

FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I INNSJØENE
LEIRUNGSVATN, RÅKÅVATN, UTLETJØNNENE OG I
FINNA ELV, OPPLAND.

SVEIN JAKOB SALTVEIT

FORORD

I forbindelse med A/S Eidefoss planer om en regulering av Finna-vassdraget i Oppland ble Laboratorium for ferskvanns-økologi og innlandsfiske engasjert til å foreta de fiskeribiologiske undersøkelsene. Reguleringsplanene vil direkte berøre innsjøene Råkåvatn og Leirungsvatn. I hvilken grad Utletjønnen berøres avhenger av hvilket alternativ som velges. I tillegg berører planene elvene Råkå-åi, Brettingje, Skjerva og Finna.

Undersøkelsen skal dokumentere disse innsjøenes fiskeribiologiske status, forhold for bunndyr og kartlegge de fiskerimessige brukerinteresser i området. Videre skal det gis en vurdering av den virkningen de aktuelle inngrep har på fisk og fiskens næringsdyr.

Feltarbeidet er utført i periodene 1.7-12.7 og 7.9-12.9.1981. Utover laboratoriets faste personale har Per Backe-Hansen, Bjørn Walseng og Kjell Mykkeltvedt deltatt i feltarbeidet, mens Jan Heggnes har vært behjelpelig under bearbeidelsen av materialet. Døgnfluer og knott er artsbestemt av henholdsvis John Brittain og Jan Emil Raastad.

Opplegget for de ferskvannsbiologiske undersøkelsene har foregått i samarbeid med amanuensis Gunnar Halvorsen (Kontaktutv.) som takkes for godt samarbeid. Det rettes en takk til alle de lokalkjente personer som har gitt faglige opplysninger til undersøkelsen og som har vært svært hjelpsomme i forbindelse med gjennomføringen av feltarbeidet. Jeg vil her spesielt nevne Jan Bakke, Trygve Håkenstad, Erling Mork, Sevald Kjekken og Erlend Ulen.

Til slutt vil jeg takke T. Hesthagen, DVF-Fiskeforskningen, som har formidlet kontakter, skaffet fangstopplysninger og gitt meg tillatelse til å bruke hans resultater fra undersøkelser i 1978.

Oslo, 1.10.1983

Svein Jakob Saltveit

INNHOLD	s.
SAMMENDRAG	4
INNLEDNING	6
OMRÅDE OG LOKALITETSBEKRIVELSE	8
MATERIALE OG METODE	14
RESULTATER	18
Bunndyr	18
Prøvefiske	24
Alder og vekst	28
Kondisjon, kjøttfarge og kjønnsmodning	32
Ernæring	36
Reproduksjon	39
FINNA ELV	40
s. 40: Bunndyr, s. 45: Fisk	
OPPLYSNING OM FISKET	48
DISKUSJON	57
Bunndyr	57
Fisk	61
Virkning av reguleringen	64
KONKLUSJON	69
LITTERATUR	70

SAMMENDRAG

Saltveit, S.J. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i innsjøene Leirungsvatn, Råkåvatn, Utletjønnene og i Finna elv, Oppland. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 60, 76 s.

I forbindelse med A/S Eidefoss planer om en regulering av Finnavassdraget i Oppland er det utført en undersøkelse av fisk og bunndyr i innsjøene Råkåvatn, Leirungsvatn, Nedre Utletjønn og i Finna elv.

Dominerende bunndyr på bløtbunn i Råkåvatn og Leirungsvatn var fjærmygglarver, fåbørstemark og muslinger. De øvrige grupper; vårfluer, steinfluer og skjoldkreps, ble påvist i meget lave tettheter.

Eneste forekommende fiskeart i innsjøene er ørret. I Nedre Utletjønn ble det bare tatt en ørret. Denne var 52,3 cm, og veide 1.8 kg og var 9 år. Nedre Utletjønn er trolig for grunn til å kunne gi god produksjon av ørret. Ørreten i både Leirungsvatn og Råkåvatn viste meget god vekst og uten tegn på vekststagnasjon. Hoveddelen av prøvefiskemateriale besto av ørret på tre, fire og fem år. Ørretens kondisjon var meget god i samtlige lengdegrupper ($K > 1.0$), og rød kjøttfarge var dominerende hos fisk større enn 25 cm. Føden til ørret var svært variert i juli, og fjærmygglarver og -pupper, steinfluer, snegl og biller var dominerende fødeemne. I september var føden fullstendig dominert av skjoldkreps, som er et viktig næringsdyr for ørret i høyereliggende innsjøer.

Opprettholdelse av ørretbestanden i innsjøene er idag avhengig av utsettinger. Det ble bare funnet årsunger av ørret på utløpselv fra Råkåvatn. Det settes årlig ut mellom 2000 og 3000 ørret i innsjøene. Fisket foregår hovedsakelig med 40 mm's garn. I Leirungsvatn er imidlertid 35 mm også tillatt.

Oppfisket kvantum ble beregnet for 1981 og 1982. Fra Leirungsvatn var dette 0.98 kg/ha/år i 1981, mens det i 1982 var 1.41 kg/ha/år. Tilsvarende tall for Råkåvatn var 0.59 og 0.34.

40 mm's garn anbefales opprettholdt som minste tillatte maskevidde da denne maskevidde ga større beregnet utbytte enn 35 mm.

Bunndyrene i Finna elv var dominert av døgnfluer, steinfluer og fjærmygg. I juli hadde også knott en meget høy individualitet. Ti døgnfluearter ble påvist. Imidlertid var døgnfluefaunaen dominert av arten Baetis rhodani. Steinfluefaunaen besto av hele 19 arter. De mest vanlige var arter fra slektene Diura, Isoperla og Amphinemura. Knottfaunaen besto av seks arter. En av artene, Eusimulium pussilium, er svært sjelden (i Norge).

Med unntak av Finna like før samløpet med Otta, var ørret eneste fiskeart ved elektrofisket. Helt nederst i Finna ved utløpet i Otta elv ble harr, røye og ørekyt påvist i tillegg til ørret. Nederst i Finna ble bestanden av årsunger (0+) av ørret i september beregnet til 33 fisk/100 m², mens bestanden av eldre fisk ble beregnet til 34 fisk/100 m².

En reguleringshøyde på 9.5 m i Råkåvatn og 6 m i Leirungsvatn (Alternativ 1 og 2), vil føre til at flere bunnlevende næringsdyr blir borte. Flere av disse hadde stor betydning som føde for ørret og reguleringen vil på sikt svekke ørretens næringstilbud. En opprettholdelse av den svært viktige skjoldkrepsbestanden vil avhenge av magasinets manøvrering. Reguleringen vil hindre naturlig rekruttering. Naturlig rekruttering er minimal og ørretbestanden er idag avhengig av utsettinger. For innsjøene vil Alternativ 3 få minst konsekvenser. Dette gir en permanent hevning, uten regulering av vannstanden. Alternativ 3A omfatter bare hevning av Leirungsvatn og berører derved et mindre areal. Alternativ 3 gir også en mindre reduksjon i vannføringen i Finna enn de andre alternativene. Etter alternativ 1 og 2 blir denne sterkt redusert i og med at også avløpet fra Hundsjøen da blir tatt inn i Nedre Finna kraftverk.

INNLEDNING

Det foreligger tre alternativer for reguleringen av Finnavassdraget i Oppland fylke. Etter alternativ 1 og 2 vil utbyggingen skje i eget vassdrag og begge disse alternativene forutsetter et magasin bestående av Råkåvatn og Leirungsvatn. Magasinet får HRV på kote 1372, d.v.s. en heving på 9 m av Råkåvatn og 4 m av Leirungsvatn i forhold til dagens nivå. En eventuell senkning blir på henholdsvis 0,5 og 2 m, d.v.s. en reguleringshøyde på 9.5 m i Råkåvatn og 6 m i Leirungsvatn.

Det tredje alternativet er en overføring av vannet fra enten Leirungsvatn (3A) eller både Leirungsvatn og Råkåvatn (3B) mot vest.

Etter alternativ 1 vil vannet bli ført i tunnel til Øvre Finna kraftstasjon som får avløp til Finna ved Sterringi. Fra Sterringi går vannet i Finndalen fram til en inntaksdam ved Klomsro. Til denne dammen overføres elven Skjerva, og vannet føres videre i tunnel til Nedre Finna kraftstasjon ved Vågåvatn, vest for Grev.

Alternativ 2 skiller seg fra alt. 1 ved at Øvre Finna kraftverk får utløp i inntaksmagasinet for Nedre Finna kraftverk som blir liggende ca. 500 m ovenfor Sterringi. Nedre Finna kraftverk blir liggende ved Grøna ved Vågåvatn. Øvre Finna kraftstasjon får samme beliggenhet som ved alternativ 1. Etter alternativ 2 overføres ikke Skjerva.

Magasinet ved Sterringi i Finndalen vil bli 0.4 km^2 . Begge alternativ vil ta inn elvene Brettingje og Skardåe.

En overføring av Leirungsvatn og Råkåvatn vestover vil skje gjennom en ca. 550 m lang kanal mot Nedre Utletjønn. Det overførte vannet vil følge bekken fra Utletjønnen (Stor-Utla) ned til Aursjøen og derfra bli utnyttet i Skjåk kraftverk med utløp i Otta. Ved overføringen av begge innsjøene må det bygges en dam ved utløp Råkåvatn. Råkåvatn heves derved til nivå med Leirungsvatn. Vannstandsvariasjonene blir her ikke utover naturlige variasjoner i Leirungsvatn. Overføres

Leirungsvatn alene stenges avløpet til Råkåvatn med en lav terskel.

Utbyggingen etter Alternativ 1 og 2 fører til en endring av vannstanden i Leirungsvatn og Råkåvatn, samt en neddemming av en del mindre vann i disse innsjøenes nedslagsfelt. Utløpselv Råkå-åi og elvene Brettingje og Skardå vil ved begge alternativer få vannføringen sterkt redusert. Etter Alt. 1 vil nedre deler av Finna og Skjerva få sterkt redusert vannføring gjennom hele året, mens Finna mellom de to inntaksmagasin får varierende vannføring avhengig av kjøringen i de to kraftstasjonene. Alt. 2 gir redusert vannføring i Finna nedenfor inntaksdam ved Sterringi. Overføringen vestover vil gi økt vanngjennomstrømning gjennom i Nedre Utletjønn og Aursjøen og økt vannføring i bekken fra Utletjønnen. I Finna reduseres vannføringen.

I regi av Skjåk innlandsfiskenemd undersøkte Hesthagen (1978) en rekke innsjøer i Finna-vassdraget. I tillegg foreligger det prøvefiskeresultater fra B. Wegge i perioden 1971-73. Øverst i vassdraget er ørret eneste fiskeart, mens det helt nederst i Finna i tillegg finnes røye, harr og ørekyt.

Aursjøen er tidligere regulert og fiskeribiologiske undersøkelser er her utført av Enerud og Lunder (1979) og Hesthagen (1981). Eneste fiskeart er ørret.

OMRÅDE OG LOKALITETSBEKRIVELSE

Det undersøkte området ligger i Skjåk, Lom og Vågå kommuner i Oppland fylke, og dekkes i all vesentlig grad av kartblad 1618 I og IV (M 711). De største innsjøene i Finnassdragnet er Leirungsvatn, Råkåvatn og Honnsjoen (Fig. 1). Utletjønnene (1357 og 1359 m o.h.) drenerer gjennom Stor-Utla til Aursjøen og videre til Otta.

Leirungsvatn ligger 1366 m o.h., er 2.6 km² og har et nedslagsfelt på 33.3 km². Innsjøen ligger hovedsakelig i Skjåk med deler i Lom. Største dyp er ca. 16 m. Leirungsvatn drenerer til Råkåvatn (1363 m o.h.) gjennom et 1 km langt elveløp. Råkåvatn er 1.5 km² stort, har et nedslagsfelt på 45.5 km², og et største dyp på ca. 19 m. Innsjøen ligger i Lom. Råkåvatn har avløp til elva Råkå-åi. Begge innsjøene er svært like. De er omgitt av snaufjell og blokkmark, med meget sparsom vegetasjon.

Elva Finna kommer fra Hundsjøen (1092 m o.h.) og tar opp elva Råkå-åi (fra Leirungsvatn og Råkåvatn) etter ca. 3 km. Finna er ca. 42 km lang og renner ut i Otta ved Vågåmo. Etter samløp med Råkå-åi (ved Vangjen) går Finna i små stryk ned til Sterringi. På de neste 8 km fra Sterringi er Finndalen relativt bred og elva langsomtstrømmende. Grus og sand er dominerende substrat. Ned til Vågåmo går elven i store stryk og fosser i et trangt gjel. Skjerva er en sterk strømmende og typisk flomelv, som renner inn i Finna ca. 8 km oppstrøms Vågåmo.

Innsamlingslokalitetene

Strandsonen av både Nedre Utletjønn, Råkåvatn og Leirungsvatn besto av blokker og store stein, og det var derfor svært få steder det her var mulig å ta prøver. Denne bunntype fantes på fra 0-2 m's dyp i Råkåvatn og Leirungsvatn, mens den dekket hele bunnen av Nedre Utletjønn. Det var derfor ikke mulig å ta prøver fra strandsonen i innsjøene, og bare bløtbunn er undersøkt i Leirungsvatn og Råkåvatn. I Leirungsvatn var det på 1 m's dyp noe sandbunn, mens det fra 3-15 m var mudder og

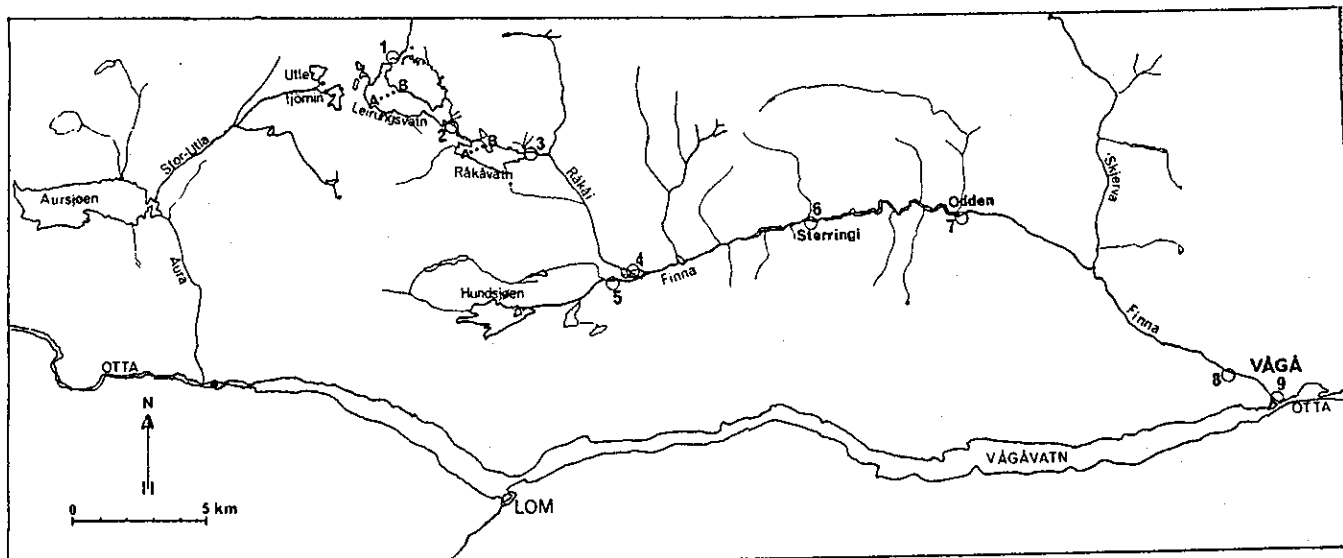
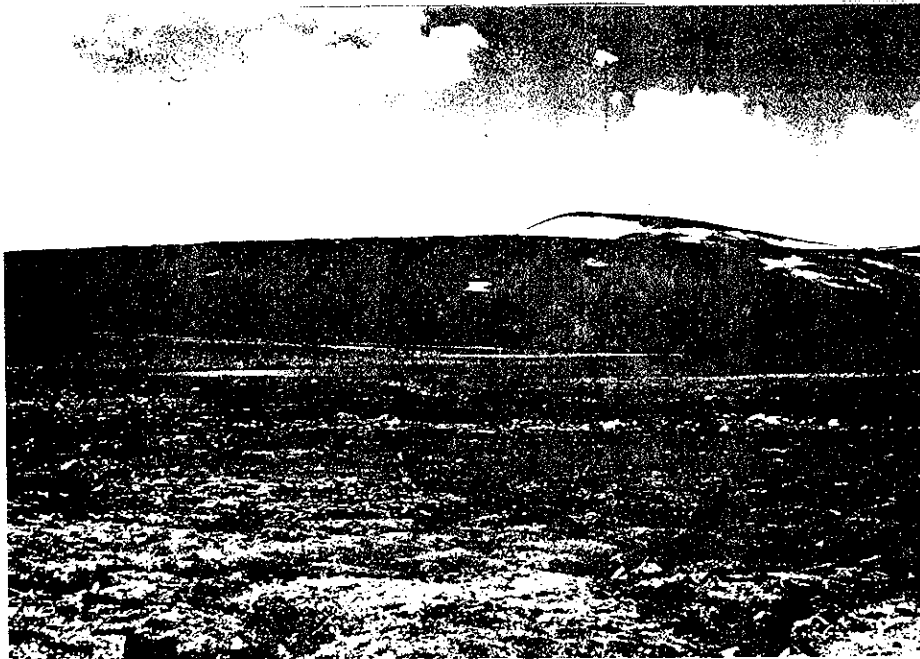


Fig. 1. Kart over Finna vassdraget med innsamlingslokalitene avmerket.



Bilde 1. Leirungsvatn. Foto: S.J. Saltveit, 11. juli 1980.



Bilde 2. Uløpsos Råkåvatn. Foto: S.J. Saltveit,
11. juli 1980.



Bilde 3. Råkå-åi nær Råkåvatn.
Foto: S.J.Saltveit, 11.juli
1980.



Bilde 4. Finna ved Odden (st 7).

Foto: S.J. Saltveit, 11. juli
1980



Bilde 5. Finna like før samløp med Otta.

Foto: S.J. Saltveit, 11. juli 1980

silt/leire. På 3 m var det relativt mye sand. Det var svært lite planterester i prøvene. I Rååvatn var det på 1 m's dyp sand og silt/leire, mens bunnssubstratet på 3, 5 og 15 m besto av mudder og silt/leire. Også her var det lite planterester i prøvene.

På rennende vann fra innløp Leirungsvatn til Vågåmo er til sammen 9 lokaliteter undersøkt (fig. 1).

St. 1 er innløpet til Leirungsvatn. Elvebunnen består vesentlig av store stein og blokker. Noe begroing av alger. Elvestrekningen har mange små kulper. I september var det svært lite vann.

St. 2 ligger på elvestrekningen mellom Leirungsvatn og Rååvatn. Bunnen består av stor flat stein, med tett vekst av alger og mose. Store kulper bak de største steinene.

St. 3 ligger i utløpselva fra Rååvatn, ca. 200 m nedstrøms utløpsos. Elvebunn hovedsakelig bestående av stor flat stein, med tett alge- og mosebegroing. Mellom de store steinene fantes områder med knyttneve stor rund stein. Lite vann i september.

St. 4 ligger nederst i Råå-åi like før samløpet med Finna. Sterkt strømmende elv, med substrat av stein fra knyttneve til hode størrelse, liggende på grov grus og sand. De største steinene hadde et tynt belegg av grønnalger.

St. 5 ligger i Finna like oppstrøms samløpet med Råå-åi (ved Vangen). Sterkt strømmende vann. Vesentlig håndstor stein liggende på små stein og grov grus. Lite alger i juli, mens algebelegget var større i september, spesielt på de største steinene.

St. 6 ligger i Finna ved Sterringå. Der bunnprøvene ble tatt er elva sterkt strømmende med håndstor stein liggende på grov grus og sand. Svært ustabil substrat. I prøvene var det lite planterester og steinene hadde ingen begroing. Elektrofisket ble utført på et område med mindre strøm og relativt stor stein.

St. 7 er i Finna ved Odden like før elva renner inn i det smale bratte gjelet ned mot Vågåmo. Bunnssubstratet består av neve til hodestore stein, flate med en glatt overflate. Disse ligger i flere lag eller spredt på små stein, grov grus og sand. I prøvene var det svært lite organisk materiale. I juli hadde steinene et brunt algebelegg, mens det i september var små ansamlinger av grønnalger på noen av steinene.

St. 8 ligger ved Holmo ca. 2 km oppstrøms Finnas samløp med Otta. Det er her foretatt elveforbygning langs begge sider. Elva er her sterkt strømmende, med et sterk varierende substrat fra store stein og blokker til nevestor stein på små stein og grov grus. Steinene var relativt flate. I prøvene var det lite organisk materiale og algevekst ble ikke registrert.

St. 9 ligger i Finna like før denne renner ut i Otta. Elva er her bred og sterkt strømmende. Også her var bunnssubstratet svært varierende, fra blokker til håndstor stein på sand og grus. Noe vegetasjon av grønnalger og mose (Fontinalis sp.) på de største steinene. Lite planterester i prøvene.

MATERIALE OG METODE

Bunndyr

Til innsamling av bunndyr på rennende vann (steinbunn) ble sparkemetoden benyttet (Hynes 1961, Frøst & al. 1971). Ved innsamling i rennende vann holdes håven (maskevidde 0,45 mm) vertikalt med rammens nedre kant mot substratet. Det passes alltid på at strømmen går rett inn i håven. Med den ene foten blir substratet i forkant av håven rotet opp, slik at dyr, planter og planterester blir ført med strømmen inn i håven. Det ble tatt 3 prøver á 1 min. fra hver lokalitet.

På dypene 1-15 m i Råkávatn og Leirungsvatn ble det benyttet en Ekman-bunnhenter. Denne avgrensar et areal på $1/50 \text{ m}^2$, og det er tatt 5 prøver fra dypene 1, 3, 5 og 15 m langs et tverrsnitt i hver av innsjøene. Prøvene ble silt gjennom en duk med maskestørrelse 0.45 mm.

