

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane

- Miljøvernforvaltninga -
5840 Hermansverk

2417

ERVIKVATN I SELJE -
ØKOLOGISKE VIRKNINGER AV EN PERMANENT
VANNSTANDSSENKING.

Av

JOHANNES E. ANONBY

HOVEDOPPGAVE. INSTITUTT FOR NATURFORVALTNING.
NORGES LANDBRUKSHØGSKOLE, 1984.

ABSTRACT:

Ervikvatn var tidligere et verdifullt fiskevann, og de naturvitenskapelige verneverdiene var store.

Sommeren 1983 ble vannprøver, og prøver av plankton, strand- og bunnfauna innsamlet i Ervikvatn for å klarlegge endringer i faunaen og dens miljø siden innsjøen ble permanent senket i 1981. Fisk ble fanget i garn, og vekst og ernæring studert.

Vannkjemien var lite endret, og vannet hadde klarnet igjen etter en forbigående tilgrumsing. Zooplanktonsamfunnet var uendret. Evertebratfaunaen i strandsonen og på dypere vann var blitt fattigere på individer og taxa. Årsaken var trolig ødeleggelse av strandvegetasjon, og sand-sedimentering i dypet. Et vegetasjonsbelte nedenfor strandsonen hadde fortsatt rik fauna.

Ung sjøørret hadde redusert årlig vekst, trolig på grunn av mindre allsidig næringstilgang.

Betydelige vannstandsvariasjoner etter senkingsinngrepet, sammen med ustabil, tørkesvak sand, hemmer reetablering av strandvegetasjon. Verneverdier finnes fortsatt, men innsjøen har mistet sin uberørthet.

FORORD.

Dette er en hovedoppgave ved studieretning Naturforvaltning, Norges Landbrukshøgskole. Feltarbeidet er utført sommeren 1983.

Amanuensis Jon Arne Eie har vært min 1.veileder og amanuensis Reidar Borgstrøm min 2.veileder. Begge er tilknyttet Institutt for Naturforvaltning, NLH.

Oppgaven er utført for Miljøverndepartementet, som også har ydet økonomisk støtte.

Institutt for Naturforvaltning skaffet fiskegarn og annet nødvendig utstyr til feltarbeidet. Tillatelse til garnfiske ble innhentet fra Ervik Jakt- og Fiskelag og fra Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk.

Foruten veilederne mine er det en rekke personer som fortjener takk. Vidar Haugstveit stilte vederlagsfritt robåten sin til min disposisjon, og ekteparet Daniel og Agnes Berstad, som jeg leide husrom hos, viste stor velvilje. Dagfred Berstad, Ola Drage og Olav S. Ervik fortjener stor takk for allsidig og verdifull bistand.

Dr. John Brittain bestemte døgnfluene mine.

Solveig Olsvik har skrevet det meste av oppgaven på tekstbehandling, og kontorassistent Randi Martin ved Institutt for Naturforvaltning har også velvilligst maskinskrevet en del.

En rekke personer tilknyttet NLH, Miljøverndepartementet, Landbruksdepartementet og andre etater har vist velvilje og fortjener takk for det de har bidratt med.

ÅS-NLH, mai 1984.

Johannes E. Anonby

Johannes E. Anonby

INN H O L D

	side:
1.	INNLEDNING 1
2.	OMRÅDEBESKRIVELSE 3
2.1	GEOGRAFI OG TOPOGRAFI 3
2.2	GEOLOGI 3
2.3	HYDROGRAFI FØR SENKING..... 6
2.4	VEGETASJON OG FLORA..... 6
2.5.	EVERTEBRATFAUNA FØR SENKING 8
2.6	FISKESAMFUNNET I ERVIKVATN FØR SENKING 9
2.7	EMDRINGER I DET FYSISKE MILJØET SOM FØLGE AV SENK.. 9
2.8	VEGETASJON, VANNFAUNA OG HYDROGRAFI I ERVIKVATN SOMMEREN 1983 12
2.9	BESKRIVELSE AV ERVIKVATN SOMMEREN 1983..... 13
2.10	BESKRIVELSE AV MINE INNSAMLINGSLOKALITETER 18
2.10.1	Innsamlingsstasjonene for strandfaunaprøvene..... 18
2.10.2	Innsamlingsstasjonene for bunnfaunaprøvene 19
3.	METODER OG MATERIALE 20
3.1	HYDROGRAFISKE UNDERSØKELSER 20
3.1.1	Feltmetodikk 20
3.1.2	Laboratoriemetodikk 20
3.2	PLANKTONUNDERSØKELSER 21
3.2.1	Feltmetodikk 21
3.2.2	Laboratoriemetodikk 22
3.3	STRANDFAUNAUNDERSØKELSER 22
3.3.1	Feltmetodikk 22
3.3.2	Materiale 23
3.3.3	Laboratoriemetodikk 24
3.4	BUNNFAUNAUNDERSØKELSER 24
3.4.1	Feltmetodikk 24
3.4.2	Materiale 24
3.4.3	Laboratoriemetodikk 24
3.5	FISKEUNDERSØKELSER 25
3.5.1	Fangstmetodikk 25
3.5.2	Felthåndtering av materialet 25
3.5.3	Laboratorieundersøkelse av mageinnholdet 28
3.5.4	Preparering og tolking av fiskeskjell 30
3.5.5	Preparering og tolking av otolitter 31
3.5.6	Beregning av årlig tilvekst 33
4.	RESULTATER 34
4.1	HYDROGRAFI 34
4.2	PLANKTON 35
4.3	EVERTEBRATFAUNAEN I KANALEN 38
4.4	EVERTEBRATFAUNNAEN I STRANDSONEN AV ERVIKVATN 39
4.5	BUNNFAUNAEN I ERVIKVATN, NEDENFOR STRANDSONEN 42
4.6	ARTS - ELLER FAMILIEBESTEMTE TAXA FRA ERVIKVATN SOMMEREN 1983..... 44
4.7	RESULTATENE AV GARNFISKET I ERVIKVATN 1983 46
4.8	FISKENS ERNÆRING 48
4.9	INNHALDET AV MAGEPRØVENE AV ANDRE LAKSEFISKER 58
4.10	FISKENS ALDER OG VEKST 59

	side:
5.	DISKUSJON 63
5.1	HYDROGRAFI 63
5.1.1	Vurdering av vannkjemi og turbiditet 63
5.1.2	Muligheten for eutrofiering som følge av senk..... 64
5.2	ZOOPLANKTONSAMFUNNET 64
5.2.1	Zooplanktonsamfunnet i Ervikvatn sommeren 1983, og sammenliknet med tidligere 64
5.2.2	Vurdering av zooplanktonsamfunnet i forhold til vannstandssenkingen 67
5.3	STRANDFAUNA OG BUNNFAUNA I ERVIKVATN OG KANALEN ... 68
5.3.1	Strandfaunaen i Ervikvatn sommeren 1983, sammenliknet med tidligere 68
5.3.2	Bunnfaunaen i Ervikvatn i 1983, sammenliknet med i 1981, og sammenliknet med andre sjøer..... 69
5.3.3	Vurdering av bunnfauna i Ervikvatn i forhold til vannstandssenkingen..... 69
5.3.4	Mangfold av bunndyr i strandsonen og på dypere vann i Ervikvatn 1983, sammenliknet med tidligere 71
5.3.5	Nyetablering av fauna i kanalen..... 72
5.4	ERNÆRING, VEKST OG MILJØFORHOLD FOR FISKEN I ERVIKVATN..... 74
5.4.1	Vurdering av innsamlingen 74
5.4.2	Ernæringen til fisken i Ervikvatn etter vannstandssenkingen 74
5.4.3	Årlig tilvekst for fisken i Ervikvatn før og etter vannstandssenkingen 76
5.4.4	Virkninger for laks- og sjørretfisket i Ervik 78
5.5	FERSKVANNMILJØET I ERVIKVATN PÅ LENGRE SIKT 79
6.	KONKLUSJONER 81
7.	LITTERATUR..... 82

1. INNLEDNING

Innvinning eller forbedring av jordbruksland ved nedtapping av vann og vassdrag har lange tradisjoner, også i Norge. I flate jordbruksområder med mange grunne sjøer, som på Jæren, har den slags inngrep skjedd i et slikt omfang at man idag knapt kan peke på noe helt uberørt vann. Alt i 1857 begynte myndighetene å gi økonomisk støtte til nedtappingsarbeider (Utvalgsinnstilling, Landbruksdept. 1953.) Eksempler på nedtappinger har vi i Hemnessjøen (Øgdern) og Gjølssjøen, begge i Østfold. Fra nyere tid kan nevnes Bjordalsvatn i Ølen, senket for annen gang i 1981. Orrevatn på Jæren har blitt senket hele tre ganger, i 1906, 1916 og siste gang i begynnelsen av femtiårene (Tilskott- og Kredittkontoret, pers. medd.). Ifølge Tilskott og Kredittkontoret (pers.medd.) er ca. 100.000 - 120.000 da jordbruksland nyvunnet eller forbedret årlig i Norge i perioden 1981 - 1983 ved vannstandssenkinger eller forbygninger.

