

Utbyggingsplaner for Kilå-vassdraget, Telemark.
En vurdering av de fiskeribiologiske forhold
og virkninger på bunndyr og fisk.

Per Sondrup Nielsen og John E. Brittain

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI),
Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo,
Sarsgate 1,
0562 Oslo 5.

FØRØRD

I forbindelse med Vestfold kraftselskaps planer om utbygging av Kilå-vassdraget i Nissedal og Fyresdal kommuner i Telemark fylke, ble Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) engasjert til å foreta de fiskeribiologiske undersøkelserne.

Tre forskjellige alternativer for utbygging er blitt utredet, hvorav to forutsetter bygging av Kilå kraftverk, mens det tredje alternativet går ut på å overføre vannet til Napevatn som er reguleringsmagasin for Fjone kraftverk.

Denne rapporten omhandler fisk og bunndyr, og skal dokumentere områdets fiskeribiologiske status samt vurdere virkningene av de aktuelle inngrep på fisk og fiskens næringsdyr. En del av undersøkelsene i Kilå-vassdraget er utført i samarbeid med Kontaktutvalget for Vassdragsreguleringer ved Universitetet i Oslo, som har utført undersøkelser av vannkjemi og dyreplankton (Halvorsen 1985). Gunnar Halvorsen ved Kontaktutvalget takkes for godt samarbeide.

Feltarbeidet er utført i tiden 2.-4. juli og 3.-8. september 1984, 16. april 1985, 13.-14. mai 1985, 17.-27. juni og 23-24. september 1985. Utover laboratoriets faste personale har Sigurd Sander og Nils Langeland deltatt i feltarbeidet og Kjersti Gram Andersen og Trond Bremnes i laboratoriearbeidet. I felt ble det også samarbeidet med Bjørn Valseng som var engasjert av Kontaktutvalget for Vassdragsreguleringer ved Universitetet i Oslo. Jan Emil Raastad har bestemt deler av knottmaterialet. Det rettes en takk til lokalkjente personer som har vært behjelpelige med opplysninger og den praktiske gjennomføring av feltarbeidet.

Oslo, 22. august 1986

Per Sondrup Nielsen og John E. Brittain

INNHold

	s.
SAMMENDRAG	4
ENGLISH SUMMARY	8
INNLEDNING	11
OMRÅDEBESKRIVELSE	13
LOKALITETSBESKRIVELSE	15
MATERIALE OG METODE	20
Bunndyr	20
Fisk	20
RESULTATER	22
Bunndyr	22
Rennende vann	22
Innsjøene	28
Fisk	36
Prøvefisket	36
Alder og vekst	44
Kondisjon, kjøttfarge og kjønnsmodning	55
Ernæring	61
Elektrofiske	67
Opplysninger om fisket	67
KOMMENTARER	69
Bunndyr	69
Fisk	74
KONSEKVENSVURDERING	82
LITTERATUR	90

SAMMENDRAG

Nielsen, P.S. & Brittain, J.E. 1986. Utbyggingsplaner for Kilåvassdraget, Telemark. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold og virkninger på bunndyr og fisk. Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske, Oslo, 82, 93 s.

Planene for utbygging av Kilåvassdraget omfatter tre forskjellige alternativer. Felles for disse er at Holmevatn/Midvatn skal fungere som reguleringsmagasin. Ved alt. Kleivtjørn skal kraftstasjonen ligge ved Kleivtjørn og Holmevatn/Midvatn forutsettes regulert 14/15 m. Alt. Valebjørg forutsetter bygging av kraftstasjon ved Fyresvatn der Valebjørgsåi renner ut i Valebjørgviki. Ved dette alternativet vil Holmevatn få en reguleringshøyde på 20 m, mens Midvatn får 15 m. Det tredje alternativet, alt. Fjone, forutsetter overføring av vannet til Napevatn, slik at det blir utnyttet av det eksisterende Fjone kraftverk. Reguleringen blir som for alt. Valebjørg.

I tillegg til Kilåi's naturlige nedslagsfelt planlegges overføring av tilgrensede felt. Dette gjelder de øvre deler av Vikåi og Håtveitåi. Ved alt. Kleivtjørn og Valebjørg skal vann fra Fjellskovatn og Krossvatn pumpes opp i Midvatn. Kjekhusdalsbekken forutsettes også utnyttet. Ved alt. Valebjørg skal dessuten de øvre deler av Valebjørgsåi tas inn på tilløpstunnelen. Hele det berørte området er preget av forsuring.

Det ble prøvefisket med bunn garn og innsamlet bunndyr fra følgende innsjøer: Napevatn (i Russvatn), Strondtjørn, Meselvatn, Sippetjørn, Holmevatn, Midvatn, Mjåvatn, Kleivtjørn og Fyresvatn (i Valebjørgviki). I Fyresvatn ble det i tillegg brukt flyte garn. Elektrofiske og innsamling av bunndyr fra elvestrekninger ble utført på flere stasjoner i Håtveitåi og Kilåi, og dessuten på én stasjon i Vikåi og Valebjørgsåi. Det ble også elektrofisket i strandsonen i Valebjørgviki.

Bunnfaunaen i området er preget av forsureningen. Verken snegl, muslinger eller større krepsdyr ble registrert i rennende vann. Dette er forventet da disse gruppene vanligvis krever en pH over 5.5-6. På de lokalitetene som lå like nedenfor en innsjø var bunnfaunaen dominert av vårfluer (spesielt Neureclipsis bimaculata), knott og fjærmygg. Individtettheten på enkelte av disse stasjonene var meget høy. På de øvrige lokalitetene i rennende vann var også steinfluer tallrike. Det ble totalt registrert 11 steinfluearter og 3 døgnfluearter på rennende vann. Det lave artsantallet for døgnfluer skyldes surt vann, da flere arter er ømfintlige.

Bunnfaunaen i innsjøene var dominert av døgnfluer (spesielt Leptophlebia vespertina) og fjærmygg, men fåbørstemark og vårfluer var også ofte tallrike. Bunndyrmengdene var stort sett middels høye. Fyresvatn og spesielt Napevatn skilte seg imidlertid ut med svært lave bunndyrtall. Begge disse innsjøene er regulert. Steinfluer ble funnet i et lavt antall i de fleste innsjøene. Tilsammen ble fire arter registrert. Til tross for dominansen av døgnfluer på stasjonene, ble bare tre arter registrert. Vårfluefaunaen var imidlertid relativt artsrik. I Siplestjørn og Midvatn ble et lite antall muslinger funnet. Dette dreier seg antagelig om arten Pisidium casertanum som er en av de få muslingene som tåler surt vann. Bortsett fra dette ble verken muslinger, snegl eller større krepsdyr funnet i innsjøene.

Prøvefisket og elektrofisket dokumenterte at innsjøene i Kilå- og Håtveitå-vassdraget er fisketomme. Fire bekkerøyer ble imidlertid tatt i garn i Holmevatn, og tre med elektrisk fiskeapparat i bekken mellom Siplestjørn og Holmevatn. Disse stammer fra en utsetting i Siplestjørn i 1983. Bekkerøyene i Holmevatn var av svært fin kvalitet. Ørret ble registrert helt nederst i Håtveitåi. Dette er etter alt å dømme fisk som har gått opp fra Nisser.

Ved prøvefisket i Napevatn (Russvatn) ble det fanget 20 små bekkerøyer (alle unntatt én var under 18 cm). Disse hadde betydelig dårligere vekst og kondisjon enn bekkerøyene fra Holmevatn.

I Kleivtjørn og i Valebjørgviki i Fyresvatn ble det påvist ørret, røye og sik. Kleivtjørn har en vannkvalitet som til tider er så ugunstig at reproduksjon ikke kan forekomme der. Dessuten er fisken trolig nødt til å gå ut i Drang i spesielt ugunstige perioder. Fisken tatt i Kleivtjørn tilhører derfor Drangs fiskebestand. Fangstresultatet var svært forskjellig i juni og september, noe som viser at fisken vandrer ut og inn av Kleivtjørn. De få ørretene som ble fanget hadde brukbar vekst og kondisjon, mens røyene var både magre og hadde dårlig kondisjon. De fleste sikene som ble tatt var svært gamle (opp til 28 år). Sikens alder og lengde ved vekststagnasjon synes å være 7-8 år og ca. 35 cm.

Valebjørgviki synes å ha en tett bestand av småfallen ørret. Ørretens vekst var svært dårlig, og avtok ved 5 års alder. Ingen ørreter hadde rød kjøttfarge, og svært få lyserød. Det aller meste av næringen besto av landinsekter, noe som indikerer et dårlig næringstilbud fra bunnfaunaen. Også røyene fra Valebjørgviki hadde dårlig kondisjon og vekst. Ernæringen besto vesentlig av dyreplankton, men fjærmyggpupper var også viktig. Sikens ernæring var svært lik røyas. Sik tatt i Valebjørgviki var betydelig yngre enn den som ble tatt i Kleivtjørn. Vekst og lengde ved vekststagnasjon var noe dårligere enn tilsvarende i Kleivtjørn.

Utbygging av området vil føre til mer gjennomstrømning i enkelte lokaliteter og betydelig mindre i andre. Der gjennomstrømningen går drastisk ned vil mulighetene for kalking og utsetting av fisk i innsjøene bli betydelig bedre. Dette gjelder i første rekke Kilå-vassdraget nedstrøms Midvatn.

De overføringene som er aktuelle vil gi lavere pH og høyere aluminiumsinnhold i utslippslokaliteten og vassdraget nedenfor. Halvorsen (1986) mener reduksjonen i pH vil være i størrelsesorden 0.1-0.2 enheter i Fyresvatn ved alt. Valebjørg. Valebjørgviki vil bli spesielt berørt av surt vann. Alt. Kleivtjørn vil føre til en reduksjon av pH i Fyreselva på 0.1-0.2 enheter i vinterhalvåret, mens alt. Fjone vil senke pH med 0.1-0.2 enheter i Russvatn (Napevatn) og 0.1 i Nisser. Lokalitetene er fra før svært utsatte for forsurening, og det har vært rapportert tilfeller av fiskedød lenger nede i vassdraget. pH-senkningen som følge av utbygging kan føre til betydelig større dødelighet for rogn og yngel, med sviktende rekruttering som følge. Overføringene kan dessuten indirekte føre til fiskedød, fordi de vil bruke opp en vesentlig del av det en har å gå på i utslippslokaliteten. Svært små økninger i de sure tilførselene kan deretter bli katastrofale.

Det anbefales at driftsvannet kalkes for å unngå negative virkninger av overføringene i forbindelse med utbygging.

ENGLISH SUMMARY

Nielsen, P.S. & Brittain, J.E. 1986. Regulation plans for the Kilå catchment, Telemark county: fisheries documentation and an evaluation of the effects of regulation on benthos and fish. Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske, Oslo, 82, 93 pp.

There are three different alternatives for the development of the Kilå watercourse. All alternatives have in common a single reservoir in place of the present lakes, Midvatn and Holmevatn. In the Kleivtjørn alternative the power station will be located by Kleivtjørn and the Holmevatn/Midvatn reservoir will be regulated 15 m. The Valebjørg alternative relies on the building of a power station where Valebjørgåi runs into Fyresvatn. In this case Holmevatn will be regulated 20 m and Midvatn 15 m. The third alternative, Fjone, entails the transfer of water to the already regulated Napevatn, where it will be utilized in the existing Fjone power station.

In addition to the Kilå catchment, water transfer from neighbouring catchments is planned. This applies among others to the upper parts of the Vikåi and Håtveitåi catchments. The whole area is severely affected by acidification.

Standard benthic gill-netting and benthos sampling was carried out in the following lakes: Napevatn (Russvatn), Strondtjørn, Meselvatn, Sipletjørn, Holmevatn, Midvatn, Mjåvatn, Kleivtjørn and Fyresvatn (Valebjørgviki). Pelagic gill nets were also used in Fyresvatn. Electro-fishing and benthic sampling was carried out at several stations in the rivers, Håtveitåi and Kilåi, as well as in Vikåi and Valebjørgsåi. Electro-fishing was also carried out in the littoral zone of Fyresvatn (Valebjørgviki).

The benthos in the area clearly shows acidification. Molluscs, isopods and amphipods, which normally require a pH over 5.5.-5.6 were absent from lotic habitats. Below lake outflows the benthic fauna was dominated by nett-spinning Trichoptera

(especially Neureclipsis bimaculata), Simuliidae and Chironomidae. Densities were extremely high at certain outflow localities. Plecoptera were also common at the other lotic localities. A total of 11 plecopteran and 3 ephemeropteran species were recorded from running waters. The low number of ephemeropteran species is due to acidification.

The littoral lake benthos was dominated by Ephemeroptera (especially Leptophlebia vespertina) and Chironomidae, although Oligochaeta and Trichoptera were also numerous. Densities were average for the region, apart from the already regulated Napevatn and Fyresvatn which had much lower densities. Plecoptera were recorded in low densities in most lakes and a total of 4 species were recorded. Despite the dominance of Ephemeroptera only 3 species were recorded. The trichopteran fauna was, however, relatively rich in species. A small number of Pisidium, probably P. casertanum, were recorded from Sipletjørn and Midvatn. This species is one of the few molluscs which tolerate acid water. Otherwise no gastropods, lamellibranchs, isopods or amphipods were recorded from the lakes.

Gill-netting and electro-fishing showed that the lakes in the Kilå and Håtveit watercourses lack fish. However, 4 brook charr, Salvelinus fontinalis, were taken in nets in Holmevatn and 3 by electro-fishing in the stream between Sipletjørn and Holmevatn. These fish were stocked in Sipletjørn in 1983. The charr had excellent condition. Brown trout, probably originating from Nisser, were recorded in the lowermost part of Håtveitåi.

Fishing in Napevatn yielded 20 small brook charr. These had significantly poorer growth than those from Holmevatn.

In Kleivtjørn and Valebjørviki in Fyresvatn brown trout, charr (S. alpinus) and whitefish were recorded. Water quality in Kleivtjørn is too poor to permit reproduction. Fish are probably forced to migrate into Drang during periods with low

pH and the catch in Kleivtjørn was in fact very different in June and September. The low number of trout taken showed reasonable growth and condition but the charr were thin and of poor quality. Most of the whitefish were especially old (up to 28 years), and growth stagnated around 7-8 years at a length of 35 cm.

Valebjørgviki had a dense population of small trout. Their growth was extremely poor and declined at an age of 5 years. None of the trout had red flesh and only a few had pink flesh. Most of their diet consisted of terrestrial insects, suggesting a lack of benthic items. Charr also showed poor growth and condition. Their diet consisted largely of zooplankton, although chironomid pupae were also important. The whitefish were considerably younger than those taken in Kleivtjørn, although their growth was poorer.

Development of the area for hydroelectric power will lead to changes in flow through rates in several lakes. Where flow through is reduced this will provide the opportunity of liming and subsequent fish stocking. This applies especially to the Kilå watercourse below Midvatn.

The proposed water transfers will lead to lower pH and higher aluminium concentrations in the recipient. Depending on the alternative chosen, this can have serious consequences for the existing fish populations in Fyresvatn, Nisser or Kleivtjørn/Fyreselva. Water quality in Napevatn can also be poorer, but this will have little effect as the stocked brook charr appear to survive well under such conditions.

It is recommended that the power station outflow is limed to avoid the negative effects of hydroelectric development.

INNLEDNING

Fra Vestfold kraftselskap foreligger det planer om utbygging av Kilå-vassdraget i Fyresdal og Nissedal kommuner i Telemark. Tre utbyggingsalternativer er aktuelle. Et alternativ som ble vurdert i forprosjektet for Kilå under Samlet Plan er falt bort (alt. B), mens et nytt alternativ, Valebjørg, er kommet til.

To alternativer forutsetter bygging av ny kraftstasjon. Ved alternativ Kleivtjørn vil kraftstasjonen ligge ved Kleivtjørn, som er stedet hvor Kilåi har sitt utløp. I alternativ Valebjørg vil kraftstasjonen bli plassert ved Fyresvatn, i Valebjørgviki der Valebjørgsåi renner ut. Det tredje alternativet, alt. Fjone, vil nytte allerede eksisterende kraftverk ved at vannet overføres til Napevatn som er reguleringsmagasin for Fjone kraftverk.

Ved samtlige alternativer vil Holmevatn/Midvatn nyttes som reguleringsmagasin med HRV på ca. 604 m o.h. Naturlig vannstand er 590 og 589 m o.h. for henholdsvis Holmevatn og Midvatn. Ved alt. Kleivtjørn vil Holmevatn få en senkning på 1 m, mens senkning blir 6 m ved alt. Valebjørg. For Holmevatn betyr dette at reguleringshøyden blir henholdsvis 14 og 20 m ved de to alternativer. Midvatn forutsettes ikke senket slik at reguleringshøyden her blir 15 m.

I tillegg til Kilåi's naturlige nedslagsfelt planlegges overføring av vann fra tilgrensende nedbørsfelt. Kallemsvatn og Tarmen, som tilhører Vikåi, skal overføres til Grunnevatn i Hå-tveitåi's nedbørsfelt. Dette oppnåes ved bygging av en dam i utløpet av Tarmen og opparbeiding av en 50 m lang kanal mellom Tarmen og Grunnevatn. Tarmen vil få en permanent heving på ca. 1 m. Også Sandvatn overføres til Hå-tveitåi's nedbørsfelt ved bygging av dam i utløpet og sprenging av en overføringstunnel til Nordre Homslitjørn. Endelig skal hele den øvre delen av Hå-tveitåi's nedbørsfelt overføres til Holmevatn. Dette medfører bygging av dam i utløpet av Meselvatn og sprenging av en 930 m lang overføringstunnel fra Meselvatns vestende til Gråstakktjørn. Opprinnelig var en permanent heving av Meselvatn på 5-6 m

planlagt, men ved å endre på tunneltraséen er det nå forutsatt å beholde naturlige vannstandsforhold i Meselvatn. Ved alt. Fjone forutsettes Håtveitåi overført direkte til overførings-tunnelen fra Holmevatn til Strondtjørn ved en sjakt med inntak fra Meselvatn.

Ved alt. Kleivtjørn og Valebjørg skal noe av nedslagsfeltet nedstrøms Midvatn utnyttas. Ved det første alternativet planlegges Kjekhusdalsbekken tatt inn i tilløpstunnelen til kraftverket ved hjelp av en sjakt. I alt. Valebjørg skal derimot bekken overføres til Krossvatn ved hjelp av et nedgravd rør og kanalisering. I begge tilfelle er det planlagt pumpestasjoner som skal pumpe vann fra Fjellskovatn og Krossvatn opp i Midvatn. Øvre del av Valebjørgsåi skal taes inn på tilløpstunnelen ved alt. Valebjørg.

Utbygging vil redusere vannføringen i Kilåi drastisk. Ved utløp i Kleivtjørn er det beregnet at vannføringen vil bli redusert med 83%. Ved utløp av Vikåi og Håtveitåi vil vannføringen bli redusert med henholdsvis 20 og 43%, mens alt. Valebjørg vil gi Valebjørgsåi en vannføring som er 75% lavere enn idag.

Noen vann og elvestrekninger vil få en økt gjennomstrømning ved utbygging. Spesielt stor vil endringen bli for Strondtjørn ved alt. Fjone. De to andre alternativene vil medføre sterk økning i gjennomstrømningen fra Gråstakktjørn ned til Holmevatn.

Hele det berørte området er preget av forsuring, og det må derfor forventes at de overføringene som er planlagt kan medføre endrede betingelser for livet i vassdraget. Imidlertid har hele det berørte området, med unntak av Kleivtjørn, Napevatn og Fyresvatn, lenge vært regnet som fisketomme. Det ble årlig satt ut 8000 én-somrige ørret i Napevatn fram til og med 1981. Fra 1982 gikk man over til å sette ut bekkerøye i stedet. Bekkerøye ble også satt ut i Siplestjørn ved Holmevatn i 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser ble utført i Napevatn i 1973, 1978 og 1984 (Gunnerød et al. 1981, Møkkelgjerd & Gunnerød 1985) og i Fyresvatn i 1973 (Gunnerød et al. 1981), 1975 (Borgstrøm 1976) og 1981 (Enerud & Lunder 1982).

OMRADEBESKRIVELSE

Området som blir berørt ved en eventuell utbygging av Kilåvassdraget ligger i heiområdene syd for Napevatn og mellom Fyresvatn og Nisser i Telemark fylke (Fig. 1). Kartblad 1513 II (M711) dekker området.

Kilåi har sitt utløp i Drang (271 m o.h.) via Kleivtjørn. Nedbørsfeltet er på 64,7 km², hvorav 52,4 km² inngår i utbyggingsplanene. Nedbørsfeltets høyeste punkt er Kronfjell (925 m o.h.) nord-øst for Holmevatn/Midvatn. Tilgrensende nedbørsfelt i nord og nordvest er forutsatt overført. Dette gjelder Vikåis nedbørsfelt med Kallemsvatn/Tarmen (1,1 km²) og Sandvatn (2,1 km²) samt den øvre del av Håtveitåis nedbørsfelt (14,9 km²).

Det aktuelle området er meget rikt på småvann og tjern. Holmevatn og Midvatn, som er planlagt som reguleringsmagasin, er de største innsjøene i området med areal på henholdsvis 1,0 og 0,8 km². Innsjøene ligger henholdsvis 590,5 og 589 m o.h.

Hele området består av grunnfjell der granitt dominerer, selv om amfibolitt, kvartsitt og granittisk gneis også forekommer. Størstedelen av berggrunnen er motstandsdyktig mot forvitring og dessuten kalkfattig, noe som har gitt grunnlag for en alvorlig forsuring av vassdragene.

Det er sparsomt med løsmasseavsetninger, og fjell i dagen er vanlig i hele feltet. Løsmasseavsetningene består stort sett av et tynt usammenhengende morenedekke i veksling med råhumus.

Som ventet ut fra berggrunn og jordsmonn er vegetasjonen fattig, med dominans av bjørk og furuskog, fattig myr og artsfattige heisamfunn. På enkelte gunstige steder dominerer gran. Osp finnes også i sydvendte lier.



Fig. 1. Kart over undersøkelsesområdet. Lokalteter for innsamling av bunndyr i elver (fylte sirkler) og i strandsonen av innsjøer (trekanter) er avmerket.

LOKALITETSBEKRIVELSE

På samtlige elvelokaliteter er det både tatt bunnprøver og fisket med elektrisk fiskeapparat. Det er også elektrofisket i strandsonen i Valebjørgviki (Fyresvatn) og utløpsbekken fra Sippetjørn. Elektrofisket ble som regel utført langs en 50-100 m strekning ovenfor og nedenfor den angitte lokaliteten.

Kilåi

- St. 1 - Nedenfor utløp av Nedre Stakkhomtjørn, ca. 600 m o.h. (kart ref. ML 634484). Selve utløpet går over blankskurt fjell. Prøvene er tatt nedenfor hvor det er middels til storsteinet bunn. Noe mose. Svak strøm.
- St. 2 - Kilåi nedenfor utløp av Midvatn, ca. 580 m o.h. (632455). Prøvene er tatt nedenfor juvet med grov stein og fossefall som danner utløpet. Her er bunnen storsteinet og tett bevokst med moser og påvekstalgler.
- St. 3 - Kilåi nedenfor utløp av Krossvatn, ca. 575 m o.h. (639444). Prøvene er tatt ved brua. En del blankskurt fjell, men også områder med storsteinet bunn. Sterk begroing med mose og alger.
- St. 4 - Kilåi nedenfor utløp av Mjåvatn, ca. 520 m o.h. (628432). Prøvene er tatt like nedenfor brua. Bunnen består av middels til store stein. Mye mose.
- St. 5 - Kilåi ovenfor Kleivtjørn, ca. 320 m o.h. (598406). Prøvene er tatt ved vannmerket like ovenfor brua. Middels til storsteinet bunn. Moderat begroing.
- St. 6 - Kilåi ved innløp til Kleivtjørn, ca. 275 m o.h. (596411). Steinbunn.

Håtveitåi

- St. 1 - Innløpsbekken til Meselvatn, ca. 728 m o.h. (621520). Stein- og grusbunn. Noe mose.
- St. 2 - Utløpet av Meselvatn, ca. 725 m o.h. (633527). Middels og store stein. Store mengder mose og algepåvekst.
- St. 3 - Håtveitåi like nedenfor samløp med Rubbutjørnbecken, ca. 460 m o.h. (672539). Grov steinbunn, med noe småstein og grus.
- St. 4 - Håtveitåi like ovenfor brua, sydøst for Solåsknatten og ca. 350 m o.h. (683552). Vekslende bunn, fra grus til store steinblokker.
- St. 5 - Håtveitåi ved fylkesveien, ca. 250 m o.h. (689558). Bunnprøvene er tatt like ovenfor brua, ca. 300 m før Håtveitåi renner ut i Nisser. Bunnen er storsteinet, med mindre partier med småstein og grus. Noe mose og påvekst.

Vikåi

Bunnprøvene er tatt ved R.V. 355, ca. 570 m o.h. (563507). Steinbunn og noe blankskurt fjell. Rolig strøm. Litt mose.

Valebjørgsåi

Bunnprøvene er tatt ved R.V. 355, 20 m nedenfor brua, ca. 380 m o.h. (579582). Steinbunn. Ingen begroing pga. tett skog.

Nedre Stakkhomtjørn (601 m o.h.)

- St. A - På østsiden (kart ref. ML 635487). Stein-, grus- og sandbunn.

St. B - På sydøstsiden mellom st. A og utløpet (633485). Stein- og grusbunn.

Sipletjørn (594 m o.h.)

St. A - Lengst vest i Sipletjørn (619480). Stein- og grusbunn. En del organisk materiale.

St. B - Like vest for utløpet (623478). Steinbunn. En del organisk materiale.

Holmevatn (588 m o.h.)

St. A - I nordøstenden av vannet, like vest for bekken fra Stakkhomtjørn (624478). Grus og småstein.

St. B - Ved bekken fra Sipletjørn (624478). Sand, grus og småstein.