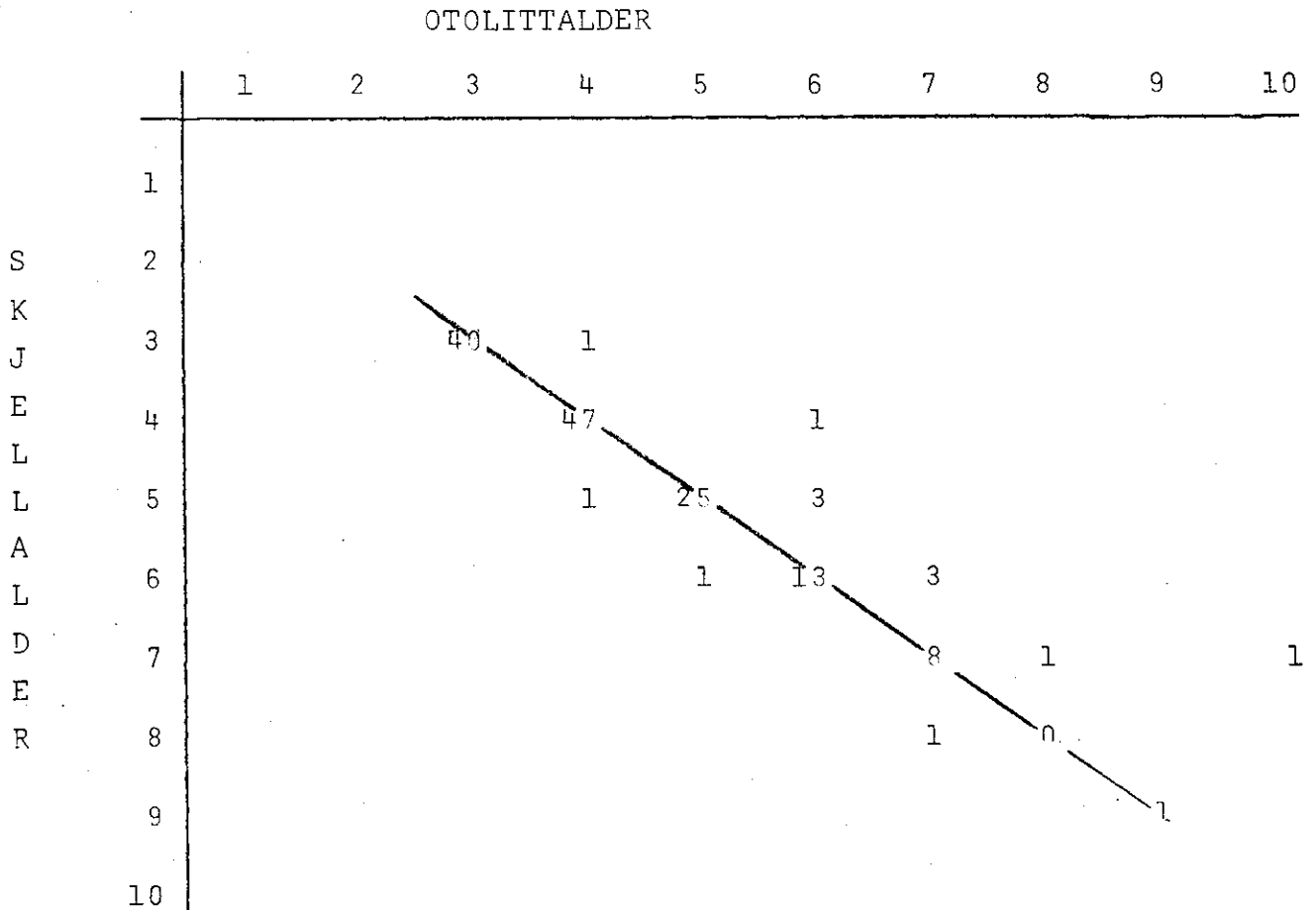
Alle bunnprøvene er fiksert på 96% alkohol og sortert på laboratoriet. Innsamlingene er foretatt i juni-juli og september.

Prøvefisket

Prøvefisket er foretatt med monofilament bunngarn. Bunngarna er 25 x 1.5 m og følgende garnserie ble brukt (mm): 52, 45, 39, 35, 29, 26, 22.5, 19.5. Bunngarna ble satt enkeltvis eller flere garn i lenke tilfeldig fra land og utover.

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

Tabell 1. Sammenheng mellom alder bestemt ved hjelp av skjell og otolitt hos ørret fra Leirungsvatn og Råkåvatn i 1981.



Aldersbestemmelse

Til aldersbestemmelse ble det tatt skjell og otolitter (øre-
steiner). Otolittene lå til klaring i etanol i 24 timer før
de ble avlest intakte i 1,2-propandiol under stereolupe.
Skjellene ble presset i celluloid og avlest ved hjelp av
projektor. Otolittene ble i hovedsak nyttet til alders-
bestemmelsen. Der otolittene var utydelige, ble disse sammen-
stilt med de respektive skjell.

Som det fremgår av Tabell 1 var det god overenstemmelse mellom
alder bestemt ved hjelp av skjell og otolitt. Eldste fisk i
materialet var 10 år etter otolitt, men 7 år fra skjell.

Vekst

Veksten er fremstilt både empirisk, det vil si som gjennomsnitts-
lengden for hver enkelt aldersklasse, og tilbakeberegnet ved
hjelp av skjell ved en direkte proporsjonal metode for hver
enkelt fisk (Lea 1910). Ved et antall på tre eller flere fisk
empirisk fremstilling er konfidensintervallet inntegnet ($\alpha = 0.05$).
Ved et mindre antall fisk er kurven stiplet.

Ernæring

Det ble tatt prøver av spiserør og magesekk fra fisk i fem centi-
meters lengdegrupper. Mager fra inntil 20 tilfeldig utvalgte
individer ble tatt i hver lengdegruppe. Prøvene ble fiksert på
etanol. Mageinnholdet ble senere bestemt under stereolupe på
laboratoriet. Fyllingsgraden av de ulike dyrene ble angitt
volumetrisk etter poengmetoden beskrevet av Hynes (1950). For
hver næringsdyrgruppe er det angitt volumprosent av totalt mage-
innhold og deres frekvensforekomst i prosent.

Kjønnsbestemmelse

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

Kjøttfarge

Kjøttfargen ble klassifisert til hvit, lyserød eller rød.

K-faktor

K-faktor for fisken er beregnet ut fra formelen $K = \frac{v \cdot 100}{l^3}$
der v er vekt i gram og l er lengde i cm.

Elektrofisket

Registrering og bestandsberegning av fisk på inn- og utløpsbekk/elv til de berørte innsjøer og i Finna ble foretatt med et elektrisk fiskeapparat konstruert av ing. Steinar Paulsen, Trondheim. Maksimal spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz.

Fisken ble talt og lengdemålt til nærmeste mm i felt og de fleste ble deretter sluppet ut igjen. Noen få fisk ble tatt for aldersbestemmelse.

Opplysninger om fisket

Opplysninger om fiskeavkastning og fangstintensitet fra Rååvatn og Leirungsvatn ble i 1981 innhentet ved å kontakte de som fisket, og 1982 ved hjelp av fangstskjema (Vedlegg 1). Fangstskjemaene ble utdelt til personer som fisket mye i innsjøene, og disse ble bedt om å viderefordre skjema til andre eller føre andre fangster på sine skjema. En del av de som fisket tok også skjellprøver fra fangstene. Dette danner grunnlag for lengde, vekst og aldersfordeling av fangstene.

Mer generelle opplysninger om drift og bruksområder bygger på samtaler eller skriftlig informasjon.

RESULTATER

Bunndyr

Leirungsvatn

Det var ikke mulig å foreta bunndyrinnsamling i strandsonen av innsjøen, se side 8 . Resultatene fra bunndyrinnsamlingene på bløtbunn (1-15 m) er vist på Fig.2 og 3. Dominerende bunndyr var her fjærmygglarver, muslinger og fåbørstemark, og med unntak av muslinger ble disse funnet på alle dyp. På 1 m's dyp var de totale individtettheter lave, og faunaen dominert av fåbørstemark både i juli og september. På 3 og 5 m utgjorde fjærmygglarver hoveddelen av faunaen med ca. 70% i juli og 60% i september. Individtettheten var svært høy, spesielt i juni da den var oppe i over 2000 individer/m². Tettheten avtok mot største dyp. På 15 m hadde muslinger sin største andel (Fig. 3). Av andre grupper ble vårfluer, rundmark, snegl og skjoldkrepss funnet. Imidlertid var tetthetene her svært lave (Fig. 2). Skjoldkrepss var bare tilstede i prøvene i september. Snegl besto av en art, vanlig damsnegl (Lymnea peregra). Av steinfluer ble Diura bicaudata og Capnia atra påvist som voksne (imago) langs land av innsjøen (Tabell 2).

Tabell 2. Påviste arter av krepssdyr, steinfluer og snegl i Leirungsvatn i juli og september 1981. im.-imago.

DYREGRUPPE/ART	JULI	SEPT.
KREPSDYR		
<u>Lepidurus arcticus</u>		++
STEINFLUER		
<u>Diura bicaudata</u>	im.	
<u>Capnia atra</u>	im.	
SNEGL		
<u>Lymnea peregra</u>		+

+ påvist i lite antall
++ tallrik
+++ meget tallrik

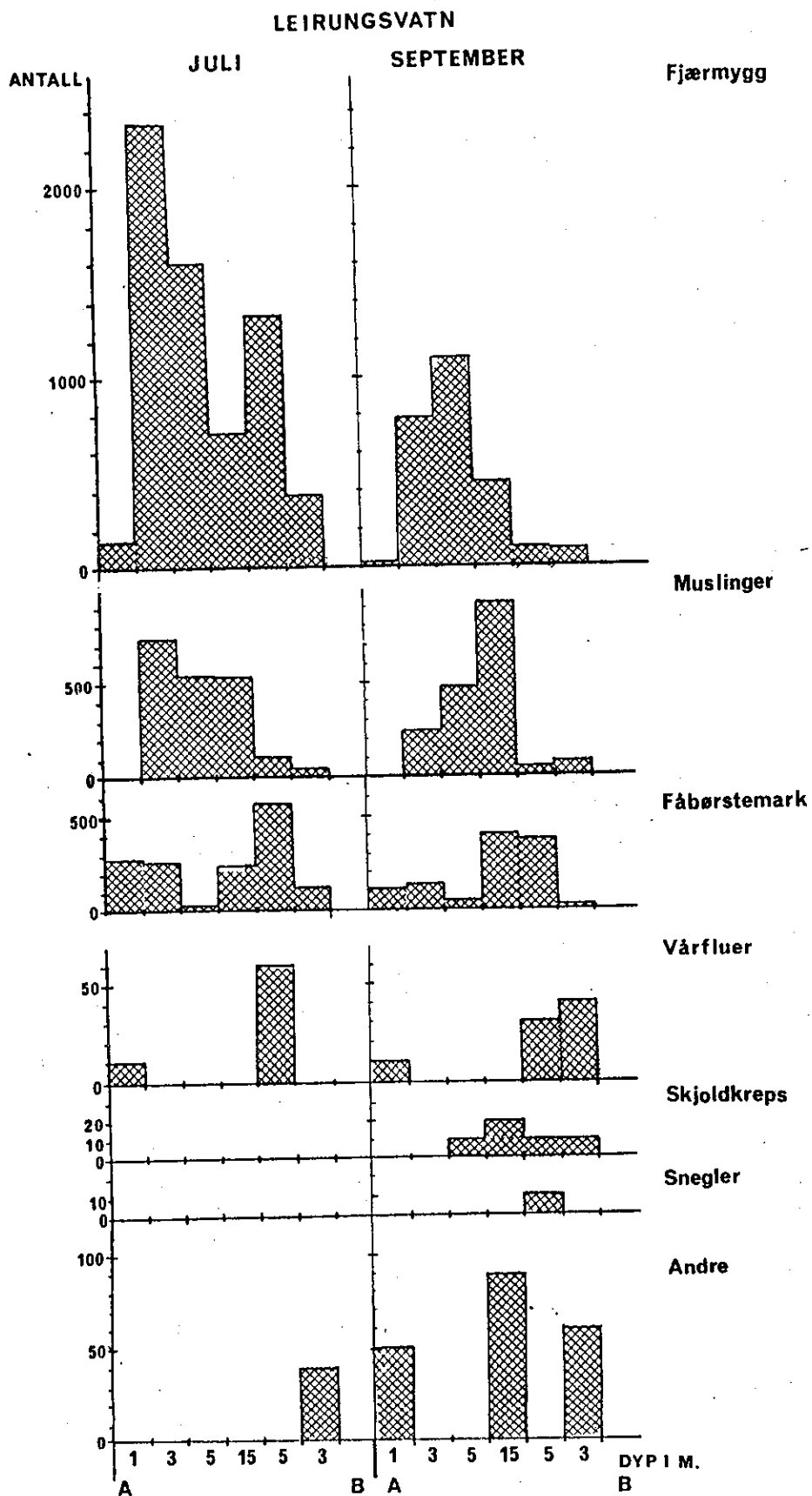


Fig. 2. Tetthet av bunndyr (antall pr. m²) på ulike dyp av Leirungsvatn i juli og september 1981.

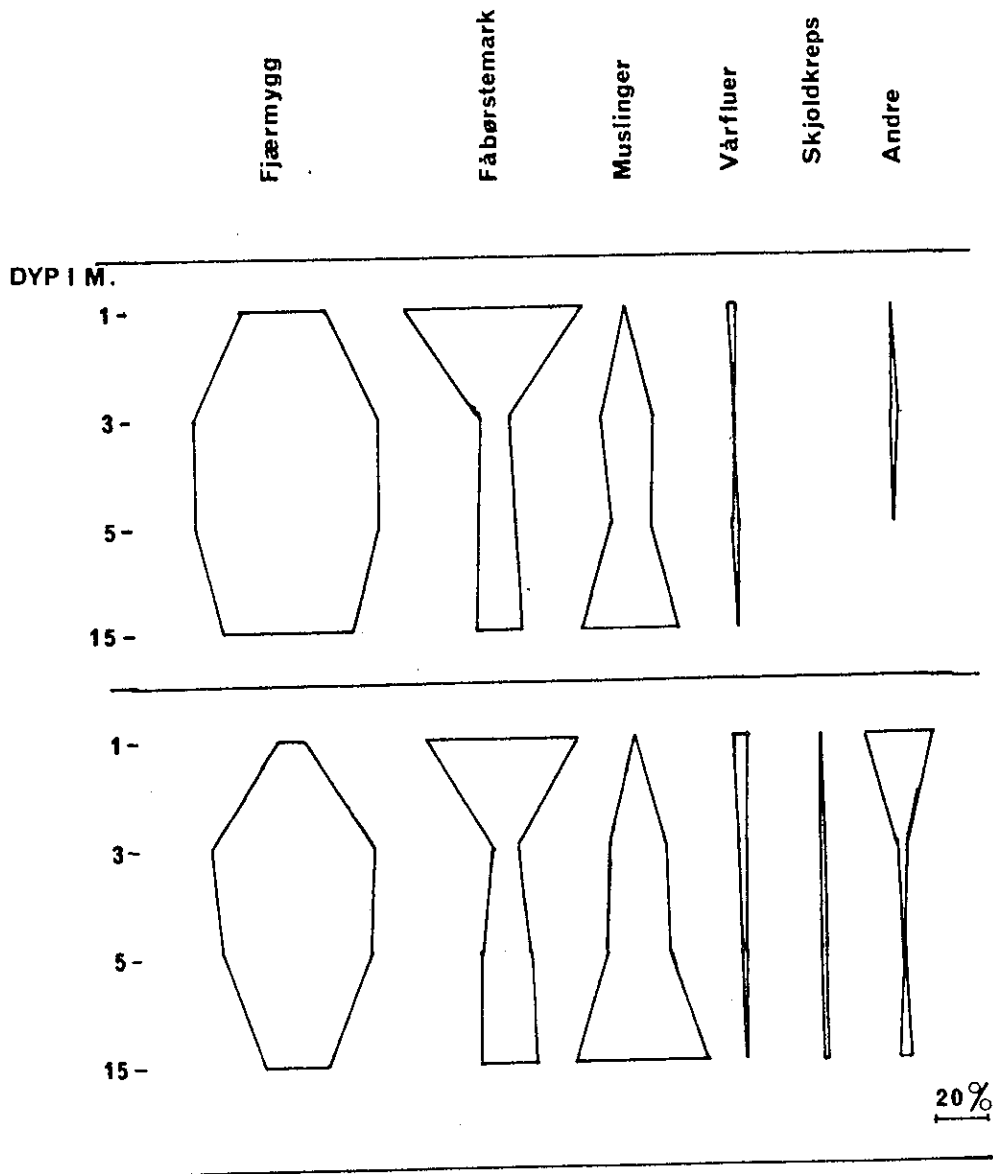


Fig. 3. Prosentvis dybdefordeling av bunndyr i Leirungsvatn i juli (øverst) og september (nederst) 1981.

Råkåvatn

Resultatene fra bunndyrinnsamlingene fra bløtbunn er vist på Fig. 4 og 5, mens en artsliste er satt opp i Tabell 3. I juli foreligger bare prøver fra 1-3 m i profil A, fordi bunnhenteren gikk tapt, mens det i september ikke foreligger prøver fra 1 m's dyp. Bunnfaunaen i Råkåvatn var også dominert av fjærmygglarver, fåbørstemark og muslinger. Imidlertid var den totale individtetthet lavere (Fig. 4). I juli dominerte fjærmygglarver på 1 og 5 m, mens muslinger dominerte på 3 m dyp. Fåbørstemark ble bare funnet på 1 og 3 m. I september ble de største individtetthetene funnet på 5 og 15 m's dyp (Fig. 4). På 5 m dominerte muslinger med en individtetthet på 1000 ind./m² (profil A), mens fåbørstemark ble funnet i en tetthet på mer enn 1200 ind./m² på 15 m. Her utgjorde disse mer enn 80% av faunaen (Fig. 5). Av andre grupper ble vårfluer, steinfluer og skjoldkreps påvist. Skjoldkreps ble her påvist både i juni og september. Steinfluearten var Nemurella picteti, mens Diura bicaudata og Capnia atra ble påvist som voksne (imago) langs strandkanten av innsjøen (Tabell 3).

Tabell 3. Påviste arter av krepsdyr, steinfluer og snegl i Råkåvatn i juli og september 1981. im.-imago.

DYREGRUPPE/ART	JULI	SEPT.
KREPSDYR		
<u>Lepidurus arcticus</u>	+	++
STEINFLUER		
<u>Nemurella picteti</u>	+	
<u>Diura bicaudata</u>	im.	
<u>Capnia atra</u>	im.	
SNEGL		
<u>Lymnea peregra</u>		+

+ påvist i lite antall

++ tallrik

+++ meget tallrik

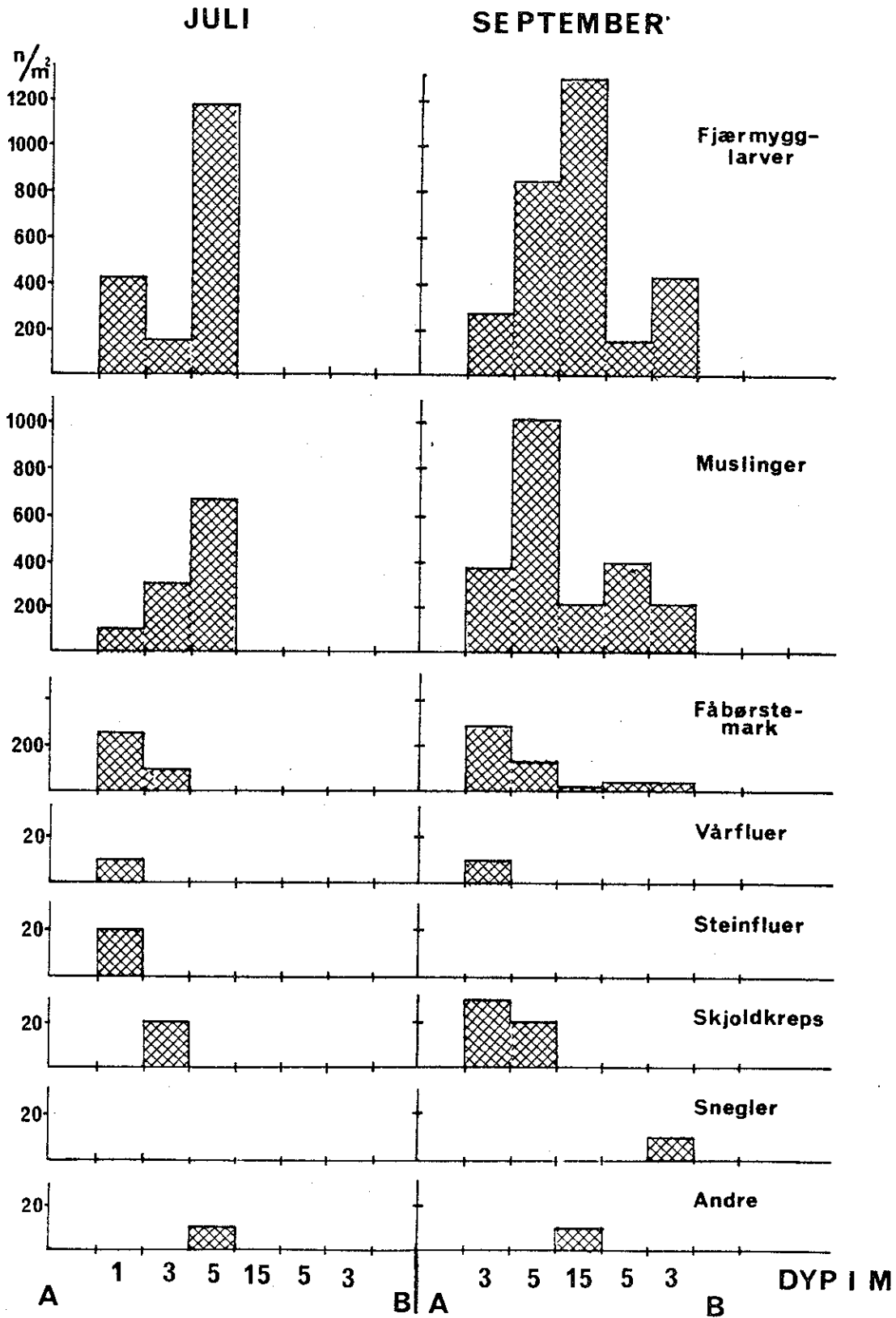


Fig. 4. Tetthet av bunndyr (antall pr. m²) på ulike dyp av Råkåvatn i juli og september 1981.

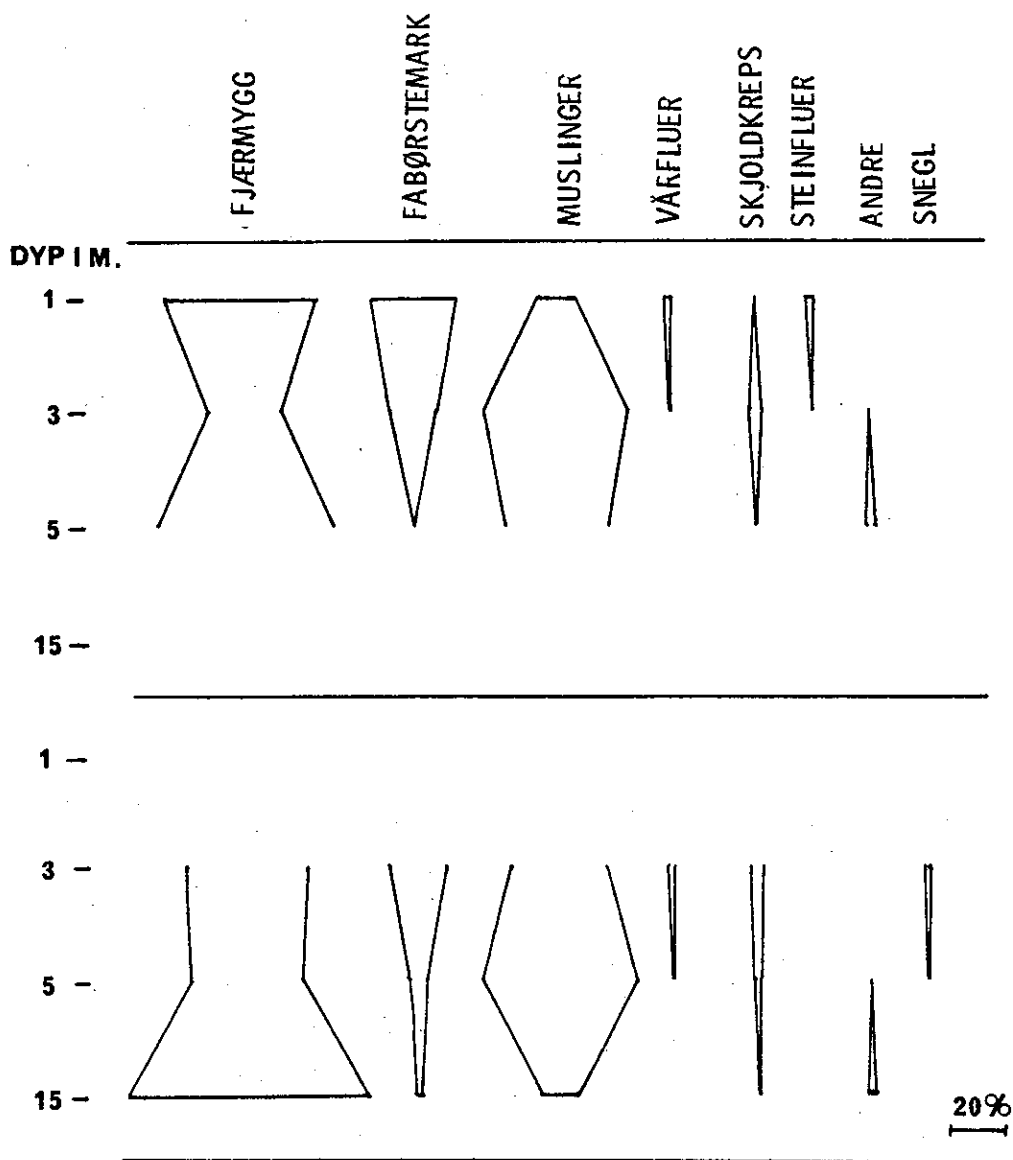


Fig. 5. Prosentvis dybdefordeling av bunndyr i Råkåvatn i juli (øverst) og september (nederst) 1981.