I Sverige er Hornborgasjøen eksempel på en stor innsjø som har blitt drastisk redusert ved vannstandssenkning. Ved fem suksessive nedtappinger fra 1803 til 1935 ble dybden redusert fra 3 m til 1 m og vannarealet fra 30 km² til under 1 km². Senkingen har imidlertid hatt flere negative konsekvenser, og sjøen truer nå med å gro igjen. Denne tidligere så rike fiske- og fuglesjøen skal derfor heves igjen 1 - 2 m. (Hornborgasjøutredningen, Statens Naturvårdsverk, 1973).

I Norge har de fleste enkelttiltakene vært av langt mer beskjedent omfang. Dette er vel noe av grunnen til at økologiske virkninger av vannstandssenkinger har vært et forsømt forskningsfelt. Virkningene av de store vassdragsreguleringene til kraftformål har vært viet langt større oppmerksomhet. I Skandinavia er konsekvensene av innsjøreguleringer behandlet av STUBE (1958), AXELSON (1961), GRIMÅS (1962), GRIMÅS (1965) og GUNNERØD & MELLQUIST (red.) (1979), m.fl.

Noen erfaringer fra reguleringsmagasin kan være verdifulle ved vurdering av virkninger også av permanente vannstandssenkinger. Men prinsipielt er det tale om to forskjellige inngrep, som må holdes klart fra hverandre. Virkningene av innsjønedtappinger vil dessuten måtte variere betydelig fra tilfelle til tilfelle, avhengig av lokale miljøforhold og inngrepenes karakter og omfang.

Ervikvatn i Selje ble senket våren 1981.

Planer for senkingen var utarbeidet av ingeniør Uhlen allerede i 1942, og i jordskiftedom 1964 var senkingen forutsatt å skulle utføres. Men det hadde lenge vært kjent at det fantes rike botaniske forekomster i tilknytning til Ervikvatn. Disse var karakterisert som ytterst verneverdige. (DAHL 1896, SØVIK 1944, WISCHMANN 1956, SKOGEN 1981 (i brev)). Derfor ble senkingen sterkt frarådet fra botanikerhold. (Amanuensis Arnfinn Skogen 1974, i brev.)

Likeså fant EIE et al. (1976) at vannet var interessant både zoologisk og generelt limnologisk. Hele vassdraget med nedslagsfelt, unntatt jordbruksarealene, ble derfor foreslått utlagt som landskapsvernområde. Den store verneverdien ble begrunnet dels med at vassdraget i sin uberørthet var interessant som regionalt typevassdrag, dels med at Ervik-området hadde mye som var sjeldent og særegent.

Ifølge lokalbefolkningen har Ervikvatn fra gammelt av vært et verdifullt fiskevann, der store mengder laks og ørret har vært fisket opp årlig. Det gode fisket har betydd mye for lokalsamfunnet, ikke minst ved salg av fiskekort, utleie av husrom m.m. til turister. Fiskerikonsulent Øivind Vasshaug (1970, i brev) advarte derfor sterkt mot å senke vannet, da det ble antatt at dette i betydelig grad ville redusere verdien av Ervikvatn som fiskevann. Det ble henvist til prøvefiske utført i 1968, som indikerte en stor produksjon av laks og ørret.

Da Ervikvatn likevel ble senket, var Miljøverndepartementet interessert i å utrede virkningene, både for nyvurdering av tidligere verneverdier, og for å få mer viten på dette forsømte forskningsfeltet. Amanuensis J. A. Eie gjorde derfor en del registreringer av vannkjemi, plankton, bunnfauna og strandfauna umiddelebart etter nedtappingen (EIE, 1981). Men en videre oppfølging var sterkt ønskelig. Jeg undersøkte derfor Ervikvatn sommeren 1983 for å beskrive tilstanden to år etter senkingen. I tillegg til å ta prøver tilsvarende dem Eie tok, fanget jeg også en del fisk, for å finne ut om næringstilgang og vekst var endret. Den botaniske siden har jeg derimot ikke studert nærmere, da amanuensis Arnfinn Skogen selv planla å følge utviklingen på dette området.

Siktemålet mitt blir derfor:

- * Å finne ut hvordan tidligere dokumenterte verneverdier, de botaniske unntatt, står to år etter senking. Spørsmålet blir hvorvidt interessante dyregrupper eller -arter har forsvunnet, og om senkingsinngrepet har endret eller ødelagt det særpreg som gjorde at vannet med omgivelser i sin tid ble erklært verneverdig.
- * Å supplere tidligere materiale om fauna og miljøforhold, dersom materialet mitt gir grunnlag for det.
- * Å vurdere om tilgangen på næringsdyr for fisken i Ervikvatn er endret, og å klargjøre om den individuelle veksten på fisken gir indikasjoner på at produksjonsforholdene for fisk er endret som følge av vannstandssenkingen.

Med dette vil jeg forsøke å gi holdepunkter for hva som videre bør gjøres med Ervikvatn. Dessuten bør resultatene mine kunne komme til nytte når senkingsplaner for andre innsjøer skal vurderes.

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1 GEOGRAFI OG TOPOGRAFI

Ervikvatn ligger ytterst på Stadtlandet i Selje, Sogn og Fjordane, like ut mot det værharde Stadthavet. (fig. 1 og 2).

Vannet er en del av Morkadalsvassdraget, som munner ut i Ervik. Både Ervikvatn og andre deler av vassdraget er beskrevet av EIE et al. (1976).

Før senkingen lå innsjøen 3,2 m.o.h. og hadde et areal på 0,548 km². Største lengde var 1,3 km, største bredde 0,3 km og største dyp ble målt til 7,5 m.

Mellom Ervikvatn og vassdragets utløp i havet, lå før senkingen et ca. 300 m x 300 m stort vann, Litlevatn. På forsommeren 1975 hadde det et areal på 0,079 km² og maksimaldyp på 1 m. Det var adskilt fra Ervikvatn bare av et sumpområde som kunne stå under vann i flomperioder.

I sør stiger fjellene bratt opp til ^{flere} hundre meters høyde. På nordsiden av Ervikvatn og tidligere Litlevatn ligger det flate jordbrukslandet i Ervik, som i nord begrenses av en slak fjellside som hever seg mot fjellet Kjerringa.

Det høyst oseaniske klimaet på stedet er beskrevet av EIE et al. (1976).

2.2 GEOLOGI

Området hører til det store nordvestlandske gneisområdet, som domineres av sterkt omdannede, ofte grunnfjellsliknende bergarter. Dette forhindrer ikke at det lokalt kan forekomme bergarter rike på planteneringsstoffer.

Kvartærgeologisk er Stadtlandet høyst interessant. Fjellgrunnen er de fleste stedene dekket av betydelige løsmasser, noe som er uvanlig ellers i landsdelen. På Kjerringa finnes bevart rester av dypforvitrete lag fra tidligere geologiske perioder med varmere klima, og hvor det er funnet mineraler som bare dannes i fuktig tropeklima. De fleste andre steder i Norge ble alt dette fjernet under istiden. Kvartærgeologien i Ervik-området er beskrevet av LONGVA et al. (1983).

Den vestre delen av Ervikvatn ligger på et opptil 30 m tykt lag av sand. Stadig nye lag av flyvesand har lagt seg på og gjort denne delen av vannet svært grunn. Flyvesanden kommer fra dynene ute ved havet, og har gjennom tidene formet de store sandflatene som danner grunnlaget for jordbruket i Ervik. Sanden ute i dynene er hovedsaklig kvartssand med partikkelstørrelse 0,1 - 1,5 mm, iblandet skjellbiter opp til 4,5 mm store. (SØVIK, 1944).

