre. Dessuten blir dette gjennomsnittstall for et langt vassdrag. Tallene må derfor brukes med forsiktighet. De relative forskjeller i fiskeintensitet mellom månedene kommer imidlertid godt fram.

Tabell 11. Antall fiskere talt på statistisk bestemte telle-
tidspunkter i Øystre Slidre-vassdraget 1983.

Måned	Antall fiskere
Juli	52
August	9
September	3
Totalt	64

Tabell 12. Beregnet fiskeintensitet i fisketimer i Øystre
Slidre-vassdraget 1983.

Måned	Fiskeintensitet timer
Juli	350.6
August	71.0
September	13.0
Sum	434.6

Avkastning.

I alt var 72 ørret fanget ved intervjutidspunktene. Av disse var 15 stk. eller 21 % tatt i august, resten i juli. I september hadde ingen av de intervjuede fiskerne fått fisk.

Ved kontroll oppga fiskerne at det i gjennomsnitt var 1.6 timer siden de begynte fisket. Den gjennomsnittlige fangsteffektiviteten til fiskerne er beregnet til 0.33 fisk pr. time. I alt ble 55 fiskere intervjuet, og av disse hadde 21 stk. eller 38 % fått fisk ved telletidspunktet.

Totalvekten av de kontrollerte fangstene oppga fiskerne til ca. 18 kg. Dersom dette deles på totalt oppgitt antall fangete fisk (72), blir den gjennomsnittlige fiskestørrelsen som er oppgitt av fiskerne ca. 250 gr.

Fiskerne har stort sett ikke oppgitt hvor lenge de pleier å fiske ved hver tur. Imidlertid er det kjent fra andre intervjuundersøkelser (Heggenes 1983, Heggenes et al. 1985) at det ofte ligger på 3 - 4 timer pr. besøk. Dette er også lagt til grunn for denne undersøkelsen.

Resultatet av beregningene for avkastning er framstilt i Tabell 13. Forutsetningene er at 3.5 timer pr. fiskerbesøk brukes som et gjennomsnitt for fiskeinnsats, og at den gjennomsnittlige fiskevekt er på ca. 200 gr. (erfaringsmessig oppgir fiskerne for høy gjennomsnittsvekt).

Tabell 13. Beregnet sportsfiskeavkastning for Øystre Slidre-vassdraget 1983.

Måned	Avkastning kg
Juli	23.2
August	4.7
September	0.9
Totalt	28.8

Som forventet er fangstene størst i juli, beregnet til ca. 23.2 kg, mens beregnet avkastning i september var svært liten. Avkastningen pr. fiskesesong er samlet anslått til størrelsesorden 45 kg, dersom de samme forutsetninger for fangst i hhv. mai og juni som nevnt foran legges til grunn. Tallene er imidlertid meget usikre pga. spinkelt grunnlagsmateriale.

Fangstoppgaver for fangst hittil i sesongen, oppgitt ved intervju, kan gi en viss pekepinn om riktigheten av beregnet avkastning. Fangstoppgavene ble oppgitt meget omtrentlig av de fleste fiskerne. Etter fiskernes egne oppgaver hadde de hittil i sesongen fått 455 fisk, dvs. ca. 120 kg. Også her blir den gjennomsnittlige fiskevekt anslått til 250 gr.. Bare 1/3 av fiskerne hadde hatt turer tidligere i sesongen. Tilsammen oppga de å ha besøkt vassdraget ca. 65 ganger før i samme sesong. Det gir en gjennomsnittlig fangst på ca. 7 fisker pr. besøk. Det stemmer dårlig overens med en fangsteffektivitet på 0.33 fisk pr. time, og det betyr at hver fisker må ha fisket ca. 20 timer ved hvert besøk. Selvom det tas hensyn til at endel fiskere tydeligvis har oppfattet en helgetur fredag - søndag som ett besøk, synes disse oppgavene å være høye.