Prøvefisket

Leirungsvatn

I Leirungsvatn ble det i juli tatt tilsammen 48 ørret på tre prøvegarnserier, mens det i september ble tatt 39 ørret på en serie. I juli ble det ikke fanget fisk i 52 mm, mens det i september ikke var fisk i 52 og 45 mm's garn (Tabell 4). Flest fisk ble i juli tatt på 26 og 22.5 mm, med henholdsvis 3,7 og 3,0 ørret pr. garnnatt. Det største utbyttet var imidlertid på 35 og 26 mm, med henholdsvis 781 og 732 g pr. garnnatt. I september ble prøvefisket utført av lokale personer og fangstene ble ikke veiet. Flest fisk ble tatt i 29, 26 og 22.5 mm-garn (Tabell 4).

Lengdefordelingen av fangsten (i %) er vist i Fig. 6 . I juli besto materialet av ørret mellom 17 og 37 cm, og fordelingen var svært jevn. En relativt jevn lengdefordeling ble også funnet i september. Imidlertid var det her færre større fisk.

Den antallsmessige lengdefordelingen av prøvefisket og det øvrige fisket i innsjøen i september er vist i Fig. 7. Som det fremgår fanges det av fiskerettshavere hovedsaklig fisk større enn 30 cm, mens andelen slik fisk var svært liten i prøvefiskematerialet.

Råkåvatn

Resultatene fra prøvefisket i Råkåvatn er vist i Tabell 5. I juli og september ble det her tilsammen tatt henholdsvis 44 og 55 ørret. Det ble ikke tatt fisk i 52 mm's garn verken i juli eller september. Størst antall ørret ble i juli tatt på 22.5 og 29 mm med henholdsvis 4,7 og 3,0 fisk pr. garnnatt. Imidlertid var utbyttet størst på 29 mm, med 1,2 kg pr. garnnatt. Utbyttet var også bra på 35 mm. I september ble flest fisk tatt i 29 og 26 mm's garn. Sammen med 39 mm ga også disse to garna det beste utbyttet.

Lengdefordelingen av fangsten (i %) er vist på Fig. 8 . I juli ble det tatt ørret mellom 16 og 45 cm. Lengdefordelingen

Tabell 4. Resultat fra prøvefisket med bunngarn i Leirungsvatn i juli og september 1981.

Maskevidde (mm)	JULI			SEPTEMBER		
	Antall garn-netter	Antall pr. garnnatt	Vekt (g) pr. garnnatt	Antall garn-netter	Antall pr. garnnatt	Vekt (g) pr. garnnatt
52	3	0	0	1	0	-
45	3	1,0	382	1	0	-
39	3	1,0	345	1	4,0	-
35	3	2,7	781	1	2,0	-
29	3	2,3	469	1	11,0	-
26	3	3,7	732	1	2,0	-
22,5	3	3,0	400	1	8,0	-
19,5	3	2,3	163	1	6,0	-

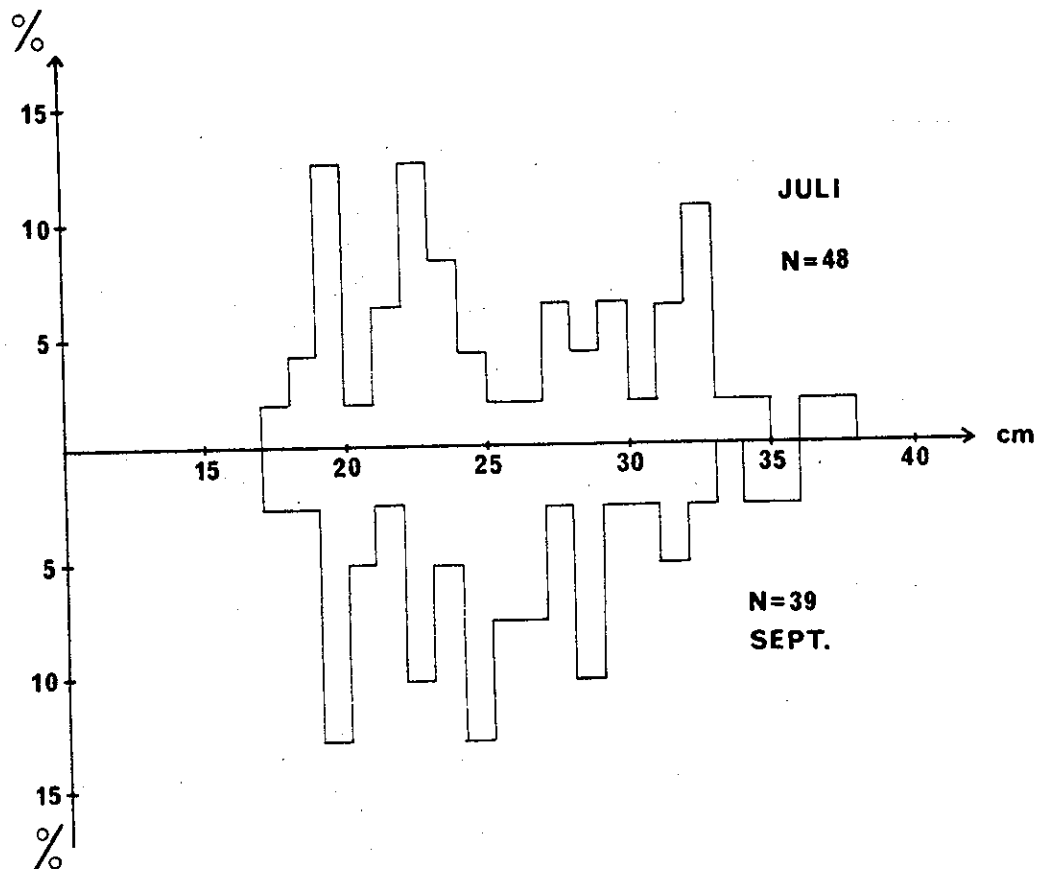


Fig. 6 Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt under prøvefisket med bunngarn i Leirungsvatn i juli og september 1981.

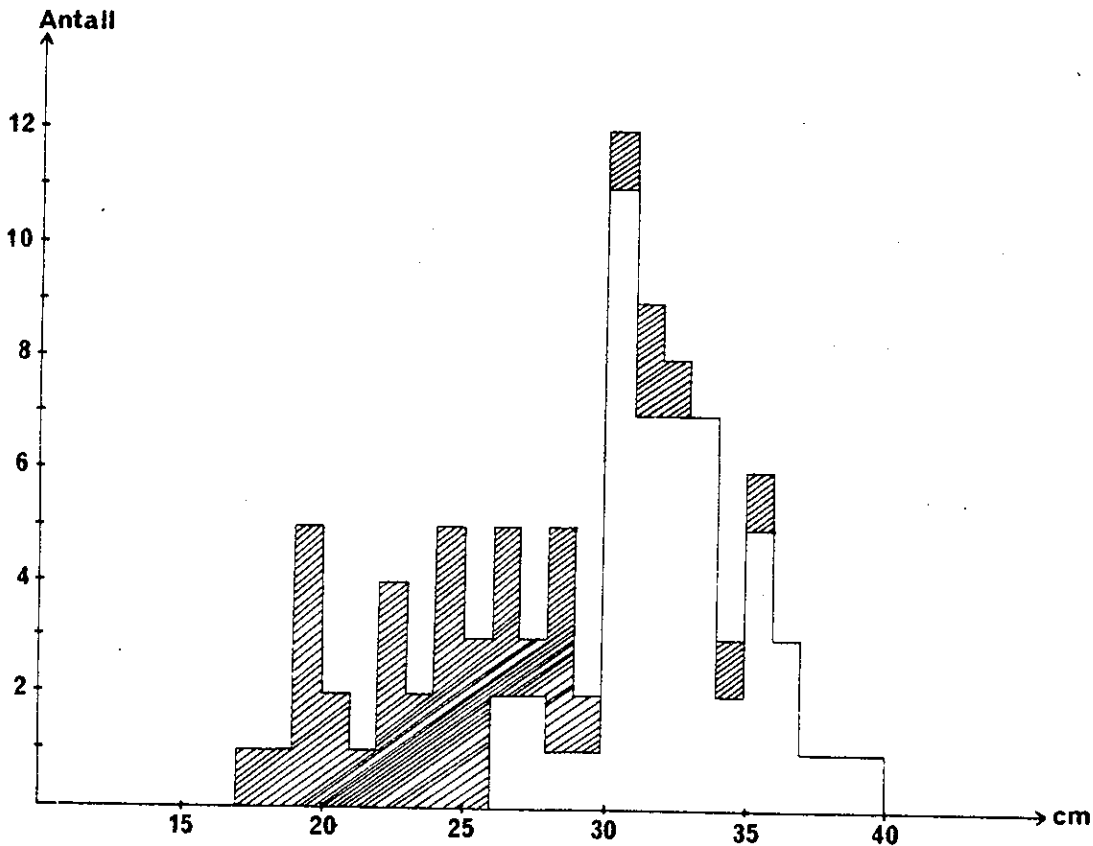


Fig. 7 Lengdefordeling av ørret fra Leirungsvatn tatt på garn i september 1981. Prøvefiskematerialet er skravert.

Tabell 5. Resultat fra prøvefisket med bunngarn i Råkåvatn i juli og september 1981.

Maskevidde (mm)	JULI			SEPTEMBER		
	Antall garn-netter	Antall pr. garnnatt	Vekt (g) pr. garnnatt	Antall garn-netter	Antall pr. garnnatt	Vekt (g) pr. garnnatt
52	3	0	0	4	0	0
45	3	0,7	445	4	0,5	28
39	3	1,7	699	5	1,6	632
35	3	2,0	953	5	0,8	181
29	3	3,0	1232	4	3,8	778
26	3	2,0	663	4	3,5	456
22,5	3	4,7	785	3	2,3	427
19,5	3	0,7	45	3	1,7	382

av materialet var meget spredt. I september var materialet mellom 13 og 40 cm.. Imidlertid var de fleste ørretene i fangstene 20 og 30 cm, mens få fisk var større enn 30 cm. I denne innsjøen fiskes det med maskevidder større enn 35 cm, og som det fremgår av Fig. 9 tar disse hovedsaklig ut fisk større enn 30 cm.

Utletjønnene

Det ble bare prøvefisket i juli i Nedre Utletjønn. Det ble satt en garnserie. Utbyttet var en ørret. Denne målte 52.3 cm og veide 1,8 kg. Den ble tatt i 45 mm's garn. Data om fisk fra Utletjønnene forøvrig er hentet fra det fiskeretts-haverne driver i Øvre Utletjønn. Dette er fra september.

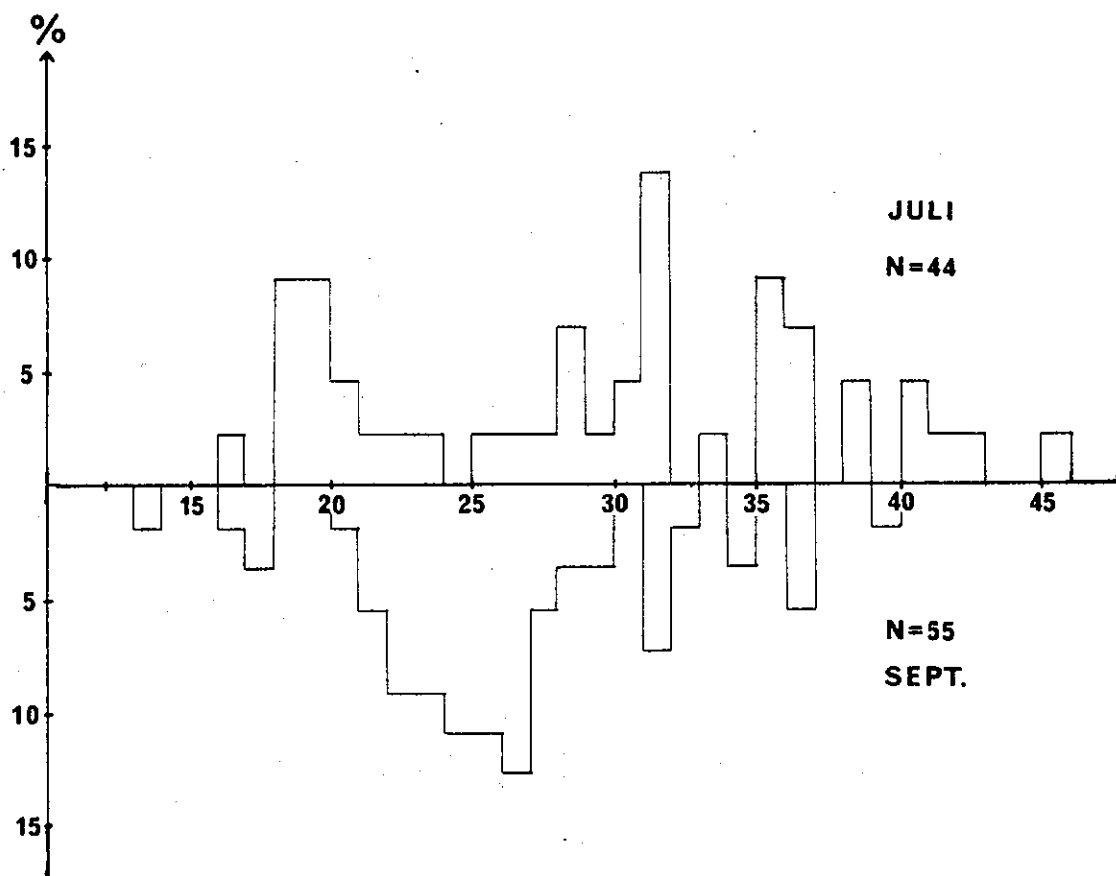


Fig. 8 Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt under prøvefisket med bunngarn i Råkåvatn i juli og september 1981.

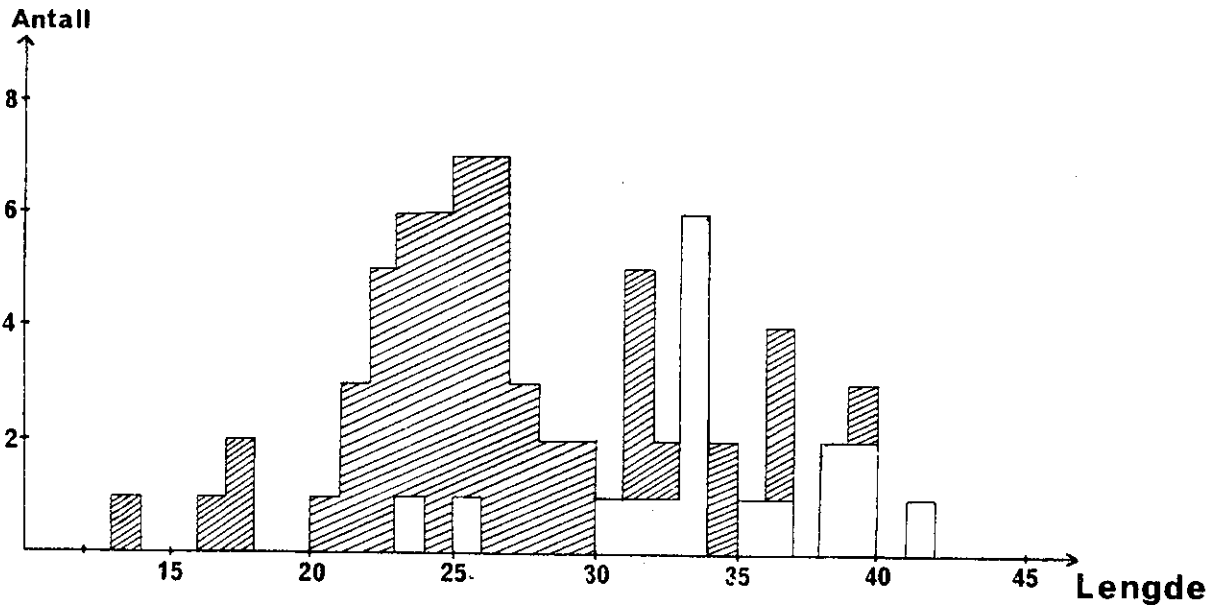


Fig. 9 Lengdefordeling av ørret fra Råkåvatn tatt på garn i september 1981. Prøvefiskematerialet er skravert.

Alder og vekst

Veksten er fremstilt både som empirisk lengdevekst og som tilbakeberegnet vekst v.h.a. skjell. Empirisk vekst er basert på otolitt avlesninger (med unntak av Leirungsvatn i september, da det bare ble tatt skjellprøver).

Leirungsvatn

I juli ble det her funnet ørret mellom tre og åtte år, men 70% av materialet var mellom 3 og 5 år (Fig. 10). Prøvefisket i september ga i Leirungsvatn ikke fisk eldre enn seks år og hele 90% var mellom tre og fem år. I september er aldersavlesningene basert på skjell. Imidlertid er det i aldersgruppen tre til seks år meget god overensstemmelse mellom skjell- og otolittalder (se side 15).

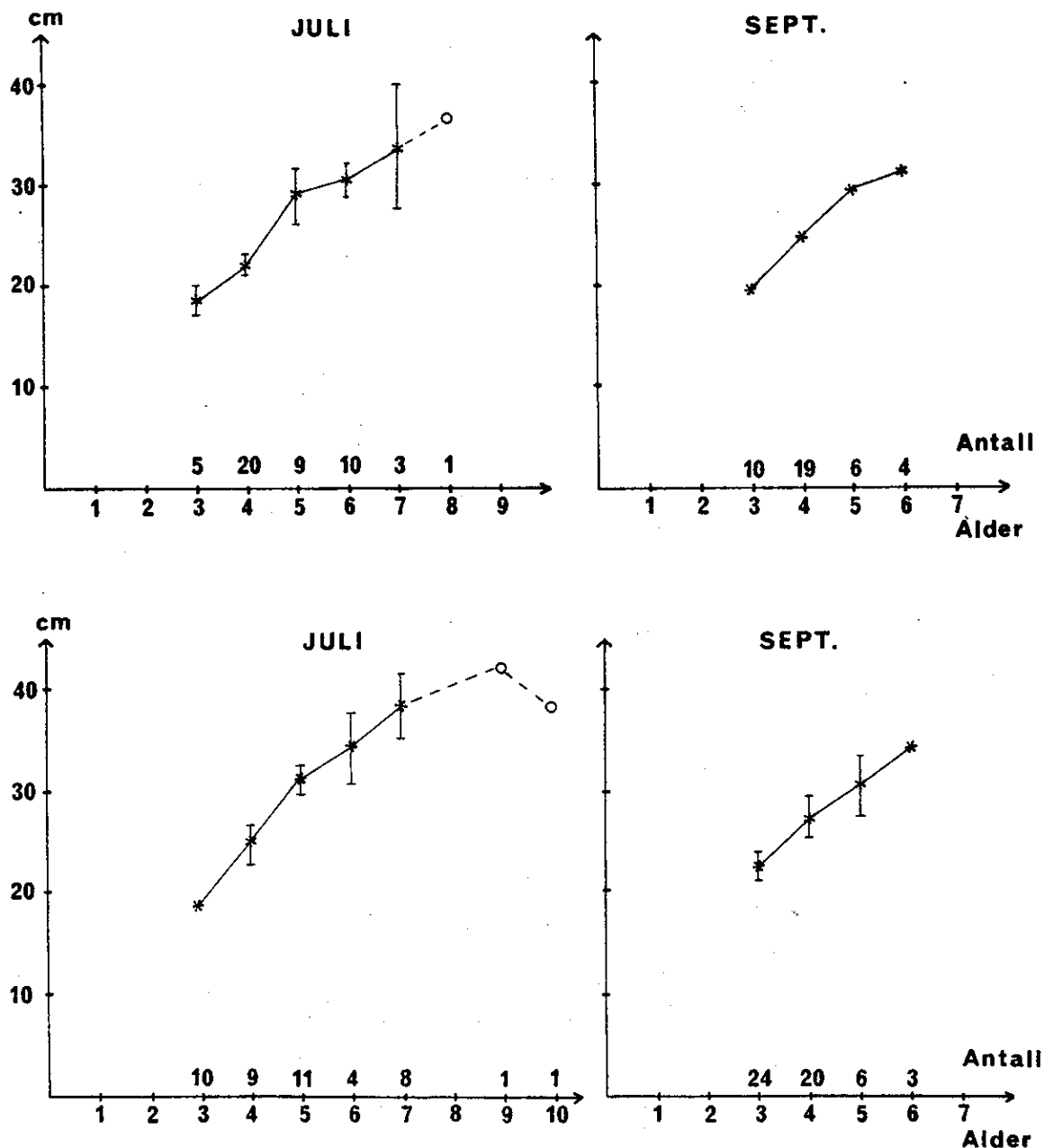


Fig. 10 Empirisk lengdevekst hos ørret tatt under prøvefisket med bunngarn i Leirungsvatn (øverst) og Råkåvatn (nederst) i juli og september 1981. Avvik fra middel er oppgitt som 95% c.i.

Ørreten i Leirungsvatn hadde en meget rask vekst (Fig. 10 og 11), og det fremkom ikke tegn som indikerer vekststagnasjon. Det var i materialet ingen hannfisk eldre enn seks år. Det var ingen forskjell i vekst mellom kjønnene (Fig. 11).

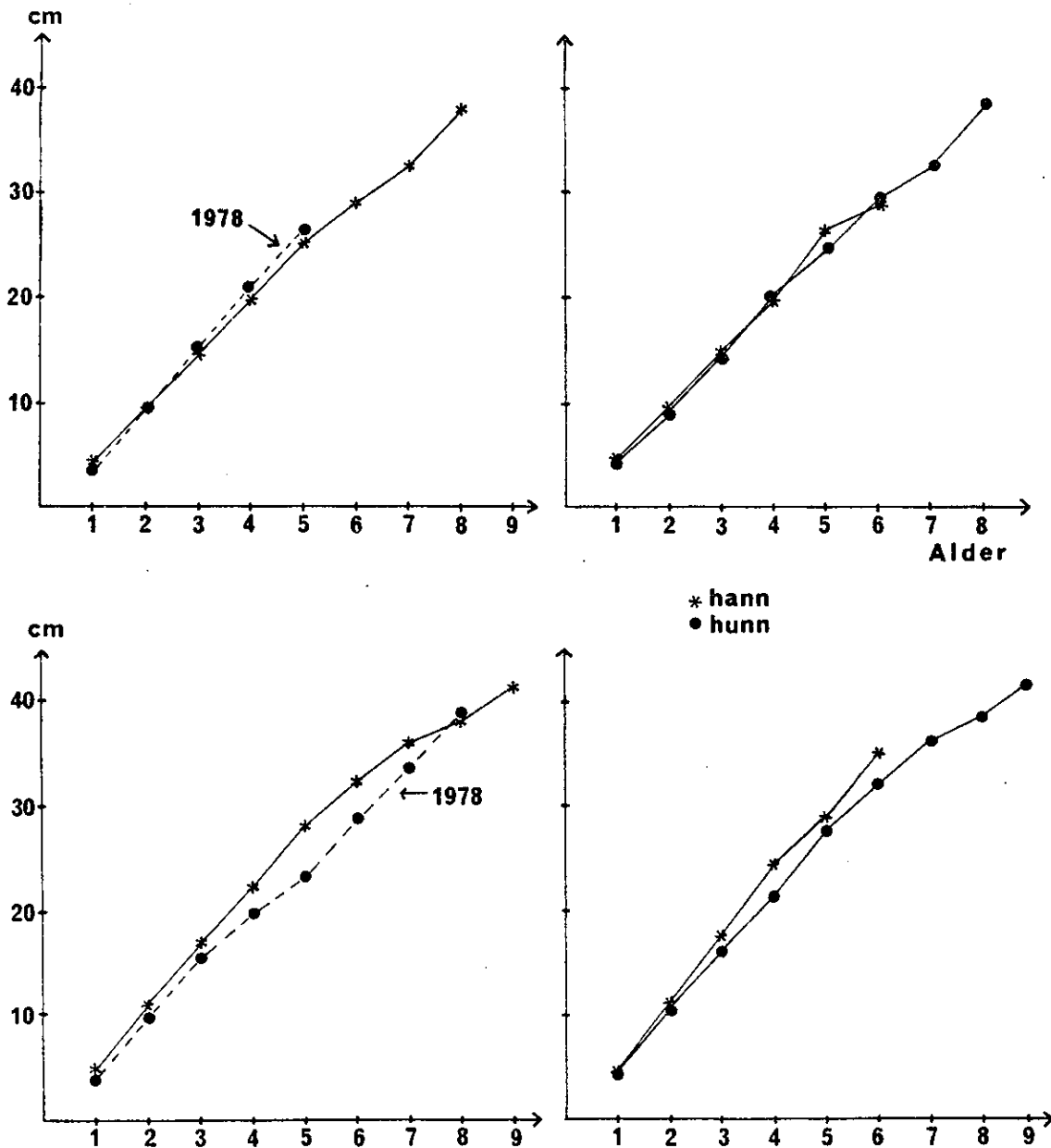


Fig. 11 Tilbakeberegnet lengdevekst hos ørret tatt under prøvefisket med bunngarn i 1981 i Leirungsvatn (øverst) og Råkåvatn (nederst), vist sammen med tilbakeberegnet vekst hos fisk tatt i 1978 (Hesthagen 1978).