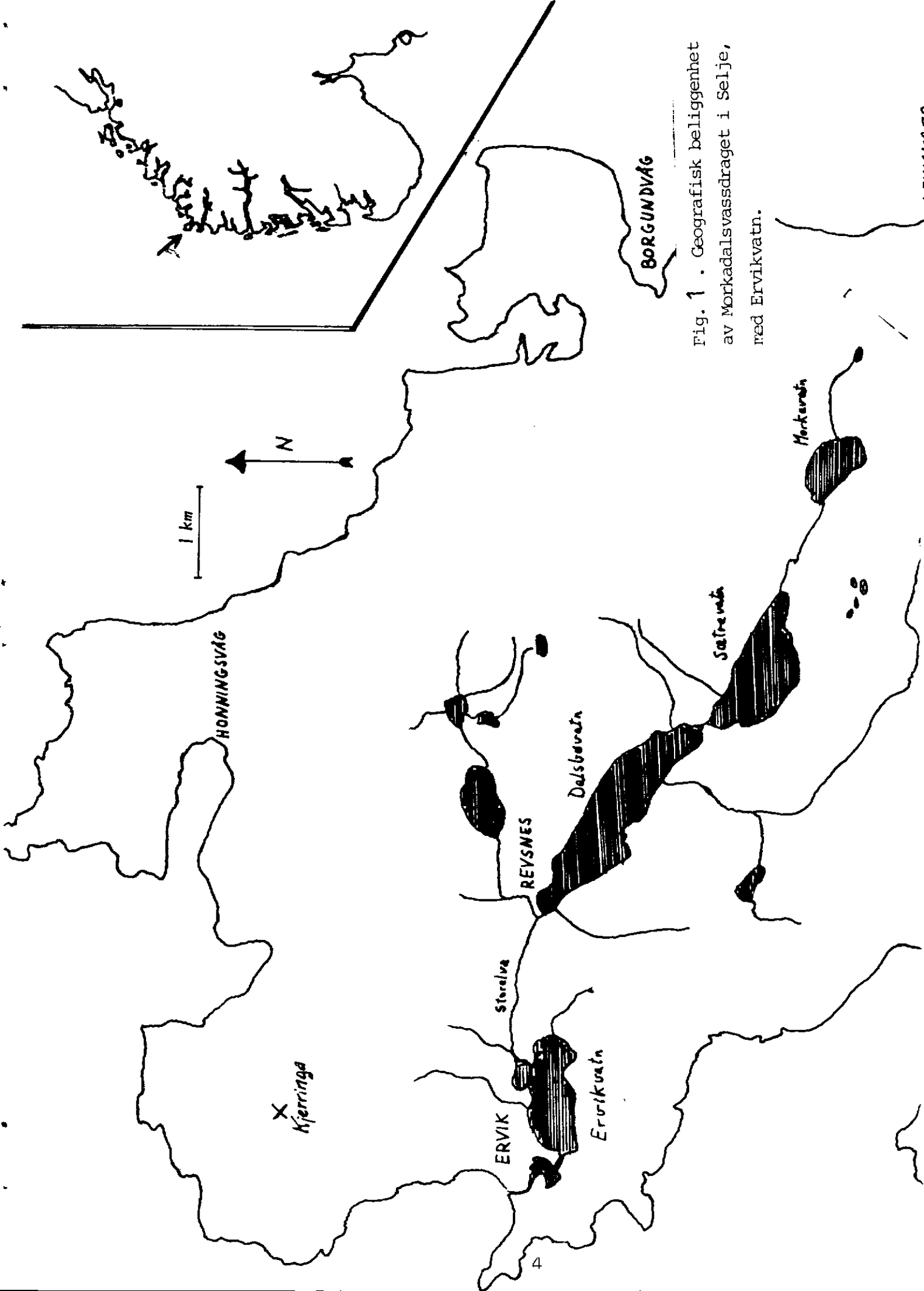


Fig. 1 . Geografisk beliggenhet av Morkadalsvassdraget i Selje, med Ervikvatn.



Fig.2 Ervikbygda med Ervikvatn. Øverst: Utsikt nordvestover mot havet. Nederst: Utsikt nordøstover mot Ervikvatn og kanalen. De store tørrlagte flatene i forgrunnen er oppdyrket, men et belte av bar sand sees langs strendene av innsjøen. 24.7.1983.

Den østre delen av Ervikvatn ligger på bunnmorene, og her finnes innsjøens dypeste parti. En randmorene krysser vannet i N-S retning, og kommer bl.a. til syne som noen små holmer. Randmorenen ligger på en fjellterskel, og består tildels av store blokker. Fast fjell i strandsonen forekommer såvidt i de østre delene av vannet. Langs sørsiden har skredmateriale fra fjellsidene ovenfor øyensynlig satt preg på strendene enkelte steder, idet jeg her etter senkingen kunne iaktta sand med stort innhold av svarte glimmerflak (biotitt), helt forskjellig fra den lyse flyvesanden. Ifølge EIE (1976) besto strendene før senkingen, bortsett fra sandstrendene i vest, av stein med en del sand og grus mellom.

2.3 HYDROGRAFI FØR SENKING.

EIE et al. (1976) har beskrevet de hydrografiske forholdene i Litlevatn og Ervikvatn før senking. Begge innsjøene var sterkt havsaltpåvirkete, langt mer enn vannene lenger opp i vassdraget. Ervikvatn hadde pH litt over 6, mens Litlevatn var svakt alkalisk. Ca-innholdet var også høyest i Litlevatn, trolig skyldtes dette den kalkrike flyvesanden.

De hydrografiske dataene fra Ervikvatn, både før og like etter senking, er vist i tab.1. (etter EIE 1981). Vannet ble antatt å være i konstant sirkulasjon, noe som skyldtes kraftig vindpåvirkning og beskjedne dybde. Oppholdstiden for vannet var sannsynligvis kort.

Innsjøen mottar en del humusstoff fra lyngheiene og myrene i området, noe som forklarer det lave siktedypet. Fra jordbruksområdene i nedslagsfeltet, særlig fra Ervikbygda, må det komme en del plantenæringsstoffer. Det ble antydnet at vannet var nærmest mesotroft.

2.4 VEGETASJON OG FLORA FØR SENKING.

Stadlandet preges i stor grad av lyngheier og terrengdekkende myrer. Disse vegetasjonstypene er derfor godt representert i nedslagsfeltet til Ervikvatn, og de strekker seg til dels ned til østenden av vannet. (Fig. 3). I fjellsidene sør for Ervikvatn er det gode grasbeiter på skredjord. I nord og nordvest går jordbruksarealene ned til vannet. Av trevegetasjon finnes spredte, kortvokste trær i fjellsidene. Det finnes en granplanting nær østenden.



Fig. 3. Lyngheillandskapet strekker seg ned til østenden av Ervikvatn. En lys stripe av sand synes langs stranda etter senking. 20.7.1983.

Det som gjorde Ervik så interessant botanisk, derimot, var de mangeartede plantesamfunnene på sanddynene og på de mer eller mindre fuktige lokalitetene omkring Litlevatn og utløpselva.

Disse lokalitetene er nevnt allerede av DAHL (1896). Plantene og plantesamfunnene her er videre omtalt av SØVIK (1944) og WISCHMANN (1956). Kalkinnholdet i sanden la grunnen for en svært variert og særegen flora. Også østover langs strendene av Ervikvatn fantes kalkbetinget vegetasjon (SKOGEN, 1981 i brev).

SKOGEN (op.cit.) satte opp en liste over artene som var funnet i de forskjellige plantesamfunnen i Ervik.

Jeg vil beskrive selve vannvegetasjonen i litt mer detalj, da det angår arbeidet mitt direkte. Før senkingen regnet SKOGEN (op. cit.) med følgende vannplantesamfunn i Ervikvatn, regnet til og med øvre vannstrand:

- * Hjertetjønnaksdominert vannvegetasjon på dybunn, 3 - 1,5 m under normalvannstand.
- * Brasmegrasdominert kortskuddvegetasjon på dybunn, 2 - 0,7 m under normal vannstand.
- * Tusenblad - tjønnaks - dominert langskuddvegetasjon i beitegroper for svaner, på dybunn, 1,0 - 0,6 m under normal vannstand.
- * Botnegrasdominert kortskuddvegetasjon på sand, 0,2 - 1 m under normal vannstand.
- * Botnegras-tjønnaksdominert kortskuddvegeatsjon på sand, 0,2 - 1 m under normal vannstand.
- * Myksivaks-evjesoleie-sumper på dy/torv 0,3 - 0 m under normal vannstand.
- * Sumpsivaks-makkmose-sumper på dy, 0,3 - 0,1 m under normal vannstand.

På grunn av humusfargen på vannet trengte ikke lyset særlig langt ned. På dypere vann fantes det derfor heller ikke noe større plantevekst. Dessuten besto mye av bunnen av et bunnfall av kalsium-humus-kompleks, lite egnet for planter å vokse i. I alle fall der dette bløte substratet fantes i strandsonen, ville plantene ha visse problemer med å feste seg. På strender med stein- og grusbunn var det derimot bølgeslag som hadde virket hemmende på vegetasjonsutviklingen.

Vannvegetasjonen i Ervikvatn var følgelig ikke særlig rik, verken målt i artsantall eller produksjon. Storvokst sump-vegetasjon i strandkanten hadde ikke fått utvikle seg.