Når det gjelder fangst året før oppga intervjuede fiskere at de tilsammen hadde fisket opp ca. 450 fisk, eller ca. 130 kg (justerte tall) i 1982. Dette avviker sterkt fra en beregnet avkastning på ca. 45 kg. Imidlertid representerer den beregnede avkastning bare en del av den totale fiskestrekning, og er derfor et for lavt anslag. Samtidig synes det rimelig å anta at fiskernes egne oppgaver fra året før er for høyt, da dette også er kjent fra andre undersøkelser. Den totale avkastning i forbindelse med sportsfiske kan på dette grunnlag meget grovt anslås til å ligge omkring 100 kg. pr. år.

I Tabell 14 er vist fiskernes oppgitte bosted. Nærliggende bosteder er slått sammen, f.eks. er Bærum, Lørenskog og Strømmen inkludert i Oslo-området. Likeledes er Stange og Lena slått sammen under Toten. Tabellen viser at Øystre Slidre-området i hovedsak fungerer som et regionalt rekreasjonsområdet, men spredningen i fiskernes bosted er ellers stor. Gjøvik, Raufoss og Toten utgjør nesten 40 %, mens nesten 25 % kommer fra Oslo-området.

Tabell 14. Fiskernes oppgitte bosted. Øystre Slidre-vass-
draget 1983. N=53, antall fiskere i parentes.

Bosted	% fordeling
Oslo-området	24.5 (13)
Gjøvik	18.7 (10)
Toten	15.1 (8)
Raufoss	5.7 (3)
S. Land	5.7 (3)
Dokka	3.8 (2)
Hedmark	3.8 (2)
Andre utenfor Oppland	13.2 (7)
Utlendinger (Nederland)	1.9 (1)
Lokalt, inklusive Kolbu, Kollstad, Manna	9.4 (5)

KOMMENTARER

Øystre-Slidrevassdraget fra Øyangen til Strandefjorden er preget av vekslning mellom flere innsjøer med mellomliggende elvestrekninger. Som nevnt i innledningen og av Berdal A/S (1982) vil vassdsraget etter overføring av vann fra Øyangen til Lomen kraftverk være preget av mindre vanngjennomstrømming i innsjøene og redusert vannføring på elvestrekningene. En diskusjon om overføringens virkning på fisk vil først og fremst dreie seg om eventuell endring av rekrutterings- og næringsforholdene på elvestrekningene, idet produksjon av næringsdyr i innsjøene forutsettes lite berørt.

Driv.

De utførte undersøkelser på drift viser at en betydelig mengde organismer driver ut av innsjøene og gjøres tilgjengelig som næring for fisk og større bunndyr på elvestrekningene. Driveffekten fra innsjøer rekker vanligvis ikke langt (Müller 1956), og sideelver med lang elvestrekning fra innsjø (Vinda) hadde nettopp lite drivorganismer. Det ble også funnet mindre driv på innløpslokaliteter sammenliknet med utløpslokaliteter. For et vassdrag som Øystre Slidre, med korte elvestrekninger mellom innsjøene, vil driv ha en meget stor betydning for både bunndyr og fisk. Videre er det påvist store variasjoner både gjennom døgnet og gjennom produksjonssesongen.

Forskjellen som er påvist i driv mellom 1983 og 1984 kan ikke forklares ut fra forhold før og etter overføring, idet drivet kvalitativt og kvantitativt er direkte avhengig av utviklingsforløpet i innsjøene. Sammensetningen av zooplankton i drivet gjenspeiler sammensetningen av zooplankton i den ovenforliggende innsjø (Sandlund 1982), og tettheten i drivet er størst når tettheten i innsjøen er høyest. Imidlertid kan flom øke mengden av enkelte arter (Larsson 1978, Sandlund 1982). Som for fisk vil sesongen 1984 ikke være et fullgodt år for å beskrive forholdene etter overføringen, idet også startpopulasjonen av zooplankton i 1984 er avhengig av forholdene slik de var i

1983.