St. C - På østsiden av odden syd i vannet (632473). Steinbunn. En del organisk materiale.

Midvatn (587 m o.h.)

St. A - I sørenden av vannet (639454). Stein på grus og sand.

St. B - I nordenden av vannet (633463). Steinbunn.

Mjåvatn (525 m o.h.)

St. A - På odden syd i vannet (630436). Sand og grus med enkelte stein.

St. B - Like øst for innløpselva (633437). Steinbunn.

Kleivtjørn (272 m o.h.)

St. A - Sør for innløp av Kilåi (595410). Steinbunn med noe sand og organisk materiale.

St. B - Nord for innløp av Kilåi (595412). Stein og grus. Langgrunt.

Fyresvatn (279 m o.h.)

Fyresvatn er regulert og har en regulerings høyde på 4,5 m. Alle bunndyr- og fiskeundersøkelser er utført i Valebjørgviki som ligger i den sydøstlige delen av vannet.

St. A - Rett nedenfor Lauvvik (573486). Stein- og grusbunn, med enkelte steinblokker.

Meselvatn (727 m o.h.)

St. A - I sydvestenden av hovedbassenget (624523). Stein- og sandbunn.

St. B - På nordsiden av vannet vis-à-vis hytta (629526). Steinbunn.

Strondtjørn (528 m o.h.)

St. A - På sydvestsiden av tjernet (598573). Steinbunn.

St. B - På nordsiden ved veien (599578). Steinbunn med noe grus.

Napevatn (512 m o.h.)

Napevatner reguleringsmagasin for Fjone kraftverk og har en regulerings høyde på 25 m. Alle bunndyr- og fiskeundersøkelser er utført i den østlige delen av Napevatn (Russvatn).

St. A - Ved kommunegrensen på sydsiden av vannet (610585).
Stein på grus og sand.

St. B - På nordsiden av vannet ved demningen (619590).
Varierende bunn - stein, grus og sand.

MATERIALE OG METODE

Bunndyr

Til innsamling av bunndyr ble den såkalte sparkemetoden benyttet (Hynes 1961, 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 oppvirkvete 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 tre prøver ble tatt fra hver lokalitet. Håvens maskestørrelse var 0.45 mm. Alle prøvene er fiksert på etanol og sortert på laboratoriet. Innsamlingene er foretatt hovedsakelig i juni/juli og september 1984 og 1985, men på enkelte lokaliteter er det også tatt bunnprøver i april og mai 1985.

Fisk

Det ble fisket med monofilament bunn garn (ca. 25 x 1.5 m) i Meselvatn, Sippetjørn, Holmevatn, Midvatn og Mjåvatn i september 1984, i Kleivtjørn i september 1984 og i juni 1985, i Strondtjørn og Napevatn i juni 1985 og i Fyresvatn i juni og september 1985. Det ble satt fra én til fire bunn garnserier 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 fisk fra de frie vannmasser i Fyresvatn ble det også benyttet flyte garn (25 x 6 m) med følgende maskevidder i mm: 52, 45, 39, 35, 29, 26, 22.5, 19.5.

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 (øresteinene). Otolitter fra ørret, røye og bekkerøye lå til klaring i etanol i ca. 24 timer før de ble avlest inntakte i 1,2-propandiol under stereolupe. Sonene i otolittene ble brukt for å tilbakeberegne veksten (Bagenal 1978). Otolittene fra siken ble brent og knekt etter metoden beskrevet av Christensen (1964) og lest under stereolupe i 1,2-propandiol. Skjell ble brukt til aldersbestemmelse av bekkerøyene fra Holmevatn, fordi otolittene var svært dårlige og umulige å tyde. Skjellene ble presset i celluloid og avlest ved hjelp av prosjektor. Ved tilbakeberegning av veksten for sikens første leveår ble det også benyttet skjell. Sikskjellene er svært fine å lese, men de viser sjelden mer enn 7-8 soner. Dette fordi siken oftest stagnerer i vekst ved denne alder. Den totale alder kan leses i otolittene.

Fisken ble kjønnsbestemt, og gonadenes utvikling ble vurdert etter beskrivelsen hos Dahl (1917). Kjøttfargen ble klassifisert til hvit, lyserød eller rød, og kondisjons-faktor for fisken er beregnet ut fra formelen $K=100v/l^3$ der v er vekt i gram og l er lengden i cm.

Det ble tatt prøver av spiserør og magesekk fra fisken gruppert i 5 cm's lengdegrupper. 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 for den aktuelle lengdegruppen. Dessuten er det angitt hvor mange prosent av fiskene som hadde næringsgruppen i magen (frekvens-prosent).

Til registrering av ungfisk på elvestrekningene og i strandsonen i Fyresvatn ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat konstruert av ing. Steinar Paulsen, Trondheim. Maksimum spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz.

RESULTATER

Bunndyr

Rennende vann

Resultater av bunndyrinnsamlingene på elvestreknings er vist i Tabell 1-5 og Fig. 2-4. Det totale bunndyrantall på stasjoner i rennende vann viste stor variasjon, hovedsakelig avhengig av stasjonens plassering. Antallet ved utløp av innsjøer, som f. eks. utløp av Midvatn (st.2) og Krossvatn (st.3), var meget høyt. På de stasjoner som lå enten ovenfor en innsjø eller et stykke nedenfor var derimot antallet mer moderat.

Tabell 1. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Kilåi fra utløp av Nedre Stakkhømtjønn (st. 1) til innløp av Kleivtjønn (st. 6) i juli 1984/juni 1985.

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Fåbørstemark	25,3	9,3			0,7	2,0
Vannmidd		1,3				
Steinfluer						
<u>Amphinemura borealis</u>					89,0	36,3
<u>A. sulcicollis</u>		2,0				
<u>Nemoura cinerea</u>	5,0	0,7			2,7	1,3
<u>Leuctra fusca</u>						
<u>L. hippopus</u>					0,3	
Døgnfluer						
<u>Leptophlebia vespertina</u>	0,3					
Vårfluer						
<u>Rhyacophila nubila</u>	3,3	1,3	8,0	4,0	2,7	2,0
<u>Neureclipsis bimaculata</u>		882,0	652,0	73,0		
<u>Plectrocnemia conspersa</u>	30,0	76,0			15,7	16,7
<u>Polycentropus flavomaculatus</u>			26,0			
Limnephilidae	0,3	6,0			0,3	1,0
Buksvømmere		3,3				
Vannbiller	0,3	4,0	60,0		1,0	0,3
Fjærmygg	256,0	1696,0	636,0	78,0	26,7	84,3
Knott	1976,7	4651,3	48,0	14,0	15,7	10,0
Andre tovinger	2,3	4,7			1,0	1,0
Totalt	12299,5	7363,9	1404,0	169,0	155,8	154,9

Tabell 2. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Kilåi fra utløp av Nedre Stakkhomtjønn (st. 1) til innløp Kleivtjønn (st. 6) i september 1984.

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6
Fåbørstemark	0,7					
Steinfluer						
<u>Amphinemura borealis</u>						1,0
<u>Nemoura cinerea</u>						0,3
<u>Protonemura meyeri</u>					1,3	0,7
<u>Leuctra fusca</u>					2,0	0,3
<u>L. hippopus</u>					9,3	6,3
Døgnfluer						
<u>Heptagenia sulphurea</u>					1,3	1,7
<u>Leptophlebia marginata</u>						6,3
<u>L. vespertina</u>	123,3		2,7	8,0	2,0	1,7
Vårfluer						
Hydroptilidae						0,3
<u>Rhyacophila nubila</u>	0,7	4,7	12,0	4,0	1,3	1,7
<u>Neureclipsis bimaculata</u>		3116,7	2446,7	684,0		
<u>Plectrocnemia conspersa</u>	2,7	0,7			12,7	23,0
<u>Polycentropus flavomaculatus</u>	11,3	5,3	10,7	78,7		0,3
<u>Cyrtus flavidus</u>	10,7		2,7			
Phryganeidae	25,3					
Buksvømmere	6,7					1,0
Vannbiller	18,7	1,3		5,3		
Fjærmygg	192,7	294,7	162,7	186,7	40,7	39,3
Knott	12,0				5,3	4,3
Andre tovinger		1,3				
Øyestikkere	1,3					
Totalt	406,1	3424,7	2637,5	966,7	75,9	88,2

Tabell 3. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Håtveitåi fra innløp Meselvatn (st. 1) til Håtveitåi ved innløp Nisser (st. 5) i juli 1984/juni 1985.

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
Fåbørstemark		22,0	15,0	1,3	0,3
Steinfluer					
<u>Amphinemura standfussi</u>			0,3		1,3
<u>A. sulcicollis</u>			1,3	0,7	
<u>Nemurella pictetii</u>			2,0		
<u>Nemoura cinerea</u>			3,7	0,7	
<u>Leuctra fusca</u>			6,0	21,3	18,3
Døgnfluer					
<u>Leptophlebia vespertina</u>			33,3	13,3	0,3
Vårfluer					
Hydroptilidae			3,3		
<u>Rhyacophila nubila</u>	0,7		2,0	1,0	3,3
<u>Neureclipsis bimaculata</u>		254,0			
<u>Plectrocnemia conspersa</u>	6,0		25,3	5,7	
<u>Polycentropus flavomaculatus</u>		6,0		11,3	
Limnephilidae	0,7	2,0	3,7	4,0	
Vannbiller		2,0	3,3		
Fjærmygg	14,0	230,0	115,7	190,7	13,7
Knott	1232,7	50,0	35,0	33,3	60,7
Andre tovinger	5,3		2,3	0,3	0,3
Øyestikkere				0,3	
Totalt	1259,4	566,0	252,2	283,9	98,2

Tabell 4. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Håtveitåi fra innløp Meselvatn (st. 1) til Håtveitåi ved innløp Nisser (st. 5) i september 1984.

	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
Fåbørstemark	5,0	1,3			2,7
Steinfluer					
<i>Taeniopteryx nebulosa</i>				0,7	
<i>Nemoura avicularis</i>			1,3	0,7	0,7
<i>N. cinerea</i>		1,3			0,7
<i>Leuctra fusca</i>			6,0	13,3	2,0
<i>L. hippopus</i>		2,7	0,7	42,0	23,3
Døgnfluer					
<i>Leptophlebia marginata</i>					1,3
<i>L. vespertina</i>	117,7	40,0			8,7
Vårfluer					
Hydroptilidae	0,7		2,0		
<i>Rhyacophila nubila</i>			1,3	4,7	9,3
<i>Neureclipsis bimaculata</i>	0,3	3468,0			
<i>Plectrocnemia conspersa</i>			28,7		4,0
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	15,3	14,7		52,7	13,3
<i>Cyrnus flavidus</i>	3,0	5,3			
Limnephilidae	0,3				1,3
Phryganeidae	1,7	9,3			
Vannbiller	1,3	4,0			
Fjærmygg	88,7	384,0	88,7	36,0	52,0
Knott	22,7	26,7	12,0		14,7
Andre tovinger	0,3				1,3
Øyestikkere	1,0				
Totalt	1267,0	3957,3	140,7	150,1	135,3

Fjærmygg og nettspinnende vårfluer var generelt de dominerende bunndyrgruppene i rennende vann, selv om knott opptrådte i stort antall på flere stasjoner, som utløp Stakkhomtjørn, utløp Midvatn, inn- og utløp Meselvatn og i Vikåi. Vårfluefaunaen var tallrik, spesielt i utløpet av innsjøer. Her dominerte arten *Neureclipsis bimaculata* fullstendig. På andre steder var *Rhyacophila nubila*, *Plectrocnemia conspersa* og *Polycentropus flavomaculatus* de mest vanlige artene, bortsett fra de øverste stasjonene hvor *Cyrnus flavidus* også var vanlig.

Steinfluer var relativt tallrike nederst i Kilåi og Håtveitåi, samt i Valebjørgsåi. Totalt ble det registrert 11 steinfluearter i rennende vann. De mest vanlige steinflueartene var *Amphinemura borealis*, *Leuctra fusca* og *L. hippopus*.

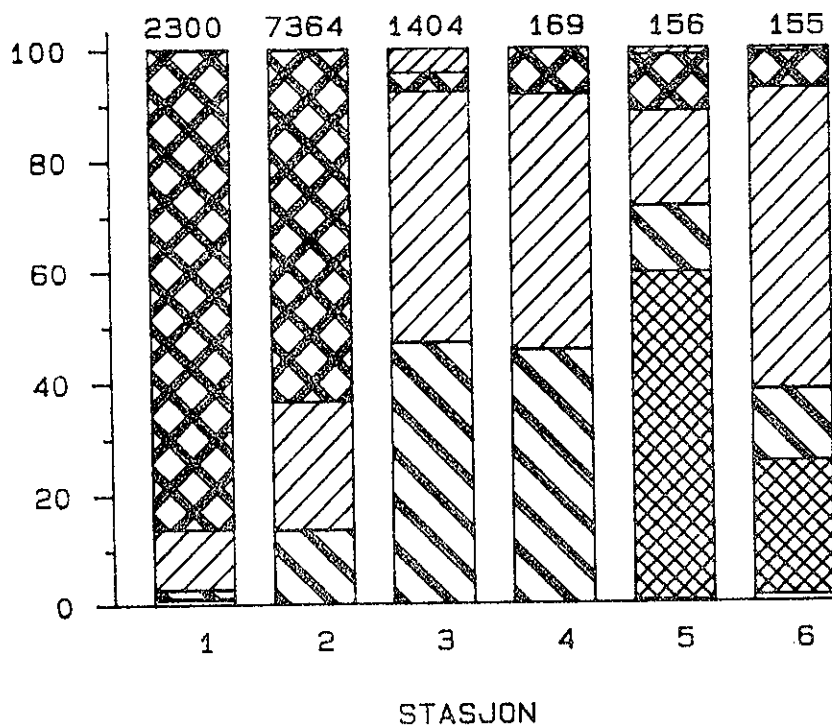
Tabell 5. Gjennomsnittlig antall bunndyr (ca. pr. 1 min. sparkeprøve) i Vikåi (september 1984, april og juni 1985) og Valebjørgsåi (april, juni og september 1985).

	Vikåi			Valebjørgsåi		
	apr.	juni	sept.	apr.	juni	sept.
Fåbørstemark		102,0		16,0		324,0
Hundmark		7,7				
Steinfluer						
<u>Brachyptera risi</u>		1,7		70,0	13,0	1,0
<u>Amphinemura</u> sp. (<u>standfussi</u> ?)		5,3				
<u>Nemoura cinerea</u>	2,0			50,0	26,0	3,0
<u>Nemurella pictetii</u>				15,0	4,0	
<u>Leuctra</u> sp. (<u>fusca</u> ?)		35,3				
<u>L. hippopus</u>	3,0			147,0		120,0
Døgnfluer						
<u>Leptophlebia marginata</u>			2,7	1,0		
<u>L. vespertina</u>		16,7				
Vårfluer						
<u>Rhyacophila nubila</u>		0,7		1,0	2,0	3,0
<u>Plectrocnemia conspersa</u>		3,0	2,0	11,0	5,0	3,0
<u>Polycentropus flavomaculatus</u>		25,0	59,3			
Limnephilidae		4,0	0,7	2,0		5,0
Phryganeidae			1,3			
Buksevømmere			1,3			
Vannbiller		0,3	2,0			
Fjærmygg		94,0	33,3	9,0	2,0	
Knott	60,0	260,3	1,3	44,0	41,0	27,0
Andre tovinger		5,7		4,0	4,0	
Øyenstikkere			0,7			
Mudderfluer						
<u>Sialis fuliginosa</u>		0,3	0,7			
Totalt	65,0	562,0	105,3	370,0	97,0	486,0

Døgnfluer var alminnelige bare på de øverste stasjonene i Kilåi og Håtveitåi. Totalt ble bare tre arter, Heptagenia sulphurea, Leptophlebia marginata og L. vespertina, registrert.

Fåbørstemark utgjorde en beskjeden andel av bunnfaunaen på alle elvestasjoner med unntak av Vikåi og Valebjørgsåi. Verken snegl, muslinger eller større krepsdyr ble registrert i bunnprøver fra elvestrekningene.

PROSENT



PROSENT

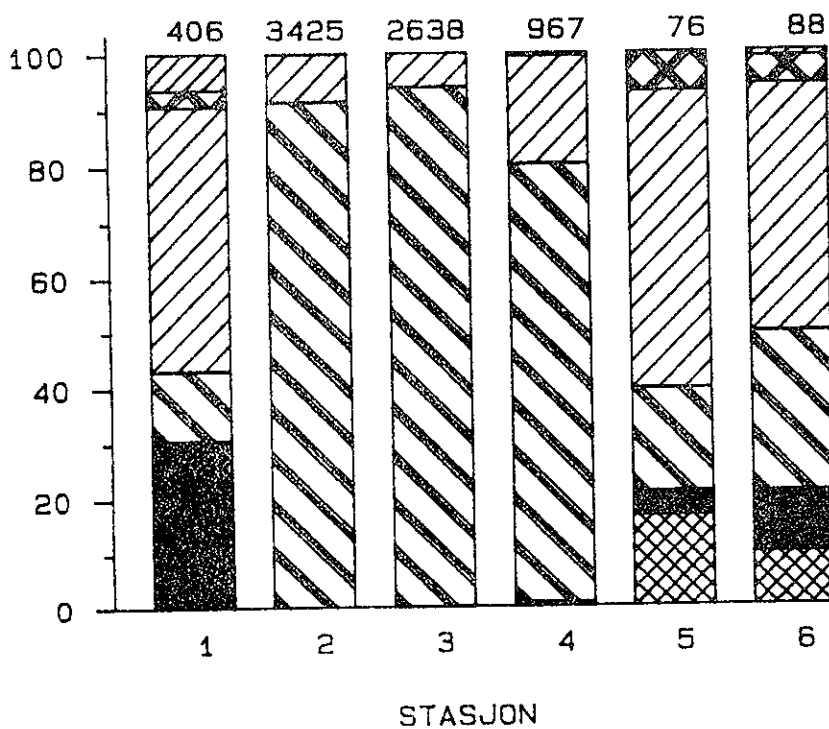


Fig. 2. Prosentvis fordeling av ulike bunndyrgrupper på elvelokaliteter i Kilåvassdraget. Gjennomsnittlig antall bunndyr pr. minutt sparkeprøve er også angitt. Gruppen "Andre" omfatter øyestikkere, rundmark, vannmidd, buksvømmere, vannbiller og andre tovinger.

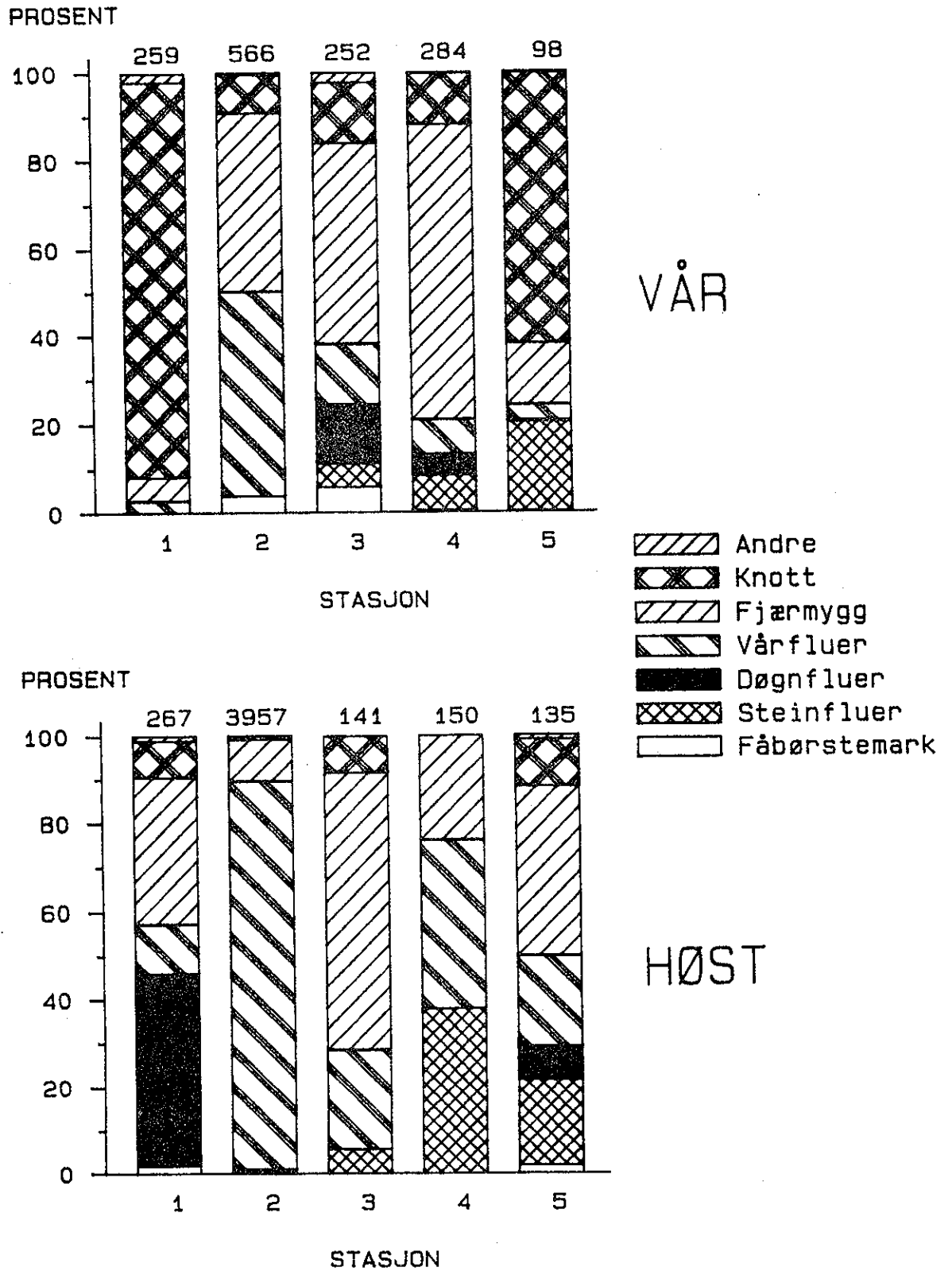


Fig. 3. Prosentvis fordeling av ulike bunndyrgrupper på elvelokaliteter i Håtveitåvassdraget. Gjennomsnittlig antall bunndyr pr. minutt sparkeprøve er også angitt. Gruppen "Andre" omfatter øyestikkere, buksvømmere, vannbiller og andre tovinger.

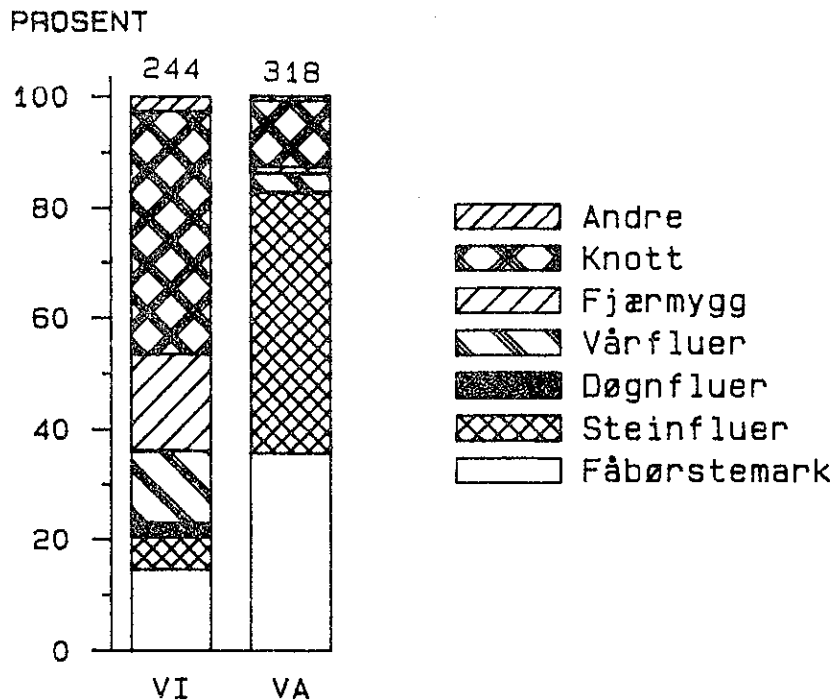


Fig. 4. Prosentvis fordeling av ulike bunndyrgrupper i Vikåi (VI) og i Valebjørgsåi (VA) basert på prøver tatt i april, juni og september. Gjennomsnittlig antall bunndyr pr. minutt sparkeprøve er også angitt. Gruppen "Andre" omfatter rundmark, øyenstikkere, buksvømmere, mudderfluer, vannbiller og andre tovinger.

Innsjøene

Resultater av bunndyrinnsamlingene i strandsonen av innsjøene er vist i Tabell 6-15 og Fig. 5-7.

Bunndyrmengden i innsjøene var med enkelte unntak middels høy. Store forskjeller i bunndyrtall mellom vår og høst ble registrert i Midvatn og Strondtjørn. Høyest gjennomsnittstall hadde Siplestjørn og Holmevatn. Bunndyrtallet i de to regulerte innsjøene Fyresvatn og Napevatn var lavt, og i Napevatn var antallet ekstremt lavt.

Bunndyrs sammensetningen i de fleste innsjøene var dominert av døgnfluer og fjærmygg, men også fåbørstemark og vårfluer var ofte forholdsvis tallrike. Blant døgnfluene var arten, Leptophlebia vespertina, klart dominerende. To andre døgnfluearter, L. marginata og Siphonurus alternatus, ble også registrert.