Råkåvatn

Antall ørret av ulik alder er vist sammen med fiskens empiriske vekst på Fig. 10 . Både i juli og september besto hoveddelen av materialet av tre, fire og fem år gammel fisk, henholdsvis 68 og 94%. I juli ble det funnet to fisk på henholdsvis 9 og 10 år, mens det i materialet fra september ikke var ørret eldre enn 6 år.

Ørreten i Råkåvatn vokser meget raskt (Fig.10 og 11), og av begge vekstkurvene fremkommer ikke tegn på vekststagnasjon. I Råkåvatn hadde hannfisken en noe raskere vekt på hunnfisken, men hunnfisken synes å oppnå en høyere alder (Fig. 11).

Utletjønnene

Fisken fanget i juli i Nedre Utletjønn ble på bakgrunn av otolitt aldersbestemt til 9 år. Den hadde da oppnådd en lengde på 52.3 cm.

Tilbakeberegnet vekst hos ørret fanget av fiskerettshavere i Øvre Utletjønn i september er vist på Fig. 12. Veksten er svært lik den i Råkåvatn og Leirungsvatn fram til en alder av 4 år (20 cm). Deretter er veksten noe langsommere.

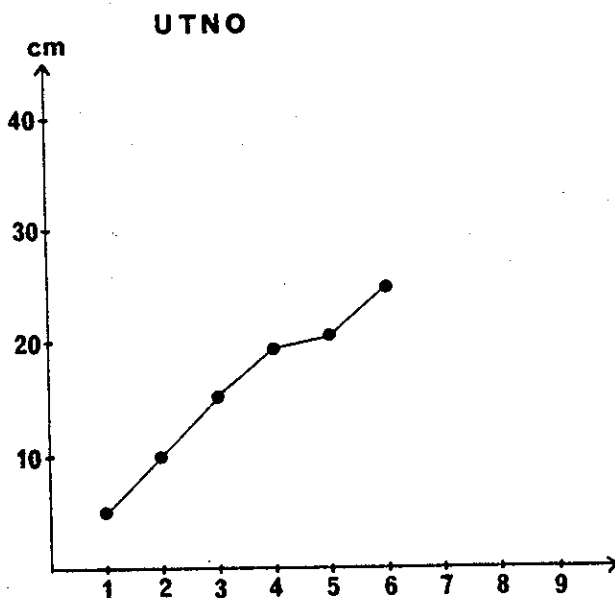


Fig. 12 Tilbakeberegnet lengdevækst hos ørret tatt under garnfiske i Øvre Utletjønn i 1981.

Kondisjon, kjøttfarge og kjønnsmodning

Leirungsvatn

For Leirungsvatn mangler data på fiskevekt fra september, slik at opplysninger om kondisjon bare foreligger for juli materialet (Fig. 13). Med unntak av k-verdien for den minste lengdegruppen ($k=0.99$) var k-verdiene større enn 1.0. De høyeste verdiene ble funnet for lengdegruppen 25-30 cm, $k=1.09$.

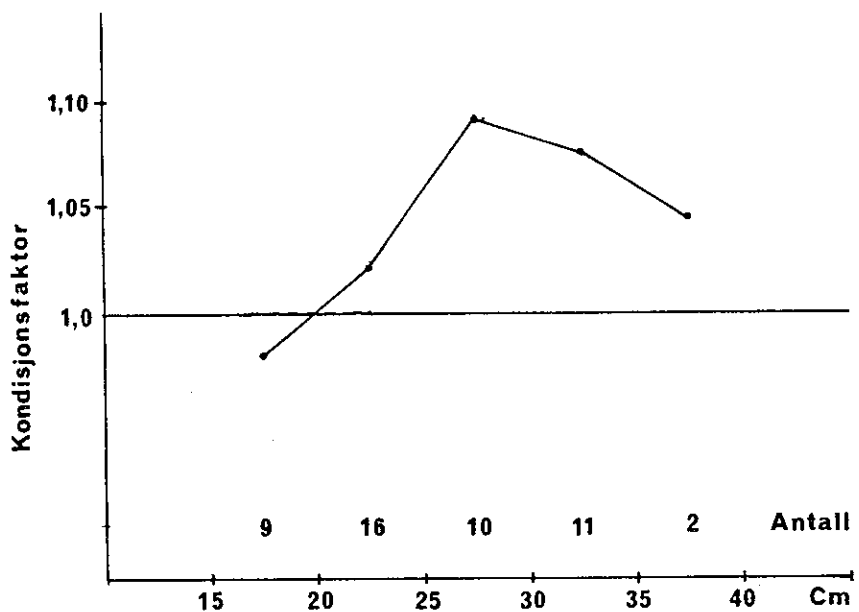


Fig. 13 Gjennomsnitts kondisjonsverdi innen ulike lengdegrupper av ørret tatt under prøvefisket i Leirungsvatn i juli 1981.

Både i juli og september var det bare fisk med hvit kjøttfarge i den minste lengdegruppen (med unntak av i lengdegruppen 25-30 cm i september (Fig.14)). Fra en lengde på 25 cm var rød kjøttfarge dominerende.

Både for hann- og hunnfisk antyder materialet av kjønnsmodning finner sted i lengdeområdet 25 - 30 cm (Tabell 6). Samtlige hunnfisk større enn 30 cm var kjønnsmodne. I september ble det ikke foretatt en inndeling i kjønnsutviklingsstadier og bare antall fisk av ulik kjønn er angitt i tabellen.

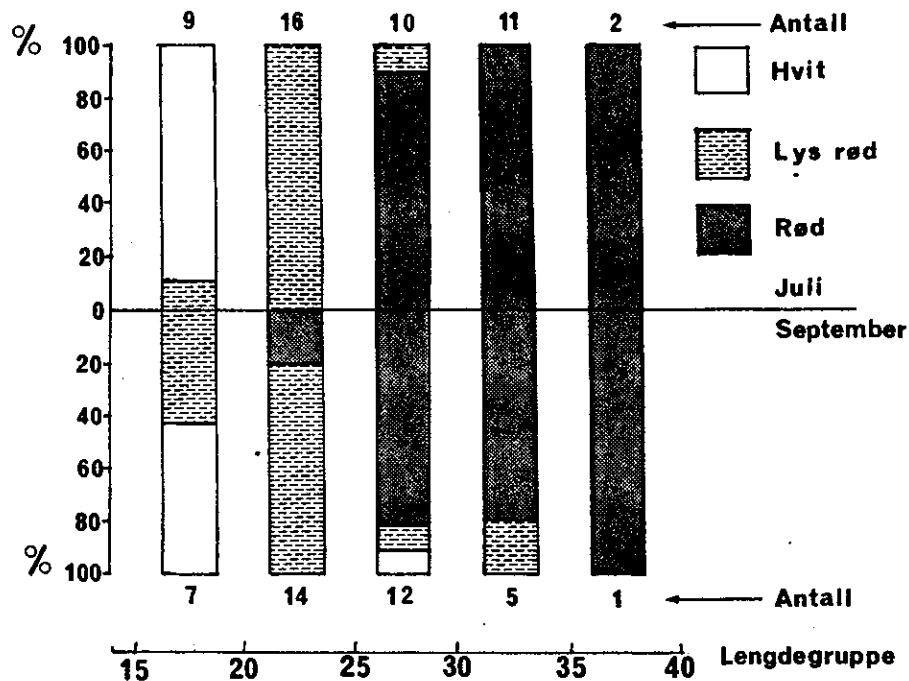


Fig. 14 Kjøttfarge innen ulike lengdegrupper av ørret tatt under prøvefisket i Leirungsvatn i juli (øverst) og september (nederst) 1981.

Tabell 6 Prosentvis fordeling av kjønnsmodningsstadier innen ulike lengdegrupper og kjønn av ørret fra Leirungsvatn i juli (øverst) og september (nederst) 1981. Antall fisk er angitt i parentes.

	Lengdegruppe	STADIUM				Antall
		I-II	III	IV	V	
♂ N: 22	15 - 19.9	100 (8)				8
	20 - 24.9	100 (6)				6
	25 - 29.9	80 (4)	20 (1)			5
	30 - 34.9	67 (2)	33 (1)			3
	> 35	-				
♀ N: 26	15 - 19.9	100 (1)				1
	20 - 24.9	100 (10)				10
	25 - 29.9	60 (3)	40 (2)			5
	30 - 34.9		100 (8)			8
	> 35		100 (2)			2
♂ N: 20	15 - 19.9					3
	20 - 24.9					10
	25 - 29.9					3
	30 - 34.9					3
	> 35					1
♀ N: 19	15 - 19.9					4
	20 - 24.9					4
	25 - 29.9					9
	30 - 34.9					2

Råkåvatn

Ørretens kondisjon er vist på Fig. 5. For samtlige lengdegrupper ble det funnet k-verdier større enn 1.0, d.v.s. fisk av god kvalitet. k-verdien økte med økende fiskelengde fram til lengdegruppen 25-30 cm i juli (k=1.13) og lengdegruppen 30-35 cm i september (k=1.13). Deretter avtok k-verdiene. Med unntak av lengdegruppen 30-35 cm, ble det i september funnet lavere k-verdier enn i juli, men forskjellene var ikke signifikante.

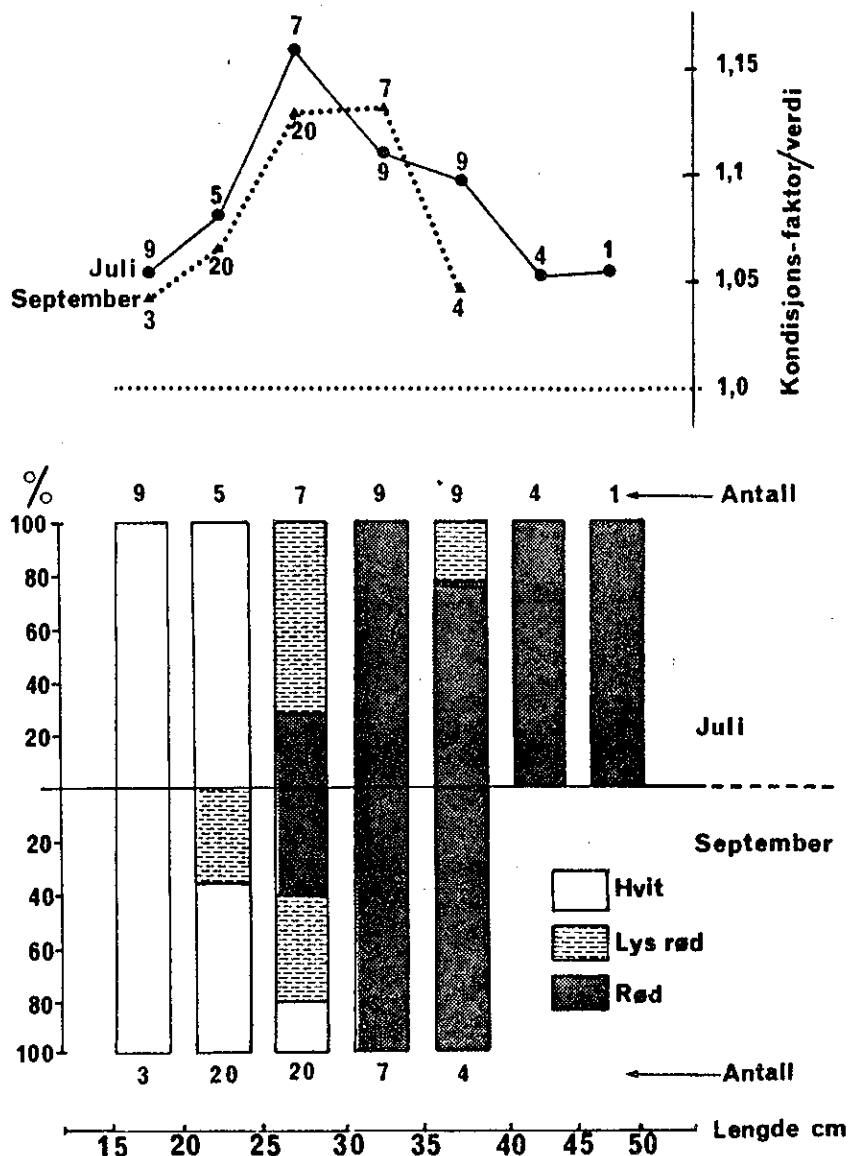


Fig. 15 Gjennomsnitts kondisjonsverdi og kjøttfarge innen ulike lengdegrupper av ørret tatt under prøvefisket i Råkåvatn i juli (øverst) og september (nederst) 1981.

Tabell 7 Prosentvis fordeling av kjønnsmodningsstadier innen ulike lengdegrupper og kjønn av ørret fra Råkåvatn i juli (øverst) og september (nederst) 1981.

		STADIUM				Antall
		I-II	III	IV	V	
♂ N: 17	15 - 19.9	100				5
	20 - 24.9	-				
	25 - 29.9	100				5
	30 - 34.9	100				4
	> 35	33	33	33		3
♀ N: 27	15 - 19.9	100				4
	20 - 24.9	100				5
	25 - 29.9	50	50			2
	30 - 34.9	20	80			5
	> 35		45	45	10	11
♂ N: 29	15 - 19.9	33			67	3
	20 - 24.9	70			30	10
	25 - 29.9	25			75	12
	30 - 34.9	100				3
	> 35	100				1
♀ N: 23	15 - 19.9	-				
	20 - 24.9	100				10
	25 - 29.9	100				8
	30 - 34.9	100				4
	> 35	50			50	1

I juli hadde samtlige ørret i de to minste lengdegruppene hvit kjøttfarge, mens rød kjøttfarge var dominerende hos fisk større enn 30 cm (Fig. 15). Hvit kjøttfarge ble funnet i de tre minste lengdegruppene i september, mens samtlige fisk større enn 30 cm hadde rød kjøttfarge.

I juli besto materialet fra Råkåvatn av 17 hannfisk og 27 hunnfisk (Tabell 7). Det ble ikke observert kjønnsmoden hannfisk i noen av lengdegruppene mindre enn 35 cm, mens det ble påvist kjønnsmoden hunnfisk i lengdegruppene større enn 25 cm. For de største hunnfiskene dominerte disse i materialet. I september var det relativt mange kjønnsmodne hannfisk i materialet, mens det bare ble funnet en kjønnsmoden hunnfisk (Tabell 7). Kjønnsmoden hannfisk ble funnet i de tre minste lengdegruppene.

Ernæring

Leirungsvatn

Mageinnholdet hos ørret fra Leirungsvatn er vist i Tabell 8 og 9. Fisken er delt i tilsammen fem lengdegrupper. Ingen av ørretene hadde tomme mager. Næringsopptaket var relativt variert i juli. I den minste lengdegruppen dominerte steinfluer og gruppen "andre" som hovedsakling besto av ulike grupper tovinger (insekter). I den neste lengdegruppen var det ikke noen dominerende næringsdyr, mens fjærmyggpupper - og larver var hovedføden i de tre største lengdegruppene. I september dominerte skjoldkreps fullstendig føden til ørret større enn 20 cm (Tabell 9). Skjoldkreps utgjorde her mellom 76 og 90% av føden. Fisk mindre enn 20 cm hadde i tillegg til skjoldkreps tatt relativt mye snegl og vårfluer.

Døgnfluene, steinfluene, vårfluene og snegl i mageinnholdet ble artsbestemt og dette besto av følgende arter: Siphonurus lacustris (døgnfluer), Diura bicaudata, D. nanseni, Capnia sp., Nemourella picteti (steinfluer), Agrypnia obsoleta, Chaetopteryx villosa, Limnophilus sp., Philopotomidae (vårfluer), Lymnea peregra (snegl).

Tabell 8. Mageinnhold hos ulike lengdegrupper av ørret tatt på bunngarn under prøvefisket i Leirungsvatn i juli 1981. Tallene viser næringsemnenes frekvensforekomst (%) og volum (%). 1.-larve, p.-puppe, im.-imago.

LENGDEGRUPPE (cm)	15 - 20		20 - 25		25 - 30		30 - 35		> 35	
	9		15		19		19		2	
Næringsemne	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Fjærmygg l	66.7	+	56.3	6.6	40.0	10.6	60.0	15.5	100	10.0
Fjærmygg p	33.3	1.4	50.0	12.6	70.0	31.8	70.0	40.0	100	50.0
Døgnfluer l	33.3	10.0	31.3	20.9	30.0	18.2	20.0	9.1		
Steinfluer l+im	98.9	37.9	68.7	10.4	40.0	7.6	80.0	6.4	50	+
Vårfluer l+im	66.7	5.7	87.5	18.1	80.0	10.6	50.0	3.6	100	5.0
Billier l+im	66.7	4.3	62.5	3.8	10.0	1.5	30.0	8.2		
Snegl	22.2	2.1	18.8	2.7	10.0	2.3			50	10.0
<u>Daphnia</u>			6.3	1.6	20.0	2.3				
Terrestre insekter	22.2	7.1	6.3	+						
Andre	77.7	31.4	62.5	14.8	50.0	14.4	40.0	13.6	100	25.0
Muslinger			6.3	+			20.0	0.9		
Knott l+p			18.8	6.6			10.0	2.7		

Tabell 9. Mageinnhold hos ulike lengdegrupper av ørret tatt på bunngarn under prøvefisket i Leirungsvatn i september 1981. Tallene viser næringsemnenes frekvensforekomst (%) og volum (%). 1.-larve, p.-puppe, im.-imago.

LENGDEGRUPPE (cm)	< 20		20 - 25		25 - 30		30 - 35		> 35	
Antall fisk	7		14		15		27		7	
Næringsemne	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Fjærmygg 1	28.6	+	21.4	+			3.7	+	14.3	+
Fjærmygg p	14.3	1.1								
Døgnfluer 1	57.1	4.5	14.3	0.8	20.0	+	7.4	0.3	14.3	+
Steinfluer 1+im	14.3	+	7.1	+	20.0	1.1	7.4	5.5	57.1	4.8
Vårfluer 1+im	71.4	18.2	14.3	3.9	40.0	6.9	11.1	0.3	14.3	4.8
Biller 1+im	57.1	6.8	21.4	3.1	6.6	+	7.4	+	28.6	+
Snegl	42.9	31.8	14.3	5.5	33.3	7.4	11.1	2.6		
Skjoldkreps	28.6	25.0	78.6	81.3	86.7	76.1	81.5	87.1	85.7	90.5
<u>Eurycerus</u> sp.			7.1	1.7			3.7	1.3		
Andre	14.3	12.5	21.4	3.9	13.3	+	11.1	2.9		

Tabell 10. Mageinnhold hos ulike lengdegrupper av ørret tatt på bunngarn under prøvefisket i Råkåvatn i juli 1981. Tallene viser næringsemnenes frekvensforekomst (%) og volum (%). 1.-larve, p.-puppe, im.-imago.

LENGDEGRUPPE (cm)	15 - 20		20 - 25		25 - 30		30 - 35		> 35	
Antall fisk	9		5		7 (1)		9		11	
Næringsemne	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Fjærmygg 1	66.7	20.2	80.0	7.9	57.1	23.4	77.8	22.9	54.6	15.4
Fjærmygg p	11.1	+			85.7	68.8	66.7	37.5	45.5	16.9
Døgnfluer 1	55.6	11.5	60.0	10.5	14.3	1.6	44.4	10.4	45.5	9.2
Steinfluer 1	77.8	45.2	60.0	10.5	14.3	1.6	55.6	15.6	54.6	15.9
Vårfluer 1	33.3	6.7	80.0	7.9			11.1	2.1	27.3	12.3
Biller 1+im	44.4	12.5	100	36.8	14.3	4.7	22.2	2.1	45.5	18.5
Knott 1	11.1	+								
Snegl	44.4	3.8	60.0	26.3			22.2	9.4	36.4	9.2
Skjoldkreps					14.3	+				
Muslinger							22.2	+		
Andre									9.1	1.5

Tabell 11. Mageinnhold hos ulike lengdegrupper av ørret tatt på bunngarn under prøvefisket i Råkåvatn i september 1981. Tallene viser næringsemnenes frekvensforekomst (%) og volum (%). 1.-larve, p.-puppe, im.-imago.

LENGDEGRUPPE (cm)	20 - 25		25 - 30		30 - 35	
Antall fisk	17		14 (1)		5 (1)	
Næringsemne	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum	Frekvens	Volum
Fjærmygg 1	5.9	0.7				
Fjærmygg p	5.9	0.7			20.0	+
Døgnflue 1	23.5	2.6	21.4	1.5	20.0	+
Steinflue 1	35.3	23.7	28.6	11.2	20.0	3.1
Vårflue 1	35.3	5.3	7.1	1.5		
Biller 1+im	17.7	2.6	7.1	2.2		
Snegl	29.4	9.2	7.1	3.7	20.0	6.3
Skjoldkreps	47.1	36.9	50.0	50.7	20.0	9.4
<u>Bythotrephes</u> sp.	29.4	5.8	35.7	27.6	80.0	81.3
Buksvømmere			7.1	0.8		
Andre	5.9	0.7			20.0	+

Råkåvatn

Mageinnholdet hos ørret er vist i Tabell 10 og 11. Fisken er delt i tilsammen fem lengdegrupper i juli og tre i september. Tomme mager ble funnet i en av ørretene i juli og i to ørret i september. I juli dominerte steinfluer føden i den minste lengdegruppen med 45%. I gruppen 20-25 cm besto føden hovedsaklig av biller og snegl. Fjærmygg, hovedsaklig pupper, men også larver, dominerte fullstendig føden i lengdegruppen 25-30 cm. Tilsammen utgjorde fjærmygg her 92%. Hos ørret større enn 30 cm var føden noe mer variert, men viktige næringsdyr var også her fjærmygg, steinfluer og biller. I september utgjorde skjoldkreps sammen med steinfluer hovedføden i lengdegruppen 20-25 cm (Tabell 11). Imidlertid ble det og funnet relativt mye av planktonkrepsen Bythotrephes sp. Sammen med skjoldkreps var denne hovedføden for ørret mellom 25 og 30 cm, og disse to næringsemner utgjorde 78%. Bythotrephes sp. dominerte fullstendig (81%) føden hos de største ørretene.

Døgnfluene, steinfluene, vårfluene og snegl i mageinnholdet ble artsbestemt og besto av følgende arter: S. lacustris, Baetis macani (døgnfluer), D. bicaudata, Isoperla obscura, Capnia sp. (steinfluer), C. villosa, Limnophilus sp. (vårfluer), L. peregra (snegl).