For å belyse forholdene før og etter overføring er det beregnet total drivmengde ut av Heggefjorden. Beregningene er basert på observert drivtetthet i 1983 og 1984 og på simulert vannføring i uregulert situasjon (Alt. A, Berdal A/S 1982), umiddelbart før (D) og etter (E) Lomenoverføringen. Det er her forutsatt at drivmengden kun er avhengig av drivtetthet og vannføring og at endring i vannføring i vassdraget ikke har påvirket produksjon av zooplankton i innsjøene. På dette grunnlaget gir data innsamlet i 1983 og 1984 et bilde som vist i Fig. 13. Da reduksjonen i drivet langt på vei er en direkte funksjon av vannføringsreduksjonen, er det på dette grunnlag beregnet en reduksjon i drivet ut av Heggefjorden som følge av Lomenoverføringen, basert på simulerte ukemiddel for vannføring, på 55-94% i de periodene drivet ble undersøkt.

Selvom det kan diskuteres hvorvidt redusert vannføring i vassdraget påvirker zooplanktonproduksjonen i innsjøene eller ikke, er det sannsynlig at reduksjon i drivet ligger nær opp til vannføringsreduksjonene ut av de største innsjøene; Heggefjorden, Volbufjorden og Sæbufjorden.

For strekningen mellom Øyangen og Heggefjorden er forholdene vanskeligere å vurdere. Etter Lomenoverføringen vil det gå minstevannføring lik $2.0 \text{ m}^3/\text{s}$ om sommeren, og bare unntaksvis vil det bli sluppet mer vann (flomtap). Før Lomenoverføringen var vannføringen ut av Øyangen høyere og det var oftere og høyere flomtopper i samme periode.

Reduksjon av flomtopper med kaldt vann og redusert vannføring betyr at små innsjøer på strekningen Øyangen - Heggefjorden i større grad får bygget opp selvproduserte bestander av zooplankton. Dette vil kunne skje fordi det kan forventes økt vanntemperatur etter overføring, og fordi det antas at innsjøvolumet i disse innsjøene er såpass lite at oppholdstid for vannet etter Lomenoverføringen vil redusere "tapet" av zooplankton. Det regnes her med at drivtettheten av zooplankton