Tabell 6. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Nedre Stakkhomtjørn i september 1984 og juni 1985.

	juni		september	
	st.A	st.B	st.A	st.B
Fåbørstemark	82,3	14,7	34,7	9,7
Vannmidd	0,7			
Steinfluer				
<u>Nemoura cinerea</u>	1,3			
<u>Nemurella pictetii</u>	0,3			
Døgnfluer				
<u>Siphonurus</u> sp.	1,0	0,3		
<u>Leptophlebia marginata</u>				25,0
<u>L. vespertina</u>	10,7	160,7	32,3	11,0
Vårfluer				
<u>Plectrocnemia conspersa</u>	1,3		0,3	
<u>Polycentropus flavomaculatus</u>				2,3
<u>Cyrnus flavidus</u>	0,3	1,7		3,0
<u>Molanna albicans</u>	0,3		0,7	
<u>Molannodes tinctus</u>	0,3			
Limnephilidae	1,3		0,3	
Phryganeidae	3,0	0,3	14,7	8,3
Buksvømmere	2,0	3,3	3,7	2,7
Vannbiller	2,0	3,7	8,3	4,0
Fjærmygg	29,7	64,3	106,7	61,0
Andre tovinger	7,3		4,7	
Øyestikkere	3,3	0,3	1,0	
Mudderfluer				
<u>Sialis lutaria</u>	1,0	0,3		0,3
Totalt	148,1	249,6	1207,4	127,3

Tabell 7. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Sipløtjørn i september 1984 og juni 1985.

	juni		september	
	st.A	st.B	st.A	st.B
Fåbørstemark	147,7	30,0	67,0	41,0
Rundmark	0,3			
Steinfluer				
<u>Nemoura cinerea</u>	4,7	0,3		
Døgnfluer				
<u>Siphonurus alternatus</u>	0,7			
<u>Leptophlebia marginata</u>				5,0
<u>L. vespertina</u>	1227,3	85,0	2,7	30,3
Vårfluer				
<u>Plectrocnemia conspersa</u>	0,7			
<u>Polycentropus flavomaculatus</u>			2,3	
<u>Cyrnus flavidus</u>	4,3	1,3	0,7	1,0
Leptoceridae		0,3	0,7	
Limnephilidae	2,7	0,7		
Phryganeidae	7,0	2,7	6,3	16,7
Ubestemt	0,3			
Buksvømmere	1,7	2,0	0,7	0,7
Vannbiller	43,7	4,0	7,3	6,0
Fjærmygg	194,0	78,3	125,3	218,3
Andre tovinger	4,0	0,3	5,0	1,0
Øyestikkere	1,7	1,7		2,0
Totalt	1640,8	206,6	1218,0	322,0

Tabell 8. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Holmevatn i september 1984 og juni 1985.

	juni			september		
	st.A	st.B	st.C	st.A	st.B	st.C
Fåbørstemark	94,7	35,7	67,0	17,0	25,7	25,7
Rundmark	1,0	0,3	6,7			
Vannmidd			1,7			
Steinfluer						
<u>Nemoura avicularis</u>				1,3		
<u>N. cinerea</u>	1,7	18,7			0,3	
Døgnfluer						
<u>Siphonurus</u> sp.			0,3			
<u>Leptophlebia vespertina</u>	68,0	115,3	38,3	97,0	48,3	278,0
Vårfluer						
<u>Plectrocnemia conspersa</u>	0,3	5,0				
<u>Cyrnus flavidus</u>	4,3	2,3	4,3	0,3	1,0	4,0
<u>Molanna angustata</u>			0,3		0,3	
<u>Molannodes tinctus</u>				1,7	1,3	
Leptoceridae					1,0	
Sericostomatidae			0,7			
Limnephilidae	3,0	3,7	4,0	2,3	17,7	0,7
Phryganeidae	0,7	3,0	13,3	58,7	10,3	39,0
Buksvømmere	1,7	2,7	3,0	6,7	2,7	5,7
Vannbiller	9,7	21,7	8,7	3,3	21,0	4,0
Fjærmygg	44,7	23,3	148,7	225,3	143,7	81,0
Andre tovinger	2,3	32,7	1,0	2,0	3,7	
Øyestikkere					0,3	
Mudderfluer						
<u>Sialis fuliginosa</u>				3,0		
<u>S. lutaria</u>			0,3	6,0		
Totalt	1232,1	264,4	298,3	1424,6	277,3	438,1

Tabell 9. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Midvatn i september 1984 og juni 1985.

	juni		september	
	st.A	st.B	st.A	st.B
Fåbørstemark	19,3	6,0	20,3	0,7
Rundmark	0,7	1,0		
Døgnfluer				
<u>Siphonurus</u> sp.		0,3		
<u>Leptophlebia marginata</u>			1,3	
<u>L. vespertina</u>	3,7	2,0	65,0	130,0
Vårfluer				
<u>Neureclipsis bimaculata</u>		0,3		0,3
<u>Plectrocnemia conspersa</u>				0,3
<u>Cyrnus flavidus</u>	1,0	0,3		8,0
Phryganeidae	1,0	1,0	22,7	3,3
Buksvømmere	4,3	1,7	4,3	12,7
Vannbiller	1,7	8,0	11,3	7,7
Fjærmygg	13,0	21,3	20,7	87,0
Øyestikkere		1,0		
Mudderfluer				
<u>Sialis lutaria</u>		0,3		
Muslinger			0,7	
Totalt	45,0	42,9	146,3	250,0

Tabell 10. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Mjåvatn i september 1984 og juni 1985.

	juni		september	
	st.A	st.B	st.A	st.B
Fåbørstemark	8,7	33,3	37,3	54,3
Vannmidd		0,3		
Steinfluer				
<u>Nemoura cinerea</u>		1,0		
Døgnfluer				
<u>Leptophlebia marginata</u>			0,3	0,3
<u>L. vespertina</u>	29,3	13,3	161,7	102,3
Vårfluer				
<u>Plectrocnemia conspersa</u>		4,0		0,3
<u>Polycentropus flavomaculatus</u>		0,3		1,3
<u>Cyrnus flavidus</u>	4,0	4,0	2,0	3,7
Molannidae				0,7
Leptoceridae				2,0
Brachycentridae				0,7
Limnephilidae		1,3		
Phryganeidae	2,7	1,7	0,7	13,7
Buksvømmere	2,3	5,3	0,7	1,7
Vannbiller	1,3	4,3	16,7	16,3
Fjærmygg	8,0	73,0	56,0	27,7
Andre tovinger	0,3		5,3	1,3
Øyestikkere		1,3	0,7	
Mudderfluer				
<u>Sialis lutaria</u>	1,7		0,7	
Totalt	58,3	143,1	1285,5	223,6

Tabell 11. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Kleivtjørn i september 1984 og juni 1985.

	juni		september	
	st.A	st.B	st.A	st.B
Fåbørstemark	46,3		15,0	35,0
Døgnfluer				
<u>Heptagenia sp. (fuscogrisea?)</u>			0,3	4,7
<u>Leptophlebia marginata</u>				7,3
<u>L. vespertina</u>	32,3		35,3	47,3
Vårfluer				
<u>Plectrocnemia conspersa</u>				4,3
<u>Cyrnus flavidus</u>				0,3
<u>Molanna albicans</u>				1,7
Limnephilidae				2,3
Phryganeidae	3,0		8,7	3,3
Buksvømmere	6,3		9,7	5,3
Vannbiller	4,0		1,0	15,3
Fjærmygg	59,0		36,0	95,7
Andre tovinger	0,7		0,3	3,3
Øyestikkere			1,3	
Totalt	151,6		107,6	225,8

Tabell 12. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) i Fyresvatn (Valebjørgviki) i mai, juni og september 1985.

	mai	juni	sept.
Fåbørstemark	0,7	0,7	0,3
Steinfluer			
<u>Siphonoperla burmeisteri</u>	32,0		
Døgnfluer			
<u>Leptophlebia marginata</u>	0,3		
<u>L. vespertina</u>	55,3	27,0	
Vårfluer			
Limnephilidae		1,0	
Vannbiller	6,0	2,3	
Fjærmygg	0,7	2,3	
Totalt	95,0	33,3	0,3

Tabell 13. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Meselvatn i september 1984 og juni 1985.

	juni		september	
	st.A	st.B	st.A	st.B
Fåbørstemark	5,3	8,3	17,7	21,0
Steinfluer				
<u>Nemoura cinerea</u>	0,7	0,7		
Døgnfluer				
<u>Siphonurus</u> sp.	0,3			
<u>Leptophlebia vespertina</u>	209,0	89,0	51,7	29,7
Vårfluer				
<u>Plectrocnemia conspersa</u>	0,3			
<u>Cyrrnus flavidus</u>	1,0	1,0	3,3	1,7
<u>Molanna albicans</u>			0,7	0,3
<u>M. angustata</u>			1,3	
Limnephilidae	0,3	0,3	1,3	
Phryganeidae	0,3	0,3	8,0	5,3
Andre			0,7	
Buksvømmere	3,7	1,7	0,7	1,3
Vannbiller	5,0	3,7	12,3	25,0
Fjærmygg	57,3	52,0	130,0	251,7
Øyenstikkere	2,0		0,3	
Totalt	1285,2	157,0	1228,0	336,0

Vårfluefaunaen var relativ artsrik, selv om den husbyggende familien, Phryganeidae, utgjorde størst antall på de fleste lokalitetene. Her var arten Agrypnia varia vanlig.

Andre grupper som ble registrert i de fleste vann og tjern, men generelt i et lavere antall, var buksvømmere, vannbiller, stankelbein, mudderfluer og øyenstikkere. Buksvømmere og vannbiller var de mest tallrike av disse gruppene. Steinfluer ble funnet i et lavt antall i de fleste innsjøer og tjern. Her ble tilsammen

Tabell 14. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Strøndtjørn juni og september 1985.

	juni		september	
	st.A	st.B	st.A	st.B
Fåbørstemærke	49,0	8,7	86,0	4,7
Rundmærke	0,7			
Steinfluer				
<u>Nemoura cinerea</u>	2,0	1,0		
Døgnfluer				
<u>Leptophlebia vespertina</u>	138,7	48,0	0,3	15,7
Vårfluer				
<u>Plectrocnemia conspersa</u>		3,3		1,3
<u>Polycentropus flavomaculatus</u>	0,7	3,7		
<u>Cyrtus flavidus</u>	1,7	1,7		0,3
<u>Molanna</u> sp.				0,3
<u>Molannodes tinctus</u>		0,3		
Leptoceridae			0,3	
Limnephilidae	2,3			
Phryganeidae	0,7	0,7	5,0	5,3
Buksvømmere	4,0	7,0	1,3	1,3
Vannbiller	1,3	1,3	2,3	3,7
Fjærmygg	81,0	58,3	29,7	33,0
Mudderfluer				
<u>Sialis fuliginosa</u>		0,3		
Totalt	1282,1	134,3	1124,9	65,6

Tabell 15. Gjennomsnittlig antall bunndyr (pr. 1 min. sparkeprøve) på stasjoner i Napevatn, juni og september 1985.

	juni		september	
	st.A	st.B	st.A	st.B
Fåbørstemærke	4,3	0,7	0,3	0,7
Døgnfluer				
<u>Leptophlebia vespertina</u>	5,3	4,0		
Vårfluer				
<u>Rhyacophila nubila</u>				0,3
<u>Cyrtus flavidus</u>	0,7			
Limnephilidae/Phryganeidae			0,3	0,3
Buksvømmere			0,3	0,3
Vannbiller	0,3	0,3	0,3	
Fjærmygg			0,3	
Totalt	10,6	5,0	1,5	1,6

fire arter registrert, Nemoura avicularis, N. cinerea, Nemurella pictetii og Siphonoperla burmeisteri, med N. cinerea som den mest utbredte. Muslinger ble påvist i lite antall i både Siple-tjørn (juli 1984) og Midvatn (september 1984). Ellers ble verken muslinger, snegl eller større krepsdyr registrert i innsjøene.

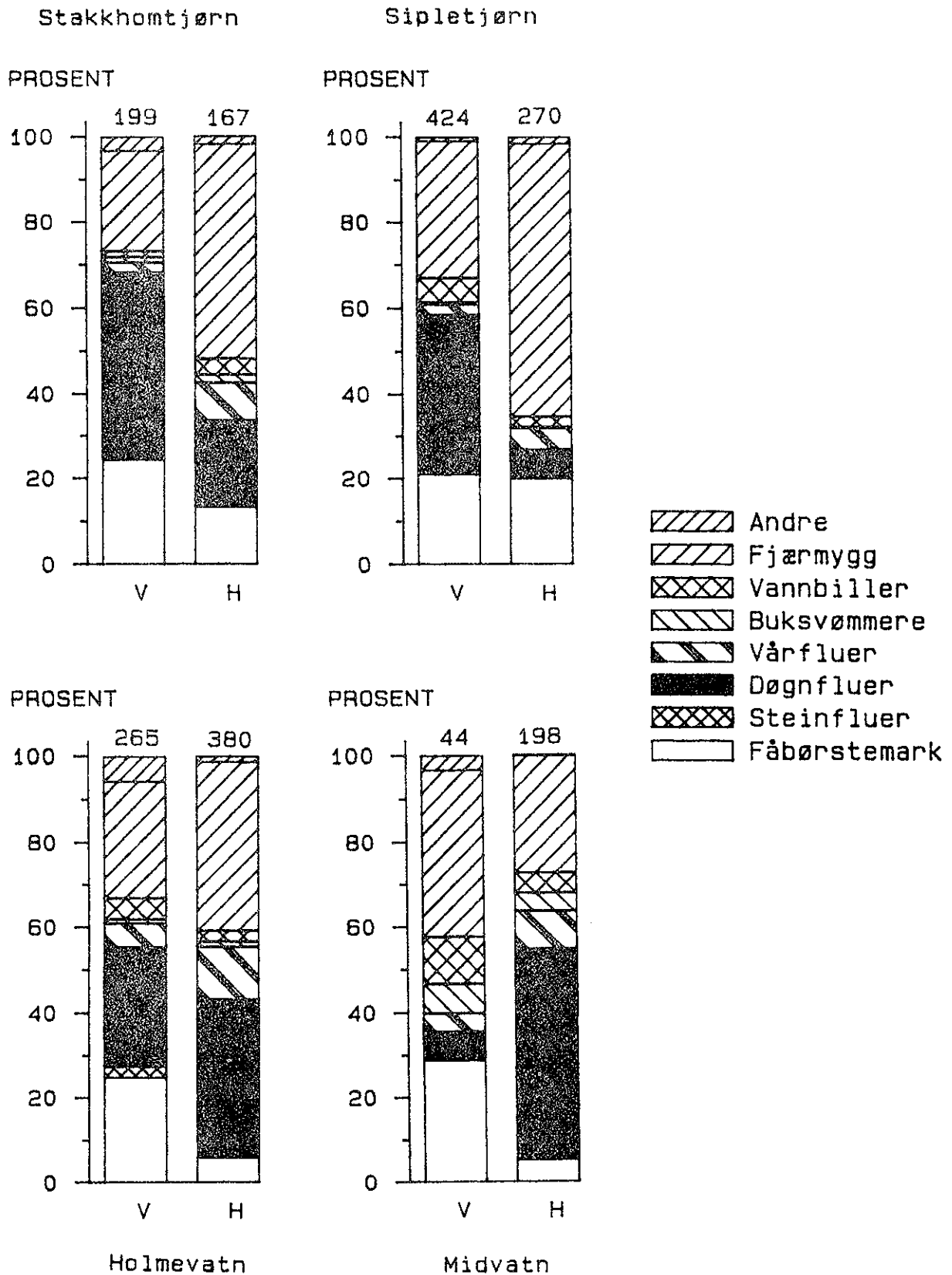


Fig. 5. Prosentvis fordeling av ulike bunndyrgrupper i Nedre Stakkhømtjørn, Sipletjørn, Holmevatn og Midvatn vår (V) og høst (H). Gjennomsnittlig antall bunndyr pr. minutt sparkeprøve er også angitt. Gruppen "Andre" omfatter rundmark, vannmidd, øyestikkere, mudderfluer, og andre tovinger.

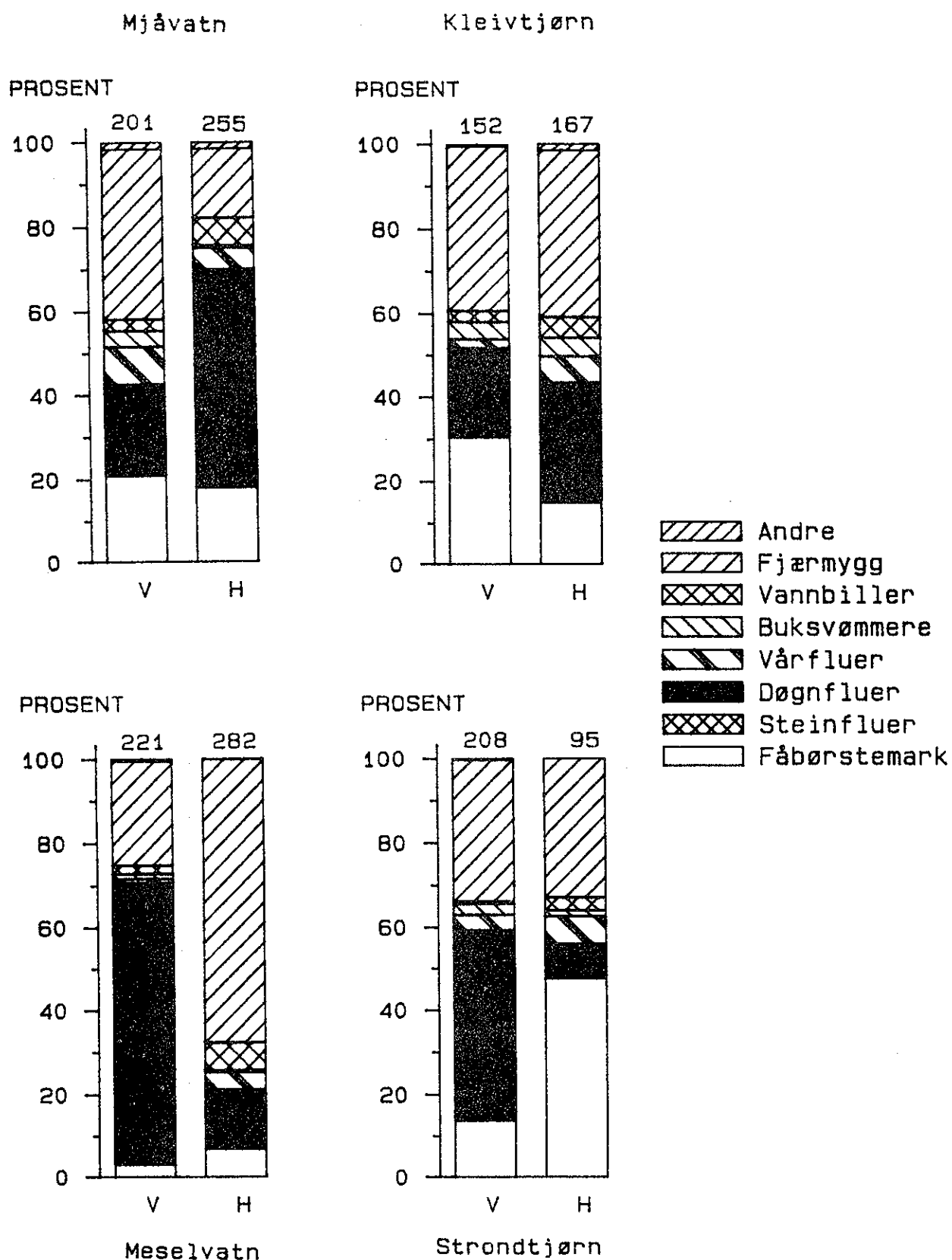


Fig. 6. Prosentvis fordeling av ulike bunndyrgrupper i Mjåvatn, Kleivtjørn, Meselvatn og Strondtjørn vår (V) og høst (H). Gjennomsnittlig antall bunndyr pr. minutt sparkeprøve er også angitt. Gruppen "Andre" omfatter rundmark, vannmidd, øyestikkere, mudderfluer, og andre tovinger.

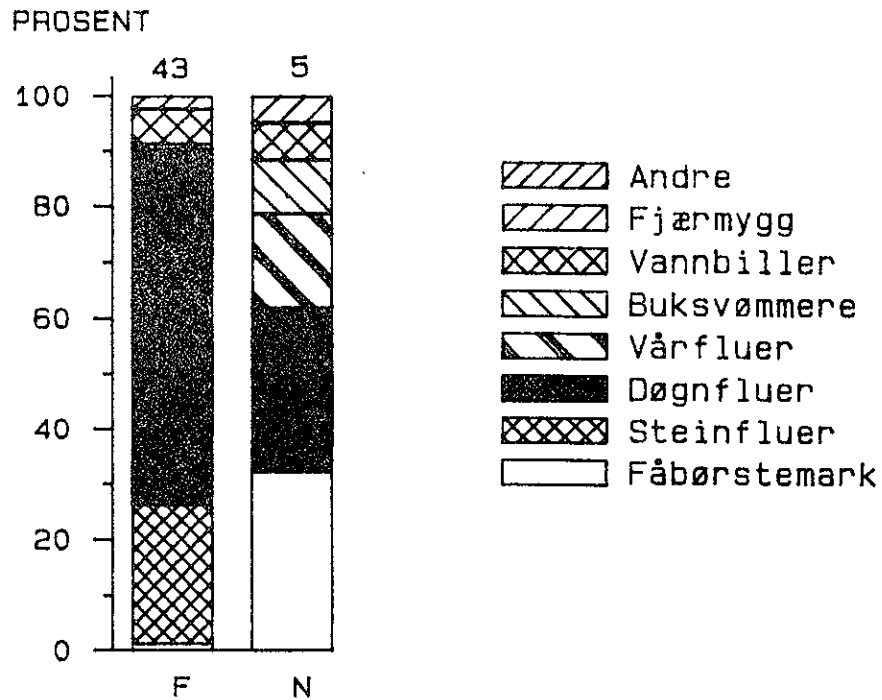


Fig. 7. Prosentvis fordeling av ulike bunndyrgrupper i Fyresvatn (F) og Napevatn (N). Gjennomsnittlig antall bunndyr pr. minutt sparkeprøve er også angitt.

PRØVEFISKET

Det ble fisket med standard bunngarnserier i Fyresvatn, Napevatn, Kleivtjørn, Mjåvatn, Midvatn, Holmevatn, Sipletjørn og Meselvatn. I Fyresvatn ble det i tillegg brukt flytegarn.

Fisk ble bare påvist i Fyresvatn, Napevatn, Kleivtjørn og Holmevatn. I Fyresvatn og Kleivtjørn var både ørret, røye og sik representert i fangstene, mens det bare ble påvist bekkerøye i Napevatn og Holmevatn.

Fyresvatn

Resultatene fra prøvefisket med henholdsvis bunngarn og flytegarn er vist i Tabell 16 og 17.

Tabell 16. Resultatet av prøvefiske med bunngarn i Valebjørgviki i Fyresvatn i juni og september 1985.

		J U N I			S E P T E M B E R		
Maske- vidde mm	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	
Ø R R E T							
52	3	0.3	36.0	2	0	0	
45	3	0.7	57.7	2	0.5	59.0	
39	3	0	0	2	0	0	
35	3	0	0	2	0	0	
29	3	0.7	63.7	2	3.5	650.0	
26	3	6.3	798.7	2	6.5	908.5	
22.5	3	13.0	1424.7	2	13.0	1348.5	
19.5	3	16.3	1287.7	2	9.0	739.5	
R Ø Y E							
52	3	0	0	2	0	0	
45	3	0	0	2	0	0	
39	3	0	0	2	0	0	
35	3	0	0	2	0	0	
29	3	0	0	2	0.5	43.0	
26	3	0	0	2	0.5	37.0	
22.5	3	1.0	79.0	2	2.0	170.5	
19.5	3	2.0	146.0	2	0.5	42.5	
S I K							
52	3	0	0	2	0	0	
45	3	0.7	208.3	2	0	0	
39	3	0	0	2	0	0	
35	3	0.7	167.3	2	1.0	247.0	
29	3	1.3	285.3	2	0.5	95.5	
26	3	1.3	247.7	2	0	0	
22.5	3	0	0	2	0	0	
19.5	3	0	0	2	0	0	

I bunngarna var fangsten klart dominert av ørret, men både røye og sik var representert. Både i juni og september var det 22.5 mm som ga størst utbytte med henholdsvis 1425 og 1349 gram pr. garnnatt. Imidlertid var det 19.5 mm som ga flest fisk pr. garnnatt i juni.

Det ble tatt ørret både på 52 og 45 mm's maskevidde i juni og på 45 mm i september. Av utbyttet i gram for disse maskeviddene fremgår imidlertid at dette dreier seg om småfisk som normalt ikke burde stå på så grove garn (såkalte maskebitere).

Tabell 17. Resultatet av prøvefiske med flytegarn i Valebjørgviki i Fyresvatn i juni og september 1985.

Maske- vidde mm	Antall garn- netter	J U N I			S E P T E M B E R		
		Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	
Ø R R E T							
52	1	0	0	1	0	0	
45	1	0	0	1	0	0	
39	1	0	0	1	0	0	
35	1	0	0	1	0	0	
29	1	1.0	186.0	1	0	0	
26	1	0	0	1	0	0	
22.5	1	5.0	594.0	1	7.0	839.0	
19.5	1	0	0	1	0	0	
R Ø Y E							
52	1	0	0	1	0	0	
45	1	0	0	1	0	0	
39	1	0	0	1	0	0	
35	1	0	0	1	0	0	
29	1	0	0	1	0	0	
26	1	0	0	1	0	0	
22.5	1	0	0	1	2.0	161.0	
19.5	1	1.0	55.0	1	11.0	745.0	
S I K							
52	1	0	0	1	0	0	
45	1	0	0	1	0	0	
39	1	0	0	1	0	0	
35	1	5.0	1115.0	1	0	0	
29	1	3.0	641.0	1	5.0	1103.0	
26	1	0	0	1	0	0	
22.5	1	0	0	1	0	0	
19.5	1	0	0	1	0	0	

Bortsett fra én ørret tatt på 29 mm's maskevidde, var det bare 22.5 mm av flytegarna som fanget ørret. Det ble tatt henholdsvis 5 og 7 ørret pr. garnnatt i juni og september.