2.5 EVERTEBRATFAUNA FØR SENKING.

Undersøkelsene som har vært gjort av evertebratfaunaen i Ervikvatn før senkingen har ikke vært så grundige som man kunne ønske.

Sogn og Fjordane Landbrukssekselskap fikk i 1965 gjort et enkelt bunnskrap, og det ble konkludert med at bunnfaunaen var rik (Kato Lunder, i brev). Imidlertid var materialet svært lite.

I forbindelse med landsplanen for verneverdige forekomster av ferskvann gjorde EIE et al.(1976) undersøkelser av plankton og strandfauna i Ervikvatn sommeren 1975. Resultatene er gjengitt i tabellene 2,4 og 5.

Planktonsamfunnet tyder på at Ervikvatn er mer næringsrikt enn vannene høyere oppe i vassdraget. (EIE et al.1976). Det er imidlertid en stor svakhet at prøvene er tatt til bare ett tidspunkt på sommeren, da planktonsamfunnet kan variere enormt i sammensetning i løpet av året, noe som også presiseres i rapporten.

Av interessante arter i strandsonen bør særlig nevnes marfloarten Gammarus duebeni. Den er påvist bare noen få steder i Norge (K.A. ØKLAND 1970). Alle norske lokaliteter ligger i vann som enten får salt tilsig eller stor havsalttilførsel med nedbør og sjøsprøyt.

Elveperlemuslingen, Margaritifera margaritifera er ikke funnet andre steder mellom Bergens-området og Møre.(J. ØKLAND, 1975.)

For de andre artenes vedkommende er status på Vestlandet forøvrig for en stor del mangelfullt kjent, eller dyregruppene ble ikke artsbestemt i det hele tatt. Ervikvatn kan altså godt ha huset flere sjeldne arter.

Litlevatn er nå nærmest tørrlagt. I alle fall var det meningen at dette vannet skulle tørrlegges og dyrkes opp. Jeg anser derfor vannfaunaen her som forsvunnet, slik at det har liten hensikt å sammenlikne strandsonefauna (littoralfauna) før og etter senking. De artene som i 1975 bare ble registrert i Litlevatn, og som derfor nå må regnes som forsvunnet fra vassdraget, er: Døgnfluearten Baetis niger, som i Norge bare er funnet noen få steder, og buksvømmerne Sigara dorsalis og Hesperocorixa sahlbergi. Også vårfluearten Rhyacophila nubila ble i Morkadalsvassdraget bare funnet i Litlevatn, men denne arten finnes trolig også i elver og bekker rundt om i vassdraget.

2.6 FISKESAMFUNNET I ERVIKVATN FØR SENKING

Fiskesamfunnet var dominert av ørret (*Salmo trutta*), hvorav sjørret var viktigst, og laks (*Salmo salar*). Et enkelt prøvofiske ble gjort i 1968 av fagassistent P. I. Møkkelgjerd, der alder og vekst ble bestemt for 6 sjørreter og 15 laks.

Av 15 laks hadde 10 blitt smolt etter 2 vintre, de resterende etter 3 vintre. Dette indikerer gode oppvekstforhold. På grunn av den beskjedne vannføringen i elva, er det mest smålaks som går opp, altså laks som har vært bare ett år i havet. Det gode fisket i Ervikvatn og utløpselva tidligere skyldtes ikke minst at fiskene fant mange passende oppholdssteder mens de ventet på å gå videre oppover i vassdraget.

Yngel av laks og sjørret hadde vært satt ut i Ervikvatn helt siden sekstiårene. Siden slutten av syttiårene var yngelen produsert på et lokalt klekkeri, av stedenen stamfisk. Antall årlig utsatt yngel er anslått til ca. 30.000, og siste utsettingsår var 1981. (Olav S. Ervik, pers. medd.).

Det lever også stasjonær ørret i Ervikvatn. Fra lokalt hold har det vært antydning at det forekommer to typer, med litt forskjellig utseende. Jeg har ikke undersøkt dette nærmere. Men det er velkjent at det kan skje utspalting av former med forskjellig utseende, levevis og vekst, fra samme populasjon. Dette skjer helst i litt større innsjøer. Det finnes også eksempler på at genetisk forskjellige ørretstammer kan sameksistere selv i små vann (RYMAN et al. 1979, FERGUSON & MASON 1981). Slike stammer har gjerne forskjellige gyteplasser, og forskjellig vekstevne.

Men det er uvisst hvordan dette stiller seg i Ervikvatn.

Røye (*Salvelinus alpinus*) forekom i små mengder i Ervikvatn. Også ål (*Anguilla anguilla*) og trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) fantes i vannet, og begge artene ble sett av EIE et al. (1976).

2.7 ENDRINGER I DET FYSISKE MILJØET SOM FØLGE AV SENKINGEN.

I kgl. res. av 15. aug. 1980 ble Ervikvatn i medhold av Vassdragsloven av 1940, §§ 104 og 105 tillatt senket i overensstemmelse med ingeniør Uhlens plan. Dette innebærer en reduksjon i sommer-lavvannstanden fra kote 3,20 til 2,0, altså en senking på 1,2 m.

Senkingsarbeidet ble utført i perioden mars - juni 1981, ved at en kanal ble gravet fra Ervikvatn, gjennom Litlevatn og ut til havet. Kanalen ble steinsatt både i bunn og langs sidene med naturlig runde steiner, og det ble bygd strømkonsentratorer av stein to steder. Det siste stykket ut mot havet følger kanalen det gamle elveløpet, som imidlertid er noe utvidet og rensket opp.

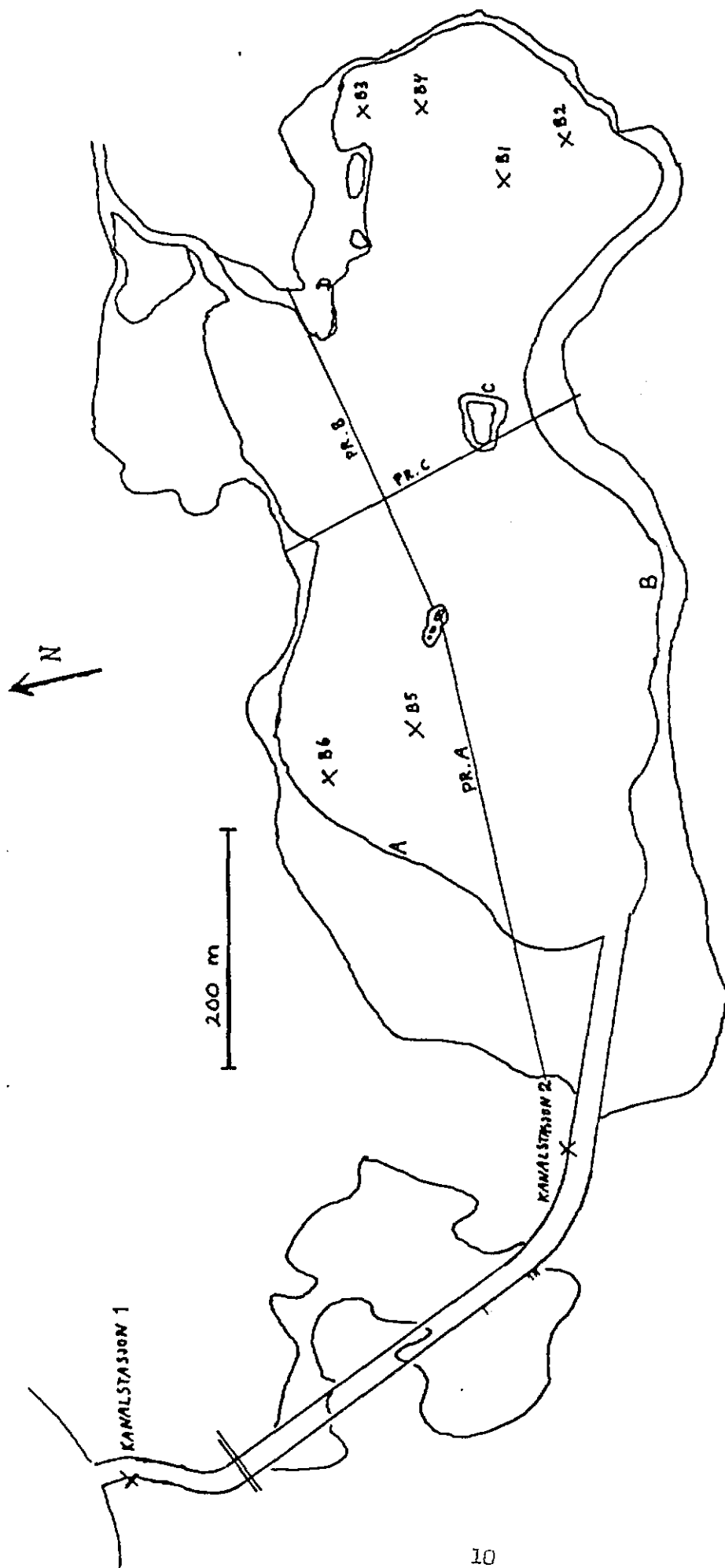


Fig.4. Innsamlingsstasjoner for bunndyrprøver og strandfaunapróver i Ervikvatn og kanalen sommeren 1983. Både gammel og ny strandlinje er inntegnet. Dessuten er linjene for dybdeprofilene (fig.5) vist.