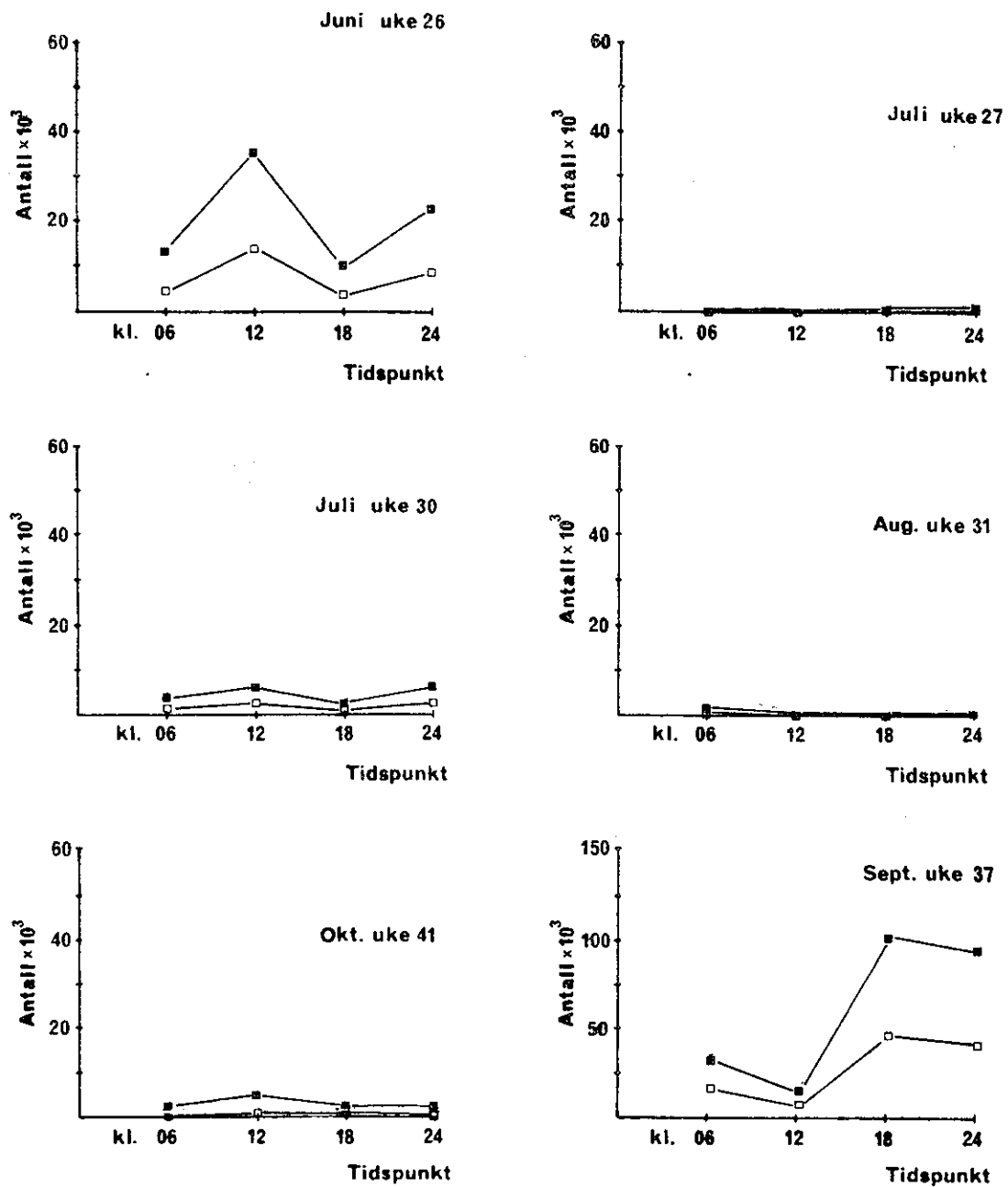


Fig. 13. Simulert totalmengde drivorganismer pr. sek i utløpet av Heggefjorden (st. 3) før (■) og etter (□) overføring av vann til Lomen kraftverk, basert på observert konsentrasjon av drivorganismer i 1983 (venstre) og 1984 (høyre), og simulert vannføring før og etter overføring.

ut av Øyangen er lavere enn det innsjøene i Øystre Slidre selv kan gi. På denne bakgrunn vil derfor reduksjon i drivet på strekningene Øyangen-Heggefjorden antagelig være noe mindre enn det reduksjon i vannføring skulle tilsi.

Det er imidlertid også av stor betydning i hvilke perioder vannføringsreduksjonen er størst og hvordan dette virker inn på de ulike arter av zooplankton og fiskens utnyttelsen av dette. Resultatene fra ernæringsundersøkelsen viser at vannlopper av slekten Daphnia er svært attraktiv næring for ørretunger, mens ungstadier av hoppekreps (cop.1-V), som ble observert i svært høye tettheter relativt sett, ble mindre utnyttet som næring direkte. Med generasjonstid på 1-2 uker kan vannlopper raskt bygge opp bestander etter en flomtopp som gir utskylling, mens hoppekreps med 1-2 generasjoner pr. år vil ha vanskeligere for å bygge seg opp. Vannlopper har vanligvis sin høyeste tetthet sommer/høst, mens hoppekreps (cop.stadier) også har høye tettheter tidlig på våren og forsommeren. Selvom fisk i mindre grad utnytter hoppekreps direkte, vil filtrerende bunndyr være mindre selektive i utnyttelsen av drivorganismer. De tildels svært store mengder av ungstadier av Cyclops scutifer og Eudiaptomus gracilis er trolig av stor betydning for nettspinnende vårfluer, Polycentropus og Neureclipsis, mens Hydropsyche er mer avhengig av finfordelt organisk materiale. Dette var dominerende bunndyrarter i vassdraget, og de inngikk som viktig næring både for årsunger og eldre ørret. En generell reduksjon i drivet vil derfor redusere næringstilbudet av plankton for ørret direkte, og indirekte gjennom reduksjon av næringsgrunnet for viktige bunndyr.