I juni ble det bare tatt røye på 19.5 og 22.5 mm's bunn garn, mens det i september også ble tatt røye på 26 og 29 mm. Fangsten var imidlertid dårlig, og lå fra 0.5 til 2 røyer pr. garnnatt for de nevnte maskevidder. Utbyttet var størst på 19.5 mm i juni (146 gram/garnnatt), mens 22.5 mm ga størst utbytte i september (170.5 gram/garnnatt).

På flytegarna ble det i juni bare tatt én røye, og den sto i 19.5 mm's maskevidde. Samme maskevidde fanget i september 11 røyer pr. garnnatt, mens 22.5 mm fanget 2.

Det ble tatt få sik på de ulike maskeviddene av bunngarn både i juni og september. Det største utbyttet ga 29 mm i juni (285.3 gram/garnnatt) og 35 mm i september (247 gram/garnnatt). Antall sik pr. garnnatt var henholdsvis 1.3 og 1.0 for disse maskeviddene. I juni ble det tatt sik på 26, 29, 35 og 45 mm's maskevidde, mens det i september bare var 29 og 35 mm som ga fangst.

På flytegarna var det 29 og 35 mm i juni og 29 mm i september som fanget sik. Utbyttet på flytegarna var vesentlig bedre enn på bunngarn. Største utbytte i juni var 1115 gram pr. garnnatt (i 35 mm), mens det i september var 1103 gram pr. garnnatt (i 29 mm). Antall sik pr. garnnatt var 5 i begge tilfelle.

Lengdefordelingen av ørret tatt på bunngarn er vist i Fig. 8. Verken i juni eller september ble det tatt ørret som var større enn 30 cm. De fleste ørretene (ca 86%) var mellom 18 og 24 cm i juni, mens de fleste (ca 62%) var mellom 20 og 24 cm i september. Den største ørreten som ble tatt i juni var 27.5 cm (194 gram), mens den største i september var 29.5 cm (243 gram).

Fangsten av ørret på flytegarn, og dessuten fangsten av røye og sik på både bunngarn og flytegarn, var så små at det ikke er hensiktsmessig å presentere resultatene i figurer. Disse resultatene er derfor satt opp i Tabell 18. Ørretene tatt på flytegarn både i juni og september var av forholdsvis jevn størrelse: Ingen var under 20 cm og bare én var over 25 cm.

Alle røyene som ble tatt både på bunngarn og flytegarn var heller små, idet ingen var over 23 cm (Tabell 18). På bunngarna var de fleste mellom 20 og 22 cm, mens lengden på røyene i flytegarna var noe mindre. Her var de fleste mellom 18 og 21 cm. Den største røya som ble tatt var 22.8 cm (86 gram).

All sik tatt på flytegarn var mellom 28 og 32 cm lange. På bunngarn var også de fleste sikene i samme lengdegruppe, men det ble tatt enkelte som var både større og mindre. Den største siken som ble tatt på bunngarn i juni var 34.9 cm (380 gram).

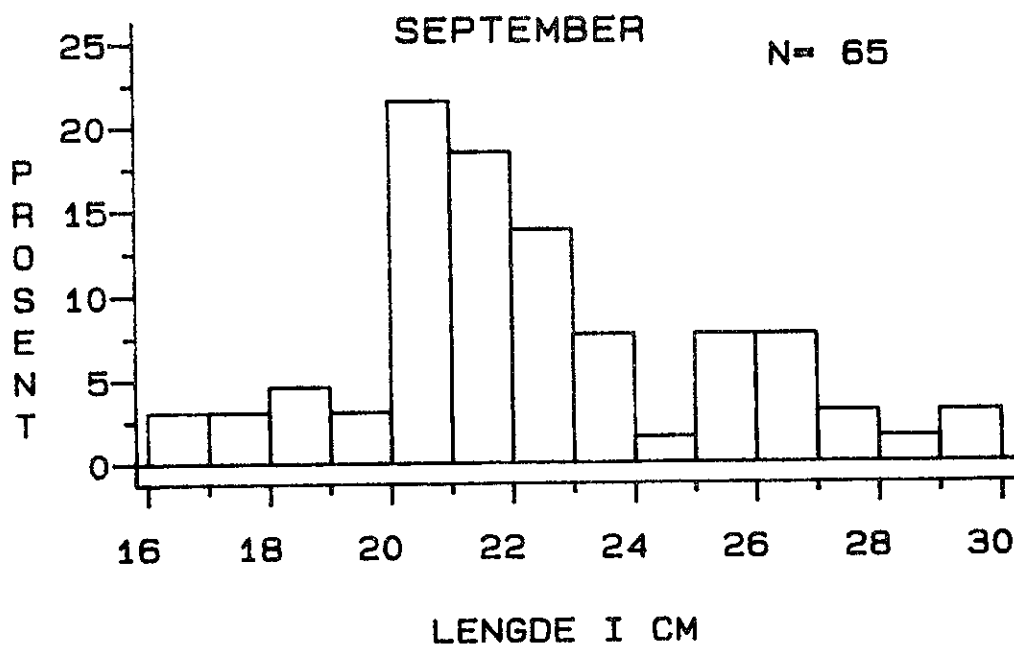
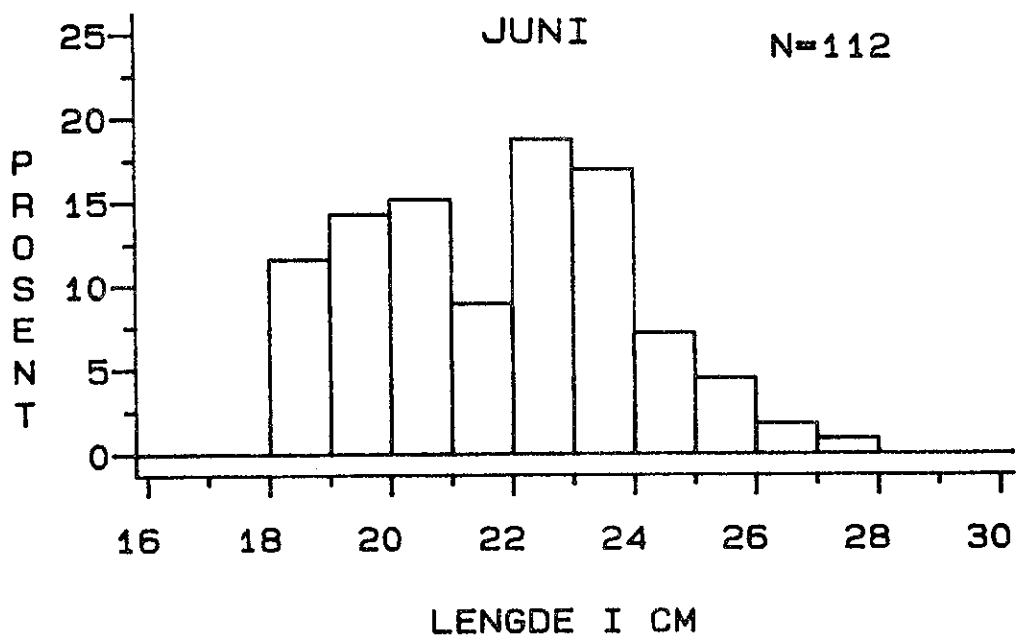


Fig. 8. Prosentvis lengdefordeling av ørret fanget ved prøvefiske med bunn garn i Valebjørgviki i Fyresvatn i juni og september 1985. N=antall ørret.

Tabell 18. Lengdefordeling av fisk fanget ved prøvafiske med bunn garn (BG) og flyte garn (FG) i Valebjørgviki i Fyresvatn i juni og september 1985.

Lengde i cm	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Tot.
Ørret FG	Juni					1	1	2	1										6
	Sept.				1	2	1	2	1										7
Røye BG	Juni		1		3	4	1												9
	Sept.				5	1	1												7
Røye FG	Juni			1															1
	Sept.	1	3	5	3	1													13
Sik BG	Juni									1		4	1	4		1		1	12
	Sept.														1	1		1	3
Sik FG	Juni												2	3	3				8
	Sept.												2	1	2				5

Kleivtjørn

I Kleivtjørn ble det fisket med to bunn garn-serier i to netter i september 1984, og med 2 serier én natt i juni 1985. Resultatene fra fisket er vist i Tabell 19.

I september ble det påvist ørret, røye og sik i lite antall. Totalt ble det tatt 3 ørreter som fordelte seg på 19.5, 22.5 og 26 mm's garn. Den minste ørreten var 21.9 cm (112 gram) og den største 25.9 cm (204 gram). Også røye var det dårlig med idet det ble tatt én røye på hver av maskeviddene 19.5 mm og 22.5 mm. Sikfangsten var noe større enn for de to andre artene. Det ble tatt én sik i 19.5 mm og fem (1.25 pr. garnnatt) i 35 mm's maskevidde.

I juni ble det bare fanget røye og sik. Røyefangsten var betydelig større enn i september. Flest røyer og størst utbytte ga de to fineste maskeviddene 19.5 og 22.5 mm, med henholdsvis 4.5 fisk (368 gram) og 3.5 fisk (318 gram) pr. garnnatt. Det ble tatt røye i alle maskevidder unntatt 29 og 35 mm. Imidlertid var røyene som ble tatt på de grovmaskede garna såkalte maskebitere. Lengdefordelingen av fisken som ble tatt i Kleivtjørn er vist i Tabell 20.

Tabell 19. Resultatet av prøvafiske med bunngarn i Kleivtjørn i september 1984 og juni 1985.

Maske- vidde mm	Antall garn- netter	J U N I			S E P T E M B E R		
		Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	
Ø R R E T							
52	2	0	0	4	0	0	
45	2	0	0	4	0	0	
39	2	0	0	4	0	0	
35	2	0	0	4	0	0	
29	2	0	0	4	0	0	
26	2	0	0	4	0.25	28.5	
22.5	2	0	0	4	0.25	51.0	
19.5	2	0	0	4	0.25	28.0	
R Ø Y E							
52	2	1.0	75.0	4	0	0	
45	2	1.0	76.5	4	0	0	
39	2	0.5	42.0	4	0	0	
35	2	0	0	4	0	0	
29	2	0	0	4	0	0	
26	2	1.0	137.0	4	0	0	
22.5	2	3.5	318.0	4	0.25	30.0	
19.5	2	4.5	368.0	4	0.25	19.8	
S I K							
52	2	0	0	4	0	0	
45	2	0.5	222.5	4	0	0	
39	2	1.0	377.5	4	0	0	
35	2	0	0	4	1.25	391.8	
29	2	0.5	160.0	4	0	0	
26	2	0	0	4	0	0	
22.5	2	0	0	4	0	0	
19.5	2	0	0	4	0.25	13.0	

Tabell 20. Lengdefordeling av fisk fanget ved prøvafiske med bunngarn i Kleivtjørn i juni 1985 og september 1984.

Lengde i cm	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	Tot.		
Ørret	Juni																						0	
	Sept.				1	1			1															3
Røye	Juni		1	2	8	5	4	1	1															23
	Sept.			1			1																	2
Sik	Juni																1		2					4
	Sept.	1											1	1	1	1		1						6

Napevatn

Resultatene fra prøvefisket i Napevatn er vist i Tabell 21.

Tabell 21. Resultatet av prøvefiske med bunn garn i Napevatn i juni 1985 og Holmevatn i september 1984.

Maske- vidde mm	NAPEVATN JUNI 1985			HOLMEVATN SEPTEMBER 1984		
	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt	Antall garn- netter	Antall pr. garn- natt	Vekt i gram pr. garnnatt
B E K K E R Ø Y E						
52	3	0	0	3	0	0
45	3	0	0	3	0	0
39	3	0	0	3	0.7	290.0
35	3	0	0	3	0.7	295.0
29	3	0.3	43.7	3	0	0
26	3	1.0	48.0	3	0	0
22.5	3	1.0	51.0	3	0	0
19.5	3	4.3	210.7	3	0	0

Tabell 22. Lengdefordeling av fisk fanget ved prøvefiske med bunn garn i Napevatn i juni 1985 og Holmevatn i september 1984

Lengde i cm	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Tot.	
Napevatn		1	1	3	1	1	4				1								20	
Holmevatn																1	1	1	1	4

Det ble utelukkende tatt små bekkerøyer, slik at nytt prøvefiske i september ble vurdert som uinteressant. Flest fisk og størst utbytte ga 19.5 mm's maskevidde med 4.3 fisk og 210.7 gram pr. garnnatt. På maskevidder grovere enn 29 mm ble det ikke tatt fisk. Lengdefordelingen av bekkerøyene er vist i Tabell 22. Bortsett fra én fisk som var mindre enn 15 cm, og én som var mellom 22 og 23 cm (eg. 22.9), besto fangsten av bekkerøyer mellom 15 og 18 cm. (Tabell 22). Imidlertid var størrelsen på fisken jevnere enn det som kommer frem av en lengdefordeling der bare hele cm er brukt. De nøyaktige tallene viser at spennvidden i virkeligheten er fra 15.6 til 17.2 cm.

Holmevatn

I Holmevatn ble det totalt tatt fire bekkerøyer (Tabell 21). Dette er fisk som må stamme fra en utsetting i Siplestjørn i 1983. To bekkerøyer ble tatt på 39 mm's garn, og to på 35 mm. Bekkerøyene hadde en jevn størrelse (Tabell 22), der den minste var 28.5 cm (400 gram) og den største 31.7 cm (475 gram).

Alder og vekst

Fyresvatn

Aldersfordelingen av ørret fanget med bunngarn i juni og september er vist i Fig. 9.

En del ørreter hadde otolitter som vanskelig kunne tydes, og disse er tatt ut av figuren. I juni var det snakk om 24 ørreter, mens det i september var 9. Fig. 9 viser at det i juni ble fanget ørreter med aldre fra 4-10 år og 3-9 år i september. Hoveddelen av fangsten både i juni og september var ørreter med aldre på 5 og 6 år.

Alderen på ørret fanget i flytegarn, samt røye og sik både fra flytegarn og bunngarn er vist i Tabell 23.

Ørretene fanget med flytegarn hadde en alder som var i overensstemmelse med de som ble tatt i bunngarn. Røyene fra bunngarn hadde aldre fra 7 til 10 år, mens røyene fra flytegarne var merkbart yngre. Seks av totalt ni var 5-6 år gamle. Alderen på sik tatt i bunngarn og flytegarn lå stort sett mellom 6 og 9 år, men det ble tatt både yngre og eldre sik. Yngste og eldste sik var henholdsvis 3 og 14 år (Tabell 23).

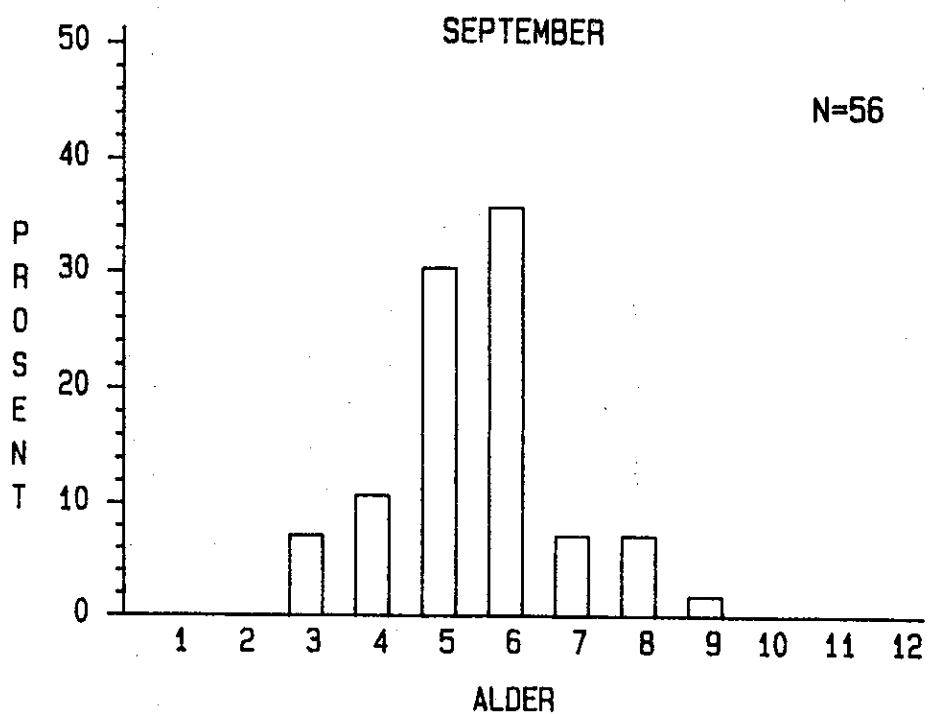
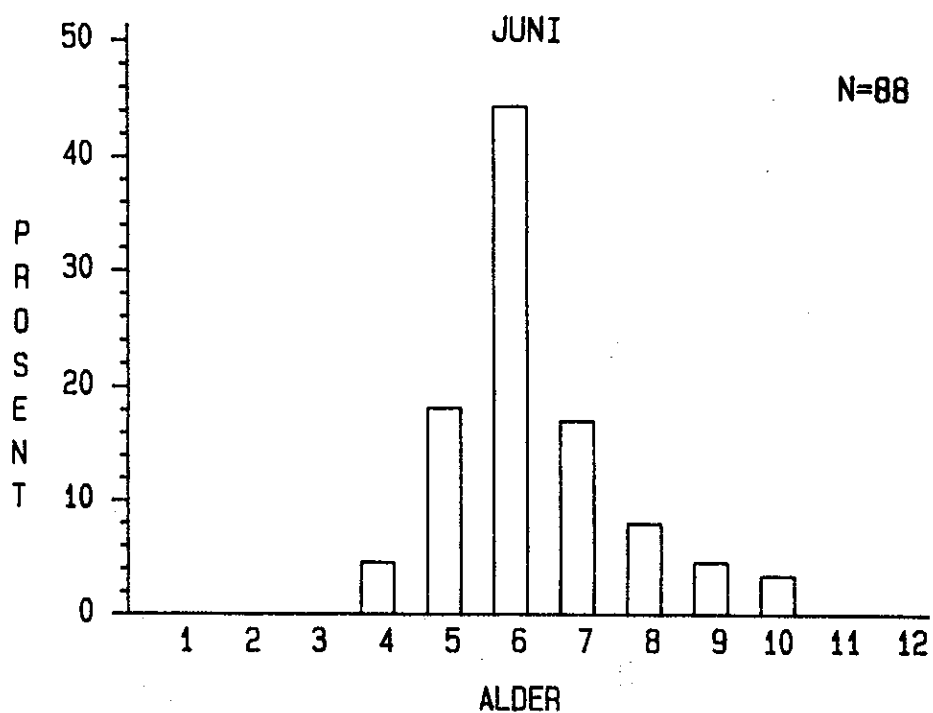


Fig. 9. Prosentvis aldersfordeling av ørret tatt på bunngarn i Valebjørgviki i Fyresvatn i juni og september 1985.

Tabell 23. Aldersfordeling av fisk fanget ved prøvefiske med bunngarn (BG) og flytegarn (FG) i Valebjørgviki i Fyresvatn i juni og september 1985.

		ALDER	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Tot.
Ørret	FG Juni				1	2				1					4
	Sept.		2	2	1			1							6
Røye	BG Juni					2	1	2	1						6
	Sept.					1	1	1							3
Røye	FG Juni							1							1
	Sept.		1	3	3	1	1								9
Sik	BG Juni		1		4	3			1	1				2	12
	Sept.							1	2						3
Sik	FG Juni				1	4	2	1							8
	Sept.	1		1			2	1							5

Tilbakeberegnet vekst for totalmaterialet av ørret fordelt på bunngarn og flytegarn er vist i Fig. 10. Det går klart fram av figuren at det ikke er noen forskjell i vekst mellom ørret tatt på bunngarn og flytegarn. Veksten må karakteriseres som svak. Ørretene oppnådde en lengde på ca. 20 cm ved en alder på 6 år. Veksten avtar ved 5 års alder, og ser ut til å stoppe når ørretene blir 8-9 år gamle og har en gjennomsnittslengde på rundt 23 cm. Imidlertid er variasjonene her ganske store.

Heller ikke for røyene er det noen forskjell i vekst mellom fisk tatt på bunngarn og flytegarn (Fig. 11). Veksten for røyene er enda svakere enn for ørretene, og avtar ved 5-6 års alder. Gjennomsnittslengden ved vekststagnasjon synes å ligge rundt 20 cm.

Tilbakeberegnet vekst for sik er vist i Fig. 12. Heller ikke for materialet av sik er det grunnlag for å påstå forskjell i veksten for sik tatt på bunngarn og flytegarn. Veksten er jevn fram til fem års alder, da den gradvis avtar. Stagnasjon inntreffer ved ca. 7 års alder og en gjennomsnittslengde på rundt 30 cm.

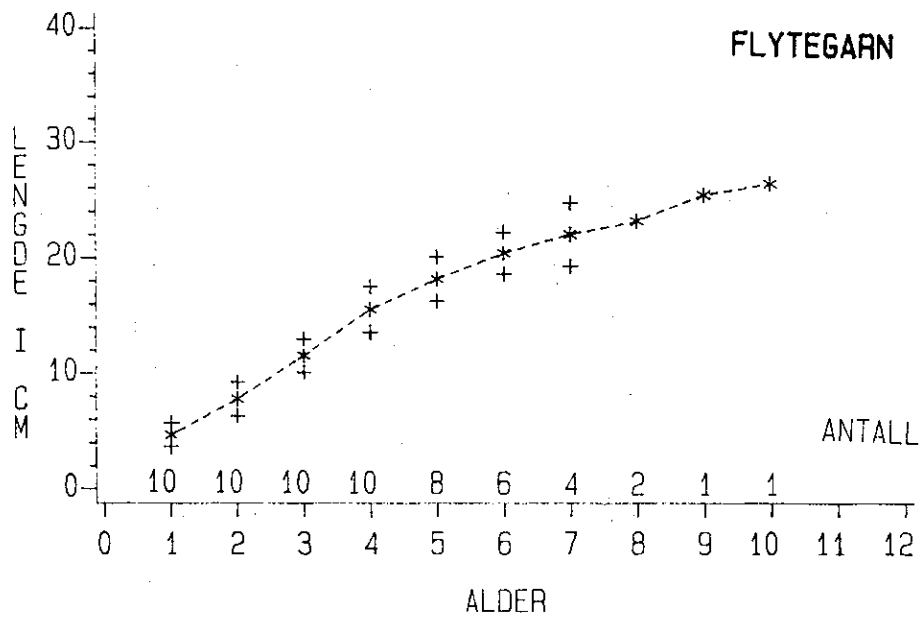
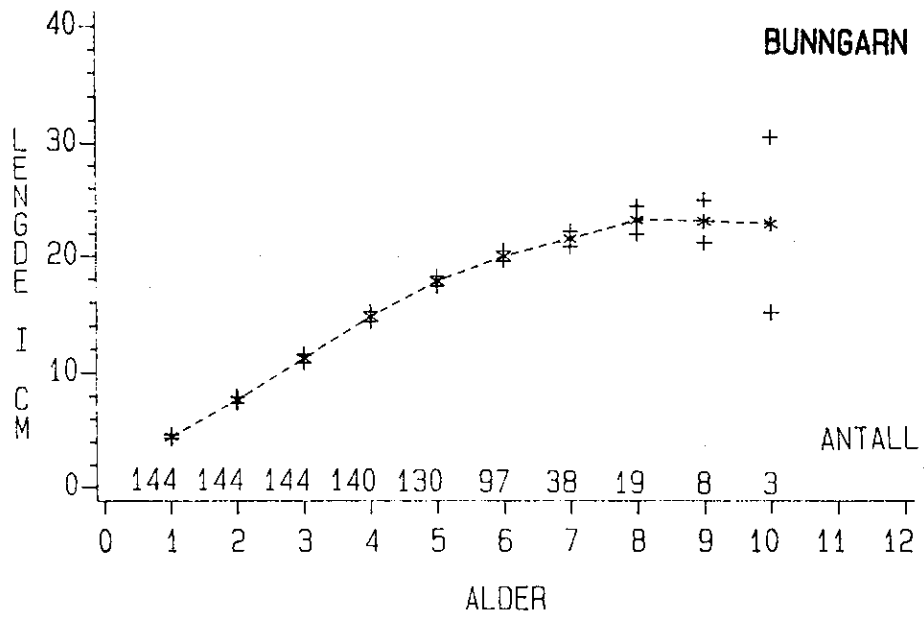


Fig. 10. Tilbakeberegnet vekst for ørret fanget ved prøvefiske i Valebjørgviki i Fyresvatn i 1985. + angir grensene for 95% konfidensintervall.