Utletjønn

Den ene ørreten tatt i Nedre Utletjønn i juli hadde i all vesentlig grad spist fjærmyggpupper. Imidlertid ble det registrert rester av fjærmygglarver, steinfluer (D. bicaudata), døgnfluer (S. lacustris) og biller. Mageprøver foreligger ikke for materialet fra Øvre Utletjønn i september.

Reproduksjon

For å undersøke eventuell reproduksjon til innsjøene ble det fisket med elektrisk fiskeapparat på stasjon 1, 2 og 3 (se Fig. 1). I tillegg ble en del andre mindre bekker undersøkt og det ble også fisket i selve innsjøene.

Resultatene er vist i Tabell 12 . På stasjon 1 og 2 (se Fig. 1) ble det verken i juli eller september påvist ørret. Ørretunger ble heller ikke påvist i andre bekker eller langs land i innsjøene. På stasjon 3 (utløp av Råkåvatn) ble det i september fanget 17 ørret (Tabell 12). Disse var mellom 4.2 og 23.0 cm. De minste fiskene var årsunger, noe som viser vellykket reproduksjon på utløpselv. Fisk helt ned til 16.1 cm var gytemoden.

Utløpet av Nedre Utletjønn går nede i blokkmarken og er ikke synlig. Til denne innsjøen foregår det neppe naturlig reproduksjon.

Tabell 12 Resultatet av elektrofisket i juli og september 1981 i Råkåvatn og Leirungsvatn.

	JULI	SEPTEMBER
	Ørret	Ørret
Stasjon 1	0	0
Stasjon 2	0	0
Stasjon 3	i.f ¹⁾	17
I innsjøene	0	0
Utløp Utletjønn	i.f ²⁾	i.f ²⁾

1)
Fiskeapparatet i ustand

2)
Vann i utløp går i undergrunnen

FINNA ELV

Bunndyr

Resultatene fra bunndyrinnsamlingene i Finna elv er vist i Tabell 13 og Fig. 16. Lokalitetenes plassering er gitt på Fig. 1. Døgnfluer, steinfluer, knott og snegl ble bestemt til art, og en artsliste er gitt i Tabell 14 .

Dominerende grupper var døgnfluer, steinfluer og fjærmygg. Sammen med vårfluer ble disse gruppene funnet på samtlige lokaliteter. Generelt var fjærmygg, døgnfluer og knott de mest tallrike gruppene i juli, mens døgnfluer og steinfluer dominerte i september. Muslinger og snegl ble bare funnet på stasjon 2.

Ti døgnfluearter ble funnet i vassdraget. Av disse dominerte Baetis rhodani, som ble funnet på samtlige lokaliteter med unntak av stasjon 1 og 2. Steinfluefaunaen besto av tilsammen 19 arter. Mest vanlig var arter tilhørende slektene Diura, Iso-perla og Amphinemura (Tabell 14). To arter, Nemoura cinerea og Leuctra nigra ble bare funnet som voksne individer. Knottfaunaen besto av åtte arter. Knott ble ikke funnet på de to øverste lokalitetene, og gruppen var bare tallrik i juli. Dominerende arter var da Prosimulium rufum, Cnephia tredecimata og Simulium rostratum. Sneglearten var Lymnea peregra (vanlig damsnegl).

Stasjon 1.

Denne lokaliteten ble ikke undersøkt i juli. I september besto faunaen her av fire grupper, hvor fjærmygg og steinfluer var de to mest tallrike (Tabell 13) og med samlet andel på 84% (Fig. 16).

Stasjon 2.

I juli var denne lokaliteten fullstendig dominert av fjærmygg-larver (92%). Av andre grupper ble det kun funnet steinfluer (3 arter) og snegl (1 art) (Tabell 14). I september var erte-muslinger den mest tallrike gruppen (Tabell 13) og denne utgjorde 70% av faunaen (Fig. 16). Muslinger ble ikke påvist på andre lokaliteter i elva.

Tabell 13 Gjennomsnitt antall bunndyr pr. ett minutt sparkeprøve fra ulike lokaliteter i Finna i juli (J) og september (S) 1981. 1.-larve, n-antall prøver.

	St. 1		St. 2		St. 3		St. 4		St. 5		St. 6		St. 7		St. 8		St. 9		
	n:1	n:2	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	n:3	
	S	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S
Fåbørstemark	-	-	1.0	9.3	-	1.7	0.7	-	-	0.7	-	-	1.7	-	1.7	0.8	3.3		
Steinfluer 1.	1	4.5	6.7	7.3	11.7	4.7	6.7	16.3	15.0	4.3	15.6	24.0	58.7	9.0	25.3	28.5	19.7		
Døgnfluer 1.	2	-	1.7	19.7	1.7	72.0	140.7	13.3	23.0	9.7	43.3	42.0	48.3	77.0	119.3	141.8	91.3		
Vårfluer 1.	2	-	1.7	-	5.7	3.7	6.0	6.3	8.3	2.0	1.7	7.3	8.0	5.7	13.0	5.8	4.0		
Fjærmygg 1.	20	726.5	18.3	158.7	7.0	37.3	10.0	5.3	9.3	30.3	2.0	68.3	6.0	64.3	8.0	28.0	11.3		
Muslinger	-	-	92.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Snegl	-	1.0	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Stankelbein 1.	-	-	-	-	45.7	3.0	1.7	9.7	1.3	4.0	3.0	8.0	7.3	8.7	2.0	15.3	5.3		
Knott 1.	-	-	-	77.0	-	27.3	2.0	17.3	-	40.7	-	5.7	-	33.0	0.3	2.8	-		
Andre	2	49.0	14.3	0.3	-	-	4.3	1.0	1.3	0.7	-	2.0	10.7	0.3	0.7	0.5	-		
Total	38	781.0	136.7	272.3	71.7	149.7	172.0	63.3	58.3	92.3	65.7	157.3	140.7	198.0	170.3	223.3	135.0		

Stasjon 3.

Faunaen i utløpet av Råkåvatn var i juli dominert av fjærmygg-larver og knott (Tabell 13), som tilsammen utgjorde 80% (Fig. 16). Knottfaunaen besto av fire arter, hvor arten C. tredecimata fullstendig dominerte. I september ble knott ikke påvist. Det totale individantallet var i september lavere, og faunaen besto hovedsaklig av stankelbein (Tipulidae) (74%). Tilsammen ble det her påvist fem steinfluearter, mens det bare ble funnet en døgnflueart (B. rhodani) (Tabell 14).

Stasjon 4.

Både i juli og september var døgnfluer den mest tallrike gruppen nederst i Råkå-åi (Tabell 13). I juli utgjorde døgnfluene ca. 50% av bunnfaunaen, og det ble i tillegg funnet relativt mye fjærmygg og knott. Imidlertid dominerte døgnfluene bunnfaunaen fullstendig i september (82%). Døgnfluene besto i all vesentlig grad av en art, B. rhodani, mens B. sulbalpinus ble påvist i september (Tabell 14). Knott var tilstede med hele syv arter i juli, mens bare Simulium ornatum ble funnet i september. Tilsammen ble 11 steinfluearter påvist (Tabell 14).

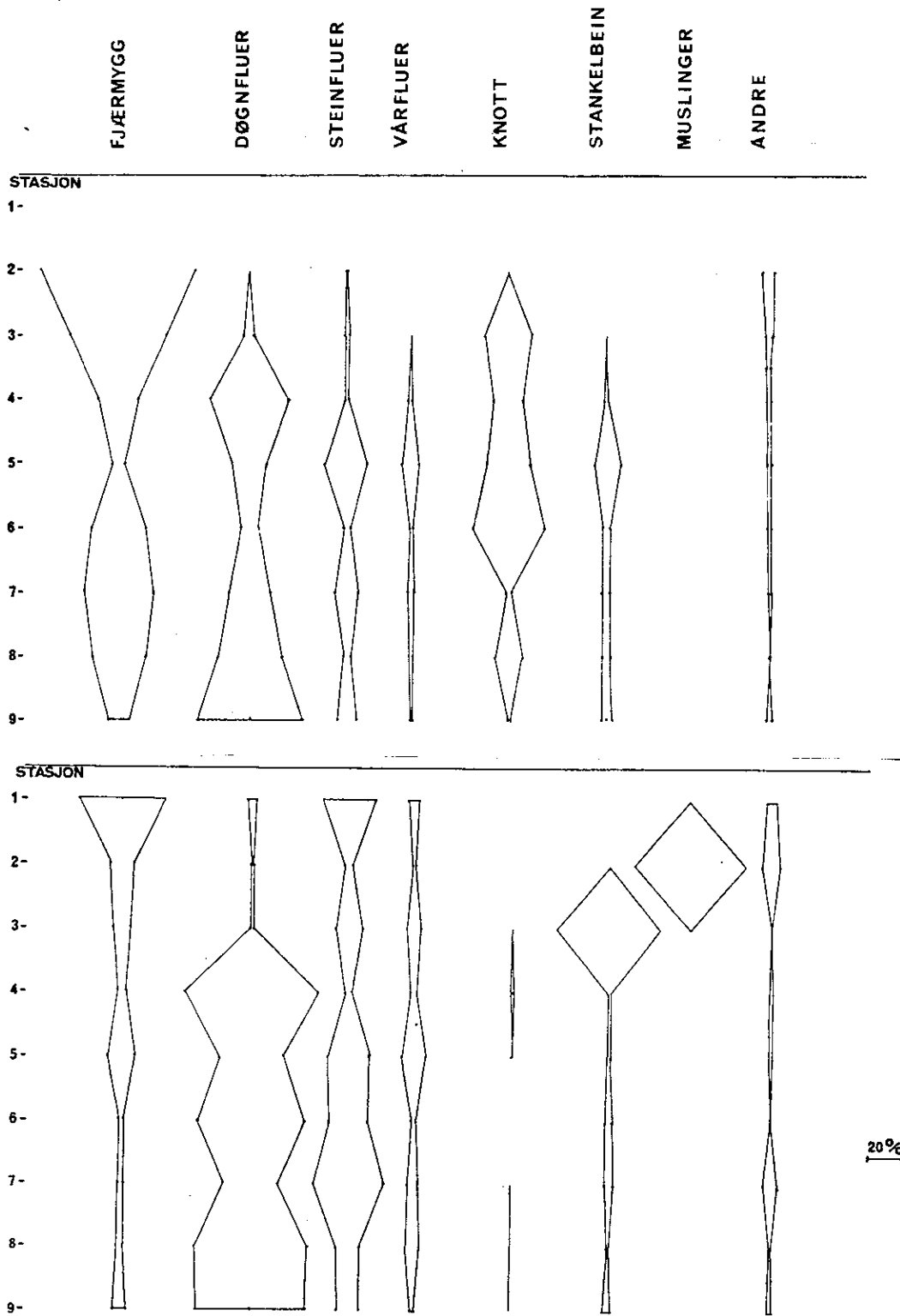


Fig. 16 Prosentvis fordeling av ulike bunndyrgrupper i Finna i juli (øverst) og september (nederst) 1981.

Tabell 14 Påviste arter av døgnfluer, steinfluer, knott og snegl på ulike lokaliteter i Finna i juli (J) og september (S) 1981.

DYREGRUPPE/ART	St. 1		St. 2		St. 3		St. 4		St. 5		St. 6		St. 7		St. 8		St. 9		
	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S	J	S	
DØGNFLUER																			
<u>Baetis rhodani</u>					++	+	+++	+++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	
<u>B. macani</u>			+																
<u>B. subalpine</u>							+		+		++		++			++		++	
<u>B. scambus/fuscatus</u>									+		+					++		++	
<u>Baetis sp.</u>							++												
<u>Ameletus inopinatus</u>		+							++				++		+			++	
<u>Siphonurus lacustris</u>		+																	
<u>Ephemera aurivillii</u>											+		+	+			++	+	
<u>E. mucronata</u>																		+	
<u>Hectagenia dalectaria</u>																	+	+	
STEINFLUER																			
<u>Argonoteryx compacta</u>			+	+		+													
<u>Diura bicaudata</u>				+		+													
<u>D. nanseni</u>							+	+		++		++	+	++		+	++	+	++
<u>Isoperla grammatica</u>							+		++	++	+		++			+		+	
<u>I. obscura</u>			+	+	++	+								+		+		+	
<u>Siphonoperla burmeisteri</u>									++									+	
<u>Brachyptera risi</u>							+												
<u>Taeniopteryx nebulosa</u>														+++			+	+	
<u>Amphinemura borealis</u>							+		+		+		++		++		++	im	
<u>A. sulcicollis</u>									+					+				+	
<u>A. standfussi</u>			+			+									+				
<u>Protonemura meyeri</u>						+	+	+	im	++	+			+	+			+	
<u>Nemurella picteti</u>							im		im							+			
<u>Nemoura cinerea</u>							im		im										
<u>Capnia atra</u>								+									+	++	
<u>Leuctra fusca</u>								im		im							+	+	
<u>Leuctra hippopus</u>							im							+					
<u>L. digitata</u>									+	im								+	
<u>L. nigra</u>							im		im										
KNOTT																			
<u>Prosimulium rufum</u>					+		++		+		++		++		++		++	+	
<u>P. hirtipes</u>							++				+		+		+		+	+	
<u>Cnephia pallipes</u>					+++		++		++		++		++		+		+	+	
<u>Simulium rostratum</u>					+		++		++		++		++		+		+	+	
<u>S. monticola</u>							+		+									+	
<u>S. ornatum</u>							+	+											
<u>Eusimulium venum</u>					+		+		++		+						+	+	
<u>E. pusillum</u>																	+	+	
SNEGL																			
<u>Lymnaea peregra</u>			+	+															

Stasjon 5.

På den øverste lokaliteten i selve Finna var det totale individantall relativt lavt både i juli og september. De mest tallrike gruppene i juli var knott, steinfluer og døgnfluer, mens de to sistnevnte dominerte i september (Tabell 13 og Fig. 16). Knott faunaen besto av fem arter, mens det totale ble påvist fire og ti arter av henholdsvis døgnfluer og steinfluer.

Stasjon 6.

Individantallet var også her relativt lavt både i juli og september. Knott og fjærmygglarver dominerte fullstendig bunnfaunaen i juli (74%), mens døgnfluer og steinfluer utgjorde 90% i september (Fig. 16). Knottfaunaen besto i juli av fem arter, mens det totalt ble påvist fire steinflue- og døgnfluearter (Tabell 14).

Stasjon 7.

Dominerende grupper i juli var her fjærmygg, døgnfluer og steinfluer, mens de to sistnevnte utgjorde mesteparten av bunnfaunaen i september (76%). Dominerende døgnflueart var B. rhodani, mens steinfluefaunaen var dominert av Isoperla grammatica og Amphinemura borealis i juli og Taeniopteryx nebulosa og Diura nanseni i september (Tabell 14). Knottfaunaen besto av fire arter.

Stasjon 8.

Relativt høye individtettheter ble funnet her både i juli og september. I juli hadde døgnfluer og fjærmygg det høyeste individtall (Tabell 13) og sammen med knott utgjorde disse 90% av bunndyrene (Fig. 16). Døgnfluefaunaen besto i juli hovedsaklig av arten B. rhodani (Tabell 14). Seks knottarter og syv steinfluearter ble funnet i juli. I september var døgnfluene den absolutt mest tallrike gruppen (Tabell 13) og alene utgjorde denne 70% av bunndyrene (Fig. 16). B. rhodani var også i september dominerende døgnflueart, men også andre Baetis arter var tallrike (Tabell 13). Nest etter døgnfluene, var steinfluene den tallrikeste gruppen i september, med tilsammen fire arter hvorav D. nanseni var den vanligste. Ett individ av knottarten E. pusillum ble funnet i september.

Stasjon 9.

De høyeste individtetthetene ble her funnet i juli, imidlertid besto 65% av faunaen av døgnfluelarver. Dominerende art var B. rhodani. I tillegg til denne ble fire andre arter påvist (Tabell 14). I juli ble det funnet 8 steinfluearter og 5 knottarter. Døgnfluene dominerte også faunaen i september (ca. 70%), mens steinfluer utgjorde ca. 15% (Fig. 16). B. rhodani var også i september den mest tallrike art, men relativt mange individer fra andre Baetis-arter ble påvist. Dominerende steinflueart var D. nanseni og Capnia (trolig atra).

Fisk

Resultatene fra fisket med elektrisk fiskeapparat i Finna er vist i Tabell 15. For plassering av lokaliteter, se Fig. 1.

Stasjon 1, 2 og 3 er behandlet under innsjødelen, mens det på stasjon 4 og 5 ikke ble fisket.

Med unntak av på stasjon 9 i september ble det på de øvrige lokaliteter bare påvist ørret. Imidlertid ble røye og ørekyt påvist i Finna opp til brua i Vågåmo (stikkprøver).

Tabell 15 Resultatet fra elektrofisket i Finna i juli og september 1981. Plassering av lokalitetene er angitt på Fig. 1. i.u. - ikke undersøkt, - ikke påvist. Antall årsyngel er angitt i parentes.

	JULI				SEPTEMBER			
	Ørret	Harr	Røye	Ørekyt	Ørret	Harr	Røye	Ørekyt
Stasjon 4	i.u.	i.u.	i.u.	i.u.	i.u.	i.u.	i.u.	i.u.
Stasjon 5	i.u.	i.u.	i.u.	i.u.	i.u.	i.u.	i.u.	i.u.
Stasjon 6	20	-	-	-	53 (1)	-	-	-
Stasjon 7	2 (2)	-	-	-	18 (10)	-	-	-
Stasjon 8	4	-	-	-	4 (3)	-	-	-
Stasjon 9	22	-	-	-	66 (33)	3 (3)	4 (4)	6

På stasjon 6 (ved Sterringi) ble det påvist relativt mye ørret både i juli og september. Lengdefordelingen av fangsten er vist på Fig. 17. I juli ble det fanget fisk mellom 6 og 12 cm, men de fleste (ca. 65%) var mellom 8 og 10 cm. I september var mesteparten av fisken mellom 7 og 9 cm (ca. 60%), men det ble fanget fisk opp til 16 cm. En av ørretene fanget i september var årsyngel (0+).

I Finna ved Odden (stasjon 7) ble det i juli bare påvist 2 ørret som begge var 4.6 cm. Noe flere ørret ble fanget i september og lengdefordelingen er vist på Fig. 18. De fleste ørretene var årsunger (0+) (55%). Største fisk var 16.1 cm.

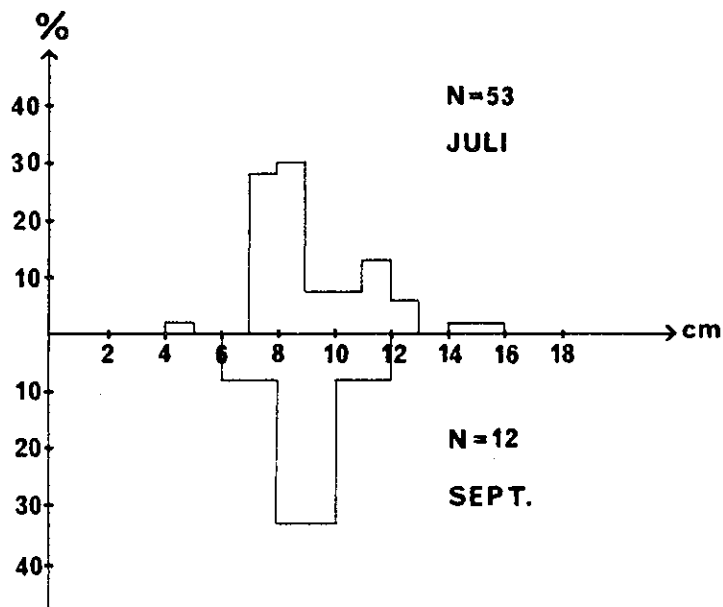


Fig. 17 Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt med elektrisk fiskeapparat på stasjon 6 i Finna i juli og september 1981.

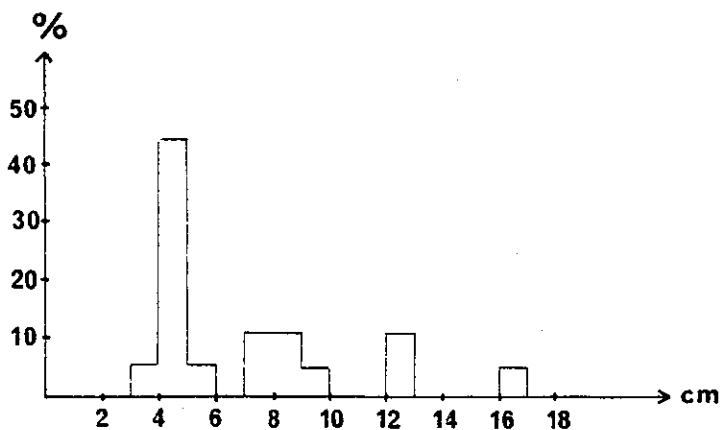


Fig. 18 Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt med elektrisk fiskeapparat på stasjon 7 i Finna i september 1981.

På stasjon 8 ble det både i juli og september tatt relativt få ørret (Tabell 15). I juli var disse mellom 10.3 og 17.0 cm, mens de i september var mellom 4.1 (0+) og 12.5 cm. Ingen andre fiskearter enn ørret ble registrert.

I Finna nær utløpet i Otta (stasjon 9) ble det i juli bare påvist ørret (Tabell 15). Disse var alle mellom 4.8 og 9.6 cm (Fig. 19). I september ble det i tillegg til ørret også påvist harr, røye og ørekyt. Imidlertid var ørret dominerende fiskeart (Tabell 15). Denne besto hovedsaklig av to årsklasser, årsyngel, 0+ og 1+. Lengdefordelingen var mellom 3.9 og 12.6 cm. Bestanden av ørret ble ved hjelp av "successive removal"-metoden ved tre gangers avfiskning av samme areal beregnet til totalt å være 66.8 ørret/100 m². Andelen årsyngel og eldre er angitt på Fig. 19. Både harr og røye var årsunger (0+).

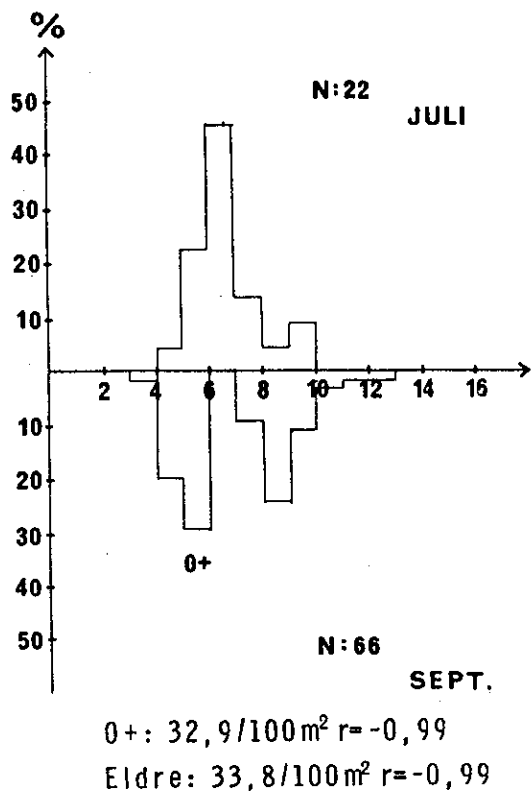


Fig. 19 Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt med elektrisk fiskeapparat på stasjon 9 i Finna i juli og september 1981.

OPPLYSNING OM FISKET

Det berørte området ligger i Skjåk, Lom og Vågå kommuner. Grensen mellom Finndalen Statsalmenning og Skjåk går gjennom Leirungsvatn. Den delen av Leirungsvatn som ligger i Skjåk forvaltes av Skjåk Bygdealmenning, mens resten av Leirungsvatn, hele Råkåvatn og Finna ned til Skorvangen forvaltes av Finndalen Statsalmenning (Finndalen Fjellstyre). Hver av de ovenfornevnte kommuner har sin innlandsfiskeremnd. I Skjåk almenning er det f.eks. Skjåk Innlandsfiskeremnd som ivaretar fiskeriinteressene, d.v.s. som f.eks. utfører prøvefiske og selger fiskekort. Fiskekort selges over hele almenningen, men innbygdsboende fisker gratis.