I og med senkingen, var det fysiske miljøet i vassdraget endret på 3 viktige punkter.

- * Ervikvatn fikk lavere vannstand, slik at den gamle strandsonen ble liggende som tørt land. Vannarealet er redusert med ca. 100 da. og de to steinete holmene har vokst i størrelse. (Se fig. 4 og 5).
- * Litlevatn opphørte å eksistere som innsjø.
- * Utløpselva ble dels tørrlagt, dels gravet ut som kanal. (Se fig. 6).

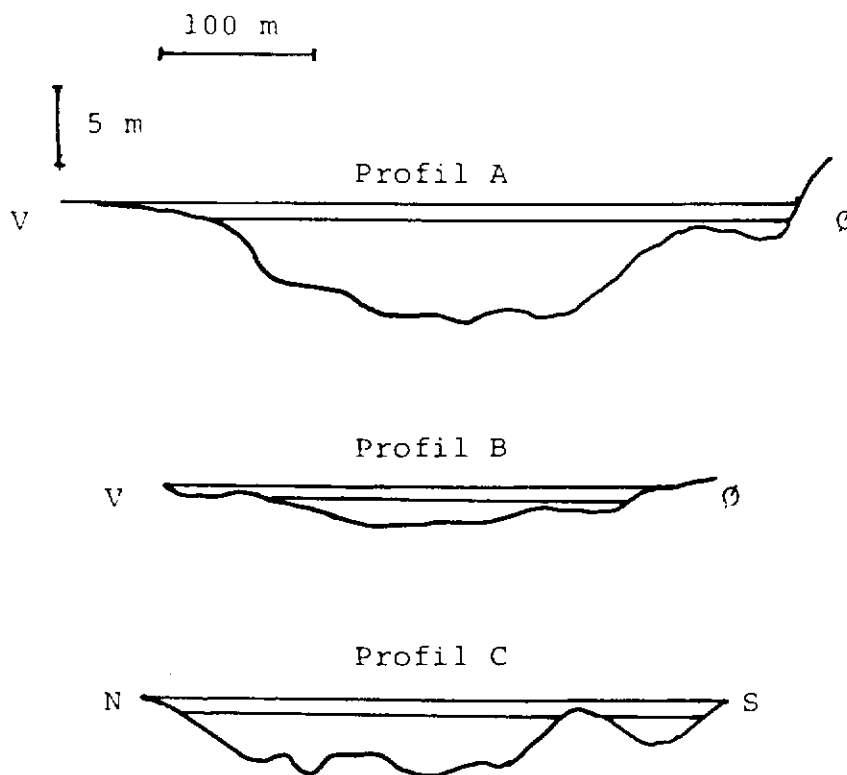


Fig. 5. Dybdesnitt av Ervikvatn langs de tre linjene markert i fig. 4. Vannstand før og etter senking er vist. Tegnet etter LONGVA et al. 1983.



Fig. 6. Kanalen som i 1981 ble gravet for nedtappingen av vannet. Utsikt mot sørøst, mot Ervikvatn. 23.7.1983.

2.8 VEGETASJON, VANNFAUNA OG HYDROGRAFI I ERVIKVATN SOMMEREN 1981.

EIE (1981) og SKOGEN (1981) besøkte Ervik i 1981 for å registrere hvordan de nevnte miljøendringene hadde virket inn på vegetasjon, vannfauna og vannkjemi m.m. i det berørte området. Både i Skogens rapport om vegetasjon og i Eies rapport om evertebratfauna, vannkjemi m.m., understrekes det at et slikt øyeblikksbilde bare til en viss grad beskriver endringer av varig karakter. Sannsynligvis vil et senkings-inngrep som dette medføre både permanente og mer forbigående endringer i miljøet.

I vestenden av Ervikvatn ble store gruntvannsområder tørrlagt ved nedtappingen. Likeså ble et større område tørrlagt like utenfor elvemunningen i Ervikvatn.. Langs vannet forøvrig, ble bare forholdsvis smale striper tørrlagt, da vannet her hadde noe brattere strender. Mange steder hadde det nå oppstått sandstrender der det tidligere hadde vært stein- og grusstreender.

Det tørrlagte arealet ved elveosen besto av organisk jord, uaktuelt til jordbruksformål. En liknende mudderflate fantes også i en lun vik helt i østenden av vannet. De tørrlagte grunnene i vestenden, derimot, ble forutsatt å skulle dyrkes opp. Imidlertid var mye av humusmaterialet her vasket eller blåst bort allerede sommeren 1981, så den ustabile flyvesanden var bløttlagt. Det ble iaktatt en betydelig sandflukt. Den tidligere gruntvannsvegetasjonen var tørrlagt og for en stor del ødelagt. Men på noe dypere vann fantes fortsatt intakt vegetasjon, bl.a. av hjertetjønaks.

Resultatene av de hydrografisk undersøkelsene er gjengitt i tab.1. etter EIE (1981). Det lot ikke til å ha skjedd noen større endringer siden 1975, bortsett fra at siktedypet var betydelig redusert.

Resultatene av planktonprøvene er gjengitt i tab. 2 og 3. Tallene avviker merkbart fra 1975-verdiene, men Eie antok at dette skyldtes at prøvene var tatt til forskjellig tid på sommeren.

Evertebrater fra strandsonen ble innsamlet fra 4 forskjellige lokaliteter langs Ervikvatn. Resultatene er vist i tab.4 og 5. Av taxa som ble påvist i Ervikvatn 1975, men som ikke ble funnet igjen i 1975, var både igler, svamp, steinfluer, stankelbein og buksvømmere. Bestanden av elveperlemusling var redusert, men hadde overlevd.

I kanalen ble det tatt sparkeprøver i vannkanten på passende steder, men to fjærmygglarver var alt som ble funnet.

Det ble tatt 4 bunnprøver fra 5 m dyp og silt gjennom håv med 500 μ maskevidde. Resultatet var følgende, regnet som antall individer pr. m²:

Fjærmygglarver	753
Muslinger	377
Vannmidd	150

2.9 BESKRIVELSE AV ERVIKVATN SOMMEREN 1983.

Sommeren 1983 så jeg mye av det samme bildet som Skogen og Eie beskrev i 1981. Det var tydelig at Ervikvatn nå hadde fått sandstrender på lange strekninger hvor det tidligere hadde vært stein- og grusstrender. Mange steder var dette trolig sand som bølgene fra gammelt av hadde vasket ut fra stredene, og som hadde sedimentert under det tidligere vannivået. I 1983 var det tildels kraftige erosjonsspor i denne nylig blottlagte sanden. Enkelte steder vokste det noen planter, men for det meste var stredene bare. Et stykke ute i vannet, derimot, var det tildels frodig vegetasjon av hjertetjønna, og også brasmegras og tusenblad fantes.

På de store sandslettene som var tørrlagt i vest, klarte man i løpet av 1983 endelig å etablere et grasdekke. Tidligere forsøk hadde mislyktes. Bøndene i Ervik har lang erfaring med å dyrke sandjord, da mesteparten av bygda ligger på flyvesand. Likevel bød det tørrlagte området på betydelige vanskeligheter. Vind og vann hadde tatt med seg både grasfrø og naturgjødning, som i mengdevis var kjørt på for å stabilisere sanden. Dette fant jeg igjen som tallrike møkk-klumper og grønne spirer i kanalen.

Et nytt moment, som vanskeliggjør både dyrkingen og etablering av strandvegetasjon, er den ustabile vannstanden etter senking. En vannstandsmålestokk er satt opp SØ i vannet. Her er det iaktatt forskjeller på hele 1,70 m mellom laveste og høyeste vannstand etter senking, idet vannstanden har variert mellom kote 1,70 og 3,40. Tidligere varierte vannstanden med i høyden en halv meter, opplyste lokalkjente personer.