Bunndyr

Generelt vil reduksjon i vannføringen føre til redusert elveareal dekket av vann, dyp, overflateareal og strømhastighet.

elv om de samme bunndyrtettheter og arter er blitt funnet i elver med redusert og naturlig vannføring (Lillehammer & Saltveit 1979, Saltveit 1980), vil imidlertid den totale bunndyrmengde i en elv med redusert vannføring være lavere. Dette fordi den har et mindre totalt produksjonsareal enn en elv med større vannføring. Høye bunndyrtettheter i elver med sterkt redusert vannføring kan også skyldes mangel på beiting fra fisk der reproduksjon av ørret er redusert.

Redusert vannføring kan gå ut over arter som er avhengig av en viss strømhastighet for å filtrere næringspartikler fra vannet. Dette gjelder både vårfluer og knott, som begge var viktige bunndyr på rennende vann i Øystre Slidre. Spesielt vårfluefaunaen var artsrik, noe som kan knyttes til høy forekomst av driv, både alger og dyr. Foruten forekomst av nettspinnende vårfluer (Polycentropidae og Hydropsychae) forekommer gruppen Wormalidae som er småpartikkelspiser (også knyttet til driv). Dette gjelder imidlertid ikke for alle nettspinnende vårfluer. Den dominerende arten, Polycentropus flavomaculatus er primært nettspinnende, men har et variert fødeopptak idet den også aktivt kan fange andre bunndyr og ta dødt organisk materiale. Dette gjør at arten ikke i den grad berøres av endret vannføring. I Øystre Slidre var også arten tallrik på innløpslokalitetene, noe som viser at den ikke er så avhengig av zooplanktondriv.

Døgnfluefaunaen må karakteriseres som rik, noe som indikerer at lokalitetene har stor variasjon i næringstilbud (alger, moser, finfordelt organisk materiale) og stor miljøvariasjon. Dette henger trolig sammen med at vassdraget i stor grad preges av utløpseffekten fra innsjøene, forhold som ofte gir gode næringsforhold, og at vassdraget får tilsig av næringsalter som stimulerer slik plantevekst.

Knott er en av de insektgrupper som normalt ikke forekommer i stillestående vann, og er spesielt følsom overfor endringer i vannføringen (Raastad 1979). Der vannstanden varierer sterkt, kan imidlertid knott å klare seg på grunn av en kort livssyklus. Dette gjør at gruppen kan utnytte periodene med høy vannføring (vårflom, høstflom) for utvikling av larve og puppe, og at det voksne insekt får lagt sine egg, da disse tåler uttørring (Raastad 1979).

I elv er ørret yngel både bunndyr- og drivspisende. Næringen er svært variert og som det også framgår her endres den etterhvert som yngelen vokser (Allan 1984). Årsyngel tar små byttedyr og av disse synes planktonkreps å være mest tilgjengelig.

Av de dominerende bunndyr var det i hovedsak vårfluer og døgnfluer som ble påvist i mageinnholdet hos ørret. Fjærmygg-larver utgjorde ikke noe dominerende fødeemne, og fjærmygg ble i størst grad spist som puppe, dvs. på det tidspunkt de stiger opp til overflaten for å klekke. Større fisk spiste i hovedsak landinsekter. Dette kan skyldes at drivet av større bunndyr er lite, noe som øker avhengigheten av overflatenæring (Hunt 1975). Planktoniske krepsdyr er med på å sikre en betydelig produksjon av ørretunger i vassdraget. Uten dette bidraget ville ørretunger også være mer avhengig av små fjærmygg-larver som føde. Imidlertid er dette også viktig føde for større insektlarver, som Dinocras cephalotes og Ryachophila nubila. Planktonkreps bidrar derfor til mindre konkurranse om føde, samtidig som det bidrar til å øke mengden føde for større fisk.

Rekruttering.

Det ble på samtlige undersøkte lokaliteter i hovedvassdraget observert tettheter av årsunger og eldre årsklasser av ørret som indikerer tilfredsstillende reproduksjon og overleving fram til alder for innvandring til innsjøene. I Vinda ble det observert lite ørret, noe som opplagt henger sammen med at elva er hurtigrennende og har lite driv, grunnet lang avstand til nærmeste ovenforliggende innsjø. Av de nå undersøkte lokaliteter, er st. 2, st. 3 og st. 5 undersøkt mht. ørretunger av Borgstrøm (1974). Selvom resultatene ikke er direkte sammenlignbare pga. forskjellig metodikk, beskrives rekrutteringen her også som tilfredsstillende. Også her var mengden ørret eldre enn årsunger påfallende konstant, og lite avhengig av variasjonen i observert mengde årsunger.