I Nedre Utletjønn (Fille-Utla) har det vært satt ut fisk, men det har ikke lyktes å få noe tilslag på disse utsettingene. Årsaken til dette er at innsjøen trolig er for grunn. Prøvefisket i juli 1981 ga en ørret. Av Utletjønnene er det trolig Øvre Utletjønn (Stor-Utla) som har størst interesse.

Både i Leirungsvatn og Råkåvatn settes det ut ørret. Selv om ørret synes å gyte på utløpselv fra Råkåvatn, er fisket i innsjøene helt avhengig av at fisk blir satt ut. I Råkåvatn ble ørret første gang i nyere tid satt i 1932. Det har imidlertid også i enkelte perioder i eldre tid vært drevet fiskeri i Råkåvatn, bl.a. før ca. 1850 ble det drevet sesongmessig fiske med sløe (sleo). Dette var et fiskeredskap som ble benyttet til å fange fisk når den gikk på utløpselv for å gyte. Fisken ble da ledet ned i en "kasse". I perioden mellom 1850 og fram til den nyere kultivering i 1932 er det tatt enkelte store ørret i vannet. Det kan ikke utelukkes at det har vært drevet fiskekultivering (utsettinger) i Råkåvatn før 1850.

Det har ved utsettingene i nyere tid blitt benyttet flere ørrestammer. F.eks. ble Mjøsørret benyttet i 1932 (10.000 stk.), men også ørret fra Lesja, Skjåk og Vågå (Lemonsjøen) er satt ut. Siden ca. 1935 har utsettingene vært foretatt av T. Haakenstad, Vågåmo. Finndalen Statsalmenning satte ut fisk i 1980. I 1960-årene ble det en gang satt ut yngel (3.000 stk.), ellers har settefisk vært benyttet. I tillegg til utsettinger mottar også

Råkåvatn fisk fra det ovenforliggende Leirungsvatn (vandrer ned under vårflommen).

I Leirungsvatn har det i ti siste år vært utsatt mellom 2000 og 3000 ørret pr. år.

I Råkåvatn er tillatt fisketid fra 1. august - 1. september, mens det i Leirungsvatn er tillatt å fiske fra 1. august - 20. september.

I Råkåvatn fisker T. Haakenstad med maskevidder som aldri er mindre enn 45 mm. Det er imidlertid tillatt å fiske med maskevidder ned til 40 mm. 40 mm var inntil nylig også minste tillatte maskevidde i Leirungsvatn. Det er imidlertid nå tillatt å bruke 35 mm.

Fra gammelt av (1754) hadde Håkenstad gård i Vågå festeavtale på Råkåvatn og Leirungsvatn, og det var bare Håkenstad som hadde rett til garnfiske. Da Finndalen fjellstyre begynte å selge fiskekort for Råkåvatn (garnkort) oppsto tvist om fiskeretten i vannet. Tvisten endte med forlik, som innebærer at Håkenstad gård har rett til avgiftsfritt fiske avgrenset til ti prosent av det garnantallet fjellstyret tillater brukt. Fjellstyret disponerer det resterende garnantall. Høsten 1982 var det tillatt å bruke 170 garn i Råkåvatn. Finndalen fjellstyre har nå ansvaret for oppsyn og kultiveringsarbeid.

Det ble i 1981 og 1982 forsøkt å skaffe tall for oppfisket kvantum både i Leirungsvatn og Råkåvatn. I 1981 ble det tatt direkte kontakt med personer som fisket. Disse fikk tilsendt fangstskjema for utfylling i 1982. Få av disse kom i retur, og det ble derfor for dette året også tatt direkte kontakt.

Resultatene er vist i Tabell 16. For Råkåvatn foreligger det ikke fullstendige opplysninger om antall garnnetter. Antall og vekt fisk pr. garnnatt er derfor beregnet på bakgrunn av de som oppga antall garn. Vekten av fisk er beregnet på bakgrunn av gjennomsnittsvekt for ørret tatt i 40 mm garn under prøvefisket. I 1982 er det ved vektberegningen for Leirungsvatn tatt hensyn til at det dette året også ble fisket med 35 mm's garn. Antall garnnetter med denne maskevidden var 115 og det ble tatt 175

ørret (gj. snittsvekt ved prøvefisket ca. 300 g).

Fangstutbyttet pr. arealenhet i Råkåvatn var langt lavere enn i Leirungsvatn (Tabell 16). Selv om det ikke fremgår direkte av tabellen, er trolig innsatsen her noe lavere. På den annen side er fangstoppgevarene her neppe fullstendige, d.v.s. at ikke alle som fisket har avgitt oppgave. Utbyttet gikk noe ned i Råkåvatn fra 1981 til 1982. Dette skyldes at det ble fisket mindre grunnet dårlig vær, men også at ørretbestanden i innsjøen nå er liten. Grunnet den ovenfornevnte tvist er det flere år siden Haakenstad satte ut fisk, og den fisk som ble satt av Finndalen fjellstyre i 1980 har ennå ikke nådd fangbar størrelse. Dette var også forholdet i 1983 (Haakenstad, pers. medd.).

Tabell 16 Resultat fra brukerundersøkelsene i Leirungsvatn og Råkåvatn i 1981 og 1982.

	ÅR	Antall garn-netter	Antall ørret	Antall kilo	Antall pr. garn-natt	Vekt gr.pr. garn-natt	Avkastning kg/ha/år
RÅKÅVATN	1981	262 ²⁾	218	88.7	0.83 ¹⁾	338 ¹⁾	0.59
	1982	167 ²⁾	127	51.7	0.76 ¹⁾	308 ¹⁾	0.34
LEIRUNGSVATN	1981	405	621	254.6	1.53	627	0.98
	1982	795	940	366.2	1.18	460	1.41

1) Beregnet ut fra en del av opplysningene.

2) Beregnet.

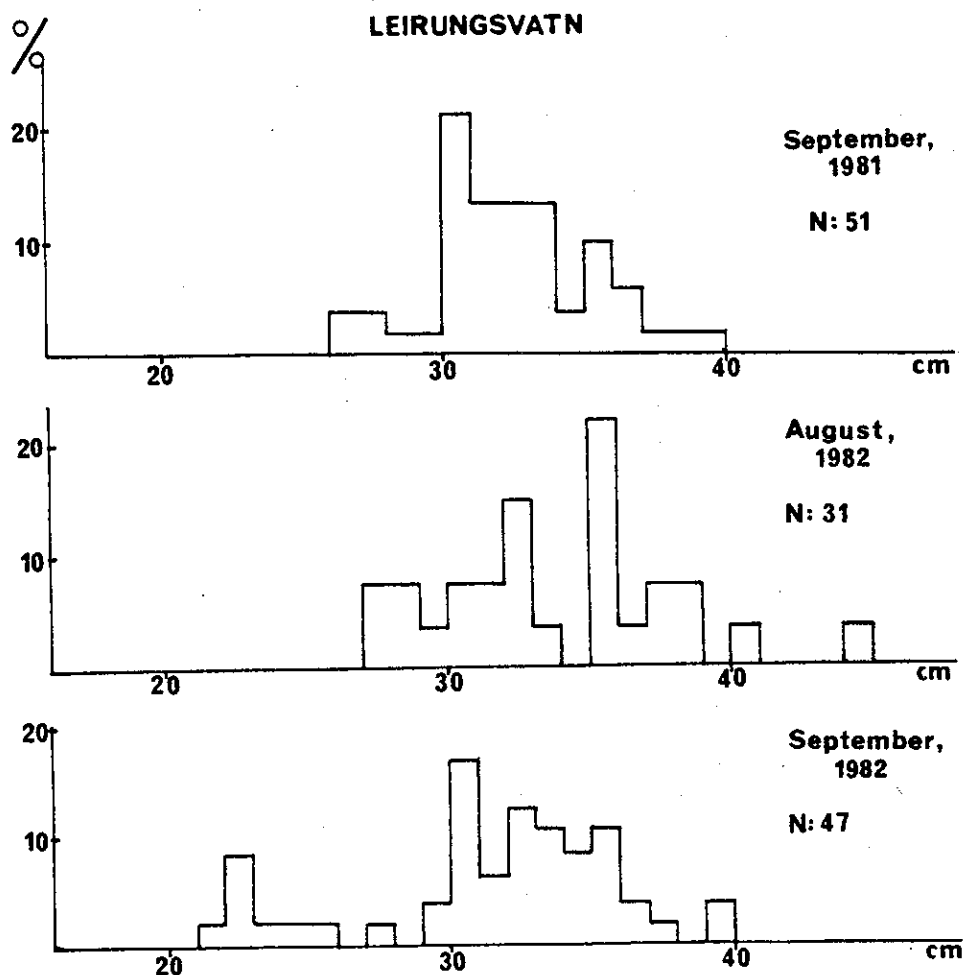


Fig. 20 Prosentvis lengdefordeling av garnfanget ørret fra Leirungsvatn i 1981 og 1982.

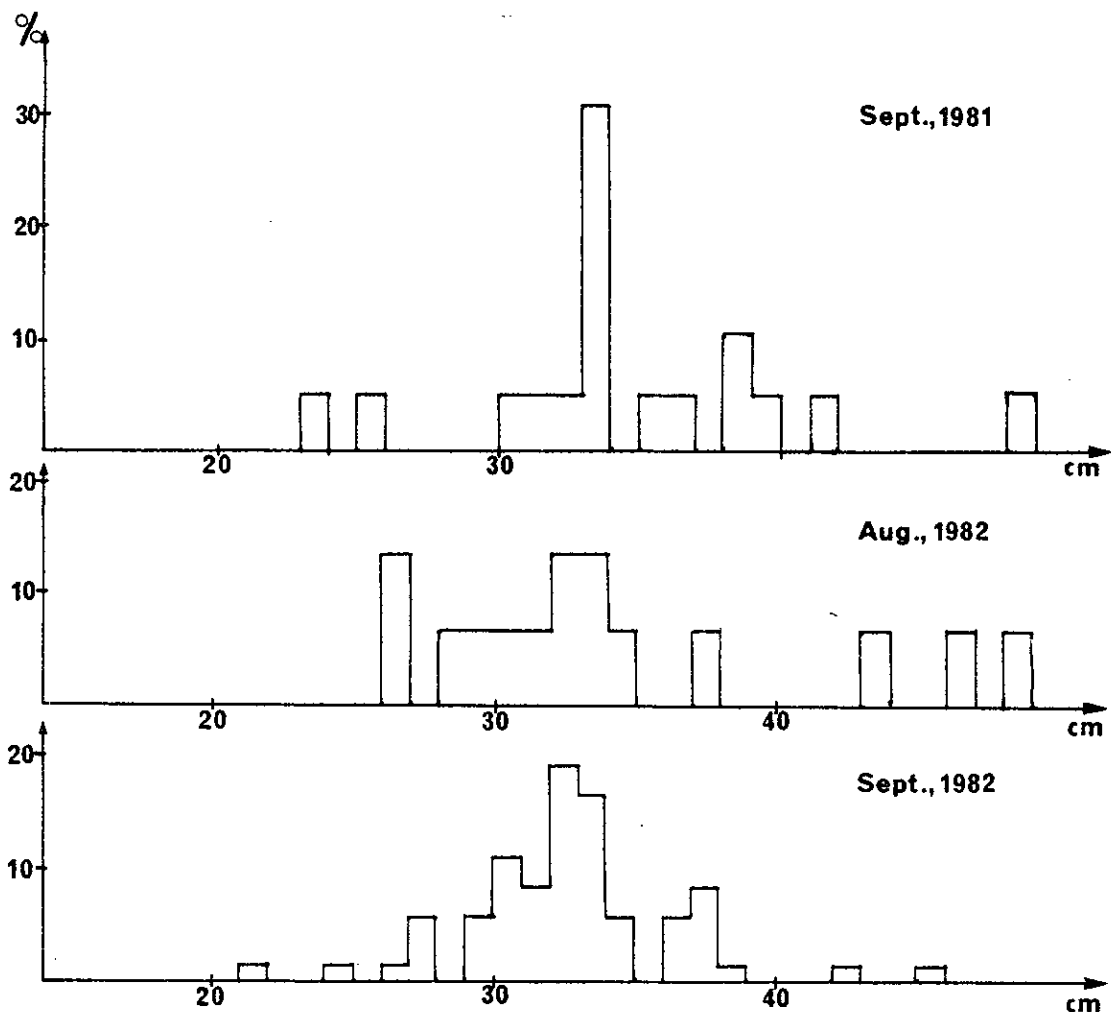


Fig. 21 Prosentvis lengdefordeling av garnfanget ørret fra Råkåvatn i 1981 og 1982.

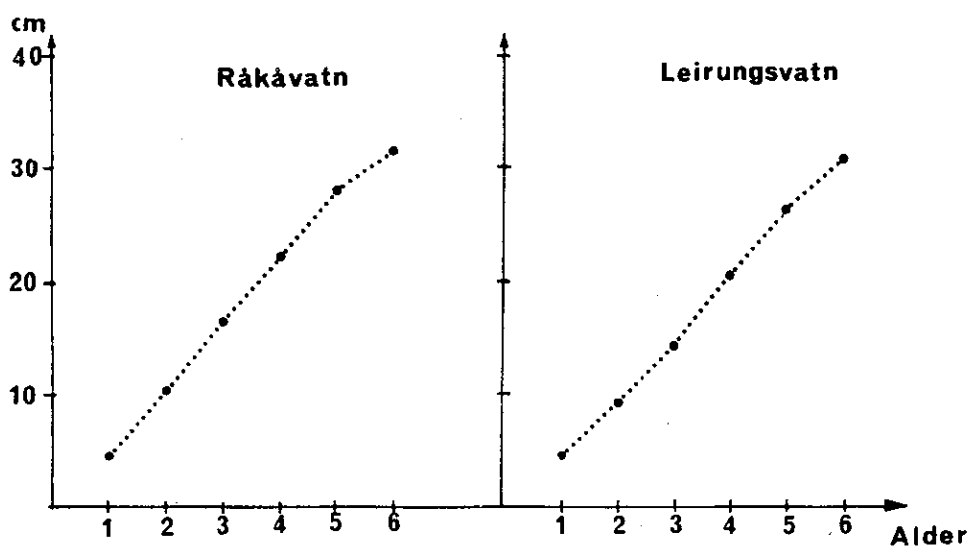


Fig. 22 Tilbakeberegnet vekst av garnfanget ørret fra Leirungsvatn og Råkåvatn i 1982.

I Leirungsvatn fant det sted en betydelig økning i garnfisket fra 1981 til 1982, med en betydelig økning i totalutbyttet. Imidlertid var utbyttet pr. innsatsenhet lavere i 1982 enn i 1981.

Avkastningen er mye høyere i Leirungsvatn enn i Råkåvatn. Imidlertid har begge innsjøene lav avkastning. Gode ørretvann regnes å ha en årlig avkastning på 4 - 6 kg/ha/år. Lav avkastning skyldes trolig manglende naturlig rekruttering. Trolig vil avkastningen kunne økes noe ved å sette ut mer fisk.

Lengdefordelingen av fangstene i Leirungsvatn og Råkåvatn er vist i Fig. 20 og 21. I 1981 ble det i Leirungsvatn i september hovedsaklig tatt ørret over 30 cm, mens materialet i 1982 besto av en del mindre fisk. Også i Råkåvatn beskattes hovedsaklig ørret større enn 30 cm, selv om det også her finnes fisk ned mot 20 cm.

Tilbakeberegnet vekst i 1982 materialet (Fig. 22) er nærmest identisk med vekstkurven fremskaffet i 1981 (se side 30).

Beregning av egnet maskevidde.

I sin rapport anbefaler Hesthagen (1978) at minste tillatte maskevidde i Leirungsvatn endres fra 40 mm til 35 mm for å få det i overenstemmelse med fiskereglene i Skjåk. For Råkåvatn anbefales det imidlertid ikke å endre maskevidden på 40 mm. Denne maskevidden beskatter etter Hesthagens beregninger ørret når bestanden har størst biomasse og derved gir best utbytte. Ut fra samme vekstforhold i Leirungsvatn, burde også dette være tilfelle her. Selv om det fanges færre fisk i 40 mm's garn, er fisken og utbyttet større.

Tabell 17 og 18 viser resultat fra beregninger av utbyttet i 35 og 40 mm's garn i Leirungsvatn og Råkåvatn. I tabellen er lengden av ørret på våren (V), lengden når fisket starter (F) og når veksten slutter (SF) tilbakeberegnet fra skjell. Vekten (W) er gitt for de samme perioder (beregnet ut fra k-verdier), og (G) er den logaritmiske vektøkning. M og F er henholdsvis naturlig dødlighet og fangstdødlighet, mens W-Ch er vektendringer (logaritmisk) i bestanden. I beregningene er det tatt utgangs-

Tabell 17. Resultat av beregningene av fangstutbytte (Yield) på 40 og 35 mm's garn i Leirungsvatn.

VANN: 30gr										VANN: 1e1r															
MVIDD: 40										MVIDD: 35															
Yr	L	W	G	H	F	G	F	M	W	YIELD	AVG W	STOCK	Yr	L	W	G	H	F	G	F	M	W	YIELD	AVG W	STOCK
	mm	gr	Ln(W)	kg								kg		mm	gr	Ln(W)	kg							kg	
4V	201.	87.	4.42	.62	.08	.00	.54	1.716	1000.	1758.	0.	1000.	4V	201.	87.	4.42	.62	.08	.00	.54	1.716	1000.	1758.	0.	
4F	247.	154.	5.04	.14	.03	.00	.11	1.120	1716.	1810.	0.	1716.	4F	247.	154.	5.04	.14	.03	.00	.11	1.120	1716.	1810.	0.	
4SF	253.	177.	5.18	.00	.21	.00	.21	.813	1922.	1742.	0.	1922.	4SF	253.	177.	5.18	.00	.21	.00	.21	.813	1922.	1742.	0.	
5V	253.	177.	5.18	.41	.08	.00	.33	1.390	1563.	1867.	0.	1563.	5V	253.	177.	5.18	.41	.08	.00	.33	1.390	1563.	1867.	0.	
5F	290.	266.	5.58	.01	.03	.00	.01	.985	2172.	2156.	0.	2172.	5F	290.	266.	5.58	.01	.03	.00	.01	.985	2172.	2156.	0.	
5SF	291.	269.	5.59	.00	.21	.00	.21	.813	2140.	1940.	0.	2140.	5SF	291.	269.	5.59	.00	.21	.00	.21	.813	2140.	1940.	0.	
6V	291.	269.	5.59	.19	.08	.00	.11	1.118	1740.	1842.	0.	1740.	6V	291.	269.	5.59	.19	.08	.00	.11	1.118	1740.	1842.	0.	
6F	312.	325.	5.78	.14	.03	.11	.01	1.008	1944.	1953.	207.	1944.	6F	312.	325.	5.78	.14	.03	.11	.01	1.008	1944.	1953.	207.	
6SF	327.	374.	5.92	.00	.21	.00	.21	.813	1961.	1778.	0.	1961.	6SF	327.	374.	5.92	.00	.21	.00	.21	.813	1961.	1778.	0.	
7V	327.	374.	5.92	.25	.08	.00	.18	1.192	1594.	1747.	0.	1594.	7V	327.	374.	5.92	.25	.08	.00	.18	1.192	1594.	1747.	0.	
7F	350.	482.	6.18	.19	.03	.81	.65	.519	1900.	1444.	1175.	1900.	7F	350.	482.	6.18	.19	.03	.76	.61	.545	776.	776.	0.	
7SF	381.	589.	6.36	.00	.21	.00	.21	.813	987.	895.	0.	987.	7SF	381.	589.	6.36	.00	.21	.00	.21	.813	987.	895.	0.	
8V	381.	589.	6.36	.22	.08	.00	.14	1.155	803.	865.	0.	803.	8V	381.	589.	6.36	.22	.08	.00	.14	1.155	803.	865.	0.	
8F	410.	724.	6.50	.07	.03	.74	.70	.498	927.	694.	516.	927.	8F	410.	724.	6.50	.07	.03	.27	.22	.799	397.	397.	97.	
8SF	420.	778.	6.66	.00	.21	.00	.21	.813	462.	418.	0.	462.	8SF	420.	778.	6.66	.00	.21	.00	.21	.813	462.	418.	0.	
9V	420.	778.	6.66	.23	.08	.00	.15	1.168	315.	407.	0.	315.	9V	420.	778.	6.66	.23	.08	.00	.15	1.168	315.	407.	0.	
9F	454.	982.	6.89	.05	.03	.39	.36	.697	430.	372.	144.	430.	9F	454.	982.	6.89	.05	.03	.08	.05	.947	301.	301.	24.	
9SF	462.	1035.	6.94	.00	.21	.00	.21	.813	306.	277.	0.	306.	9SF	462.	1035.	6.94	.00	.21	.00	.21	.813	306.	277.	0.	
10V	462.	1035.	6.94	.21	.08	.00	.14	1.145	248.	256.	0.	248.	10V	462.	1035.	6.94	.21	.08	.00	.14	1.145	248.	256.	0.	
10F	496.	1281.	7.16	.02	.03	.16	.16	.849	284.	263.	43.	284.	10F	496.	1281.	7.16	.02	.03	.00	.00	.998	266.	266.	0.	
10SF	500.	1312.	7.18	.00	.21	.00	.21	.813	241.	0.	0.	241.	10SF	500.	1312.	7.18	.00	.21	.00	.21	.813	241.	0.	0.	
TOTAL				2.76	2.18	2.21	1.42			2085.			TOTAL				2.76	2.18	2.12	1.32			1920.		

Tabell 18. Resultat av beregningene av fangstutbytte (Yield) på 40 og 35 mm's garn i Råkvatn.