Tab. 1. Sammenlikning av hydrografiske forhold i Ervikvatn i 1975 og 1981 (etter EIE, 1981)

LIKE ETTER SENKING

FØR SENKING

1.7.1981

27.10. 1975

7.6. 1975

Prøvedyp (m)	7.6. 1975		27.10. 1975		1.7.1981			
	0	7	fra land		3	6	8	
Temperatur°C	11,5	11,5	-		13,5	12,8	11,8	10,5
Elektrolyttisk ledningsevne (µS/cm)	57,2	56,2	69,5		60,8	60,8	60,8	59,6
pH	6,6	6,5	-		6,3	6,4	6,3	6,2
Ca (mg/l)	1,63	1,72	2,18		2,43	2,30	2,27	2,47
Mg "	1,22	1,26	1,40		1,18	1,18	1,18	1,19
Na "	7,98	8,66	11,70		9,08	9,03	8,97	8,95
K "	1,0	0,87	0,92		0,65	0,70	0,66	0,69
Fe "	<0,05	<0,05	<0,05		0,10	0,12	0,14	0,14
Mn "	"	"	"		<0,01	<0,01	0,02	0,02
Cl "	15,52	15,42	19,11		20,1	16,6	18,6	19,6
So4 "	5,09	5,04	6,96		10,7	11,0	11,0	10,4
O ₂ (%)	95	95	-		93	90	78	70
Alkalinitet (meq/l)	0,060	0,046			0,063	0,062	0,058	0,059
Siktedyp (m)	4,1						2,6	
Farge								

Gulligbrun

Tab. 2. Sammensetning i % av det planktoniske småkrepssamfunn i Ervikvatn (etter EIE 1981).

	FØR SENKING 8. JUNI 1975	LIKE ETTER SENKING 1. JULI 1981
<i>Bosmina longispina</i>	27,6	77,3
<i>Holopedium gibberum</i>	4,3	8,5
<i>Daphnia galeata</i>	31,9	4,3
<i>Heterocope saliens</i>	35,7	9,9
<i>Cyclops scutifer</i>	0,5	-

Tab. 3. Gjennomsnittlig antall småkrepser pr. l. fra forskjellig dyp og totalt i Ervikvatn. Prøver fra 1.juli 1981 (etter EIE 1981).

Dyp i m	0,5	2	4	6	x
<i>Bosmina longispina</i>	35,8	10,8	4,8	6,7	14,5
<i>Holopedium gibberum</i>	0,3	0,9	0,2	0	0,4
<i>Daphnia galeata</i>	0,3	0,7	0,5	0,4	0,5
<i>Heterocope saliens</i>	0,7	0,9	0,3	0,2	0,5
<i>Cyclops sp.</i>	0	0	0	0,1	0
SUM	37,0	13,3	5,8	7,4	15,9

Tab. 4. Gjennomsnittlig antall individer av ulike dyregrupper pr. 2 min. spårkeprøver fra Ervikvatn i 1975 og 1981. (Etter Eie 1981).

	FØR SENKING				LIKE ETTER SENKING			
	7.6.1975		27.10.1975		1981			
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.A	St.B	St.C	St.D
Muslinger	69	1	164	-	-	>19	2	-
Snegler	-	4	54	17	-	2	>30	14
Fåbørstemark	1	2	-	8	-	2	-	-
Igler	-	-	6	-	-	-	-	-
Døgnfluelarver	1	27	1	1	40	26	52	46
Vårfluelarver	16	5	46	-	1	10	6	-
Fjærmygglarver	15	2	68	1	8	63	>64	20
Billelarver	-	1	1	-	6	5	2	2
Svamp	-	x	-	-	-	-	-	-
Stankelbein	-	-	-	4	-	-	-	-
Buksvømmere	2	-	-	-	-	-	-	-
Vannmidd	2	1	-	-	22	>45	4	32
Gammarus (Marflo)	-	-	x	-	-	1	2	-
Elveperlemusling	-	-	-	-	-	-	x	x
Totalt	106	43	340	31	77	173	162	114
Substrattype	sand	stein	grus	stein/sand	sand	sand	grus/sand	mudder/sand

Tab.5.Artsbestemte insekter fra Ervikvatn 1975 (Etter EIE et al.1976).

x : sparsom
 xx : vanlig
 xxx : tallrik

Steinfluer (Plecoptera)

Nemoura cinera x

Døgnfluer (Ephemeroptera)

Leptophlebia vespertina xx

Cloeon simile x

Caenis horaria x

Vårfluer (Trichoptera)

Tinodes waeneri x

Limnephilus vittatus x

Mystacides azurea x

Polycentropus flavomaculatus x

Laciocephala basalis x

Rhyacophila nubila x

Buksvømmere (Corixidae)

Sigara scotti xx

2.10 BESKRIVELSE AV MINE INNSAMLINGSLOKALITETER

Lokalitetene der jeg tok prøver av strandfauna og bunnfauna er avmerket på fig. 4. Så langt som råd var, oppsøkte jeg de samme stedene som Eie undersøkte i 1981, for å lette sammenlikningen. Men vannstandsvariasjonene i 1983 vanskeliggjorde innsamlingen av dyr i strandsonen. Lokalitetene var ikke de samme til forskjellige tider av sommeren, og prøvene til forskjellige tidspunkter var derfor ikke helt sammenliknbare. Vekslingen i vannstand innebar også at dyr som normalt skulle finnes i strandsonen ofte kunne holde seg på noe dypere vann, der de unngikk å bli innsamlet.

18. august, da jeg tok strandfaunaprøvene mine fra august, avleste jeg vannstanden til 2,27 m over havet. Dette var trolig 20 - 30 cm høyere enn ved besøket i juli, og i juni var vannstanden enda 10 cm lavere enn i juli.

2.10.1 INNSAMLINGSSTASJONENE FOR STRANDFAUNAPRØVENE

Jeg tok sparkeprøver i strandsonen på 4 forskjellige lokaliteter langs Ervikvatn.

STASJON A var preget av sand. Enkelte grønne tuster fantes imidlertid, og på noen få, nevestore steiner var det litt algebelegg.

STASJON B var preget av mørk sand med noen enkelte grønne tuster, som jeg ikke identifiserte. Sanden var nesten svart av små glimmerflak (biotitt). Det var relativt langgrunn, og noen små bekker renner ut over sanden like ved.

STASJON C lå på østsiden av den steinete øya sør i vannet. Øya var graskledd, men strandsonene besto av rullestein av størrelse fra erter til store blokker. Litt dypere var øya omgitt av en sokkel av sand. Steinstranda var temmelig bratt, og det var i denne steinsonen jeg tok sparkeprøvene.

STASJON D lå i en lun og langgrunn vik, der sanden var mudderblandet. Her var det en del plantevekst av evjesoleie, grøftesoleie, ryllsiv og paddesiv. I august, da vannet sto høyt, var det stein og grus i vannkanten, med enkelte planter innimellom.

Jeg tok også noen prøver i kanalen for å se i hvilken grad dyreliv reetablerte seg her. Mye av kanalen hadde fått lagt store dyner av sand langs kanten innvendig, slik at det hadde blitt dannet sandbunn oppå steinsettingen. Nærmere utløpet derimot, besto substratet fortsatt av stein og grus mange steder.

KANALSTASJON 1 lå nær utløpet i havet. Her fantes det både bakevjer med sand og grastuster i vannkanten, og steinbunn med stri strøm.

KANALSTASJON 2 lå bare 30 m fra utløpet av Ervikvatn. Sandbunnen hadde et stort slør av alger, og det fantes enkelte møkk-klumper.

Disse to prøvelokalitetene var ikke representative for kanalen sett under ett. Spesielt på kanalstasjon 1, valgte jeg meg ut flekker hvor forholdene lå til rette for dyreliv. Også kanalstasjon 2 ble lagt der kanalen så grønnest ut. De fleste stedene var det nemlig bare vegetasjonsfri stein og sand å se.

2.10.2 INNSAMLINGSSTASJONENE FOR BUNNFAUNAPRØVENE

Bunndyrene ble innsamlet på 6 forskjellige steder i Ervikvatn, på varierende dyp.

Stasjon B1 lå på 8 m dyp i det dypeste partiet av Ervikvatn. Bunnen besto av sandig mudder, med en god del plantefiber og trebiter.

Stasjon B2 lå på 3 m dyp. Her lå det et lag med mudderfattig sand oppå det sandige mudderet. (fig. 7). Dette er interessant, da det tyder på en sterk sandpåleiring i senere tid. Imidlertid så jeg ikke noen så skarp lagdeling på andre lokaliteter.

Stasjon B3 lå på ca. 1 m dyp. Her besto bunnen av dyp mudder, med en del døde planterester av bl.a. Sphagnum. Også matter av levende planter forekom. Det luktet litt H₂S av materialet.