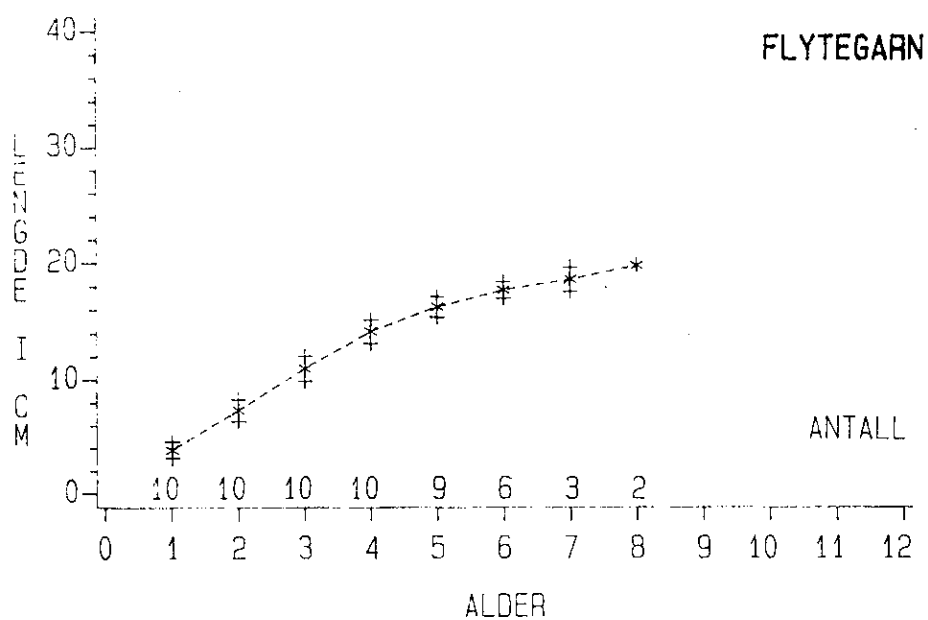
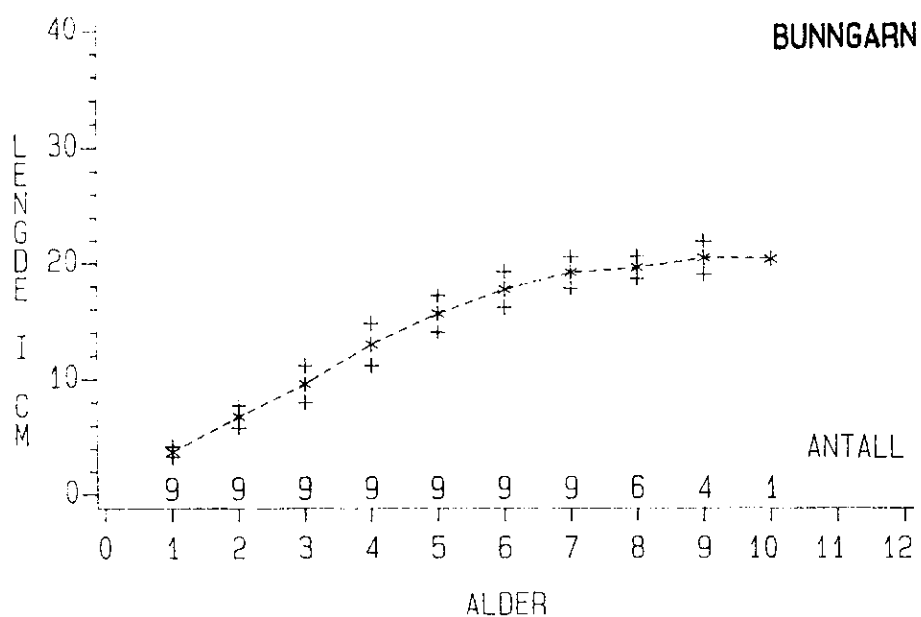


Fig. 11. Tilbakeberegnet vekst for røye fanget ved prøvafiske i Valebjørgviki i Fyresvatn i 1985. + angir grensene for 95% konfidensintervall.

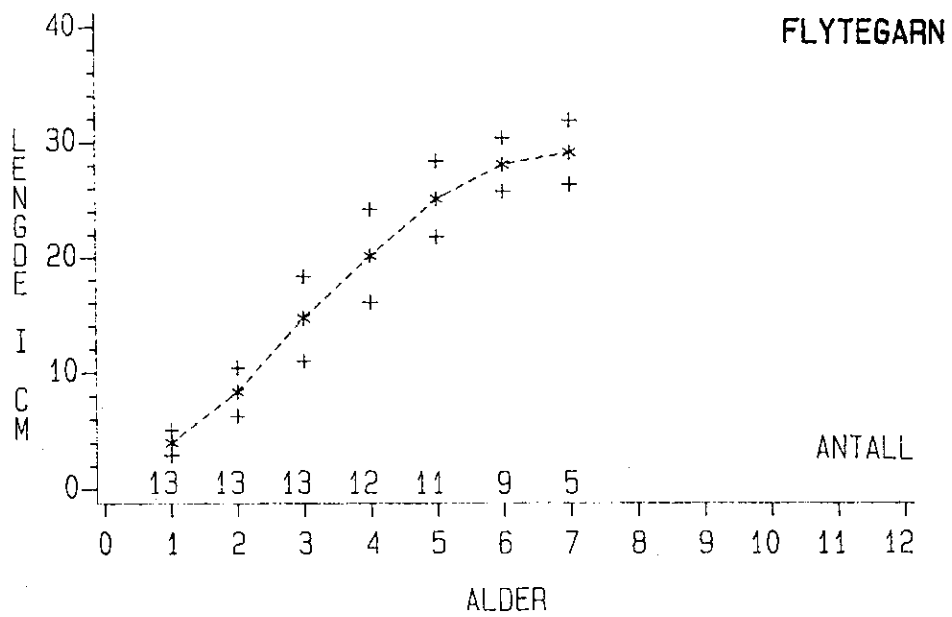
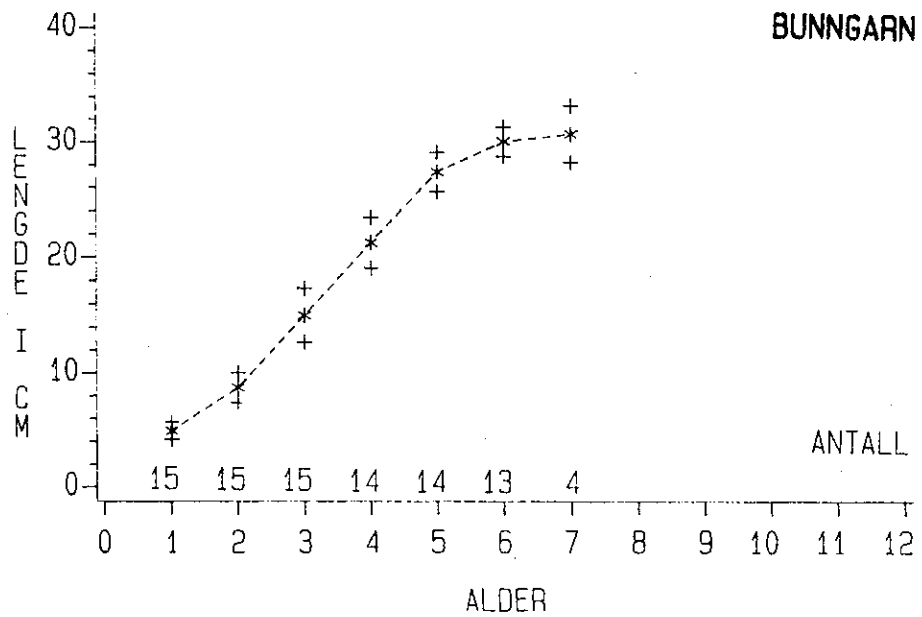


Fig. 12. Tilbakeberegnet vekst for sik fanget ved prøvefiske i Valebjørgviki i Fyresvatn i 1985. + angir grensene for 95% konfidensintervall.

Kleivtjørn

Aldersfordelingen av garnfangsten er vist i Tabell 24.

Tabell 24. Aldersfordeling av fisk fanget ved prøvafiske med bunngarn i Kleivtjørn i september 1984 og juni 1985.

ALDER	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tot.
Ørret Sept. I	3									3
Røye Juni I		1		4	1	5	4	2	1	18
Sept. I						1			1	1

ALDER	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Tot.
Sik Juni I																				1	1				1	1	4
Sept. I I						1	1		1							1										1	6

De tre ørretene som ble tatt i juni var 4 år gamle. Røyene fra juni hadde aldre fra 5 til 12 år. Ni av 18 røyer fra juni-materialet var 9-10 år.

Flere av sikene fra Kleivtjørn var svært gamle. De fire som ble tatt i juni hadde aldre fra 21 til 28 år. I september ble det tatt sik med aldre fra 3 til 27 år (Tabell 24).

Fig. 13 viser tilbakeberegnet vekst for ørret og røye. De tre ørretene som ble tatt i Kleivtjørn var like gamle. Ved avlesning av skjell ble alderen funnet å være 3 år, mens otolittene klart viste at ørretene var 4 år gamle. Forskjellen mellom alder fra otolitt og skjell ligger i at skjell først dannes når ørreten har oppnådd en viss lengde (4-5 cm). Veksten for ørretene har vært så lav at skjell ikke har blitt dannet i deres første leveår.

De tre ørretene fra Kleivtjørn har etter det som er nevnt hatt en svært dårlig vekst det første året, men siden må veksten sies å ha vært brukbar, idet de hadde en lengde på i overkant av 18 cm ved fire års alder. Da de ble fanget i september i

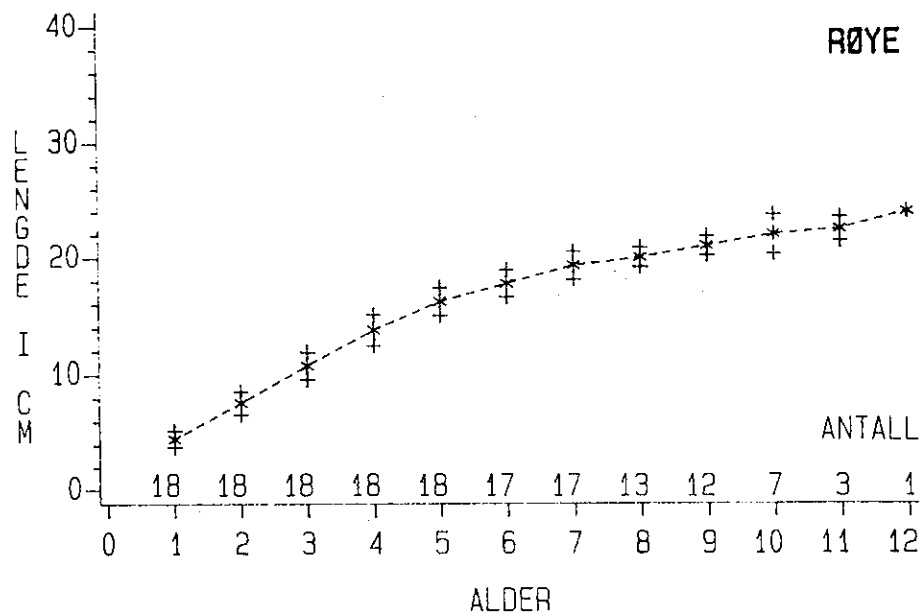
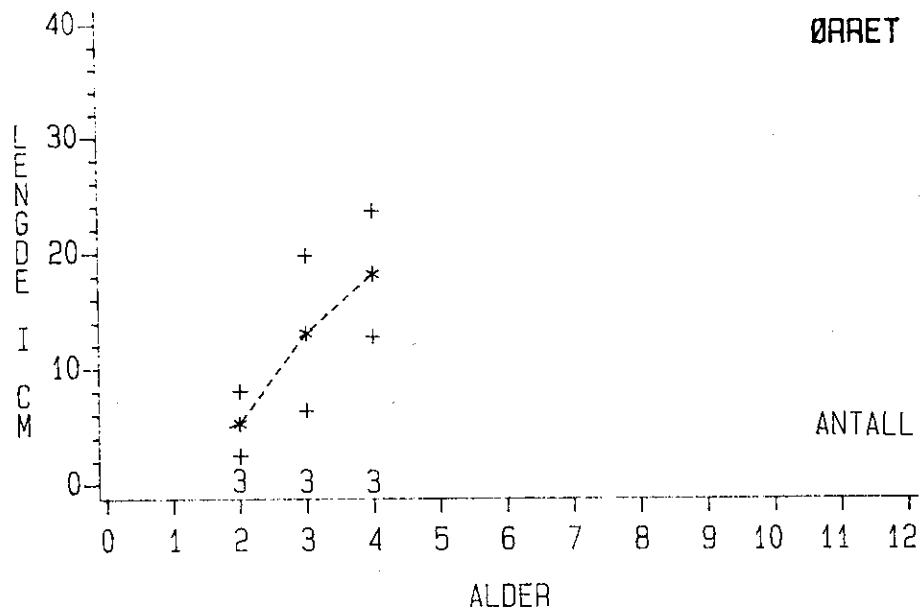


Fig. 13. Tilbakeberegnet vekst for ørret og røye tatt ved prøvafiske i september 1984 og juni 1985 i Kleivtjørn. + angir grensene for 95% konfidensintervall.

sitt 5. leveår hadde de en gjennomsnittslengde på 23.3 cm.

Røyene i Kleivtjørn hadde en svært svak vekst. (Fig. 13). Veksten synes riktignok jevn opp til 5 års alder da lengden er i overkant av 16 cm. Etter dette er veksten svært dårlig, og en lengde på ca. 20 cm oppnås først ved 8-9 års alder.

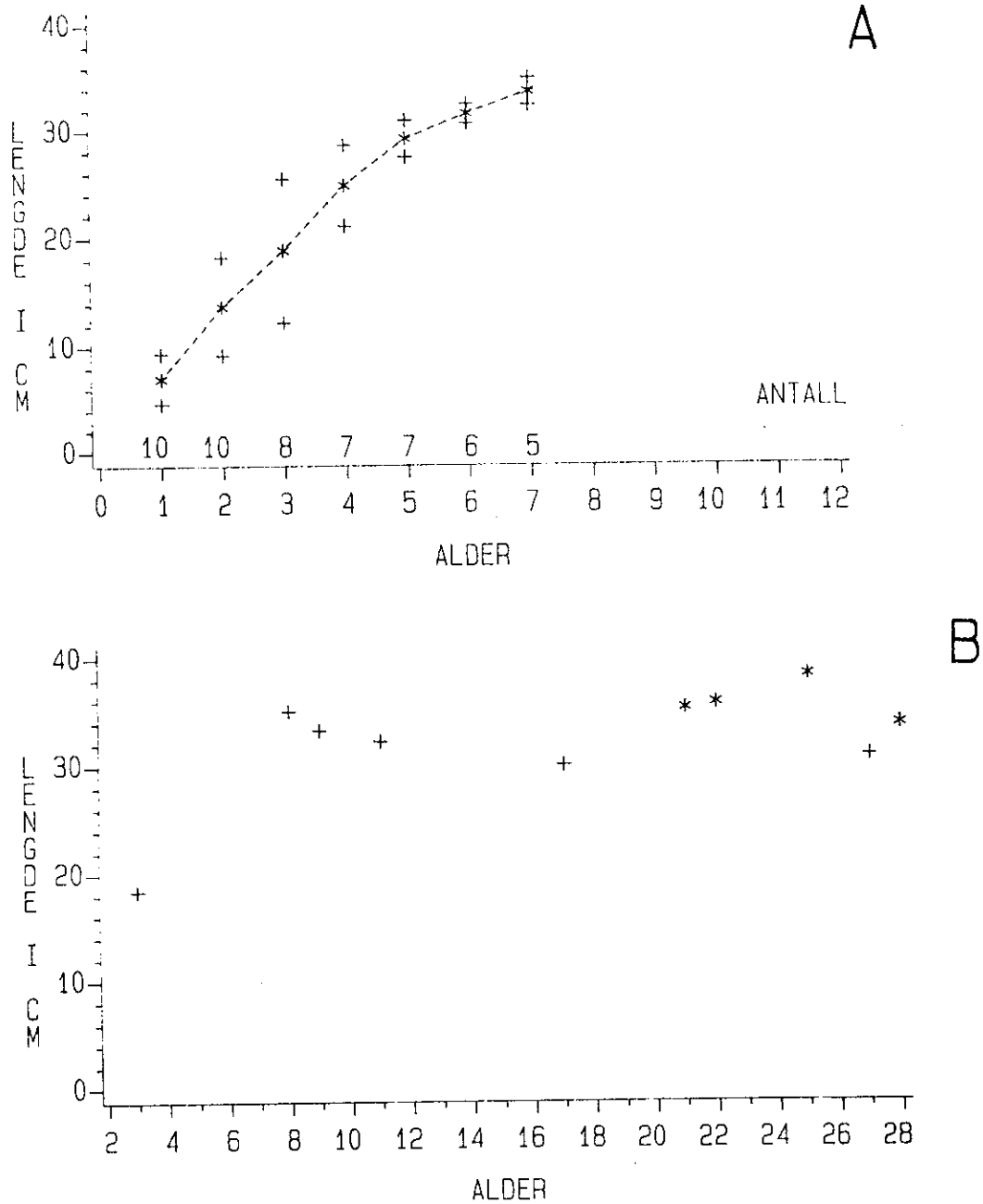


Fig. 14. A: Tilbakeberegnet vekst for sik fanget ved prøvafiske i september 1984 og juni 1985 i Kleivtjørn. + angir grensene for 95% konfidensintervall. B: Plotting av lengde mot alder for de samme sikene. * er sik fanget i september 1984, mens + er sik fanget i juni 1985.

I Kleivtjørn ble det tatt sik som var svært gamle. Ved tilbakeberegning av alder på sik er det vanligvis ikke mulig å få med mer enn de 6-8 første årene. Dette fordi siken oftest stagnerer i vekst ved denne alder, slik at skjellene ikke vil få flere soner. Riktignok kan årssonene etter vekststagnasjon tolkes i otolittene, men de avsettes på en slik måte at fornuftig tilbakeberegning ikke er mulig. I Fig. 14 er derfor de enkelte sikenes lengde i forhold til alder vist. Den tilbakeberegnete veksten viser at siken har en god og jevn vekst til 5 års alder da den har oppnådd en lengde på i underkant av 30 cm. Fra 5 års alder er veksten avtagende, og stagnasjon i vekst inntreffer ved 7-8 års alder ved en gjennomsnittslengde på ca. 35 cm.

Napevatn

Av de 20 bekkerøyene som ble fanget i Napevatn, kunne 16 aldersbestemmes (otolitt). Av disse var én 3 år gammel og resten 2 år gamle. Tilbakeberegnet vekst er vist i Fig. 15. Veksten er betydelig lavere enn det som ble funnet for Holmevatn.

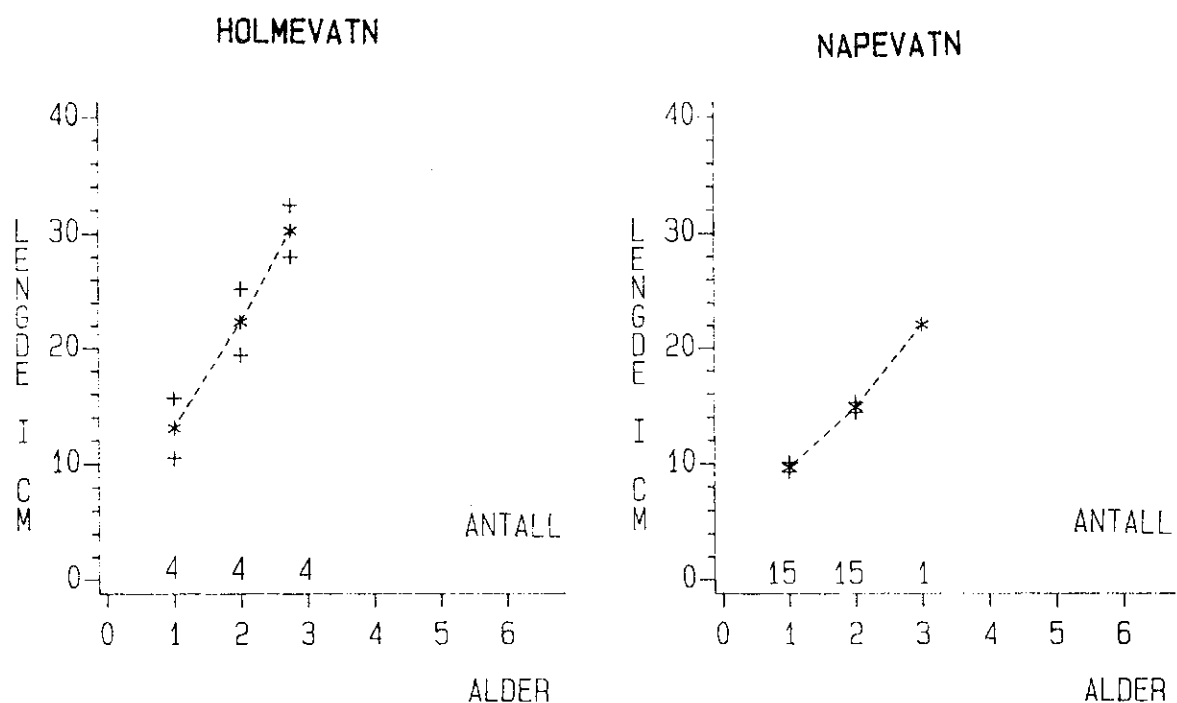


Fig. 15. Tilbakeberegnet vekst for bekkerøyer fanget ved prøvafiske i Napevatn i juni 1985 og Holmevatn i september 1984. + angir grensene for 95% konfidensintervall. For Holmevatn representerer det siste punktet bekkerøyenes lengde ved fangst.

Holmevatn

Otolittene til bekkerøyene var av svært dårlig kvalitet og umulig å bruke til aldersbestemmelse. Enten var de helt glassklare og ufullstendige, eller så var de vanskelige å tyde. Skjell ble derfor benyttet til aldersbestemmelse og tilbakeberegning av veksten.

Skjellene viste en alder på to år for alle bekkerøyene. Den tilbakeberegnete veksten er vist i Fig. 15. Det siste punktet på kurvene representerer lengden på bekkerøyene da de ble fanget i september.

For bekkerøyene som ble tatt i Holmevatn var veksten svært bra. De hadde en gjennomsnittslengde på 30.2 cm da de ble fanget i september i sitt tredje leveår.

Kondisjon, kjøttfarge og kjønnsmodning

Fyresvatn

Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for fisk fanget ved prøvefiske i Fyresvatn er oppsummert i Tabell 25, mens fordeling på kjønnsmodningsstadier er vist i Tabell 26.

Tabell 25. Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for fisk tatt ved prøvefiske med bunngarn og flytegarn i Valebjørgviki i Fyresvatn i juni og september 1985.

		<u>ØRRET BUNNGARN</u>			<u>ØRRET FLYTEGARN</u>			
		Lengdegruppe(cm)	15-19.9	20-24.9	25-29.9	Lengdegruppe(cm)	20-24.9	25-29.9
J U N	K-faktor	0.95	0.94	0.89	K-faktor	0.96	0.97	
	Standardfeil	0.01	0.01	0.06	Standardfeil	0.02	-	
	Antall fisk	29	75	8	Antall fisk	5	1	
I	Rød %	-	-	-	Rød %	-	-	
	Lyserød %	-	-	-	Lyserød %	-	-	
	Hvit %	100	100	100	Hvit %	100	100	
S E P	K-faktor	1.03	1.02	0.92	K-faktor	1.02		
	Standardfeil	0.03	0.01	0.02	Standardfeil	0.04		
	Antall fisk	9	41	15	Antall fisk	7		
T	Rød %	-	-	-	Rød %	-		
	Lyserød %	-	4.9	13.3	Lyserød %	43		
	Hvit %	100	95.1	86.7	Hvit %	57		
		<u>RØYE BUNNGARN</u>		<u>RØYE FLYTEGARN</u>				
		Lengdegruppe(cm)	15-19.9	20-24.9	Lengdegruppe(cm)	15-19.9	20-24.9	
J U N	K-faktor	0.87	0.82		K-faktor	0.72		
	Standardfeil	-	0.03		Standardfeil	-		
	Antall fisk	1	8		Antall fisk	1		
I	Rød %	-	-		Rød %	-		
	Lyserød %	-	25		Lyserød %	-		
	Hvit %	100	75		Hvit %	100		
S E P	K-faktor		0.94		K-faktor	0.97	0.91	
	Standardfeil		0.03		Standardfeil	0.02	0.03	
	Antall fisk		7		Antall fisk	9	4	
T	Rød %		-		Rød %	-	-	
	Lyserød %		42.9		Lyserød %	77.8	50	
	Hvit %		57.1		Hvit %	22.2	50	
		<u>SIK BUNNGARN</u>		<u>SIK FLYTEGARN</u>				
		Lengdegruppe(cm)	25-29.9	30-34.9	Lengdegruppe(cm)	25-29.9	30-34.9	
J U N	K-faktor	0.86	0.84		K-faktor	0.87	0.81	
	Standardfeil	0.01	0.03		Standardfeil	0.02	0.03	
	Antall fisk	6	6		Antall fisk	5	3	
S E P	K-faktor		0.72		K-faktor	0.78	0.79	
	Standardfeil		0.03		Standardfeil	-	0.01	
	Antall fisk		3		Antall fisk	2	3	

Tabell 26. Prosentvis fordeling av kjønnsmodne (KJM) og ikke-kjønnsmodne (I-KJM) individer innen ulike lengdegrupper og kjønn av fisk fanget ved prøvefiske med bunngarn og flytegarn i Valebjørgviki i Fyresvatn i juni og september 1985.