VANN: råkk												MVIDD: 40												VANN: råkk												MVIDD: 35											
YR	L	W	Ln(W)	G	H	F	G	F-M	W-Ch	STOCK	AVG W	YIELD	YR	L	W	Ln(W)	G	H	F	G	F-M	W-Ch	STOCK	AVG W	YIELD	YR	L	W	Ln(W)	G	H	F	G	F-M	W-Ch	STOCK	AVG W	YIELD									
4V	224.	120.	4.79	.62	.08	.00	.55	1.727	1000.	1363.	0.	4V	224.	120.	4.79	.62	.08	.00	.55	1.727	1000.	1363.	0.	4V	224.	120.	4.79	.62	.08	.00	.55	1.727	1000.	1363.	0.												
4F	273.	224.	5.41	.09	.03	.00	.06	1.061	1727.	1780.	0.	4F	273.	224.	5.41	.09	.03	.13	-.07	.928	1727.	1665.	223.	4F	273.	224.	5.41	.09	.03	.13	-.07	.928	1727.	1665.	223.												
4SF	281.	244.	5.50	.00	.21	.00	-.21	.813	1832.	1661.	0.	4SF	281.	244.	5.50	.00	.21	.00	-.21	.813	1607.	1453.	0.	4SF	281.	244.	5.50	.00	.21	.00	-.21	.813	1607.	1453.	0.												
5V	281.	244.	5.50	.23	.08	.00	.15	1.160	1490.	1609.	0.	5V	281.	244.	5.50	.23	.08	.00	.15	1.160	1303.	1407.	0.	5V	281.	244.	5.50	.23	.08	.00	.15	1.160	1303.	1407.	0.												
5F	303.	306.	5.72	.19	.03	.07	.09	1.099	1728.	1814.	131.	5F	303.	306.	5.72	.19	.03	.51	-.35	.707	1511.	1290.	662.	5F	303.	306.	5.72	.19	.03	.51	-.35	.707	1511.	1290.	662.												
5SF	323.	371.	5.92	.00	.21	.00	-.21	.813	1900.	1722.	0.	5SF	323.	371.	5.92	.00	.21	.00	-.21	.813	1069.	969.	0.	5SF	323.	371.	5.92	.00	.21	.00	-.21	.813	1069.	969.	0.												
6V	323.	371.	5.92	.32	.08	.00	.24	1.277	1545.	1758.	0.	6V	323.	371.	5.92	.32	.08	.00	.24	1.277	869.	993.	0.	6V	323.	371.	5.92	.32	.08	.00	.24	1.277	869.	993.	0.												
6F	362.	512.	6.24	.00	.03	.86	-.89	.411	1972.	1391.	1201.	6F	362.	512.	6.24	.00	.03	.73	-.75	.470	1109.	815.	594.	6F	362.	512.	6.24	.00	.03	.73	-.75	.470	1109.	815.	594.												
6SF	362.	512.	6.24	.00	.21	.00	-.21	.813	810.	734.	0.	6SF	362.	512.	6.24	.00	.21	.00	-.21	.813	521.	473.	6.	6SF	362.	512.	6.24	.00	.21	.00	-.21	.813	521.	473.	6.												
7V	362.	512.	6.24	.09	.08	.00	.01	1.088	658.	661.	0.	7V	362.	512.	6.24	.09	.08	.00	.01	1.088	424.	426.	0.	7V	362.	512.	6.24	.09	.08	.00	.01	1.088	424.	426.	0.												
7F	379.	558.	6.32	.08	.03	.90	-.84	.431	664.	475.	427.	7F	379.	558.	6.32	.08	.03	.47	-.41	.654	427.	350.	166.	7F	379.	558.	6.32	.08	.03	.47	-.41	.654	427.	350.	166.												
7SF	383.	607.	6.41	.00	.21	.00	-.21	.813	286.	259.	0.	7SF	383.	607.	6.41	.00	.21	.00	-.21	.813	284.	257.	0.	7SF	383.	607.	6.41	.00	.21	.00	-.21	.813	284.	257.	0.												
8V	383.	607.	6.41	.14	.08	.00	.06	1.064	232.	240.	0.	8V	383.	607.	6.41	.14	.08	.00	.06	1.064	231.	218.	0.	8V	383.	607.	6.41	.14	.08	.00	.06	1.064	231.	218.	0.												
8F	408.	698.	6.55	.07	.03	.76	-.73	.484	247.	183.	140.	8F	408.	698.	6.55	.07	.03	.29	-.25	.780	245.	218.	63.	8F	408.	698.	6.55	.07	.03	.29	-.25	.780	245.	218.	63.												
8SF	414.	745.	6.61	.00	.21	.00	-.21	.813	120.	108.	0.	8SF	414.	745.	6.61	.00	.21	.00	-.21	.813	191.	173.	0.	8SF	414.	745.	6.61	.00	.21	.00	-.21	.813	191.	173.	0.												
9V	414.	745.	6.61	.28	.08	.00	.20	1.219	97.	108.	0.	9V	414.	745.	6.61	.28	.08	.00	.20	1.219	156.	173.	0.	9V	414.	745.	6.61	.28	.08	.00	.20	1.219	156.	173.	0.												
9F	454.	982.	6.89	.05	.03	.39	-.36	.697	119.	101.	39.	9F	454.	982.	6.89	.05	.03	.08	-.05	.947	190.	185.	15.	9F	454.	982.	6.89	.05	.03	.08	-.05	.947	190.	185.	15.												
9SF	462.	1035.	6.94	.00	.21	.00	-.21	.813	83.	75.	0.	9SF	462.	1035.	6.94	.00	.21	.00	-.21	.813	180.	163.	0.	9SF	462.	1035.	6.94	.00	.21	.00	-.21	.813	180.	163.	0.												
10V	462.	1035.	6.94	.21	.08	.00	.14	1.145	67.	72.	0.	10V	462.	1035.	6.94	.21	.08	.00	.14	1.145	146.	157.	0.	10V	462.	1035.	6.94	.21	.08	.00	.14	1.145	146.	157.	0.												
10F	496.	1281.	7.16	.08	.03	.16	-.11	.893	77.	73.	12.	10F	496.	1281.	7.16	.08	.03	.00	.05	1.050	167.	171.	0.	10F	496.	1281.	7.16	.08	.03	.00	.05	1.050	167.	171.	0.												
10SF	500.	1301.	7.23	.00	.21	.00	.00	.000	69.	0.	0.	10SF	500.	1301.	7.23	.00	.21	.00	.00	.000	176.	0.	0.	10SF	500.	1301.	7.23	.00	.21	.00	.00	.000	176.	0.	0.												
TOTAL				2.44	2.18	3.15	-2.68			1950.		TOTAL				2.44	2.18	2.21	-1.74			1724.		TOTAL				2.44	2.18	2.21	-1.74			1724.													

1 5 5 1

punkt i en bestand på 1000 kg av 4 år gammel ørret. Tall for overlevelse og øyeblikkelig dødlighet er tatt fra Jensen (1977) og er benyttet til å beregne fangstdødligheten som her er satt til 0.9. En fangstdødlighet på 0.9 gjelder for den årsklassen som det garnet beregningene gjelder for fisker mest effektivt. Seleksjonsverdiene er tatt fra Jensen (1972) og verdiene multiplisert med 0.9 gir F i tabellene.

Som det fremgår av tabellene inngår 4 år gammel fisk i fangstene på 35 mm's garn i Råkåvatn, mens 35 mm i Leirungsvatn først beskatter 5 år gammel fisk. Det beregnete potensielle utbytte på 35 mm i Leirungsvatn og Råkåvatn blir henholdsvis 1930 og 1724 kg fra en bestand på 1000 kg 4 år gammel ørret. For 40 mm's garn blir utbyttet henholdsvis 2085 og 1950 kg, d.v.s. noe høyere enn på 35 mm's garn. Når fisken i tillegg er større på 40 mm, er dette den maskevidde som bør benyttes i begge innsjøene.

I Finna elv ble det ovenfor Odden tidligere fisket med garn i loner, og fisket var relativt godt. Elva har imidlertid etter flom endret karakter og fisket er her nå dårlig. Det er hovedsakelig turister som fisker her, mens lokalkjente fisker fra Odden og ned. Elva er på denne strekning lite tilgjengelig.

DISKUSJON

Bunndyr

De dominerende bunndyr på bløtbunn var både i Leirungsvatn og Råkåvatn fjærmygglarver, fåbørstemark og muslinger. Øvrige bunndyr ble funnet i lave tettheter. Bunndyrinnsamlingene gir imidlertid trolig ikke et helt korrekt bilde av faunasammensetningen. Den største biomasse av næringsdyr pr. arealenhet bunn i en næringsfattig innsjø finnes i strandsonen (Brinkhurst 1974, Økland 1975). Dette skyldes plantevekst, tilførsel av organisk materiale fra landområdene, rikelig oksygen og gunstig sommertemperatur. Det er fra denne sonen ørret hovedsakelig henter sin næring.

En rekke av de grupper som ble funnet i et lite individantall på bløtbunn, har derfor trolig høyere tettheter på steinbunn i strandsonen. Imidlertid var det ikke mulig å ta prøver her, da bunnen besto av store stein og blokker.

Av de dominerende bunndyr ble fåbørstemark ikke påvist i mageinnholdet hos ørret verken i Leirungsvatn eller i Råkåvatn, mens muslinger ble spist i et svært lite antall (og bare i juli). For fåbørstemark kan dette skyldes at de lett går i oppløsning i magen hos fisk (Kennedy 1969). Et nedgravet levevis gjør også at fåbørstemark, fjærmygglarver og muslinger vanligvis er lite tilgjengelig som næring for ørret. Fjærmygg er lettest tilgjengelig under klekking, idet de da stiger opp til overflaten som pupper. Pupper av fjærmygg var da også svært viktig næring for ørreten i juli både i Leirungsvatn og Råkåvatn. I tillegg tok ørret også en stor andel larver. Ørretens føde var imidlertid svært variert, og besto i juli av en rekke andre grupper ved siden av fjærmygg. Også i september var føden variert, selv om dominerende næringsemne da var skjoldkreps (Lepidurus arcticus). Ved siden av fjærmygg, besto hovedføden til ørret derfor av bunndyr som ble funnet i lave indvidtettheter ved bunndyrinnsamlingene. Lave tettheter av disse næringsdyrene på bløtbunn, skyldes mangel på næring og skjul. Imidlertid er det lett å undervurdere skjoldkrepsbestanden, fordi skjoldkreps kan unngå bunnhenteren ved å svømme unna. Arten utgjorde en stor andel av

næringen i Øvre Heimdalsvatn (Lien 1978), selv om den ikke ble tatt i bunnhenter (Aarefjord 1972). Skjoldkrepsbestanden er derfor langt større enn den bunnprøvene tilsier. Trolig er derfor fødetilgangen for ørret fra bunnen langt mer variert og rik enn det bunnprøvene gjenspeiler.

Bunnfaunaen på rennende vann besto av relativt få grupper. Dominerende grupper var døgnfluer, steinfluer, fjærmygg og knott (juli).

Snegl, døgnfluer, steinfluer og knott ble bestemt til art. I disse gruppene var få arter tilstede i innsjøene, noe som først og fremst må tilskrives ekstreme klimaforhold. På rennende vann var disse gruppene relativt artsrike.

SNEGL

En snegleart, vanlig damsnegl (Lymnea peregra) ble påvist. I innsjøene var den lite tallrik i bunnprøvene, men ble påvist i nesten alle lengdegrupper av ørret. På rennende vann var utbredelsen begrenset til elvestrekningen mellom Leirungsvatn og Råkåvatn. Årsaken til at snegl ellers ikke ble funnet på elvelokalitetene skyldes trolig sterk strøm og ustabil substrat.

L. peregra er vanlig og utbredt i mesteparten av landet (Økland 1969). Snegl er en av de bunndyrgrupper som vanligvis rammes hardt ved innsjøreguleringer. I Blåsjön i Sverige (regulerings-høyde 6 m) reduserte reguleringen bestanden av L. peregra kraftig, og utbredelsen begrenset seg til å omfatte arealet under reguleringssonen (Grimås 1961). Imidlertid synes L. peregra å tåle relativt store reguleringshøyder idet den ble funnet i Blåsjön etter en ytterligere regulering på 13 m (Grimås 1962).

DØGNFLUER

Det ble tilsammen påvist ni døgnfluearter i vassdraget. Alle disse ble påvist i Finna. I innsjøene ble døgnfluer ikke påvist i bunnprøvene, men i fiskemagene ble artene Siphonurus lacustris og Baetis macani observert. Til sammenligning kan nevnes at det i Øvre og Nedre Heimdalsvatn ble påvist henholdsvis 7 og 6 arter (Brittain 1978, Saltveit 1978), mens det i elver og bekker i

Øvre Heimdalen ble funnet 13 arter (Lillehammer & Brittain 1978).

S. lacustris er vanlig utbredt i hele landet, mens utbredelsen til B. macani i hovedsak er begrenset til Jotunheimen og nordover (Brittain, pers.medd.). Arten er imidlertid påvist i Dokkfløyvatn i Oppland (Saltveit & Brabrand 1980). Døgnfluefaunaen i Finna var dominert av arter fra slekten Baetis, der B. rhodani var den absolutt dominerende. Arten ble funnet på samtlige lokaliteter, med unntak av stasjon 1 og 2. Arten er svært vanlig. Mindre vanlig art er Ephemerella mucronata, som med unntak av funn i Dokkfløyvatn (Saltveit & Brabrand 1980), bare er påvist i Sør-Trøndelag og nordover (Brittain, pers.medd.).

I følge Grimås & Nilsson (1962) er Siphonurus lacustris den av døgnflueartene som best tåler reguleringseffektene. Arten er funnet i Blåsjön i Sverige etter en regulering på 13 m (Grimås 1962), og funn foreligger fra en rekke andre magasiner som Bergsmulvann-Nygårdsvann (reg. høyde 11.0 m), Finsevatn (3.3 m), Steinbusjøen (5.3 m), Øyangen (8.7 m), Volbufjorden (3.0 m) i Øystre Slidre og Nedre Heimdalsvatn (2.2 m) (Borgstrøm 1970 b, 1971 a og b, Brabrand & Saltveit 1978, Saltveit 1978).

For B. macani foreligger ikke informasjon om toleranse ovenfor regulering.

STEINFLUER

Steinfluefaunaen i Finnassdraget er meget artsrik, og samtlige 19 arter ble påvist i Finna elv. Det samme artsantall ble f.eks. funnet i elver og bekker i Øvre Heimdalen (Lillehammer & Brittain 1978). Imidlertid var det noen forskjeller i artssammensetning.

I innsjøene ble bare steinfluearten Nemurella picteti påvist i bunnprøvene (fra Råkåvatn), mens artene Diura bicaudata og Capnia atra ble funnet som voksne insekter. I tillegg ble D. nanseni og Isoperla obscura funnet i mageinnholdet hos ørret. Steinfluefaunaen viser avtak i artsantall med økende høyde over havet, og dette er arter man kan forvente å finne på slike lokaliteter (Lillehammer 1974). D. nanseni er imidlertid begrenset til rennende vann i Sør-Norge.

Av de påviste artene er Diura nanseni, Isoperla grammatica, Siphonoperla burmeisteri, Taeniopteryx nebulosa, Brachyptera risi, Amphinemura sulcicollis, Nemoura cinerea, Protonemura meyeri, Capnia atra, L. hippopus og Leuctra fusca svært vanlige arter og med unntak av sistnevnte er disse utbredt over hele landet (Lillehammer 1974). En del arter Arcynopteryx compacta, Isoperla obscura, er mer vanlige i alpine områder, mens Diura bicaudata i Sør-Norge er knyttet til innsjøer. Imidlertid kan den finnes på rennende vann i alpine områder (upubl. resultat). Alle er arter som man skulle forvente å finne i området.

Artene D. bicaudata, N. picteti og C. atra tåler relativt store reguleringshøyder, mens det for I. obscura ikke foreligger opplysning fra magasiner. D. bicaudata er blant annet funnet i Blåsjön (reg. høyde 6.0 m) og Volbufjorden (3.0 m) (Grimås 1961, Brabrand & Saltveit 1978). N. picteti er funnet ved 6.5 m's regulering i Rødungen og Øyangen i Vang (Grimås 1964, Borgstrøm 1971 c), mens C. atra er funnet ved bl.a. 8.7 m i Øyangen i Slidre og 12.9 m i Stolsvatn (Borgstrøm 1970 a, Brabrand & Saltveit 1978).

VÅRFLUER

Vårfluer fra bunnprøvene ble ikke artsbestemt. I ørretens ernæring fra innsjøene inngikk artene Agrypnia absoleta, Chaetopteryx villosa og Limnephilus sp. Artene er vanlige og er bl.a. funnet i Øvre- og Nedre Heimdalsvatn (Lillehammer 1978, Saltveit 1978). Få opplysninger foreligger om vårfluer fra regulerte innsjøer. A. absoleta er imidlertid påvist i Nedre Heimdalsvatn som har en reguleringshøyde på 2.2 m.

KNOTT

Knott ble bare påvist på rennende vann og det ble funnet tilsammen 8 arter. De vanligste artene var Prosimulium rufum, Cnephia pallipes og Simulium rostratum.

Simulium ornatum og Eusimulium vernum har en vid økologisk tilpassning og finnes i alle typer habitat og miljøforhold. E. pussillum er noe spesiell. Tidligere (1860-årene) var arten meget vanlig over hele landet. Nå er arten, uvisst av hvilken grunn,

svært sjelden. I Norge er den idag bare kjent fra Rendalen (Raastad, pers.medd.). De øvrige artene er typiske for slike lokaliteter som Finna.

KREPSDYR

Av krepsdyr ble skjoldkreps (Lepidurus arcticus) funnet i Råkåvatn og Leirungsvatn. Skjoldkreps er tilpasset arktiske forhold og utbredelsen synes å være begrenset av vintertemperaturen (Aass 1969). I Sør-Norge er skjoldkreps vanlig i innsjøer over ca. 1000-1100 m.o.h. (Sømme 1934).

Skjoldkreps var den dominerende næringsemne for ørret i september, mens den tidlig i juli ikke hadde noen betydning. Først i slutten av juli og begynnelsen av august inngår skjoldkreps i ørretens føde (S. Kjekken, pers.medd.).

Skjoldkreps har en ettårig livssyklus. Eggene legges på høsten på grunt vann, og klekker i juni neste år (Borgstrøm & Larsson 1974), men først når vannstanden står over eggene.

Skjoldkreps er funnet i innsjøer med reguleringshøyde opp til 35 m (Aass 1969), og har vist seg å få stor (økt) betydning som fiskeføde i høyfjellsmagasiner etter regulering (Aass 1969, Borgstrøm 1970 a, 1973). Dette skyldes at eggene tåler å ligge innefrosset i den tørrlagte reguleringssonen. Imidlertid må magasinet manøvreres slik at vannstanden når opptil eggene i juni når disse skal klekke (Borgstrøm 1975).

En mer utførlig behandling av de øvrige krepsdyr (planktoniske og strandlevende) er gitt av Halvorsen (1983).

Fisk

Ørret var eneste fiskeart i samtlige innsjøer og i Finna med unntak av den helt nederste delen, der det i tillegg ble funnet harr, røye og ørekyt.

I Nedre Utletjønn ble det påvist bare en ørret. I følge lokal-kjente er det tidligere satt ut ørret i denne innsjøen, men manglende tilslag på utsettingene skyldes trolig at innsjøen er

for grunn. Naturlig reproduksjon finner ikke sted og det settes idag ikke ut fisk her.

Både i Leirungsvatn og Råkåvatn settes det årlig ut ørret. Selv om ørret gyter på utløpselv av Råkåvatn, er utsettinger også her nødvendig for å opprettholde en ørretbestand (Haakenstad, pers. medd.).

I Leirungsvatn settes det ut mellom 2000 og 3000 ørret årlig, mens utsettingsantallet har vært noe mindre i Råkåvatn og heller ikke regelmessig. Hesthagen (1978) antyder på bakgrunn av garnfiske en større bestand i Leirungsvatn enn i Råkåvatn. Garnfiske gir ikke noe mål for tetthet, men er innsjøene svært like og fiske utført på samme tid under like forhold kan det allikevel gi et visst inntrykk av fisketetthet. I 1981 ble det i begge innsjøene tatt like mange fisk pr. garnnatt, mens det i september ble tatt dobbelt så mange i Leirungsvatn som i Råkåvatn. Forskjeller i garnfangst på høsten kan skyldes at ørret kan ha vandret til utløpselv for å gyte.

Både Leirungsvatn og Råkåvatn har ørret av meget god kvalitet. Veksten er meget god og det var ikke tegn til stagnasjon i vekst. I Råkåvatn kan veksten synes noe raskere enn i Leirungsvatn, men forskjellene er ikke signifikante. Veksten i Leirungsvatn synes ikke å ha endret seg siden 1978 (Hesthagen 1978). Oppnådd lengde etter 1. år var i 1978 3.6 cm mot 4.7 i 1981. Etter første leveår var gjennomsnittstilveksten fram til femte år i 1978 5.4 cm og 5.2 cm i 1981. Heller ikke i Råkåvatn var det store forskjeller i vekst beregnet i 1978 og 1981. Oppnådd lengde var her i 1978 3.7 cm det første året (Hesthagen 1978), mens den i 1981 var 4.9 cm. Gjennomsnitt årlig tilvekst de neste syv år var henholdsvis 5.0 cm for 1978 og 4.8 cm for 1981. Bortsett fra oppnådd lengde etter første år, har derfor ikke veksten endret seg synlig verken i Leirungsvatn eller Råkåvatn siden 1972 (Hesthagen 1978). Oppnådd lengde første år kan skyldes ulike tolkninger av skjell og at det her benyttes settefisk tatt fra forskjellige lokaliteter, hvor ulike vekstforhold er bestemmende for lengden ved første leveår.

Antallet kjønnsmodne individer i Leirungsvatn var relativt lite, slik det også var i 1978 (Hesthagen 1978), og det var ingen for-

skjell i lengde ved kjønnsmodning. I Råkåvatn inntraff kjønnsmodning noe tidligere og spesielt var det i september mange små kjønnsmodne hannfisk.

Bestanden av ørret synes liten i Finnas øvre del og består av stasjonær elveørret. Denne delen av Finna har ingen nær tilknytning til innsjø.

Større tettheter nederst i Finna henger sammen med elveavsnittets forbindelser med Otta elv. Denne delen av Finna nyttes trolig både av stasjonær fisk og av fisk som vandrer opp fra Otta for å gyte. Selv om andre fiskearter ble påvist, var ørret dominerende.

Virkning av reguleringen.

Ved en innsjøregulering er det strandsonen som er sterkest utsatt (Grimås 1962). Den stadige vannstandsvariasjonen fører til erosjon og utvasking i strandsonen. Vegetasjon og dødt plantemateriale som disse dyrene er direkte avhengige av til skjul og som næring vil etterhvert forsvinne. Typiske littorale former, som marflo, større insektlarver og snegl påvirkes i størst grad (Grimås 1962), og dette vil føre til en reduksjon av bunndyrene i reguleringssonen, både i mengde og antall. Arter som blir mindre påvirket er detritusspisere (dyr som lever av dødt organisk materiale) og dyr som har en vid dybdeutbredelse, som fåbørstemark, fjærmygg og muslinger (Grimås 1962, 1970). Dette skyldes at disse dyregruppene lever i sedimentet i de dypere vannlag og drar nytte av det organiske materialet som vaskes ut av reguleringssonen og som deponeres under laveste regulerte vannstand. På lang sikt vil det derfor finne sted en forskyvning av faunaen til fordel for disse gruppene.

Med unntak av skjoldkreps har viktige næringsdyr for ørret i Leirungsvatn og Råkåvatn sin hovedutbredelse i de øverste 0-3 m og trolig sin høyeste tetthet på steinbunn.

En reguleringshøyde på henholdsvis 9.5 m i Råkåvatn og 6 m i Leirungsvatn vil først og fremst påvirke de littorale bunndyr og føre til at bestanden av steinfluer, døgnfluer, snegl og muligens skjoldkreps (se nedenfor) blir kraftig redusert. Flere arter innen disse gruppene vil forsvinne, men for de arter som tåler disse reguleringshøydene vil mengden begrenses slik at de sannsynligvis mister sin betydning som føde for ørret.

I og med at disse bunndyrgruppene var ørretens viktigste fødeemne, vil reguleringen på sikt svekke ørretens næringstilbud og føre til at fisk hovedsakelig må hente sin næring fra bunnen under reguleringssonen og de frie vannmasser. De bunndyr som vil dominere her etter en regulering (fjærmygg, fåbørstemark og muslinger) er alle lite tilgjengelige for fisk grunnet sitt nedgravde levevis. Ørret er funnet å kompensere for et redusert næringstilbud fra bunnen gjennom et økt opptak av dyreplankton (Saltveit & Brabrand 1980).

Skjoldkrepss (L. arcticus) er idag viktigste næringsdyr for ørret i Råkvatn og Leirungsvatn på sensommer og høst. En økning i bestanden av denne kan muligens kompensere for tilbakegang av andre viktige næringsdyr. Imidlertid må manøvreringen tilpasses artens livssyklus, d.v.s. magasinet må fylles slik at vannstanden når eggene når disse klekker i juni (se side 60). Hvis ikke vil reguleringen få negative konsekvenser også for skjoldkrepss.

Reguleringen vil medføre at utløpselv fra Råkvatn stenges og at areal av tilløpsbekkene reduseres. Utløpselva var imidlertid det eneste sted rekruttering ble påvist, men denne er ikke tilstrekkelig til å opprettholde noen bestand av betydning i Råkvatn og har ingen betydning for Leirungsvatn. Ørretbestandene er idag helt avhengig av utsettinger og reguleringen vil derfor ikke endre rekrutteringsforholdene.

En hevning av vannstanden (Alternativ 3) vil på kort sikt tilføre bunndyrene økt næring og skjul fra nedemt vegetasjon. Da hevningen er permanent vil man unngå erosjon i strandsonen. Bunnfaunaen og dyresamfunnet i de frie vannmassene vil kunne dra nytte av dette. Hvor lenge denne effekten vil vare er umulig å si. For ørret vil det produktive areal som er til disposisjon øke. I en slik situasjon kan det derfor med fordel settes ut mer ørret. Forholdene for rekruttering blir som nevnt ovenfor.