Stasjon B4 lå på 3 m dyp. Bunnen besto her av mudder med en god del plantefibre. Noe sand var også iblandet.

Stasjon B5 lå på 5 m dyp. Bunnen besto av organisk materiale med grynstruktur og noe plantefiber. Noe sand var iblandet.

Stasjon B6 lå på 1,5 - 2 m dyp, midt i et tett hjertetjønnaksbestand som nådde opp til vannoverflaten. På bunnen vokste tusenblad og brasmegras. Bunnen besto av mudder med mye planterester, med litt sand iblandet.

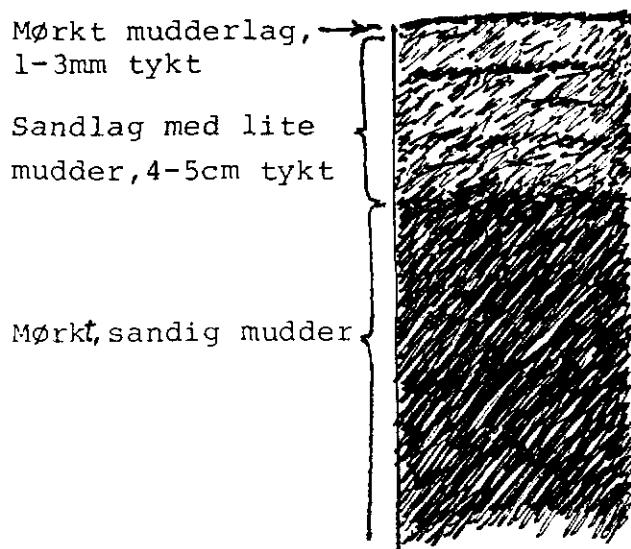


Fig. 7. Snitt av bunnen på stasjon B2, 3 m dyp, i Ervikvatn juni 1983.

3. METODER OG MATERIALE

Såvidt mulig brukte jeg de samme metodene som var anvendt ved tidligere undersøkelser av Ervikvatn, for å lette sammenlikningen. Dessuten gjorde jeg en del undersøkelser ut over det som tidligere var gjort.

Feltarbeidet ble utført 14.- 18.juni, 19.- 24.juli og 12.- 18.august 1983. Innsamlede dyr ble bestemt av meg selv, så langt det lot seg gjøre. Dessuten har dr. John Brittain artsbestemt døgnfluene. Amanuensis J. A. Eie har bestemt bløtdyrene og kontrollert flere av krepsdyrene.

3.1 HYDROGRAFISKE UNDERSØKELSER

3.1.1 Feltmetodikk

Jeg tok vannprøver fra Ervikvatn 14. juni etter samme prosedyre som EIE (1981) fulgte. Med 1 l Ruttner vannhenter med innebygget termometer tok jeg en prøve fra hvert av nivåene 0,5 m, 3 m, 6 m og snaut 8 m dyp, som representerte bunnen. Prøvene ble tatt ved stasjon B 1, der innsjøen er dypest. Temperaturen ble avlest umiddelbart, og prøvene tappet på 0,35 l plastflasker. Flaskene ble fylt til randen og plastkorkene skrudd godt på. Siktedyp og farge ble registrert i nærheten av stasjon B 1, men vannet var her bare 6,5 m dypt. Siktedypet ble bestemt som gjennomsnittet av forsvinningsdypet og tilsynekomstdypet for en hvit Secchiskive (diameter = 24,5 cm), som sakte ble firt ned til den forsvant av syne, og deretter trukket forsiktig opp igjen. Siktedyp og farge ble registrert på skyggesiden av båten. Det var vindstille, lettskyet vær, kl. 12.30.

Jeg tok også vannprøve på kanalstasjon 2. Prøven ble tatt fra land, like under vannoverflaten. Denne prøven tok jeg for å finne ut om vannkvaliteten ved utløpet var forskjellig fra den i "dypområdene" i øst. En slik forskjell kunne ventes da innsjøen må få et visst tilsig fra de tilstøttenede jordbruksarealene. Vannprøven fra kanalen ble tatt hånd om som de andre.

3.1.2 Laboratoriemetodikk

De 5 vannprøvene ble stående til sept. - okt. uten noen spesialbehandling, som f.eks. nedkjøling. Dette var en svakhet, men noen stor betydning har det neppe hatt for resultatene.

Vannprøvene ble analysert ved Kjemisk Analyselaboratorium, Ås. Eie fikk i 1981 sine prøver analysert ved DVF - Fiskeforskningen, og metodene er tildels noe forskjellige.

Kalium og natrium ble bestemt flammefotometrisk, mens kalsium, magnesium, jern og mangan er bestemt turbidimetrisk ved tilsetning av bariumklorid. Klorid er bestemt kolorimetrisk ved tilsetning av kvikksølvtiocyanat og treverdig jern.

Bestemmelse av alkalinitet ble denne gangen gjort ved titrering med 0,1 N HCl til pH 4,0. Verdiene ble angitt som antall ml 0,1N HCl forbrukt pr. l prøvevann. Titrering til en bestemt pH, slik det her ble gjort, er lettere å utføre, men gir mindre presise resultater enn titrering til omslagspunktet for den enkelte prøven, slik det ble gjort i 1981. For å gjøre alkalinitetsverdiene mine sammenliknbare med dem EIE (1981) oppga, må man først regne dem om til meq/l, ved å dividere med 10. Deretter må de korrigeres for forskjellig omslagspunkt, noe som ikke lar seg gjøre etter noen eksakt formel. Førsteamanuensis Olav Grøterud (pers. medd.) anbefaler at 0,090 - 0,100 meq/l trekkes fra. Jeg valgte å trekke fra 0,090 meq/l.

Ledningsevne og pH ble målt. Med tiden vil pH nærme seg 5,6 i prøver som er i kontakt med luften, som inneholder CO₂. Dette unngikk jeg ved at flaskene var godt fylt, uten luftbobler. Imidlertid kan pH synke dersom organisk stoff blir nedbrutt. Men prøvene inneholdt neppe noe større som kunne ha påvirket pH under lagringen.

Total-fosfat ble analysert ved oksydasjon med persulfat. Fosfatprøver er tidligere ikke tatt fra Ervikvatn. Man kan få et inntrykk av trofigraden ved å måle fosfat, og ifølge J. Økland (1975a) er det særlig totalfosfatet som er informativt i så måte.

3.2 PLANKTONUNDERSØKELSER

3.2.1 Feltmetodikk

Jeg tok kvantitative planktonprøver etter samme prosedyre som Eie hadde fulgt i 1981. I motsetning til Eie tok jeg imidlertid prøver til forskjellige tidspunkter utover sommeren.

Prøvene ble tatt med en 15 l Schindler planktonfelle med 90 µ maskevidde i silposen. Jeg tok 4 parallellprøver fra hvert av dypene 0,5 m, 2 m, 4 m og 6 m nær stasjon B 1. Dette ble gjort følgende datoer:

- 14. juni (kl. 15.20 - 17.30, i godvær).
- 19. juli (kl. 13.00 - 15.15, i regnvær).
- 18. aug. (kl. 12.30 - 14.00, i duskregn med svak vind).

Prøvene ble oppbevart på 30 ml-glass, med det vannet som fulgte med. Lugols løsning ble tilsatt i noen få dråper til hver prøve som fiksering. Med 90 µ maskevidde vil både planteplankton og mange hjuldyr forsvinne ut gjennom posen. Dermed er det de planktoniske leddyrene som krepsdyr og vannmidd som blir innsamlet. Det er imidlertid disse som er mest interessante, og disse som også tidligere er registrert. De øvrige planktonorganismene ligger derfor utenfor rammen av mitt arbeide, selvom også de kunne ha bidratt med verdifulle opplysninger om miljøforholdene i innsjøen. Sannsynligvis kan enkelte større planktondyr aktivt unnslippe fella. En viss underrepresentasjon av disse er derfor ikke utenkelig.

Ialt hadde jeg altså 48 ordinære prøver, og i tillegg en fra noe usikkert dyp.

3.2.2 Laboratoriemetodikk

Planktonprøvene ble undersøkt under mikroskop.

Noen få prøver hadde vært dårlig fiksert, men selv her lot individene seg forholdsvis lett identifisere og telle.

Jeg artsbestemte de planktoniske krepsdyrene, og brukte da samme nomenklaturen som EIE (1981).