Elektrofisket utført i 1983 og 1984 gir ikke godt grunnlag for å vurdere reproduksjonsforholdene før og etter overføring, idet tettheter observert i 1984 ikke representerer forholdene utelukkende etter overføringen. Arsyngel observert sommer og høst 1984 er resultat av rogn lagt høsten 1983. Imidlertid har rogn og yngel fram til prøvetaking være eksponert for minstevannføring slik det ble praktisert i 1984, og dette tyder ikke på at overlevelse fram til klekking vil endre seg vesentlig etter overføringen. Det bør presiseres at innsjøene på strekningen Øyangen-Strandefjorden har meget gode rekrutteringsforhold og oppvekstmuligheter for ørret, idet samtlige innsjøer unntatt Volbufjord har både innløps- og utløpselv i behold som rekrutteringsområde. For Volbufjorden vil utvandrende gytefisk og rekrutter ha problemer med å vandre tilbake. Imidlertid er områder på innløpselva til Volbufjorden et meget godt gyte- og rekrutteringsområde for ørret.

En rekke faktorer påvirker veksten til årsungene, der temperatur og næringstilgang er spesielt viktige. Disse faktorene er ikke uavhengige av hverandre. Videre er utløps-effekten av innsjøene, dvs. drift av zooplankton, spesielt viktig næring for 0⁺ ørret. Imidlertid kan høy drift av zoo-

plankton allerede i juni i 1983 være i tidligste laget for en direkte utnyttelse av denne næringen, mens det i 1984 ble funnet meget stor drift av viktige næringsdyr på seinsommeren. Ørret O^+ har da en størrelse som effektivt utnytter drift av zooplankton. God næringstilgang kombinert med høy vanntemperatur i 1984 kan til en viss grad forklare den store forskjellen i lengde på O^+ ørret i 1983 og 1984.

Redusert elveareal og redusert totalmengde drivorganismer kan derfor føre til en redusert mengde rekrutter av ørret til innsjøene som elvestrekningene totalt sett kan produsere. Dette vil først og fremst være avgjort av reduksjon i sommervannføringen, idet vintervannføring vil bli gitt og innefrysing og uttørking antas å ikke bli aktuelt. Denne generelle vurdering vil virke sterkest der vannføringsreduksjonen er størst, m.a.o. sterkest på den øverste elvestrekningen. Tilgjengeligheten til elvestrekningene for gyting vil ikke endre seg mye som følge av vannføringsreduksjonen, og det antas at en endring i rekrutteringen først og fremst vil ligge på overleving og vekst av yngel fram til innvandring til innsjøene. En generelt sett mindre elv vil kunne føre til at ørret tidligere vandrer inn i innsjøene, da oppholdssteder for de eldste rekrutter av ørret antas å bli mest berørt. For strekningen fra og med Volbufjorden og ned er det stor abborbestand i innsjøene, og en tidligere innvandring av ørret vil ikke nødvendigvis bety en kompensering. På den andre siden er vannføringsreduksjonen på denne strekningen mindre enn for den øvre del av vassdraget. På strekningen Heggefjorden-Øyangen finnes ikke abbor, og en tidligere tilbakevandring her vil derfor sannsynligvis gi bedre tilslag. Dette vil til en viss grad kunne redusere konkurransen mellom årsunger og eldre individer av ørret.

Imidlertid vil vannføringsendringen på elv for den øvre del som nevnt bli størst. Med redusert elvestørrelse, mindre vannhastighet og økt vanntemperatur vil ørekytbestanden relativt sett få bedre forhold sammenliknet med ørret. Bestanden av ørekyt er idag svært stor på de roligflytende elvestrekningene,

og det er svært sannsynlig at bestanden vil øke. Dette vil trolig gjøre seg mest gjeldende for strekningen Øyangen-Mørstadvfjorden.