For Finna og de andre berørte bekkene vil reguleringen medføre endringer i hydrografi, vannføringsforhold og temperatur. Når det gjelder de konsekvenser dette får for bunnfaunaen generelt og spesielt for den enkelte art, finnes lite erfaringsmateriale å bygge på.

Generelt vil reduksjon i vannføringen føre til redusert elveareal dekket av vann, dyp, overflateareal og strømhastighet. I tillegg medfører reduksjonen mer ekstreme vanntemperaturer, der lavere vintertemperaturer øker faren for bunnis og innefrysing (Ward 1976 a). Råkkå-åi vil få sterkt redusert vannføring ved alle alternativ. Strekningen med redusert vannføring i Finna vil avhenge av valg av alternativ (se side 6). Reduksjonen i vannføring vil bli mest merkbar om sommeren (mai-august). Om vinteren er vannføringen fra før liten.

Selv om de samme bunndyrtettheter og bunndyrarter er blitt funnet i elver med redusert vannføring som i elver med naturlig vannføring (Lillehammer & Saltveit 1979, Saltveit 1980), vil imidlertid en mer eller mindre tørrlagt elvs totale bunndyrmengde være langt lavere, idet den har et mindre produksjonsareal enn en regulert elv. Høye bunndyrtettheter i elver med sterkt redusert vannføring kan også skyldes mangel på beiting fra fisk.

Redusert vannføring kan gå ut over arter som er avhengig av en viss strømhastighet for å filtrere næringspartikler fra vannet. Dette gjelder både vårfluer og knott. Enkelte slike vårfluer f.eks. Polycentrophus flavomaculatus, er funnet også å dominere i elver med sterkt redusert vannføring (Langeland & Haukebø 1979, Lillehammer & Saltveit 1983).

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

Mange elveorganismer tilbringer sitt tidlige stadium dypt nede i elvebunnen (hyporheisk sonen) (Hynes 1970, 1974, Bishop 1973, Stanford & Gaufin 1974). Faunaen i denne sonen kan fungere som reserve når overflatepopulasjonen fjernes, og denne hyporheiske sonen er i tillegg et viktig tilfluktsted ved tørke, flom, is og i perioder med høy temperatur. Nedsatt strømhastighet medfører økt sedimentasjon og at hulrommene i den hyporheiske sonen tettes. Videre fører økt sedimentasjon til et mindre heterogent substrat og til en mindre variert fauna (Ward 1976 a). For fisk vil en ytterligere reduksjon i høst- og vintervannføringen redusere mulighetene for gyting og øke faren for innefrysing av egg. Dårligere rekrutteringsforhold vil imidlertid neppe få betydning for ørretbestanden på Otta elv. Det ble i Otta påvist betydelige mengder ørretunger både ovenfor og nedenfor samløp Finna.

Ved lav vannføring vil fisken i elva kunne overleve i kulper, men dødeligheten, spesielt for yngel, kan her bli stor (predasjon fra

større fisk, næringsmangel).

Ørekyt gyter om våren og dette kan være en fordel framfor gyting om høsten. For ørekyt blir derfor reguleringsvirkningene små. Få undersøkelser er gjort på forholdet mellom ørret og ørekyt. Imidlertid er det funnet at ørekyten tar samme næring som ørret både i innsjø og i elv (Borgstrøm & Saltveit 1975, Løkensgard & Borgstrøm 1976). I Stolsmagasinet, Hallingdal har dette ført til at skjoldkreps har mistet sin betydning som føde for ørret (Borgstrøm et al, in press).

Mellom inntaksmagasinet ved Sterringi og Klomsro (etter alternativ 1) (se side 7) vil Finna få sterkt varierende vannføring. En slik vannføring vil føre til store forskjeller i det habitat bunnfaunaen skal tilpasse seg. Både arter tilpasset dammer eller mer langsomt strømmende vann og de arter som krever hurtigstrømmende vann kan derfor bli eliminert på denne strekningen. Store svingninger i strømhastighet er meget uheldig for faunaen. Flere arter tåler en viss grad av tørrlegging (Fisher & LaVoy 1972) og derved kortvarige fluktuasjoner i vannføring. Kortvarig fluktuasjoner i vannføringen øker imidlertid faren for at organismer vil drive med vannmassene. Denne driften er sterkt korrelert med vannføring og antall drivende organismer kan øke både ved økende og avtakende vannføring (Anderson & Lehmkuhl 1968, Minshall & Winger 1968). Både døgnfluer, steinfluer og en rekke vårfluearter (bl.a. R. nubila) synes å bli påvirket (Henricson & Müller 1979). Faunaen vil derfor bli redusert selv om vannstandsvariasjonene om vinteren blir av slik varighet at faunaen ikke tørrlegges.

Planterester er en meget viktig næringskilde for en rekke arter i rennende vann. Hurtige endringer i vannføring vil hindre akkumulering av planterester, og de arter som lever av dette, blir derved eliminert (Ward & Stanford 1979).

Avhengig av vannhastighet og substrat kan økt vannføring medføre økt erodering og tilgrumsing av vannet.

Ørret vil på denne strekningen gyte på relativt høy vannføring og det kan være fare for at en del av eggene tørrlegges om vinteren både ved driftstopp og ved at vinterens drift stoppes før eggene er klekket. Denne klekkingen skjer i april, hvis gyting har fore-

gått i september og oktober. Imidlertid er ørret særlig utsatt de første ukene etter klekking fordi den oppholder seg nede i grusen uten å kunne flytte seg med vannstandsendingene.

Magasinet i Rååvatn-Leirungsvatn vil bli tappet fra dypet og dette vil gi høyere vintertemperatur i det vannet som kommer fra Øvre Finna kraftstasjon. Graden av en eventuell temperaturøkning vil avhenge av oppholdstid og sammenblanding av vann i inntaksdammen i Finna nedstrøms Sterringi og hvor langt dette vil virke.

Arter som krever sterk avkjøling om vinteren for å bryte egg eller larvestadiet (f.eks. D. nanseni) (Lillehammer 1976), vil bli eliminert (Lehmkuhl 1972). Arter av insekter der nymfen vokser om vinteren, kan få denne veksten aksellerert, slik at klekkingen til voksent insekt finner sted tidligere enn normalt (Nebeker 1971, Ward 1976 b). Spesielt larver av steinfluer synes å være særlig utsatt (Spence & Hynes 1971, Henricson & Müller 1979). Av steinflueartene i Finna har 12 arter sin hovedvekst om høsten og vinteren, og det er for flere av disse funnet vekstøkning ved øket temperatur (Lillehammer 1975, Saltveit 1977, Rekstad 1979). Lule älv i Sverige hadde før reguleringen en høy diversitet av steinfluer og 21 arter ble påvist. Etter reguleringen var antallet redusert til 16. Imidlertid besto den største endringen i at denne faunaen fullstendig ble dominert av to arter (A. standfussi og L. fusca) som gjennomfører sin vekst i en kort periode på sommeren, mens arter med vekst om vinteren dominerte før reguleringen (Henricson & Müller 1979). Henricson & Müller (op. cit.) mener at vannføringsvariasjonene er hovedårsak til endringen (gjennom økt drift), men temperaturøkningen er trolig her en vel så viktig årsak.

For ørret kan en økning i vintertemperatur føre til at egg klekkes tidligere.

Dypereliggende utslipp vil gi økt tilførsel av næringsalter til den nedenforliggende elv. Den høye vintertemperaturen og fravær av is vil kunne tillate en større produksjon av alger og mose i det mer næringsrike vannet. Graden av begroing vil imidlertid avhenge av vannets næringsinnhold, vannhastighet og substratstabilitet.

KONKLUSJON

1. En reguleringshøyde på 9.5 m i Råkåvatn og 6.0 m i Leirungsvatn (Alternativ 1 og 2), vil føre til at flere bunnlevende næringsdyr blir borte. Produksjon av viktige næringsdyr for ørret vil bli redusert.
2. Reguleringen vil hindre naturlig rekruttering. Naturlig rekruttering er imidlertid svært begrenset og fiskebestandene er avhengig av utsettinger.
3. Finna får sterkt redusert vannføring nedstrøms inntaksmagasinet (Alternativ 1 og 2).
4. Sterkt redusert vannføring vil medføre redusert total bunndyrtetthet.
5. Reduksjon i høst og vintervannføring vil redusere gytemulighetene og øke faren for innefrysing av rogn.
6. Dårligere rekrutteringsforhold i Finna vil neppe få betydning for ørretbestanden i Otta.
7. For innsjøene får Alternativ 3 minst konsekvenser når det gjelder fisk. Alternativ 3A omfatter kun Leirungsvatn.
8. Alternativ 3 gir minst vannføringsreduksjon i Finna.
9. Ved valg av Alternativ 1 eller 2 er magasinmanøvrering viktig for opprettholdelse av den viktige skjoldkrepsbestanden.

LITTERATUR

- Aarefjord, F. 1972. The use of an air-lift in freshwater bottom sampling. A comparison with the Ekman bottom sampler. Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol. 18: 701-705.
- Aass, P. 1969. Cystacea, especially Lepidurus arcticus Pallas, as brown trout food in Norwegian mountain reservoirs. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 49: 183-201.
- Anderson, N.H. & Lehmkühl, D.M. 1968. Catastrophic drift of insects in a woodland stream. Ecology 49: 198-206.
- Bishop, J.E. 1973. Observation on the vertical distribution of the benthos in a Malaysia stream. Freshwat. Biol. 3: 147-156.
- Borgstrøm, R. 1970a. Stolsvannsmagasinet. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 2, 35 s.
- Borgstrøm, R. 1970b. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 3, 38 s.
- Borgstrøm, R. 1971a. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser i Hallingdal sommeren 1970. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 4, 51 s.
- Borgstrøm, R. 1971b. Fiskeribiologiske undersøkelser i Savalen 1969 og 1970. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 5, 56 s.
- Borgstrøm, R. 1971c. Fiskeribiologiske undersøkelser i Steinbusjøen og Øyangen i Vang i Valdres sommeren 1970. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 6, 20 s.

Borgstrøm, R. 1973. The effect of increased water level fluctuation upon the brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir. Norw. J. Zool. 21: 101-112.

Borgstrøm, R. 1975. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerte vann. I. forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 22: 1-11.

Borgstrøm, R. & Larsson, P. 1974. The first three instars of Lepidurus arcticus (Pallas), (Crustacea:Notostraca). Norw. J. Zool. 22: 45-52.

Borgstrøm, R. & Saltveit, S.J. 1975. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerte vann. II. Ørekyt og ørrets beiting på skjoldkrepslarver. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 22: 1-11.

Borgstrøm, R., Garnås, E. & Saltveit, S.J. (in press). Interspecific competition for Lepidurus arcticus (Pallas) (Crustacea:Notostraca) between minnow, Phoxinus phoxinus(L.), and brown trout, Salmo trutta L., in a mountain reservoir. Verh. int. Ver. Limnol.

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

Brinckhurst, R.O. 1974. The benthos of lakes. London, Macmillan Press. 190 s.

Brittain, J.E. 1978. The Ephemeroptera of Øvre Heimdalsvatn. Holarct. Ecol. 1: 239-254.

Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvand. Kristiania, Centraltrykkeriet. 170 s.

- Enerud, J. & Lunder, K. 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i Aursjøen, Skjåk kommune, Oppland fylke 1978. Rapp. Fiskerikonsulenten i Øst-Norge. 23 s.
- Fisher, S.G. & LaVoy, A. 1972. Differences in littoral fauna due to fluctuating water levels below a hydroelectric dam. J. Fish. Res. Board. Can. 29: 1472-1476.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W.E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. Can. J. Zool. 49: 167-173.
- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden (Ankarvattnet and Blåsjön). Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 42: 183-237.
- Grimås, U. 1962. The effect of increased water level fluctuations upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, Northern Sweden. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 44: 14-41.
- Grimås, U. 1964. Studies of the bottom fauna of impounded lakes in southern Norway. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 45: 94-104.
- Grimås, U. 1970. Reguleringens virkning på bunnfaunaen. Kraft Miljø 1: 16-22.
- Grimås, U. & Nilsson, N.A. 1962. Nahrungsfauna und Kanadische Seeforelle in Berner Gebirgsseen. Schweiz. Z. Hydrologie 24: 49-75.
- Halvorsen, G. 1983. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Råkåvatn-området, Lom og Skjåk, Oppland. Kontaktutv. vassdragsreg. Univ. i Oslo. Rapp. 64, 43 s.
- Hesthagen, T. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Finndalen Statsalmenning sommeren 1978. Stensil.

- Hesthagen, T. 1981. Fiskeribiologiske undersøkingar i Bråtåvatnet og Aursjøen i Skjåk kommune, Oppland i 1980. Rapp. VF-Reguleringsundersøkelsene, 7-1981, 34 s.
- Henricson, J. & Müller, K. 1979. Stream regulation in Sweden with some examples from central Europe, pp. 183-199 in: Ward, J.V. & Stanford, J.A. (eds) 1980. The Ecology of regulated streams. Plenum press, New York.
- Hynes, H.B.N. 1950. The food of freshwater sticklebacks (Gasterosteus aculeatus and Pygosteus pungitius), with a review of methods used in studies of the food in fishes. J. Anim. Ecol. 19: 36-58.
- Hynes, H.B.N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. Arch. Hydrobiol. 57: 344-388.
- Hynes, H.B.N. 1970. The ecology of running waters. Liverpool Univ. Press. 555 s.
- Hynes, H.B.N. 1974. Further studies on the distribution of stream animals within the substratum. Limnol. Oceanogr. 19: 92-99.
- Jensen, K.W. 1972. Drift av fiskevann. DVF-Fisk og Fiskestell. 5, 61 s.
- Jensen, K.W. 1977. On the dynamics and exploitation of the population of brown trout, Salmo trutta L., in Lake Øvre Heimdalsvatn, Southern Norway. Rap. Inst. Freshw. Res. Drottningholm, 56: 18-69.
- Kennedy, C.R. 1969. Tubificid oligochaetes as food of dace (L. leuciscus). J. Fish. Biol. 1: 11-17.
- Langeland, A. & Haukebø, T. 1979. Ørret, lake og bunndyr i Nea før bygging av terskler. Inf. Terskelprosjektet, NVE-Vassdragsdir. 9, 56 s.

- Lea, E. 1910. On the methods used in herring investigations. Publs Circonst. Cons. perm. int. Explor. Mer. 63: 1-35.
- Lehmkuhl, D.M. 1972. Change in thermal regime as a cause of reduction of benthic fauna downstream of a reservoir. J. Fish. Res. Board Can. 29: 1329-1332.
- Lien, L. 1978. The energy budget of the brown trout population of Øvre Heimdalsvatn. Holarct. Ecol. 1: 279-300.
- Lillehammer, A. 1974. Norwegian stoneflies. II. Distribution and relationship to the environment. Norsk ent. Tidsskr. 21: 195-250.
- Lillehammer, A. 1975. Norwegian stoneflies. IV. Laboratory studies on ecological factors influencing distribution. Norsk ent. Tidsskr. 22: 99-108.
- Lillehammer, A. 1976. Norwegian stoneflies. V. Variations in morphological characters compared to differences in ecological factors. Norw. J. Ent. 23: 161-172.
- Lillehammer, A. 1978. The Plecoptera of Øvre Heimdalsvatn. Holarct. Ecol. 1: 232-238.
- Lillehammer, A. & Brittain, J.E. 1978. The invertebrate fauna of the streams in Øvre Heimdalsen. Holarct. Ecol. 1: 271-276.
- Lillehammer, A. & Saltveit, S.J. 1979. Stream regulation in Norway, pp. 201-213 in: Ward, J.V. & Stanford, J.A. (eds) 1980. The ecology of regulated streams. Plenum Press, New York.
- Lillehammer, A. & Saltveit, S.J. 1983. The effect of the regulation on aquatic macroinvertebrate fauna of the River Suldalslågen, Western Norway. In: Lillehammer, A. & Saltveit, S.J. (eds) Regulated Rivers. University Press,

Oslo (in press).

Løkensgard, T. & Borgstrøm, R. 1976. Østerdalskiønnen. Glåma mellom Høyegga og Stai bru. Utredning om fisket etter oppdrag fra Nord-Østerdal herredsrett. 58 s.

Minshall, G.W. & Winger, P.V. 1968. The effect of reduction in stream flow on invertebrate drift. Ecology 49: 580-582.

Nebeker, A.V. 1971. Effect of high winter water temperatures on adult emergence of aquatic insects. Water Res. 5: 777-783.

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

Rekstad, O. 1979. Vekst- og livssyklusstudier av tre steinfluearter fra Sørkedalen. Upubl. hovedfagsoppg., Univ. Oslo. 46 s.

Saltveit, S.J. 1977. Felt- og laboratoriestudier på steinfluer (Plecoptera) med spesiell vekt på slekten Amphinemura (Ris). Upubl. hovedfagsoppg., Univ. Oslo. 244 s.

Saltveit, S.J. 1978. Reguleringsundersøkelser i Nedre Heimdalsvatn. I. Dyreplankton, bunndyr og ernæring hos ørret. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 34: 9-36.

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

Saltveit, S.J. & Brabrand, Å. 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. I. Fisk og bunndyr i Etnsenn, Heisenn, Røssjøen, Rotvollfjorden, Sebu-Røssjøen, Dokkfløyvatn, Dokkvatn, Mjogsjøen, Synnfjorden og Garin.

Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 44, 186 s.

Spence, J.A. & Hynes, H.B.N. 1971. Differences in benthos upstream and downstream of an impoundment. J. Fish. Res. Board Can. 28: 35-43.

Stanford, J.A. & Gaufin, A.R. 1974. Hyporeic communities of two mountain rivers. Science 185: 700-702.

Sømme, S. 1934. Contribution to the biology of Norwegian fish food animals. I. Lepidurus arcticus Pallas 1793 syn. glacialis Krøyer 1847. Avh. norske Vidensk. Akad. mat.-naturv. kl. 1934 (6): 1-36.

Ward, J.V. 1976a. Effects of flow patterns below large dams on stream benthos: a review, pp. 235-253 in: Orsborn, J.F. & Allman, C.H. (eds) 1976. Instream flow needs symposium. II. Amer. Fish. Soc.

Ward, J.V. 1976b. Effects of thermal constancy and seasonal temperature displacement on community structure of stream macroinvertebrates., pp. 302-307 in: Esch, G.W. & McFarlane, R.W. (eds) 1976. Thermal ecology. II.

Ward, J.V. & Stranford, J.A. 1979. Limnological considerations in reservoir operation: Optimization strategies for protection of aquatic biota in the receiving stream, pp. 496-501 in: Proc. Mitigation Symp., U.S. Dept. Agrig., Ft. Collins, Co.

Økland, J. 1969. Distribution and ecology of the fresh-water snails (Gastropoda) of Norway. Malacologia 9: 143-151.

Økland, J. 1975. Ferskvannøkologi. Oslo, Univeristetsforlaget. 289 s.

Oversikt over utgitte rapporter fra Laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske, 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, Nygårsvann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskatningsmåter.
- 12, 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser i Feragen, Rien og Hyllingen i Sør-Trøndelag.
- 13, 1973. The effect of increased water level fluctuation upon the Brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir.
- 14, 1973. Kontinuasjonsskjønn for strekningen Nomelandsmo-Byglandsfjorden. Reguleringens virkninger på fisket.
- 15, 1973. Regulering av Tronstadvann. Virkninger på fisket.

- 16, 1973. Skjønn - Ytterligere regulering av Nesvatn. Fiske.
- 17, 1974. Inventeringer av verneverdige områder i Østfold. Boksjøområdet, Berbydalen/Indre Iddefjord og Mingevatn/Vestvatn.
- 18, 1974. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter.
- 19, 1974. Østerdalsskjønnet - Savalen. En vurdering av reguleringens virkninger på fisket ved reguleringsshøyder på 3.0 og 4.7 m.
- 20, 1974. Lomen kraftverk. Virkninger på faunaen i Øystre Slidre-vassdraget. Del I. Fisk.
- 21, 1974. Oppsamlingssskjønn 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 Hemse-dal. I. Fløvatn/Gyrinosvatn, Vavatn, Stolsmagasinet og Bergsjø.
- 24, 1975. Fisket i Glåma på strekningen Hommelvold - Telneset. Virkninger ved utbygging av Tolgafallene.
- 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 uthyggning av fallet mellom Tinn-sjøen og Arlifoss.
- 31, 1976. Fiskeundersøkelser i Straumsfjorden, Gjeddevatn, Kilevatn, Toppø 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. Gauslå-fjorden, Herefossfjorden, Ogge og Flakkvatn.
- 34, 1978. Reguleringsundersøkelser i Nedre Heimdalsvatn. I. Dyreplankton, bunndyr og ernæring hos ørret. II. Fisk og fiske. III. Invirkninger på fugl og pattedyr.
- 35, 1978. Skjønn Øvre Otra. Uthyggingens virkninger på fisket i magasinene.
- 36, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nyangen, Volbu-fjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre.
- 37, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nidelva og Gjøv i Åmli, Aust-Agder.
- 38, 1978. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del II. Bunndyr og fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken - Hoffselva og Mærradalsbekken 1976 og 1977.
- 39, 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Numedalslågen ved Skollenborg.

- 40, 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med eutrofiering av Vansjø, Østfold.
- 41, 1979. Skjønn Laudal kraftverk. Fiskeribiologiske forhold i Mandalselva og Mannflåvatn.
- 42, 1980. Bunndyr i elver og bekker i Tovdal, Aust-Agder.
- 43, 1980. Smeland kraftverk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Logna og Monn, Vest-Agder.
- 44, 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. I. Fisk og bunndyr i Hunsenn, Heisenn, Røssjøen, Rotvollfjorden, Sebi-Røssjøen, Dokkfløyvatn, Bekkvatn, Mjogsjøen, Synnfjorden og Garin.
- 45, 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. II. Registrering av fisk i Randsfjorden ved hjelp av hydroakustisk utstyr.
- 46, 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. III. Studier på ørret og sik i Randsfjorden og elvene Etna og Dokka.
- 47, 1981. Undersøkelse av bunndyr og fisk i Store Svarttjern og reguleringsmagasinet Øksne ved Hakavik, Eikernvassdraget, Buskerud.
- 48, 1981. Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del III. Status for fisk i innsjøer i Tovdal og Skjeggedal, basert på litteratur.
- 49, 1981. Flytting av Nisserdam i Nidelva, Telemark. Virkninger på fisket.
- 50, 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med endret regulering av Trevatn, Oppland.
- 51, 1981. En vurdering av skader på fisket ved utvandring av fisk via tunneler fra Norsjø til Rafnes og Porsgrunn fabrikk.
- 52, 1981. Registrering av fisk i Gjersjøen ved hjelp av hydroakustisk utstyr.

- 53, 1982 Fiskeribiologiske undersøkelser av Brødbølvassdraget, Kongsvinger, Hedmark.
- 54, 1982 Reguleringsundersøkelser i Flenavassdraget, Hedmark fylke.
I. Fisk og bunndyr.
II. Hydrografi og dyreplankton.
- 55, 1983 Fiskeribiologiske undersøkelser i Lerdalselva, Sogn og Fjordane. Studier på laks- og ørretunger i 1980 og 1981.
- 56, 1983 Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planer om bygging av Hekni kraftverk, Aust-Agder, Del 1. FISK.
- 57, 1983 Fiskeribiologiske undersøkelser i Landefoss, Numedalslågen.
- 58, 1983 Rutineovervåking i Farris-Siljanvassdraget 1982. Fagrapport om bunndyr.
- 59, 1983 Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med planer om en overføring av Heistadvassdraget til Hovatn, Aust-Agder.
I. Fisk og bunndyr.
II. Hydrografi og dyreplankton.
- 60, 1983 Fiskeribiologiske undersøkelser i innsjøene Leirungsvatn, Råkåvatn, Utletjønnene og i Finna elv, Oppland.
- 61, 1983 Biologisk undersøkelse av Maridalsvannet, Oslo kommune.
- 62, 1983 Fiskeribiologiske undersøkelser i Skasen vassdraget, Hedmark.