<u>BUNNGARN</u>						
<u>ØRRET JUNI</u>				<u>ØRRET SEPTEMBER</u>		
		I-KJM	KJM		I-KJM	KJM

HANNER				HANNER		
15-19.9cm	N=13	92.3	7.7	15-19.9cm	N= 4	75.0 25.0
20-24.9cm	N=36	52.8	47.2	20-24.9cm	N=17	76.5 23.5
25-29.9cm	N= 5	80.0	20.0	25-29.9cm	N= 8	75.0 25.0
HUNNER				HUNNER		
15-19.9cm	N=16	81.2	18.8	15-19.9cm	N= 5	100
20-24.9cm	N=39	33.3	66.7	20-24.9cm	N=24	79.1 20.9
25-29.9cm	N= 3	66.7	33.3	25-29.9cm	N= 7	14.3 85.7

<u>RØYE JUNI</u>				<u>RØYE SEPTEMBER</u>		
		I-KJM	KJM		I-KJM	KJM

HANNER				HANNER		
20-24.9cm	N= 5	40	60	20-24.9cm	N= 6	16.7 83.3
HUNNER				HUNNER		
15-19.9cm	N= 1		100			
20-24.9cm	N= 3		100	20-24.9cm	N= 1	

<u>SIK JUNI</u>				<u>SIK SEPTEMBER</u>		
		I-KJM	KJM		I-KJM	KJM

HANNER				HANNER		
25-29.9cm	N= 2	100				
30-34.9cm	N= 4	25.0	75.0	30-34.9cm	N= 1	
HUNNER				HUNNER		
25-29.9cm	N= 4		100			
30-34.9cm	N= 2		100	30-34.9cm	N= 2	

<u>FLYTEGARN</u>						
<u>ØRRET JUNI</u>				<u>ØRRET SEPTEMBER</u>		
		I-KJM	KJM		I-KJM	KJM

HANNER				HANNER		
20-24.9cm	N= 3	100		20-24.9cm	N= 2	100
HUNNER				HUNNER		
20-24.9cm	N= 2	50	50	20-24.9cm	N= 5	60 40
25-29.9cm	N= 1		100			

<u>RØYE JUNI</u>				<u>RØYE SEPTEMBER</u>		
		I-KJM	KJM		I-KJM	KJM

HANNER				HANNER		
15-19.9cm	N= 1		100	15-19.9cm	N= 3	
				20-24.9cm	N= 3	
				HUNNER		
				15-19.9cm	N= 6	
				20-24.9cm	N= 1	

<u>SIK JUNI</u>				<u>SIK SEPTEMBER</u>		
		I-KJM	KJM		I-KJM	KJM

HANNER				HANNER		
25-29.9cm	N= 3	66.7	33.3	25-29.9cm	N= 1	100
30-34.9cm	N= 3	100		30-34.9cm	N= 1	
HUNNER				HUNNER		
25-29.9cm	N= 2		100	25-29.9cm	N= 1	100
				30-34.9cm	N= 2	

All ørret som ble tatt i juni hadde noe lav kondisjon, der det også var en klar tendens til nedgang i kondisjon med økende lengde. Samtlige ørreter hadde hvit kjøttfarge i juni. I september hadde kondisjonen økt, slik at ørreter under 25 cm hadde bra kondisjon, mens større fisk fremdeles hadde en kondisjon som lå vesentlig under verdien for normalt feit fisk. De røyene som ble tatt hadde dårlig kondisjon, men også her var det en bedring fra juni til september. Ingen røyer hadde rød kjøttfarge, men andelen med lyserød kjøttfarge var betydelig i materialet fra september.

Kondisjonen til siken som ble tatt i Fyresvatn må betegnes som forholdsvis lav.

Kjønnsmodning er vist i Tabell 26. Både i juni og september ble det tatt kjønnsmodne hannørreter som var mindre enn 20 cm. Enkelte av hunnørretene fra junimaterialet var også kjønnsmodne, selv om de var under 20 cm. Selv om kjønnsmodningen tydeligvis inntreer raskt var det likevel en betydelig del umodne ørreter i lengdegruppene over 20 cm.

For røyas vedkommende var det stor dominans av kjønnsmodne individer. Alle de 14 røyene som ble tatt på flytegarn var kjønnsmodne til tross for at 10 av dem var under 20 cm. I bunn-garnmaterialet var det bare enkelte hanner i lengdegruppen 20-24.5 cm som ikke var kjønnsmodne.

Sikmaterialet besto av to lengdegrupper (25-29.9 cm og 30-34.9 cm). Kjønnsmodne individer av begge kjønn var representert i begge gruppene når en ser på både bunn-garn og flytegarn.

Kleivtjørn

De tre ørretene som ble tatt i Kleivtjørn i september hadde brukbar kondisjon, men hvit kjøttfarge (Tabell 27).

Tabell 27. Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for fisk tatt ved prøvefiske med bunngarn i Kleivtjørn juni 1985 og september 1984.

		<u>ØRRET</u>		
		Lengdegruppe(cm)		
		15-19.9	20-24.9	
	K-faktor	1.05	1.17	
S	Standardfeil	-	-	
E	Antall fisk	2	1	
P				
T	Rød %	-	-	
	Lyserød %	-	-	
	Hvit %	100	100	
		<u>RØYE</u>		
		Lengdegruppe(cm)		
		15-19.9	20-24.9	25-29.9
	K-faktor	0.72	0.76	0.91
J	Standardfeil	-	0.01	-
U	Antall fisk	1	20	2
N				
I	Rød %	-	-	-
	Lyserød %	-	-	-
	Hvit %	100	100	100
	K-faktor		0.94	
S	Standardfeil		-	
E	Antall fisk		2	
P				
T	Rød %		-	
	Lyserød %		-	
	Hvit %		100	
		<u>SIK</u>		
		Lengdegruppe(cm)		
		15-19.9	30-34.9	35-39.9
J				
U	K-faktor		0.82	0.82
N	Standardfeil		-	0.02
I	Antall fisk		1	3
S	K-faktor	0.83	0.86	1.06
E	Standardfeil	-	0.04	-
P	Antall fisk	1	4	1
T				

Blant røyene var det også bare hvit kjøttfarge, og kondisjonen var forholdsvis dårlig.

Tabell 28. Prosentvis fordeling av kjønnsmodne (KJM) og ikke-kjønnsmodne (I-KJM) individer innen ulike lengdegrupper og kjønn av fisk fanget ved prøvofiske med bunngarn i Kleivtjørn i september 1984 og juni 1985.

		<u>ØRRET SEPTEMBER</u>			
		I-KJM	KJM		

HANNER					
20-24.9cm	N= 11				100
25-29.9cm	N= 11				100
HUNNER					
20-24.9cm	N= 11		100		

<u>RØYE JUNI</u>		I-KJM	KJM	<u>RØYE SEPTEMBER</u>	
		-----		-----	
HANNER				HANNER	
15-19.9cm	N= 11	100			
20-24.9cm	N=14	57.1	42.9	20-24.9cm	N= 11
25-29.9cm	N= 11		100		100
HUNNER				HUNNER	
20-24.9cm	N= 6		50	20-24.9cm	N= 11
25-29.9cm	N= 11		100		100
		-----		-----	
<u>SIK JUNI</u>		I-KJM	KJM	<u>SIK SEPTEMBER</u>	
		-----		-----	
HANNER				HANNER	
				15-19.9cm	N= 11
30-34.9cm	N= 11		100		100
35-39.9cm	N= 3		100		
		-----		-----	
				HUNNER	
				30-34.9cm	N= 4
				35-39.9cm	N= 11
					100
					100

Sikens kondisjon var jevnt over dårlig, men én sik (den største i september) hadde svært god kondisjon.

Kjønnsmodning for fisk tatt i Kleivtjørn er vist i Tabell 28. Som det går fram av tabellen var de tre ørretene fra Kleivtjørn fordelt på én hunn og to hanner. De to siste var kjønnsmodne. Når det gjelder røyene var omtrent halvparten av hanner og hunner i lengdegruppa 20-24.9 cm kjønnsmodne. De få røyene som var større enn dette var kjønnsmodne, mens den ene som var mindre enn 20 cm ikke var det. Den minste siken var umoden, mens resten av sikene var kjønnsmodne individer over 30 cm.

Napevatn

Bekkerøyene som ble tatt i Napevatn hadde en kondisjonsfaktor som lå noe over 1.0 (Tabell 29). Sammenlignet med verdier fra andre steder der bekkerøye er utsatt, kan kondisjonen fra Napevatn ikke betegnes som god. Den største bekkerøya som ble tatt hadde rød kjøttfarge, mens alle de andre hadde hvit. Ingen av bekkerøyene var kjønnsmodne.

Tabell 29. Kondisjonsfaktor og kjøttfarge for bekkerøye tatt ved prøvafiske med bunn garn i Napevatn i juni 1985 og i Holmevatn i september 1984.

<u>NAPEVATN</u>				<u>HOLMEVATN</u>		
Lengdegruppe	10-14.9	15-19.9	20-24.9	Lengdegruppe	25-29.9	30-34.9
K-faktor	1.03	1.14	1.09	K-faktor	1.64	1.54
Standardfeil	-	0.06	-	Standardfeil	-	-
Antall fisk	1	18	1	Antall fisk	2	2
Rød %	-	-	100	Rød %	50	100
Lyserød %	-	-	-	Lyserød %	50	-
Hvit %	100	100	-	Hvit %	-	-

Holmevatn

De fire bekkerøyene som ble tatt i Holmevatn hadde svært god kondisjon, med gjennomsnittsverdier for de to lengdegruppene på 1.64 og 1.54. Tre av bekkerøyene hadde rød kjøttfarge, og én lyserød. Samtlige var kjønnsmodne hunner.

Ernæring

I flere tilfelle var det så få fisk i de opprinnelige 5 cm's lengdegruppene, at det ikke har vært hensiktsmessig å holde på grupperingene. Materiale er slått sammen, og minste og største fisk i den nye gruppen er da oppgitt.

Fyresvatn

Mageinnholdet hos ørret tatt på bunngarn og flytegarn i Valebjørgviki i Fyresvatn er vist i Tabell 30 og 32.

Tabell 30. Mageinnhold hos ørret tatt ved prøvafiske med bunngarn i Valebjørgviki i Fyresvatn i juni og september 1985. Vol.=volum i % av det totale mageinnhold for lengdegruppen. Frek.=antall fisk (%) i hver lengdegruppe som hadde næringsemnet i magen. l.=larve, p.=puppe, im.=imago. Tall i parentes angir antall fisk med tom mage.

J U N I						
Lengdegruppe (cm)	15-19.9		20-24.9		25-29.9	
Antall fisk	23		19		6	
	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.
NÆRINGSEMNE:						
Steinfluer l.			1.9	15.8		
Døgnfluer l.	7.8	17.4	13.1	57.9		
Vårfluer l.	6.5	30.4	7.5	21.1	21.7	50.0
Vårfluer p.					2.2	16.7
Biller l.	0.9	8.7	0.5	5.3		
Biller im.	0.4	4.3	0.5	5.3		
Fjærmygg p.	8.2	26.1	2.8	10.5		
Knott l.	0.4	4.3	0.5	5.3		
Stankelbein l.	1.3	4.3	0.9	5.3		
Mudderfluer l.	2.6	8.7				
Landinsekter	72.0	100.0	72.3	94.7	72.8	83.3
Fisk					3.3	16.7
S E P T E M B E R						
Lengdegruppe (cm)	15-19.9		20-24.9		25-29.9	
Antall fisk	8(1)		25		15	
	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.
NÆRINGSEMNE:						
Vårfluer l.			3.7	8.0		
Vårfluer im.			3.3	8.0	4.9	26.7
Biller l.	5.7	12.5	0.8	4.0		
Biller im.	3.8	12.5			1.1	6.7
Fjærmygg p.	7.5	12.5	3.7	8.0	6.0	33.3
Fjærmygg im.					3.3	13.3
Øyestikkere					2.2	6.7
Landinsekter	83.0	87.5	88.5	100.0	75.5	100.0
Fisk					7.1	6.7

Tabell 31. Mageinnhold hos røye og sik tatt ved prøvefiske med bunn-garn i Valøbjørgviki i Fyresvatn i juni og september 1985. Vol.=volum i % av det totale mageinnhold for lengdegrup-pen. Frek.=antall fisk (%) i hver lengdegruppe som hadde næringsemnet i magen. l.=larve, p.=puppe, im.=imago. Tall i parentes angir antall fisk med tom mage.

RØYE				
Lengdegruppe (cm)	J U N I		S E P T .	
	18.9-28		20-24.9	
Antall fisk	8		6(1)	
	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.
NÆRINGSEMNE:				
Dyreplankton				
<u>Holopedium</u>	22.9	50.0	68.8	66.7
<u>Bythotrephes</u>			6.3	16.7
<u>Bosmina</u>	41.7	75.0		
Fjærmygg p.	35.4	50.0	6.3	16.7
Landinsekter			18.8	16.7
SIK				
Lengdegruppe (cm)	J U N I		S E P T .	
	26.1-34.9		30-34.9	
Antall fisk	12		3	
	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.
NÆRINGSEMNE:				
Dyreplankton				
<u>Holopedium</u>	36.9	58.3	58.3	66.7
<u>Bosmina</u>	23.8	50.0	20.8	66.7
Fjærmygg l.	3.6	8.3		
Fjærmygg p.	20.2	50.0	4.2	33.3
Landinsekter	2.4	8.3	16.7	66.7
Muslinger	2.4	8.3		
Makrovegetasjon	3.6	8.3		
Mudder	4.8	8.3		
Stein og grus	2.4	8.3		

Landinsekter var det dominerende næringsemnet i juni og september for ørret fanget med bunn-garn såvel som flyte-garn. Landinsekter utgjorde fra 72 til 100% av mageinnholdet hos de forskjellige lengdegruppene. Døgnfluer og vårfluer hadde en viss betydning som næring i juni. I ørretene som ble tatt på flyte-garn utgjorde landinsekter alene det totale mageinnhold i juni. I september var fjærmyggpupper brukbart representert. Av ørret fanget på bunn-garn hadde én i juni og én i september spist fisk. Disse to ørretene tilhørte den største lengdegruppen (25-29.9 cm).

Tabell 32. Mageinnhold hos fisk tatt ved prøvafiske med flytegarn i Valebjørgviki i Fyresvatn i juni og september 1985. Vol.=volum i % av det totale mageinnhold for lengdegruppen. Frek.=antall fisk (%) i hver lengdegruppe som hadde næringsemnet i magen. l.=larve, p.=puppe, im.=imago. Tall i parentes angir antall fisk med tom mage.

ØRRET				
	J U N I		S E P T .	
Lengdegruppe (cm)	21.9-26.8		20-24.9	
Antall fisk	6		7	
	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.
NÆRINGSEMNE:				
Steinfluer im.			1.5	14.3
Fjærmygg p.			22.1	85.7
Landinsekter	100.0	100.0	76.5	100.0
RØYE				
	J U N I		S E P T .	
Lengdegruppe (cm)	15-19.9		17.7-21.2	
Antall fisk	1		12(4)	
	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.
NÆRINGSEMNE:				
Dyreplankton				
<u>Eurycercus</u>			2.6	8.3
<u>Holopedium</u>	25.0	100.0	89.5	50.0
<u>Bosmina</u>	25.0	100.0	2.6	8.3
Fjærmygg p.	50.0	100.0	5.3	8.3
SIK				
	J U N I		S E P T .	
Lengdegruppe (cm)	28.4-30.8		25-34.9	
Antall fisk	8		5(1)	
	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.
NÆRINGSEMNE:				
Dyreplankton				
<u>Holopedium</u>	67.6	100.0	72.2	80.0
<u>Bosmina</u>	18.9	62.5	8.3	40.0
<u>Eudiaptomus</u>			5.6	20.0
<u>Polyphemus</u>			2.8	20.0
Fjærmygg p.	13.5	37.5		
Landinsekter			11.1	20.0

Det sparsomme materialet av røye antyder at dyreplanktongruppene Holopedium og Bosmina er viktig næring (Tabell 31 og 32). Fjærmyggpupper synes også å ha en viss betydning, spesielt i juni. Sikens mageinnhold skilte seg ikke vesentlig fra røyas. Også her var det nemlig Holopedium og Bosmina som utgjorde mesteparten av næringen (Tabell 31 og 32), samtidig som fjærmyggpupper utgjorde en vesentlig del i juni.

Kleivtjørn

Tabell 33 viser mageinnholdet hos fisken som ble tatt ved prøvefisket i Kleivtjørn. Buksvømmere utgjorde 90% av mageinnholdet hos de tre ørretene som ble tatt i september. Larver av biller og vårfluer var også representert.

Røya hadde et meget variert næringsvalg i juni. Størst betydning som næring hadde larver av vårfluer og døgnfluer som utgjorde henholdsvis 28.4 og 21.3% av volumet. Biller var representert med 13.1% (larver+imago). Innslaget av dyreplankton var beskjedent i forhold til det som ble funnet for røye i Fyresvatn. Bosmina utgjorde 12.3% av volumet og var bare representert i rundt én fjerdedel av magene. September-materialet besto bare av 2 røyer. Mageinnholdet til disse besto av buksvømmere, fjærmygglarver og Cyclopoide copepoder.

Også sikmaterialet er lite, slik at sikre konklusjoner blir vanskelig å trekke. I juni hadde vårfluelarver, landinsekter og døgnfluelarver størst betydning. Dyreplankton ble ikke funnet i noen av magene i motsetning til i september da både Eurycercus, Holopedium og Bosmina var representert. Bosmina var dessuten den næringsgruppen som betydde mest. Fjærmygg- og vårfluelarver og buksvømmere utgjorde henholdsvis 26.2, 14.8 og 13.1% av volumet.

Tabell 33. Mageinnhold hos fisk tatt ved prøvafiske med bunngarn i Kleivtjønn i september 1984 og juni 1985. Vol.=volum i % av det totale mageinnhold for lengdegruppen. Frek.=antall fisk (%) i hver lengdegruppe som hadde næringsemnet i magen. l.=larve, p.=puppe, im.=imago. Tall i parentes angir antall fisk med tom mage.

ØRRET				

	S E P T .			
Lengdegruppe (cm)	21.9-25.9			
Antall fisk	3			
	Vol.	Frek.		

NÆRINGSEMNE:				
Vårfluer l.	7.5	33.3		
Buksvømmere	90.0	100.0		
Biller l.	2.5	33.3		

RØYE				

	J U N I		S E P T .	
Lengdegruppe (cm)	19.7-26.7		20-24.9	
Antall fisk	23		2	
	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.

NÆRINGSEMNE:				
Dyreplankton				
<u>Bosmina</u>	12.3	26.1		
<u>Polyphemus</u>	1.1	4.3		
Cyclopoide cop.			17.9	50.0
Steinfluer l.	1.9	8.7		
Døgnfluer l.	21.3	60.9		
Døgnfluer im.	3.7	4.3		
Vårfluer l.	28.4	82.6		
Vårfluer p.	2.6	17.4		
Buksvømmere	3.7	21.7	57.1	50.0
Biller l.	7.5	39.1		
Biller im.	5.6	39.1		
Fjærmygg l.	2.2	21.7	25.0	50.0
Fjærmygg p.	3.4	26.1		
Sviknott	1.1	13.0		
Stankelbein l.	1.5	13.0		
Mudderfluer l.	1.9	13.0		
Landinsekter	1.9	8.7		

SIK				

	J U N I		S E P T .	
Lengdegruppe (cm)	33.9-38.5		18.4-35.1	
Antall fisk	4(1)		6	
	Vol.	Frek.	Vol.	Frek.

NÆRINGSEMNE:				
Dyreplankton				
<u>Eurycercus</u>			4.9	33.3
<u>Holopedium</u>			1.6	16.7
<u>Bosmina</u>			34.4	33.3
Steinfluer l.	7.1	50.0		
Døgnfluer l.	14.3	50.0	4.9	16.7
Vårfluer l.	39.3	75.0	14.8	16.7
Buksvømmere			13.1	16.7
Biller l.	3.6	25.0		
Fjærmygg l.	3.6	25.0	26.2	33.3
Fjærmygg p.	3.6	25.0		
Stankelbein l.	7.1	25.0		
Landinsekter	21.4	50.0		

Napevatn

Tabell 34 viser mageinnholdet hos bekkerøyene som ble tatt i juni 1985.

Tabell 34. Mageinnhold hos bekkerøye tatt ved prøvafiske med bunngarn i Napevatn i juni 1985 og i Holmevatn i september 1984. Vol.=volum i % av det totale mageinnhold for lengdegruppen. Frek.=antall fisk (%) i hver lengdegruppe som hadde næringsemnet i magen. l.=larve, p.=puppe, im.=imago.

NAPEVATN		
Lengdegruppe (cm)	14.1-22.9	
Antall fisk	20	
	Vol.	Frek.
NÆRINGSEMNE:		
Steinfluer l.	0.4	5.0
Steinfluer im.	0.8	5.0
Døgnfluer l.	20.0	75.0
Vårfluer l.	48.1	90.0
Vårfluer p.	1.5	10.0
Buksvømmere	12.7	60.0
Biller l.	1.2	10.0
Biller im.	5.8	40.0
Fjærmygg l.	0.4	5.0
Fjærmygg p.	4.2	15.0
Landinsekter	5.0	40.0

HOLMEVATN		
Lengdegruppe (cm)	28.5-31.7	
Antall fisk	4	
	Vol.	Frek.
NÆRINGSEMNE:		
Buksvømmere	91.1	100.0
Biller l.	1.8	25.0
Sviknott l.	3.6	25.0
Landinsekter	3.6	25.0

Larver av vårfluer utgjorde 48.1% av mageinnholdet, og 90% av bekkerøyene hadde slike i magen. Døgnfluellarver og buksvømmere var også viktig næring, og utgjorde henholdsvis 20 og 12.7%.

Holmevatn

Bare fire bekkerøyer ble tatt i Holmevatn, og det er derfor vanskelig å uttale seg om ernæringen. Alle fire hadde imidlertid spist mye buksvømmere, idet disse utgjorde hele 91.1% av mageinnholdet (Tabell 34). Billelarver, sviknottlarver og landinsekter utgjorde resten.

Elektrofiske

Lokaliteter som ble elektrofisket går fram av kapitlet "Lokalitetsbeskrivelse" på side 15. Fisk ble bare påvist på stasjon 5 i Håtveitåi og i utløpsbekken fra Siplestjørn. På den sistnevnte lokaliteten ble det tatt tre bekkerøyer som sto i en kulp. Disse stammer fra en utsetting i Siplestjørn i 1983. Bekkerøyene hadde lengder fra 20.2 til 28.6 cm, og alle var kjønnsmodne hanner. Den gjennomsnittlige kondisjonsfaktoren var 1.03. To av bekkerøyene hadde lyserød kjøttfarge og en hvit.

St. 5 i Håtveitåi ligger i den nedre delen av elva der fisk fra Nisser fritt kan vandre opp. På denne stasjonen ble det fisket en strekning på ca. 50 x 5 m. Arealet ble overfisket én gang, og resultatet ble 19 ørreter. Lengden på disse var fra 7.3 til 21.3 cm. Stikkprøver viste at det sto ørret på hele strekningen fra st. 5 til elvas utløp i Nisser.

Opplysninger om fisket

Kilegrend Jakt og Fiskeområde selger fiskekort som omfatter Drang, Kleivtjørn og den nederste delen av Fyresvatn (inkludert Valebjørgviki). Grendefolk fisker imidlertid gratis.

Kort for stangfiske koster 10 kr døgnet og 50 kr året. Fra 1985 kan dessuten alle som ønsker løse fiskekort som gir rett til fiske med inntil 5 bunngarn + et ubegrenset antall flytegarn. Garnkortet koster 150 kr året, og gir samtidig rett til fiske

med stang. I 1985 ble det solgt kort for ca. 3000 kr. Formannen i jakt og fiskeområdet, Helge Kiland, regner imidlertid med at det blir fisket en god del av folk uten fiskekort. Oterfiske er forbudt.

I følge reglene skal kortkjøperen sende fangstrapport til jakt og fiskelaget, men dette er det svært få som gjør. Likevel har Helge Kiland inntrykk av at det fiskes ganske mye, spesielt av hyttefolk. De mest brukte fiskeplassene er Krokane og Båttjørni (den nederste delen av Fyresvatn), mens det sannsynligvis fiskes noe mindre i Valebjørgviki. I Kleivtjørn er det bare grendefolk som fisker litt med garn. Inntektene av fiskekortsalget går til fiskekulturarbeid.

I Napevatn selges det ikke fiskekort, og stangfiskere fisker fritt. Grunneier Ane Vik mener imidlertid at det fiskes ytterst lite i Napevatn. Selv fisker han litt med garn, men fangstene er dårlige.

KOMMENTARER

Bunndyr

Alle de undersøkte lokalitetene ligger i et område med grunnfjell og tynt jordsmonn. Derfor er Kilåi og de tilgrensende vassdrag næringsfattige og sårbare for forsuring, i likhet med nærliggende vassdrag som nylig har vært undersøkt (Skafsåvassdraget - Brittain & Nielsen 1984, Finndølavassdraget - Heggnes & Brittain 1985). Dette setter sitt preg på faunasammensetningen både i rennende vann og i innsjøene. Når det gjelder rennende vann er imidlertid både Skafså- og Finndølavassdraget allerede regulert. Dette har ført til en ytterligere reduksjon i bunndyrtallet, slik at både Kilåi, Håtveitåi, Vikåi og Valebjørgsåi kan vise til vesentlig høyere tettheter. Imidlertid er faunasammensetningen i alle disse vassdragene nokså lik på grunn av forsuring.

Rennende vann

I Kilå- og Håtveitåvassdraget har de fleste vann naturlige utløp. Her er bunndyrtallet til dels meget høyt. På slike steder er det mye organiske partikler som driver ut av innsjøen og nedover elva. Vårfluen Neureclipsis bimaculata og andre nettspinnende vårfluer og knott fanger opp slike partikler. I innsjøer som er påvirket av forsuring og ikke har fisk er det ofte spesielt mye næringspartikler som driver ut, slik at det danner seg store "tepper" av alger og vårfluenett. Her er tettheten av fjærmygglarver også ofte høy. Denne situasjonen er observert flere steder i området, blant annet i utløpet av Meselvatn, Midvatn og Krossvatn.

Av vårfluene var som nevnt arten Neureclipsis bimaculata både meget tallrik og dominerende i utløpet av innsjøer. Vårflueartene Plectrocnemia conspersa, Polycentropus flavomaculatus, Cyrnus flavidus og Rhyacophila nubila var mer vanlige på de øvrige elvelokalitetene. De tre første artene bygger også nett,

mens R. nubila er et aktivt rovdyr. Representanter for de husbyggende familiene Limnephilidae og Phryganeidae var også tilstede i rennende vann, men i lavt antall.

Flere steinfluearter tåler surt vann. Steinfluefaunaen var imidlertid tallrik bare nederst i hovedvassdragene og i bekker som Valebjørgsåi. Grunnen til dette er antagelig de store "teppene" i utløpene som virker hemmende for steinfluer, samt mangel på tilstrekkelig mengde egnet organisk materiale som føde i de høyereliggende lokalitetene. Den store forekomsten av knott ved innløpet til Meselvatn kan også tyde på ujevn vannføring, noen som er ugunstig for steinfluer (Henricson & Müller 1979, Brittain et al. 1984).