Det synes derfor klart at elvestrekningenes produksjonspotensial for yngel og rekrutter av ørret reduseres ved redusert vannføring, og at reduksjonen hovedsakelig vil følge vannføringsreduksjonen. Hovedspørsmålet er om reduksjonen i yngelproduksjonen vil komme ned på et nivå som vil influere på totalavkastningen av ørret i vassdraget. Spørsmålet er vanskelig å vurdere, idet totalavkastningen avhenger av beskatningen og redskapstype.

Dagens beskatning på elvestrekningene er utelukkende sportsfiske med stang. For dette fiske vil redusert vannføring gi dårligere oppholdssteder for større fisk, og fiske vil, avhengig av vannføringsreduksjonen og elvas beskaffenhet, bli mindre attraktivt for sportsfiske.

Den største endring vil trolig ligge i at overføringen generelt sett vil gi en elv som er mindre attraktiv som fiskeelv, både fordi elva vil bli mindre og derved trolig ha færre oppholdssteder for fangbar ørret for stangfiske.

Beskatningen i innsjøene foregår idag med bunngarn med maskevidde 18 omfar (35 mm), foruten med stang og oter. Tidligere undersøkelser i Volbufjorden (Brabrand & Saltveit 1978) og i Hedalsfjorden, Heggefjorden, Volbufjorden og Sæbufjorden (Borgstrøm 1974) viste svært lik bestandssammensetning i de ulike innsjøene, og at tilbakeberegnet vekst for de yngste årsklasser av ørret er svært lik. I samtlige undersøkte innsjøer er dessuten ørretens kondisjonsfaktor relativt lav (0.9-1.0), og for noen av innsjøene inntreer vekststagnasjon ved en lengde på ca. 30 cm.

Forholdene synes derfor før Lomenoverføringen å være preget av høy fisketetthet i forhold til næringsgrunnet, mao. høy rekruttering i forhold til beskatningen. Gitt dagens beskatningsmønster, antas det at reduksjon i vannføring ikke vil gi redusert avkastning i innsjøene. Økt beskatning, spesielt ved nedgang i maskevidde, vil øke sannsynligheten for at den reduserte rekrutteringen vil begrense produksjonsgrunnet i innsjøene. Så lenge det gis vintervannføring vil reduksjon i rekruttering være av størrelsesorden reduksjon i vanddekket areal.

LITTERATUR

- Allan, J.D. 1984. Predator-prey relationships in streams. p. 191-229. In: J.B. Barnes & G.W. Minshall (eds.). Stream Ecology. Plenum Press, New York.
- Berdal A/S. 1982. Lomen kraftverk - Skjønn. Vannføringsforhold i Øystre Slidre-vassdraget. 11 s.
- Boe, C.A. 1985. Skjønn Lomen kraftverk. Reguleringsinnvirkning på vann temperatur- og isforhold i Øystre Slidre-vassdraget. 28 s.
- Borgstrøm, R. 1974. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Øystre Slidre vassdraget. Del 1. Fisk. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 20, 34 s.
- Brabrand, A., & Saltveit, S.J. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 36, 58 s.
- Cochran, W.G. 1977. Sampling Techniques. 3 ed. Wiley & Sons, New York. 428 p.
- Frost, S., Huni, A. and Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. Can. J. Zool. 49: 167-173.
- Heggenes, J. 1980. Fisket i Tinnelva. Hovedfagsoppgave. Inst. for Naturforvaltning-NLH. 124 s.
- Heggenes, J. 1983. Sportsfisket i Tinnelva. Forsningsnytt, 28,3, 19-22
- Heggenes, J., Brabrand, A. og Saltveit, S.J. 1985. Kanalisering nedstrøms Bingsfoss kraftverk i Glomma (Akershus): En fiskeribiologisk vurdering av virkninger på fisk og

utøvelsen av fisket. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 72, 31 s.

Hunt, R.L. 1975. Food relations and behaviour of salmonid fishes. p. 137-151. In: A.D. Hasler (ed.). Coupling of land and water systems. Springer-Verlag, New York.