Døgnfluefaunaen var artsfattig. Dette skyldes i første rekke surt vann, da flere døgnfluearter er ømfintlige ovenfor surt vann. I norske elver er døgnfluen Baetis rhodani den mest utbredte og tallrike art. Imidlertid er den ømfintlig 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 slike områder 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. Nederst i både Kilåi og Håtveitåi er det mange strykpartier, slik at disse artene har begrensede muligheter til å leve der.

Det ble registrert 7 arter i det knottmaterialet som ble bestemt fra Kilåområdet. Eusimulium venum, en vanlig art i elver, synes å være mest utbredt og var dominerende i Vikåi. De andre registrerte artene besto av Eusimulium aureum, Simulium relictum, S. frigidum (inngår i artskomplekset S. ornatum), S. noelleri, S. truncatum og S. sublacustre.

Verken snegl, muslinger eller større krepsdyr ble registrert i rennende vann. Dette er forventet, da disse gruppene vanligvis krever en pH over 5,5-6 (Økland 1983). pH-verdiene i Kilå-området ligger stort sett under 5,0 (Halvorsen 1985, 1986).

Innsjøer

Forsuring preger bunndyrsamfunnet i innsjøene i Kilåi og tilgrensende vassdrag. En forsuring vil i seg selv påvirke både forekomst av forskjellige bunndyrgrupper og artssammensetning hos den enkelte gruppen, som f.eks. døgnfluer. En forsuring som reduserer fiskebestanden vil også kunne gi utslag hos bunndyr, da forskjeller i beitetrykk kan gi ulike bunndyrsammensetninger (Brabrand et al. 1982). Grupper som vannbiller og buksvømmere er utsatt for predasjon fra fisk, og er derfor ofte mer fremtredende i innsjøer med surt vann (Raddum et al. 1979, Nilssen 1980, Brittain 1983, Saltveit 1983, Brittain & Nielsen 1984). Dette er tilfelle i de fleste vann i Kilåområdet. Bunndyrantallet i de fleste vann i Kilåi er imidlertid høyere enn i vann i det nærliggende Skafsåvassdraget (Brittain & Nielsen 1984) som er regulert.

Det ble registrert forskjell i bunndyrantall om våren og om høsten i Midvatn. Dette skyldes i første rekke at døgnfluen Leptophlebia vespertina hadde klekket før vårprøvene ble tatt. I sure vann er antall arter redusert hos flere insektgrupper, spesielt døgnfluer, slik at det kan forekomme perioder med lite bunndyr. En tilsvarende situasjon er registrert i prøvene fra Strondtjørn. Tilsammen er det påvist bare tre døgnfluearter fra innsjøene, Siphonurus alternatus, Leptophlebia marginata og L. vespertina. Dette er et lavt antall sammenliknet med andre områder på Østlandet som er mindre påvirket av forsuring (Brittain 1974). I Kilå er arten Leptophlebia vespertina klart dominerende, men alle de tre artene tåler surt vann og er vanlig utbredt på Sørlandet og i Telemark (Borgstrøm et al. 1976). Det er L. vespertina, sammen med fjærmygg, som står for det forholdsvis høye bunndyrantallet, spesielt om høsten.

Vårfluene var representert med flere arter, spesielt i familjene Polycentropodidae og Molannidae. Hos de nettspinnende Polycentropodidae ble det registrert fire arter, Neureclipsis bimaculata, Plectrocnemia conspersa, Polycentropus flavomaculatus og Cyrnus flavidus. Alle disse var også vanlige i rennende vann, men i motsetning til rennende vann var C. flavidus som regel den vanligste arten i innsjøene. Alle tre arter i familien Molannidae ble registrert fra innsjøene: Molanna albicans fra Nedre Stakkhømtjørn, Kleivtjørn og Meselvatn, Molanna angustata fra Holmevatn og Meselvatn og Molannodes tinctus fra N. Stakkhømtjørn, Holmevatn og Strondtjørn. Artene i denne familien bygger hus av små sandkorn, og tilgangen på slikt materiale er bra i de fleste innsjøer. Disse artene er antagelig vanlig utbredt, men det foreligger få registreringer fra Telemark (Solem 1970, pers. medd.). Larver av familien Phryganeidae var tallrike, og dominerte vanligvis vårfluefaunaen i innsjøene. I vann påvirket av forsuring foregår nedbryting av organisk materiale langsomt, og det er planterester som denne familien benytter til sitt larvehus. Ofte er Phryganeidae knyttet til områder med makrofytter, takrør, starr, osv., men i Kilåvassdraget synes det å være tilstrekkelig slikt materiale også på steinbunn.

To arter mudderfluer, Sialis fuliginosa og S. lutaria, ble registrert fra området. Begge artene er vanlige i Skandinavia (Kaiser 1977). Generelt er S. fuliginosa mer vanlig i rennende vann, mens S. lutaria forekommer hovedsakelig i innsjøer. Holmevatn var den eneste lokaliteten med begge arter.

Muslinger ble påvist i et meget lite antall i Siplestjørn og Midvatn. Siplestjørn har liten gjennomstrømning, og er den innsjøen i Kilåvassdraget hvor det er målt høyest pH (Halvorsen 1985). Bunndyrtallet er her også høyest. Selv om Midvatn er generelt surere, så er det muligheter for gunstige områder, da innsjøen er grunn og har flere holmer som hindrer fullstendig blanding av vannmassene. Alle muslinger tilhører antagelig arten Pisidium casertanum, som er vidt utbredt og en av de få

muslingartene som tåler surt vann (Økland & Kuiper 1980). Som nevnt i forbindelse med bunndyr fra rennende vann, krever de fleste arter av snegl, muslinger og større bunnlevende krepsdyr en høyere pH enn det som finnes i Kilåvassdraget (Økland 1983). Derfor mangler også disse gruppene, med ovenfornevnte unntak, i innsjøene.

I Fyresvatn og Napevatn er bunndyrsamfunnet preget av regulering i tillegg til forsuring. Disse to store innsjøene har reguleringshøyder på henholdsvis 4,5 og 25 m. I en næringsfattig innsjø foregår en stor del av næringsdyrproduksjonen i strandsonen, og det er 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. Grupper som er uavhengige av fast substrat, som f.eks. vannbiller og buksvømmere, kan også være fremtredende. Den totale bunndyrbiomassen blir også ofte redusert i reguleringssonen, og større reguleringshøyder gir større utslag.

Napevatn, som er regulert med hele 25 m, har en meget fattig bunnfauna i strandsonen. Den mest tallrike bunndyrarten var døgnfluen L. vespertina. Arten er utbredt over hele landet, og synes å kunne tilpasse seg vanskelige forhold som vassdragsreguleringer og surt vann (Borgstrøm et al. 1976, Brabrand & Saltveit 1978, 1981, Brittain 1983). Den er tidligere påvist fra reguleringsmagasiner med reguleringshøyder opptil 6 m. L. vespertina er også vanlig i Fyresvatn. Her var steinfluearten Siphonoperla burmeisteri også tallrik om våren. Den er vidt utbredt i Syd-Norge (Lillehammer 1974), og er tidligere registrert fra Randsfjorden som har en reguleringshøyde på 3 m (Nielsen et al. 1985).

Fisk

Som nevnt ligger Kilåvassdraget og de tilgrensende vassdrag i et område som er svært sårbart og utsatt for forsurening. Målinger i området viser at pH bare unntaksvis er over 5.0 (Halvorsen 1985, 1986). På vårparten er pH-verdier under 4.5 også vanlige.

Vassdragene har i flere tiår vært regnet som fisketomme. Prøvefisket i Meselvatn, Sipletjørn, Holmevatn, Midvatn og Mjåvatn dokumenterer at så er tilfelle. Det samme gjør elektrofisket som ble utført på utvalgte elvestrekninger. Overrein, Seip & Tollan (1980) nevner at norske innsjøer med lavt saltinnhold og pH 4.5-5.0 nesten uten unntak er fisketomme. Kilåvassdraget med tilgrensende vassdrag har nettopp slike betingelser.

I 1984 var det Sipletjørn som hadde gunstigst pH av de undersøkte innsjølokalitetene (Halvorsen 1985). Sipletjørn har et svært lite nedslagsfelt og liten gjennomstrømmning. I Sipletjørn ble det satt ut bekkerøye i 1983, og det er individer fra denne utsettingen som ble fanget ved prøvefisket i Holmevatn og elektrofisket i bekken mellom Sipletjørn og Holmevatn. Bekkerøye er kjent for å tåle surt vann bedre enn våre andre laksefisker. Prøvefisket i selve Sipletjørn ga ingen fisk, så det er sannsynlig at bekkerøyene har gått ut av dette tjernet. De som ble tatt i bekken hadde blitt isolert i en kulp p.g.a. svært liten vannføring. Slik utvandring er vanlig og skjer oftest etter 1-3 år (Grande, Andersen & Sevaldrud 1980).

Kvaliteten på bekkerøyene som ble fanget i Holmevatn var svært fin. Tre var røde i kjøttet, mens én hadde lyserødt kjøtt. Kondisjonsfaktoren var på henholdsvis 1.64 og 1.54 for bekkerøyene under og over 30 cm. Dette må betegnes som svært god kondisjon. Fra kontrollfiske etter utsetting av bekkerøye i regulerte vassdrag på Sørlandet, var det ingen vann som hadde bekkerøyer med like høy kondisjonsfaktor (Møkkelgjerd & Gunnerød 1985). Den høyeste kondisjonsfaktoren fra disse undersøkelsene ble funnet i Krosstjern i Audna-vassdraget, der gjennomsnittlig

kondisjonsfaktor var 1.43. Fra prøvefiske i vann i Tovdalsvassdraget i 1980, var bekkerøyas kondisjonsfaktor høyest (1.42) i Tveitvatn (Henriksen, Joranger, Kvæven & Rosseland 1981). Like god kondisjon er imidlertid funnet fra enkelte lokaliteter etter forsøk med utsetting av bekkerøye i sure innsjøer i regi av SNSF-prosjektet (Grande et al. 1980). Lengden på bekkerøyene fra Holmevatn var ved fangst i slutten av deres tredje sommer som for de beste vannene som inngikk i SNSF-forsøket.

Fangsten av de få bekkerøyene i Holmevatn viser at disse fiskene har mulighet for å leve og oppnå en svært fin kvalitet til tross for vassdragets ugunstige pH. Tettheten av fisk i Holmevatn var utvilsomt svært lav, slik at det ikke skulle eksistere noen konkurranse om føden.

Napevatn har inntil ganske nylig hatt en ørretbestand, hvis eksistens ganske sikkert var avhengig av de årlige utsettinger (8000 én-somrige ørret) som ble pålagt i forbindelse med reguleringen. DVF-Reguleringsundersøkelsene har prøvefisket i Napevatn i 1973, 1978 og 1984 (Gunnerød et al. 1981 og Møkkelgjerd & Gunnerød 1985). I 1973 hadde Napevatn en stor bestand av ørret av god kvalitet. Vekst og kvalitet var trolig spesielt god grunnet den såkalte korttidseffekten etter reguleringen av Napevatn (kraftverket ble satt i drift i 1970). Prøvefisket i 1978 ga et betydelig dårligere resultat, mens ørret ikke ble påvist ved DVF's prøvefiske i 1984, og heller ikke ved vårt prøvefiske i 1985. Utsetting av ørret fortsatte fram til og med 1981. Fra 1982 gikk man over til å sette ut bekkerøye i stedet. Møkkelgjerd & Gunnerød (1985) konkluderer etter prøvefisket i 1984 med at utsettingen av bekkerøye har vært meget vellykket. De fanget på én natt 25 bekkerøyer på to garnserier. Gjennomsnittsvekten på disse var 229 gram. Dette prøvefisket ble utført i den vestre delen av Napevatn, mens vårt prøvefiske foregikk i den østre delen. Vår fangst på én natt var 20 bekkerøyer på 3 garnserier. Bekkerøyas gjennomsnittsvekt var bare 53 gram. Av aldersbestemmelsen må en konkludere med at bekkerøyene har hatt en svak vekst sammenliknet med det som er funnet andre steder. I første omgang syntes dette naturlig i og med at Nape-

vatn er såpass hardt regulert (25 m). Bunndyrprøvene ga også inntrykk av at næringstilbudet var svært dårlig. Fra prøvefisket til DVF i september 1984 var det imidlertid mange bekkerøyer som var over både 25 og 30 cm. I og med at utsettingene startet i 1982, kan de største maksimalt ha hatt tre vekstsesonger bak seg (de er 2+). En slik god vekst rimer dårlig med den veksten vi kom til. Det er derfor et spørsmål om otolittene fra bekkerøyene konsekvent har inneholdt en falsk sone, slik at 2 åringene egentlig var ettåringer osv. Det er også mulig at vekstbetingelsene er dårligere i den østre delen av Napevatn enn ellers. Endelig kan vekstbetingelsene ha gått radikalt ned etter at utsettinger har pågått i noen år. Hva som er riktig er umulig å si ut fra de data som foreligger.

Den aller nederste strekningen av Håtveitåi hadde brukbar tetthet av ørret. På den undersøkte lokaliteten ble det funnet ørretunger ned til 7.3 cm. Med de målingene som ble gjort i Håtveitåi, der pH var henholdsvis 4.80, 4.92 og 4.45 i juli 1984, april 1985 og mai 1985 (Halvorsen 1985, 1986), er det vanskelig å tenke seg at disse ørretene kan stamme fra gyting på denne strekningen. Ørretene har sannsynligvis gått opp fra Nisser, og bruker den nederste delen av Håtveitåi som oppvekstområde.

Både ørret, røye og sik ble påvist i Kleivtjørn ved prøvefisket i september 1984. Fisketettheten må imidlertid karakteriseres som svært lav. Fisk kan vandre fritt mellom Kleivtjørn og Drang, og det er en vanlig oppfatning blant lokalbefolkningen at fisken gjør det. Den betydelig større fangsten av røye i juni 1985 har sannsynligvis sammenheng med en slik vandring.

De registrerte pH-verdiene i Kleivtjørn var alle under 5.0 (Halvorsen 1985, 1986), og i april 1985 var de så lave som 4.25-4.31. Muligheten for fisken til å forlate Kleivtjørn ved svært ugunstig pH kan være viktig, og er trolig årsaken til at fisk fremdeles finnes der.

Aldersfordelingen på siken som ble tatt i Kleivtjørn var svært ulik alderen på siken fra Fyresvatn. I Fyresvatn var bare tre eldre enn 9 år, og den eldste av disse var 14 år. I Kleivtjørn derimot var halvparten av siken (5 av 10) eldre enn 20 år, og den eldste var hele 28 år. Spennvidden i alder blir svært stor i Kleivtjørn i og med at den yngste siken var tre år. At sik oppnår så høy alder som det her er snakk om, har oftest sammenheng med svært lav beskatning. På grunn av den nevnte vandringen er det imidlertid beskatningstrykket i Drang som bestemmer situasjonen i Kleivtjørn. Sikens vekst og gjennomsnittslengde ved vekststagnasjon synes å være noe bedre enn det som ble funnet for Fyresvatn. Derimot er røyas vekst i Kleivtjørn og Fyresvatn like dårlig. Røya er kjent for å lett danne overbefolkede bestander med svært lav vekst og kondisjon.

Prøvefisket i Valebjørgviki i Fyresvatn ga en ganske stor fangst av småørret. Både vekst og kvalitet til ørretene var dårlig, og mange ørreter var tildels sterkt befengt med parasitter (*Eustrongilides*). Prøvefiske i Fyresvatn er utført tidligere i 1973 (Gunnerød et al. 1981), 1975 (Borgstrøm 1976) og 1981 (Enerud og Lunder 1982). Ved disse undersøkelsene er det fisket flere steder i Fyresvatn med presentasjon av materialet samlet. Det bør samtidig gjøres oppmerksom på at det er benyttet bunn garnserier med noe ulike maskevidder. I 1973 og 1981 ble det benyttet såkalte "Jensen-serier", mens det i 1975 og 1985 er benyttet en modifisert utgave av denne serien. Forskjellen ligger i at de to garna med maskevidde 21 mm er byttet ut med ett 22.5 mm og ett 19.5 mm's garn.

I 1973 (juli/august) ble det tatt 12.7 ørret pr. bunn garnserie, mens tilsvarende tall var 14.9 i juni og 7.2 i august 1975. I 1981 ble det fisket på tre lokaliteter i august og én lokalitet i november. Gjennomsnittlig ørretfangst pr. bunn garnserie var 18. Fangstresultatene fra hver lokalitet er presentert i undersøkelsen, og det går fram at det ble tatt 27 ørret pr. bunn garnserie i Valebjørgviki i august. Ingen andre lokaliteter hadde så høy fangst. Ved vårt prøvefiske i Valebjørgviki ble det tatt henholdsvis 37.3 og 32.5 ørret pr. bunn garnserie og

natt i juni og september.

Selv om fangststørrelse ved prøvefiske kan variere mye, synes det klart at Valebjørgviki har en spesielt tett bestand av ørret i forhold til resten av Fyresvatn.

Vekstkurvene for fisk fanget på bunngarn og flytegarn, er så godt som identiske for både ørret, røye og sik. Det er derfor vanskelig å tenke seg annet enn at det er fisk fra én og samme populasjon som er tatt med de to garntypene. Det er kjent fra andre steder at spesielt røye og sik kan være spaltet opp i flere delpopulasjoner med ulike tilholdssted og næringsvaner.

Veksten opp til 6 år i vårt ørretmateriale er svært lik, men noe dårligere enn det Gunnerød et al. (1981) fant. Etter 6 år er kurven fra 1973 preget av enkelte store fisk som sannsynligvis har gått over til fiskeføde. Likeledes er vekstkurva opp til 5 år for ørret fanget i 1981 (Enerud & Lunder 1982) svært lik, men noe bedre enn det vi fant. Også her synes det å være en noe økende vekst i slutten av vekstkurva. Vekstkurva fra 1975 viser også en bedre og mer utholdende vekst. I 1973 var mesteparten av ørretmaterialet 4-5 år gamle og en stor del var også 2 år. Svært få fisk var over 5 år. I Borgstrøms materiale var det også 4-5 åringer som utgjorde mest, men 6 åringer utgjorde en betraktelig del. Samtidig ble det tatt ørreter som var både 7,8 og 9 år. Bare én fisk var 2 år i dette materialet.

Ved prøvefisket i 1981 var det 4-åringene som dominerte i fangstene, men det var en betydelig andel treåringer. Bare én ørret var 7 år, og ingen eldre ørreter ble registrert. I vårt tilfelle var det 5 og 6 åringer som dominerte og det ble tatt fisk med aldre opp til 10 år. Ingen toåringer inngikk i materialet, og treåringer ble bare fanget i september. Det er fort ut fra dette å trekke den konklusjonen at ørretbestanden i dag består av eldre individer enn den gjorde ved f.eks. 1975-undersøkelsen. Imidlertid er det viktig å være klar over at med den dårlige veksten som er funnet i Valebjørgviki, er 2 åringer så absolutt for små til å stå på 19.5 mm's garn. Både 3 og 4-

åringer er også så små at de ikke blir fanget særlig effektivt på 19.5 mm. Dominansen av noe eldre ørret i vårt materiale sammenlignet med de andre undersøkelsene kan derfor være en konsekvens av ørretens dårlige vekst, og trenger nødvendigvis ikke reflektere endringer i alderssammensetning i bestanden. Den større andelen av ørret med aldre fra 7-10 år i vårt materiale kan ha sammenheng med metoden som er brukt ved aldersbestemmelsen. Vi brukte otolitter, mens det i de andre undersøkelsene er brukt skjell. Med en såpass kraftig vekststagnasjon som ørretene har i Valebjørgviki, er det svært vanskelig, eller umulig å lese den totale alderen fra skjell. Dette fordi skjellets vekst opphører når fiskens lengdevækst opphører. Otolittene derimot fortsetter å vokse litt selv om fisken har stagnert i vekst (se Haraldstad 1979).

Mageinnholdet til ørretene hadde en vesentlig større andel av landinsekter i vårt materiale enn tilfellet var i 1973 og 1975. I 1973 ble det funnet en betydelig andel planktonkreps i magene, noe som ikke var tilfelle i de senere undersøkelsene. Vi fant 72-73% og 75-88% landinsekter for de ulike lengdegruppene i henholdsvis juni og september (bunn garn). Dette svarer godt med resultatene fra 1981. I 1973 og 1975 var tallene 10% og 4.6-35.1%. At ørreten i vesentlig grad tyr til overflateinsekter er ofte en indikasjon på dårlige ernæringsforhold. Med den tette bestanden av ørret i Valebjørgviki må det nødvendigvis være en forholdsvis hard konkurranse om føden. Samtidig er Fyresvatn regulert med 4.5 m, noe som gir et vesentlig dårligere tilbud av bunnlevende næringsdyr. Disse forhold er nok årsaken til den dårlige veksten. Enkelte ørreter i Fyresvatn oppnår likevel en betydelig størrelse. Gunnerød et al. (1981) fikk én ørret på 2.7 kg og Borgstrøm (1976) har innhentet opplysninger om fisket i Fyresvatn der det rapporteres om ørreter på flere kg. For å oppnå en slik størrelse er ørretene nødt til å gå over til fiskediett. Borgstrøm (1976) fant at noen få ørreter hadde hatt en betydelig vekstøkning etter å ha oppnådd en lengde på ca. 30 cm. Han setter dette i sammenheng med overgang til fiskediett. Det samme ble observert i Nisser.

Det ble ikke tatt røye i Fyresvatn i 1973 (Gunnerød et al. 1981), mens Borgstrøm (1976) fikk en del røye i 1975. Flere av røyene i Borgstrøms materiale var større enn de største røyene vi fikk. Lengdefordelingen av røyematerialet fra 1981 (Enerud & Lunder 1982) er imidlertid svært lik lengdefordelingen av vårt røyemateriale.

Aldersbestemmelse av røye er ofte noe mer usikker enn tilfellet er for ørret. Dette er oftest grunnet svært dårlig vekst hos røyene. Otolittene til røyene fra Valebjørgviki var forholdsvis brukbare. Usikkerheten ligger i de ytterste sonene. Det er derfor mulig at enkelte av røyene kan være litt eldre eller yngre enn det vi har funnet. Likevel vil usikkerheten mht. de ytterste sonerne ikke influere på forløpet til kurven over tilbakeberegnet vekst. Med de forbehold som er tatt, besto røyene fra bunngarn av individer med høyere alder enn tilfellet var i flytegarn. Lengdefordelingen av materialet støtter opp om dette, da røyene fra flytegarn var dominert av mindre individer enn for bunngarn. Vekst og kvalitet til røyene må karakteriseres som svært dårlig. Imidlertid er røya kjent for å danne overbefolkede bestander av småfallen fisk, slik at situasjonen i Fyresvatn kanskje bør ses på som normal.

Røyas næring besto i vesentlig grad av planktonkreps og fjærmygg, noe som også ble funnet av Borgstrøm (1976) og Enerud & Lunder (1982). Det ble funnet stor grad av likhet i næringsvalget til sik og røye.

Siken vokser oftest forholdsvis godt fram til kjønnsmodning for så å stagnere tilnærmet fullstendig i vekst. Ved lavt beskatningstrykk vil den ofte oppnå en betydelig alder. I Randsfjorden ble det f.eks tatt sik med aldre opp til 34 år ved undersøkelser i 1979 (Styrvold et al. 1981) og 24 år i 1984 (Nielsen et al. 1985). Ved prøvefiske i Skrevatn, som også tilhører Arendalsvassdraget, ble det i 1983 tatt sik med alder opp til 33 år (Brittain & Nielsen 1984). Som tidligere nevnt var siken i Kleivtjørn også svært gammel. Sett i dette perspektiv var

siken som ble tatt i Fyresvatn forholdsvis ung. Både i 1981 (Enerud & Lunder 1982) og i 1985 var svært få sik eldre enn 9 år, og høyeste registrerte alder i 1985 var "bare" 14 år.

Borgstrøm (1976) fant ingen sik eldre enn 9 år, mens Gunnerød et al. (1981) ikke fant sik eldre enn 6 år. I disse to undersøkelser ble det brukt skjell til aldersbestemmelsen, og siden skjellene slutter å vokse når siken slutter å vokse, kan skjellene umulig gi riktig alder. Det er svært sjelden å finne flere enn 7-8 årssoner i sikskjell, og det uansett om siken er 10 eller 30 år.

Ved å ta i betraktning at det er brukt ulike metoder (henholdsvis empirisk og tilbakeberegnet vekst), er det godt samsvar mellom den beregnede veksten for sik fanget i 1981 og 1985. I 1973 var veksten litt bedre, mens Borgstrøm (1976) fant at siken hadde betydelig bedre vekst enn tilfellet var ved de andre undersøkelsene.

Veksten gikk betydelig ned når siken ble 5 år. Lengdetilveksten etter dette var minimal. Gjennomsnittslengden ved vekststagnasjon synes å være rundt 30 cm. Dette er noe bedre enn det som ble funnet i Skrevatn (Brittain & Nielsen 1984, Gunnerød et al. 1981) og Vråvatn (Gunnerød et al. 1981). I Nisser og Nelaug var gjennomsnittslengden noe bedre (Gunnerød et al. 1981), og det samme var tilfelle i Randsfjorden (Styrvold et al. 1981, Nielsen et al. 1985).

KONSEKVENSVURDERING

Tre utbyggingsalternativer er aktuelle for Kilåvassdraget, alt. Kleivtjørn, Valebjørg og Fjone. Ved samtlige alternativer vil Holmevatn/Midvatn nyttes som reguleringsmagasin med en reguleringshøyde på 14 eller 20 m i Holmevatn og 15 m i Midvatn. Ved HRV vil reguleringssonen utgjøre ca. 60% av magasinets areal.

En stor del av produksjonen av næringsdyr i næringsfattige innsjøer foregår i strandsonen. Dette skyldes planteveksten, tilførsel av organisk materiale fra landområdene, rikelig oksygen og gunstig sommertemperatur. Denne sonen er sterkest utsatt ved en regulering og typiske littorale bunndyr som marflo, større insektlarver og snegl påvirkes i størst grad (Grimås 1962).

Generelt kan reguleringsvirkninger inndeles i en korttids- og en langtidsvirkning. Ved oppdemming gis bunnfaunaen adgang til nye områder som i den første tiden har store mengder dødt organisk materiale som de kan utnytte. Få bunndyr vil imidlertid kunne tilpasse seg den stadige vannstandsvariasjonen og erosjonen i strandsonen. Makro- og mikrovegetasjon og dødt plantemateriale, som disse dyrene er direkte avhengige av som skjul og næring, vil etterhvert forsvinne. Under reguleringssonen vil bunnen påvirkes av økt sedimentasjon og eventuelt andre utrasninger. Korttidsvirkningen medfører derfor kvantitativt og kvalitativt en desimering av bunndyr spesielt i reguleringssonen, men også under reguleringssonen (Grimås 1970). Arter som blir mindre påvirket er dyr som har en vid utbredelse med hensyn til dybde som fåbørstemark, fjærmygg og muslinger. Disse gruppene lever i sedimentet i dypere vannlag og drar nytte av det organiske materialet som vaskes ut av reguleringssonen og deponeres under LRV. Under LRV vil dermed mengden bunndyr nærmest tilsvare det opprinnelige (Grimås 1970). Også grupper som vannbiller, som ikke er avhengig av stabilt substrat, kan være fremtredende i strandsonen.

Iserosjon og bølgeslag vil etterhvert føre til utvasking av næringsalter i reguleringssonen, som etterhvert vil kunne bli en naken steinstrand med lite organisk materiale (langtidsvirkning).

På denne bakgrunn vil en reguleringsshøyde på 15-20 m gi store utslag på bunnfaunaen i Holmevatn/Midvatn og i de tjern som innlemmes i magasinet (Sipletjørn, N. Stakkhomtjørn og Nuvvatn). Virkningene kan sammenlignes med dagens situasjon i Napevatn, som idag har en reguleringsshøyde på 25 m. Her er bunnen i strandsonen meget ustabil og med svært lite organisk materiale, samtidig som faunaen er både fåtallig og lite divers. Selv om reguleringsshøyden i Napevatn er noe høyere enn planlagt for Holmevatn/Midvatn-magasinet, vil reguleringssonen i Holmevatn/Midvatn utgjøre en mye større andel av magasinets areal, fordi Holmevatn/Midvatn-bassenget er mye mer langgrunt. I Holmevatn/Midvatn vil reguleringssonen utgjøre over 60% av magasinets areal ved HRV, slik at konsekvensene vil bli store.

Ved alt. Kleivtjørn og Valebjørg vil Meselvatn få økt tilsig, samtidig som det naturlige utløpet blir stengt. Dette vil øke gjennomstrømningen i det mindre, vestlige bassenget, men i det østlige bassenget vil derimot gjennomstrømningen antagelig bli vesentlig redusert, da det er et trangt sund mellom bassengene. Mindre gjennomstrømning vil legge forholdene bedre til rette for kalking og utsetting av fisk.

Både Meselvatn og de innsjøene i Kilåvassdraget som blir oppdemt eller innlemmet i Holmevatn/Midvatn-magasinet vil miste sin tallrike utløpsfauna ved utbygging, fordi tilførsel av næringspartikler fra ovenforliggende innsjøer vil opphøre.

Utbyggingen vil føre til redusert vannføring i Kilåi, Håtveitåi og Vikåi. Ved alt. Valebjørg vil også Valebjørgsåi få redusert sin vannføring til bare 25% av dagens totale avløp. Restvannføringen i Vikåi vil utgjøre ca. 80% av dagens totale avløp, mens Håtveitåi vil få sitt avløp redusert til 57%. Størst reduksjon vil Kilåi få. Dersom avløpet fra Fjellskovatn og

Krossvatn pumpes opp i Midvatn, vil restvannføringen utgjøre bare 17% av dagens totale avløp. Det er ikke foreslått minstevannsføringer.

Generelt vil reduksjon i vannføring medføre reduksjon av dyp, overflateareal og strømhastighet. Arealet ved laveste vannføring vil ofte begrense den totale mengden bunndyr.

Reduksjonen i vannføring ved utbygging vil være mest merkbar i Kilåvassdraget nedstrøms Midvatn, samt i de øvre deler av Hå-tveitåi og Vikåi. Ved alt. Valebjørg vil også Valebjørgsåi få en sterk reduksjon i vannføring. Uten minstevannføringer kan dette medføre tørrlegging av ovenfornevnte strekninger til visse tider av året, som f. eks. senvinteren og sommeren. Dette vil forandre faunasammensetningen vesentlig og redusere mengden av bunndyr. I tillegg til dette vil strømmen av næringspartikler ut av innsjøene i Kilåvassdraget minke på grunn av en sterkt redusert gjennomstrømning. Dette vil ytterligere redusere bunndyrmengden i Kilåi. Samtidig vil det bli en forskyvning mot arter og grupper som er tilpasset ujevn vannføring, som knott (Raastad 1983), eller mot arter og grupper som er mer typiske for stillestående eller svakt strømmende vann, som døgnflueslekten Leptophlebia.

En reduksjon av gjennomstrømningen vil legge forholdene bedre til rette for en eventuell kalking av vannene nedstrøms Midvatn. Redusert gjennomstrømning vil også gi økt planktonproduksjon (Halvorsen 1985). I tilfelle vannet pumpes opp fra Fjellskovvatn og Krossvatn til Midvatn, vil disse innsjøene bli regulert med ca. 1,5 m. De raske skiftninger i vannstand i forbindelse med pumpingen vil være meget ugunstig for faunaen i strandsonen.

Endringer i vannkvalitet ved de aktuelle overføringer i forbindelse med utbygging er vurdert av Halvorsen (1986). Fra et fiskeribiologisk synspunkt er det først og fremst pH, og som følge av dette også aluminium som er viktig. I SNSF-prosjektet ble det funnet at innsjøer med lavt saltinnhold og pH 4.5-5.0

nesten uten unntak var fisketomme (Overrein et al. 1980). Uorganisk aluminium synes å være den komponenten som er giftig for fisken (Muniz & Leivestad 1980), men giftigheten er sterkt avhengig av pH. Størst er giftigheten ved pH rundt 5, mens aluminium ikke synes å være giftig for ørret ved pH 6. Forsøk med ørret viste at 190 µg/l var klart giftig ved pH 5 (Muniz & Leivestad 1980). Aluminium løses opp i ganske store mengder fra jordsmonn ved forsuring, slik at vassdrag i sterkt belastede områder oftest har et forholdsvis høyt aluminiumsinnhold.

Undersøkelsene til Halvorsen (1986) viste at Valebjørgviki i Fyresvatn klart skilte seg ut fra de andre lokalitetene mht. pH/aluminiumsverdier. Når en ser bort fra Kleivtjørn der fisken har muligheter for å vandre ut, er også Fyresvatn den eneste av de undersøkte innsjøene som har en naturlig fiskebestand. Ørretbestanden i Napevatn ble opprettholdt ved utsettinger fram til 1981, men har siden blitt borte. Dette viser at vannkvaliteten i området generelt er for dårlig til å opprettholde bestander av fisk.

Det settes årlig ut 8000 én-somrige bekkerøyer i Napevatn, og disse fiskene ser ut til å klare seg bra. Bekkerøyene som ble fanget i Holmevatn hadde bra vekst og kondisjon. Dessuten viste forsøk med utsetting av bekkerøye (Grande et al. 1980) at disse stort sett greide seg godt i innsjøer med pH-verdier ned mot 4.5 og aluminiumskonsentrasjoner som tildels var vesentlig høyere enn det som ble funnet i dette området. På bakgrunn av at ørretbestanden i Napevatn allerede har gått ut og bekkerøye tydeligvis greier forholdene i Holmevatn, vil overføringene mot Napevatn neppe medføre konsekvenser for fisk i Napevatn/Russvatn. Endringene i vannkvalitet vil dessuten vesentlig berøre Russvatn (Halvorsen 1986). Imidlertid vil overføringen også påvirke vannkvaliteten i Nisser, der Halvorsen (1986) antyder at pH kan reduseres med rundt 0.1 pH-enheter. Nisser er som Fyresvatn svært sårbar for økt forsuring (Johannessen 1984).

Kleivtjørn har i dag en vannkvalitet som er såpass dårlig at det ikke kan forekomme reproduksjon av fisk der. Samtidig er pH så lav til tider av året at fisken utvilsomt må forlate Kleivtjørn og gå ut i Drang. Disse forhold tilsier at Kleivtjørn ikke har noen egen bestand av fisk, men at fisken der egentlig tilhører Drangs bestand. Konsekvensen for fisk i Kleivtjørn ved en eventuell utbygging vil derfor begrense seg til endringer i de periodene Kleivtjørn er egnet oppholdssted for fisk. Ved utbygging etter alternativ Kleivtjørn vil gjennomstrømningen i Kleivtjørn bli redusert i sommerhalvåret og vesentlig økt i vinterhalvåret. De andre utbyggingsalternativene vil gi betydelig redusert gjennomstrømning hele året, hvilket kan bedre forholdene noe, og gjøre at fisken oppholder seg der større deler av året. Utbygging etter alternativ Kleivtjørn vil i tillegg til effekten på Kleivtjørn også gi dårligere vannkvalitet nedover i vassdraget.

Muniz et al. (1979) mener at fiskebestanden i hele hovedelva nedstrøms Nisser og Fyresvatn er i faresonen. De beskriver tilfeller av fiskedød omkring Åmli, som sannsynligvis hadde sammenheng med raske og skadelige endringer i vannkvaliteten pga. surt smeltevann/nedbør kombinert med stopp i tilførsler av vann med bedre kvalitet fra de store innsjøene lenger oppe i vassdraget.

Halvorsen (1986) mener at pH vil reduseres med ca. 0.1-0.2 (i verste fall 0.3) enheter i vinterhalvåret. Under vårflommen vil utbygging derimot kunne gi en viss positiv effekt for Fyreselva, fordi den sure våravrenningen holdes tilbake i Holmevatn/Midvatn-magasinet. I dag kommer denne avrenningen i en periode med lite tapping fra Fyresvatn.

Normalt vil vannkvaliteten (pH/Al) være best i vinterhalvåret, og dette sammenfaller med rognutviklingen for ørret, røye og sik. En senkning av pH i denne perioden, slik utbygging vil medføre, kan være svært alvorlig for rogn og yngel. Gjedrem (1980a) har undersøkt overlevelse fra befruktning til yngelstadiet for ørret ved ulike pH-verdier. Som kontroll brukte han

vann med pH 6.2, og da var overlevelsen 74%. pH 5.2 og 4.7 ga en overlevelse på henholdsvis 18 og 7%. Røye ble funnet å ha enda lavere overlevelse. I et annet forsøk undersøkte Gjedrem (1980b) overlevelsen når ørretrogn ble flyttet fra vann med pH 6.2 til pH 5.2 ved ulike stadier etter befruktning. Rogn som hele tiden var ved pH 5.2 hadde en overlevelse fram til yngelstadiet på 20%, mens rogn som ble overført under klekkingen hadde en overlevelse på 70%.

Disse resultatene sammenholdt med de vannkvalitetsendringene som Halvorsen (1986) antyder i Fyreselva, tilsier at en utbygging etter Kleivtjørnalternativet kan medføre en betydelig nedgang i ørretens og røyas rekruttering nedstrøms Fyresvatn. Data for overlevelse av sikrogn ved ulik pH foreligger ikke, så effekten for sik er vanskelig å forutsi.

Fyresvatn har ennå en livskraftig fiskebestand, der Valebjørgviki synes å ha spesielt høy tetthet av ørret. Halvorsen (1986) kom til at utbygging etter alternativ Valebjørg vil gi en reduksjon av pH i Fyresvatn med ca. 0.1-0.2 pH-enheter, og en økning i aluminiumsinnhold fra 65 µg/l til 76-81 µg/l. Dette er verdier som på kort sikt ikke skulle bety noen direkte fare for den voksne fisken i Fyresvatn. Imidlertid vil rekrutteringen kunne påvirkes (se over). Lokalt i Valebjørgviki vil imidlertid forholdene bli merkbart verre enn i resten av Fyresvatn. Avhengig av hvordan det overførte vannet blir innlagret (todimensjonalt eller tredimensjonalt), samt graden av utveksling med Fyresvatn forøvrig, vil større eller mindre områder bli til dels sterkt berørt. Uansett vil betydelige deler av vika få en pH under 5.0 og en aluminiumskonsentrasjon som kan ligge over 100 µg/l. Ut fra dette er det trolig at større deler av vika vil være uegnet for fisk. I det minste må en forvente at fisken skyr området, slik at fiskebestanden i vika blir sterkt redusert. Det er trolig at ørret, i tillegg til sik og røye, gyter i selve Fyresvatn. Hvis Valebjørgviki har viktig betydning i denne sammenheng vil endringene i vannkvalitet være spesielt uheldige. Omtrent 94% av vannmassene fra Holmevatn/Midvatn vil overføres i løpet av vinterhalvåret. Dette betyr at forholdene

i Valebjørgviki vil være verst under rognutviklingen og fram mot klekking. Denne perioden er regnet for å være spesielt kritisk.

Som Halvorsen (1986) påpeker vil pH i utslippslokaliteten reduseres uansett hvilket utbyggingsalternativ som velges. Samtlige av utslippslokalitetene er dessuten sterkt forsuret fra før. Selv om endringen i vannkvalitet som følge av utbygging ikke nødvendigvis vil utrydde fiskebestandene, vil likevel den endrede vannkvaliteten gi et større fysiologisk stress for fisken. Det er også svært viktig å se konsekvensen av utbyggingen i sammenheng med forsuringsutviklingen generelt i området. Utbyggingen vil øke belastningen på et allerede sterkt belastet system. Johannessen (1984) konkluderte etter undersøkelser i Fyresvatn og Nisser med at mindre økninger i de sure tilførselene vil kunne gi merkbart negative effekter på vannkvaliteten i begge innsjøene. De planlagte overføringene vil kunne bruke opp en vesentlig del av det en har "å gå på" i Fyresvatn eller Nisser og elva nedenfor. Konsekvensen kan derfor bli at svært små endringer i belastningen senere vil kunne føre til fiskedød.

I det sørligste Norge er store deler av fiskebestandene utryddet eller i ferd med å bli utryddet. Livskraftige fiskebestander finner man i dette området stort sett bare i de større hovedvassdragene. Fiskebestandene i Fyresvatn, Nisser og de nedenforliggende områdene i vassdraget er derfor svært verdifulle, og inngrep som direkte eller indirekte kan true disse bestandene må vurderes nøye.

Ved en eventuell utbygging må verdien av lokalitene som påvirkes av surt vann vurderes nøye. Imidlertid peker Fyresvatn og Nisser seg ganske klart ut som mest verdifulle. Derfor anses en utbygging etter alt. Kleivtjørn å være minst skadelig. Likevel kan dette alternativet ha betydelig negative konsekvenser for utviklingen av vannkvaliteten og fiskebestandene nedover i vassdraget.

Halvorsen (1986) kommer inn på kalking av driftsvannet som en mulig måte å unngå de uheldige virkningene av utbygging. Ut fra lokalitetenes sårbarhet ovenfor økt forsuring mener vi at kalking ikke bare er ønskelig, men at utbygging uansett alternativ ikke bør skje uten at vannet kalkes. Kalkingen bør være av et slikt omfang at utslippsvannet til enhver tid har minst like høy pH som resipienten. Kalking til høyere pH vil utvilsomt være svært positivt og ønskelig (se forøvrig Halvorsen 1986). Ved kalking av driftsvannet synes alt. Valebjørg å være gunstigst. Fyresvatn har nemlig noe mindre bufferkapasitet og mer ustabil pH gjennom året enn Nisser (Johannessen 1984), slik at effekten av kalking trolig vil bli størst her.

LITTERATUR

- Bagenal, T. (ed.) 1978. Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP handbook, 3. Blackwell, London. 365 s.
- Borgstrøm, R. 1976. Sjønn Nisser og Fyresvatn. Ovenforliggende regulerings virkning på fisket i Nisser, Borstadvatn og Fyresvatn/Drang. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 27, 55 s.
- Borgstrøm, R., Brittain, J. og Lillehammer, A. 1976. Evertebrater og surt vann. Oversikt over innsamlingslokaliteter. SNSF-prosjekt, JR 21/76, 33 s.
- Brabrand, A, Brittain, J. og Saltveit, S.J. 1982. Reguleringsundersøkelser i Flenavassdraget, Hedmark Fylke. 1. Fisk og bunndyr. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 54, 63 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.
- Brabrand, A. & Saltveit, S.J. 1981. Undersøkelser av bunndyr i Store Svarttjern og reguleringsmagasinet Øksne ved Hakavik, Eikervassdraget, Buskerud. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 47, 35 s.
- Brittain, J.E. 1974. Studies on the lentic Ephemeroptera and Plecoptera of Southern Norway. Norsk Ent. Tidsskr. 21: 135-154.
- 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, 42 s.
- Brittain, J.E., Lillehammer, A. & Bildeng, R. 1984. The impact of a water transfer scheme on the benthic macro-invertebrates of a Norwegian river. In: Lillehammer, A. & Saltveit, S.J. (ed.) Regulated Rivers. Universitetsforlaget, Oslo, s. 189-199.
- Brittain, J.E. & Nielsen, P.S. 1984. Reguleringsundersøkelser i Skafsåvassdraget, Telemark fylke. 1. Fisk og bunndyr. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 66, 67 s.
- 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 ørretvand. Centraltrykkeriet, Kristiania Oslo. 107 s.
- Enerud, J. & Lunder, K. 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i Fyresvatn, Fyresdal kommune, Telemark fylke 1981. Fiskerikonsulentens i Øst-Norge, Rapport nr. 18/82. 29 s.
- Gjedrem, T. 1980a. Genetic variation in acid tolerance in brown trout. In: Drablos, D. & Tollan A. (eds.). Ecological impact of acid precipitation, p 308. SNSF-project.
- Gjedrem, T. 1980b. Growth and survival of fingerlings in acid water. In: Drablos, D. & Tollan A. (eds.). Ecological impact of acid precipitation, p 308. SNSF-project.
- Grande, M., Andersen, S. & Sevaldrud, I. 1980. Forsøk med utsetting av bekkerøye (Salvelinus fontinalis Mitchill) i sure innsjøer i 1975-1978. SNSF-prosjektet, IR 66/80, 88 s.
- Grimås, U. 1962. The effect of increased water level fluctuations upon the bottom fauna in Lake Blåsjöen, Northern Sweden. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 44, 14-41.
- Grimås, U. 1970. Reguleringens virkning på bunnfaunaen. Kraft og Miljø 1: 16-22.
- Gunnerød, T.B., Møkkelgjerd, P., Klementsens, C.E., Hvidsten, N.A. & Garnås, E. 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i regulerte vassdrag på Sørlandet 1972-1978. Rapp. DVF-Reguleringsundersøkelsene 4-1981, 206 s.
- Halvorsen, G. 1985. Hydrografi, plankton og strandlevende krepsdyr i Kilåvassdraget, Fyresdal, sommeren 1984. Kontaktutv. vassdragsreg. Univ. Oslo. Rapp. 80, 42 s.
- Halvorsen, G. 1986. Kilåvassdraget, Telemark fylke. Forventede endringer i vannkvaliteten som følge av planlagt kraftutbygging. Vassdragsforsk Univ. Oslo. Rapp 96, 53 s.
- Haraldstad, Ø. 1979. Undersøkelser av fiskevann. I: Jonsson, B. & Matzow, D. (Red.). Fisk i vann og vassdrag. Om økologien til aure, røyr og laks. Aschehoug, s. 125-137.
- Heggenes, J. & Brittain, J.E. 1985. Haukrei kraftverk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Finndølavassdraget, Telemark fylke. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 75, 56 s.
- Henricson, J. & Müller, K. 1979. Stream regulation in Sweden with some examples from Central Europe. In: Ward, J.V. & Stanford, J.A. (ed.) The Ecology of Regulated Streams. Plenum, New York, s. 183-199.

- Henriksen, A., Joranger, E., Kvæven, B. & Rosseland B.O. 1981. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Statlig Progr. for Forurensn.Overvåkn. Rapport nr. 26/81. 143 s + vedlegg.
- 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: 344-388.
- Johannessen, M. 1984. Forsuringssituasjonen i Fyresvatn og Nisser. Statlig Progr. for Forurensn.Overvåkn. Rapport 139/84, 35 s.
- Kaiser, E.W. 1977. Æg og larver af 6 Sialis-arter fra Skandinavien og Finland (Megaloptera, Sialidae). Flora Fauna 83: 65-79.
- Lillehammer, A. 1974. Norwegian stoneflies II. Distribution and relationship to the environment. Norsk ent. Tidsskr. 21: 195-250.
- Muniz, I.P. & Leivestad, H. 1980. Toxic effects of aluminium on the brown trout, Salmo trutta L. In: Drabløs, D. & Tollan A. (eds.). Ecological impact of acid precipitation, p 320-321. SNSF-project.
- Muniz, I.P., Leivestad, H. & Bjerknes V. 1979. Fiskedød i Nidelva (Arendalsvassdraget) våren 1979. SNSF-prosjektet, TN 48/79, 29 s.
- Møkkelgjerd, P.I. & Gunnerød, T.B. 1985. Utsetting av bekkerøye i regulerte vassdrag på Sørlandet. Rapport fra kontrollfisket i 1984. Rapp. DVF-Regulerlingsundersøkelsene. nr. 10-1985. 53 s.
- Nielsen, P.S., Brittain, J.E., Saltveit, S.J. & Brabrand, A. 1985. Randsfjorden: Undersøkelser og vurdering av fiskeri-biologiske forhold. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 79, 70 s.
- Nilssen, J.P. 1980. Acidification of a small watershed in southern Norway and some characteristics of acid aquatic environments. Int. Rev. ges. Hydrobiol. 65: 177-207.
- Overrein, L.N., Seip, H.M. & Tollan, A. 1980. Acid precipitation - effects on forest and fish. SNSF-prosjektet. Sluttrapport. 175 s.
- Raddum, G.G. & Fjellheim, A. 1982. Dyr som lager for miljøinformasjon. I: Nicholls, M. (red.) 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 innsektgruppen knott (Diptera, Simuliidae). Inf. fra Terskelprosjektet (NVE-Vassdragsdirektoratet). 94 s.
- Saltveit, S.J. 1983. 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.
- Solem, J.O. 1970. Contributions to the knowledge of the larvae of the family Molannidae (Trichoptera). Norsk ent. Tidsskr. 17: 97-102.
- Spikkestad, J. 1979. Hydrografi og evertebratfauna i innsjøer i Tovdalsvassdraget 1978. Rapp. kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Oslo, 79/08. 93 s.
- Styrvold, J.-O., Brabrand, A. & Saltveit, S.J. 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. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 46, 103 s.
- Økland, J. 1983. Ferskvannets verden 3: Regional økologi og miljøproblemer. Universitetsforlaget, Oslo. 189 s.
- Økland, K.A. & Kuiper, J.G.J. 1980. Småmuslinger (Sphaeridae) i ferskvann i Norge - utbredelse, økologi og relasjon til forsuring. SNSF-prosjekt IR 61/80, 85 s.

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 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 Nomelandsmo - Byglandsfjorden. 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. Bøksjøområdet, Berbydalen/Indre Iddefjord og Mingevatn/Vestvatn.
- 18, 1974. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter.
- 19, 1974. Østerdalsskjønnet - Savalen. En vurdering av regulerings virkninger på fisket ved regulerings høyder på 3.0 og 4.7 m.
- 20, 1974. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Østre 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. Østerdalsskjønnet. 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 Mærradalsbekken.
- 33, 1977. Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del II. Gauslåfjorden, Herefossfjorden, Ogge og Flaksvatn.
- 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 Øyungen, Volbufjorden 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 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, Sebur-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, 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 Brødbølvassdraget, Kongsvinger, Hedmark.
- 54, 1982. Reguleringsundersøkelser i Flena-vassdraget, 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-Siljan-vassdraget 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, 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 lakseførende del av Tovdalselva.
- 65, 1984. Registrering av fiskebestanden i Vättern med hydroakustisk utstyr.
- 66, 1984. Reguleringsundersøkelser i Skafsåvassdraget, 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 Søkkundavassdraget, Hedmark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi 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 elvestrekninger.
- 75, 1985. Haukrei kraftverk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Finndølavassdraget, Telemark fylke.
- 76, 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sandgrovvatna, Møre og Romsdal.
- 77, 1985. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del V. Bunndyr og fisk i Akerselva.
- 78, 1985. Minstevannføringer i Øystre Slidre-vassdraget: Virkninger på bunndyr, driv og fisk i forbindelse med overføring av vann fra Øyangen til Lomen kraftverk.
- 79, 1985. Randsfjorden: Undersøkelse og vurdering av fiskeribiologiske forhold.
- 80, 1985. Hydroakustisk registrering av fisk i Vänern og Hjälmaren.
- 81, 1985. Skjønn Trollheimen kraftverk. Undersøkelser av laks og ørret i Surna i 1984.
- 82, 1986. Utbyggingsplaner for Kilå-vassdraget, Telemark. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold og virkninger på bunndyr og fisk.
- 83, 1986. Bygging av Skarg kraftverk og ytterlige overføringer til Brokke kraftverk, Aust-Agder. Hydrografi og bunndyr i sidevassdragene til Otra.
- 84, 1986. Temperaturøkning nedstrøms kraftverk: Virkning på utviklingstid av sikrogn. Eksperimentelle studier.
- 85, 1986. Skjønn Ulla-Førre. Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen. I. Lengdefordeling, vekst og tetthet av laks- og ørretunger i Suldalslågen, Rogaland i perioden 1976 til 1985.