Hynes, H.B.N. 1950. The food of freshwater sticklebacks (Gasterosteus aculeatus and Pygosteus pungitius), with a review of methods used in studies of the food in fishes. J. Animal. Ecol. 19: 36-58.

Hynes, H.B.N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. Arch. Hydrobiol. 57 (3) 344-388.

Larsson, P. 1978. The life cycle dynamics and production of zooplankton in Øvre Heimdalsvann. Holarct. Ecol. 1, 162-218

Müller, K. 1956. Das produktionsbiologische zusammenspiel zwischen See und Fluss. Ber. Limnol. Flusstn. Freudenthal 7, 1-8

NIVA, 1985. Utredning til Valdres Herredsrett. Om resipient- og vannforhold i Øystre Slidre-vassdraget, Oppland. O-82086.

Raastad, J.E. 1979. Bunndyrundersøkelser i regulerte elver - med hovedvekt på insektgruppen knott (Diptera, Simuliidae). Informasjon nr. 8 fra Terskelprosjektet. NVE-Vassdragsdirektoratet. 62 s.

Saltveit, S.J. 1980. Bunndyr i elver og bekker i Tovdal, Aust-Agder. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 42. 50 s.

Sandlund, O.T. 1982. The drift of zooplankton and microzoobenthos in the river Strandaelva, western Norway. Hydrobiologia 94, 33-48

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation.
J. Wildlife Mgmt. 22, 82-90

Oversikt over utgitte rapporter fra Laboratorium for ferskvannsekologi 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 Øyungen 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, Sløt fjord, 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. Kontinuasjonsskjønn for strekningen Nomelandemo - Øyglandsfjorden. Regulerings 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 regulerings 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. Oppsamlingsskjønn for Norsjø m.v. Ovenforliggende regulerings virkning på fiskebestander og utøvelsen av fisket.
- 22, 1975. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerede vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. II. Ørekyt og ørrets beiting på skjoldkrepslarver.
- 23, 1975. Fisket i regulerede 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 Tinnsjøen og Årlifoss.
- 31, 1976. Fiskeundersøkelser i Straumsfjorden, Gjeddevatn, Kilevatn, Topsø og Grøssø.

- 32, 1976. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del I. Bunndyr i Akerselva. Fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken-Hoffselva og Mørradalsbekken.
- 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 Øtra. Utbyggingens virkninger på fisket i magasinene.
- 36, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Vølbufjorden og Stranderfjorden, 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 Mørradalsbekken 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 Øksne ved Hakavik, Eikernvassdraget, 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 Leirungsvatn, Råkkåvatn, 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-
sävassdraget, Telemark fylke. I.
Fisk og bunndyr. II. Hydrografi
og dyreplankton.
- 67, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i
Kosånassdraget i Aust- og Vest-
Agder.
- 68, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i
Eidsfossen, Begna elv, Oppland.
- 69, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i
Svartangen og Dalelva i Lardal,
Vestfold.
- 70, 1984. Fauna i elver og bekker innen
Oslo kommune. Del IV. Bunndyr og
fisk i Loelva.
- 71, 1985. Reguleringsundersøkelser i Søk-
kundavassdraget, Hedmark fylke.
I. Fisk og bunndyr. II. Hydro-
grafi og dyreplankton.
- 72, 1985. Kanalisering nedstrøms Bingsfoss
kraftverk i Glomma (Akershus): En
fiskeribiologisk vurdering av
virkningene på fisk og utøvelsen
av fisket.
- 73, 1985. Undersøkelser i Drammenselva 1982-
-1984
- 74, 1985. Sundheimselva kraftverk, Vestre
Slidre, Oppland. En vurdering av
de fiskeribiologiske forhold og
virkninger på fisk og næringsdyr
i berørte innsjøer og elvestrek-
ninger.
- 75, 1985. Haukrei kraftverk. Fiskeribiolo-
giske undersøkelser i Finndøla-
vassdraget, Telemark fylke.
- 76, 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i
Sandgrovatna, Møre og Romsdal.
- 77, 1985. Faunaen i elver og bekker innen
Oslo kommune. Del V. Bunndyr og
fisk i Akerselva.