Nauplier av krepsdyr er vanskelige å identifisere. De ble derfor bare betegnet som nauplier, og kommer i tillegg til de artsbestemte copepodene. Jeg talte opp totalantallet av alle forekommende arter eller grupper i hver prøve, med unntak av 2 prøver fra 2 m dyp 19. juli. I disse to var antall *Bosmina* så høyt at jeg ikke talte dem opp. Men etter en nøye vurdering av hvor mye de fylte i glassene, anslo jeg antallet til å være det samme som i en av de totalopptalte prøvene fra samme dyp. Feilen var neppe særlig mye større enn + 500 fant jeg ut ved å sammenlikne med de andre prøvene under optellingen. De andre planktondyrene ble fullstendig talt opp i alle prøvene.

Alle tall ble omregnet til antall individer pr. liter, og jeg beregnet gjennomsnittet for de 4 parallellprøvene på hvert dyp fra hver innsamlingsdato. Videre gjorde jeg enkelte notater om dyrenes utviklingsstadium, forekomst av hvileegg o.l., da det kan kaste ytterligere lys over dynamikken i planktonsamfunnet sommeren igjennom. Enkelte hjuldyr ble observert i prøvene. De som lett kunne identifiseres ble notert. Andre ting, som forekomst av insektlarverhuder, ble også notert.

3.3 STRANDFAUNAUNDERSØKELSE

3.3.1 Feltmetodikk

Innsamling av dyr i strandsonen ble for det meste utført som såkalte sparkeprøver. På egnede steder tok jeg også enkelte plukkeprøver. Sparkeprøvene ble innsamlet etter sparkemetoden, beskrevet av BRITAIN (1968). Den består i at man sparker og skraper med beina i strandkanten på grunt vann, slik at grums hvirvles opp. Dette samles opp i en håv som regelmessig føres gjennom vannet. Slik holder man på i en bestemt tid, 2 eller 3 minutter er anbefalt. Jeg brukte 2 min.-perioder, slik også Eie tidligere hadde gjort. Håven hadde maskevidde på 500 μ . Jeg plukket grums og smådyr ut av håven og vasket grumset ut i en hvit bakk. Herfra ble resten av smådyrene plukket ut. Sparke-metoden betegnes som en semikvantitativ innsamlingsmetode. Dette innebærer at den gir et visst kvantitativt begrep om mengden av forskjellige dyr, dersom man sammenlikner prøver tatt på samme måte under samme betingelser.

Antall dyr i prøvene avhenger av hvor mye innsamleren beveger seg omkring, hvor grundig han roter til bunnen m.m. Resultatene av sparkeprøver avhenger også mye av substratets karakter, noe som i Ervikvatn hadde endret seg etter senkingen, og som også varierte med vannstanden. Ifølge BRITTAIN & LILLEHAMMER (1978) kan sparkemetoden gi en underestimering av fjærmygglarvene. Normalt regnes likevel sparkemetoden for å være en god måte å få med seg et stort antall dyr fra strandsonen på kort tid. Men man får ikke noe uttrykk for antall individer pr. m².

Plukkemetoden består i at man tar opp steiner og plukker dyrene av. Men mange dyr faller av, og mange dyr finnes mellom steinene og blir derfor ikke innsamlet. Både svamp, buksvømmere og enkelte andre dyr er lettere å påvise ved plukking enn ved sparking (EIE 1981). Plukkemetoden krever imidlertid at det finnes passende steiner på grunt vann. I 1983 var Ervikvatn så dominert av sandstrender at sparkemetoden de fleste stedene var den eneste aktuelle.

3.3.2 Materiale

En oversikt over prøvene tatt på de forskjellige innsamlingsstasjonene til forskjellige tider er gitt i tab. 6.

Tab. 6. Antall sparke- og plukkeprøver tatt i Ervikvatn og kanalen 1983, fordelt på stasjoner og måneder.

Metode	JUNI		JULI	AUGUST
	plukk	spark	spark	spark
Kanalstasjon 1	2	2		
Kanalstasjon 2		2		
Stasjon A	2	4	4	
Stasjon B			4	
Stasjon C		3	4	
Stasjon D		3	4	3

I enkelte sparkeprøver var det så yrende liv at jeg ikke tok vare på alle individene av de mest individrike taxa. Dette ble i tilfelle notert. Enkelte fåtallige taxa kan ha blitt underrepresentert ved at de har blitt forvekslet med mer individrike taxa. Små dyr ble ofte oversett under utplukkingen.

Prøvene ble oppbevart på formalin.

3.3.3 Laboratoriemetodikk

Strandfaunaprøvene ble undersøkt under stereolupe. I hver enkelt prøve talte jeg opp antallet av de forskjellige taxa. Bare noen få dyr ble artsbestemt. De fleste ble bestemt til familie, orden eller høyere taxonomiske enheter. Jeg beregnet gjennomsnittsantallet individer for hver stasjon til hvert prøvetidspunkt.

3.4 BUNNFAUNAUNDERSØKELSER

3.4.1 Feltmetodikk

Bunndyr ble innsamlet som i 1981, med en rørhenter med indre diameter 6 cm. Jeg tok utelukkende vare på prøver fra noenlunde hele sedimentkjerner. Dermed kunne jeg regne antall dyr i prøvene som kvantitative uttrykk for antall individer pr. flateenhet. Bunnsedimentet ble silt gjennom en 500 μ håvpose og gransket nøye.

3.4.2 Materiale

En oversikt over prøvene tatt på de forskjellige innsamlingsstasjonene til forskjellige tider er gitt i tab. 7.

Tab. 7. Antall bunndyrprøver tatt i Ervikvatn 1983, fordelt på stasjoner og måneder.

Stasjon	JUNI	JULI	AUGUST
B 1	3		
B 2	3		
B 3	3		
B 4	3		3
B 5	3		
B 6		3	3

3.4.3 Laboratoriemetodikk

Jeg undersøkte bunndyrprøvene under stereolupe. Dyrene ble identifisert og opptalt, og gjennomsnittlig antall individer pr. m² ble utregnet for den enkelte stasjon for hvert prøvetidspunkt. Imidlertid var det så ytterst få individer i prøvene, dersom det var noen, at disse tetthetsberegningene for bunndyr er svært unøyaktige.

3.5 FISKEUNDERSØKELSER

3.5.1 Fangstmetodikk

Fisken ble fanget i garn av forskjellig maskevidde, både bunn garn og flytegarn. Jeg brukte 1,5 m dype spun nylon bunn garn og 2 m dype monofil flytegarn. Et 1,5 m dypt 16 mm bunn garn ble ved en feiltakelse brukt som flytegarn. Alle garn var 25 m lange.

Garnfisket ble foretatt 17 juni, 20-23 juli og 12-19 august, og lokalitetene er vist i fig.8. Det var pent, stille vær 17. juni. Under fisket i juli og august, derimot, var det overskyet, med regn og tildels kraftig vind det meste av tiden.

Bunn garnene ble satt på 2 - 3 m dyp, mens flytegarnene, 3 knytt sammen, ble satt på dypere vann. Garnene fisket enten en natt, en dag eller opp til ett døgn, avhengig av arbeidssituasjonen. Enkelte garn ble stående på en så ugunstig måte i vannet at fangsteffektiviteten var tildels betydelig redusert. Fangsttinnssats for hvert enkelt garn er derfor vanskelig å måle, og innbyrdes sammenlikning er vanskelig. En veiledende oversikt er likevel gitt i tab.8.

Tab.8 Antall ganger de forskjellige garntypene ble brukt i Ervikvatn sommeren 1983, fordelt på måneder.

	SPUN BUNNGARN						monofil MONOFIL FLYTEGARN			IALT	
	19,5 mm	21 mm	26 mm	29 mm	39 mm	45 mm	16 mm	19,5 mm	29 mm		32 mm
JUNI	1			1		1	1	1	1		6
JULI	1	1	1	1	1		3			6	15
AUG.	4	5	5	3			6			12	35

TOTALT: 56

Fisket tilfredsstillende ikke de krav som bør stilles til et regulært prøvofiske hva angår standardisert garnserie og fangsttinnssats. Jeg prioriterte målet å få et såpass stort antall fisk på den tiden jeg hadde til rådighet, at det ville være mulig å trekke pålitelige konklusjoner av materialet. Følgelig benyttet jeg fortrinnsvis de maskeviddene som ga utbytte. Dette innebærer at jeg tok et skjevt uttak av fiskebestanden. En viss størrelsesvariasjon i fangsten var imidlertid en forutsetning for at vekstberegningene skulle kunne gjøres.

3.5.2 Felthåndtering av materialet

Såvidt mulig ble fisken tatt ut av garnene umiddelbart etter garn-trekking, og veid, målt og undersøkt straks etterpå. Noen ganger var det imidlertid nødvendig å oppbevare den noen timer i kjøleskap før jeg kunne ta hånd om den. Noen fisker kunne bli liggende i lufttemperatur noen få timer, men ved 7 - 12°C, slik det var i Ervik i juli og august, tror jeg ikke dette har gjort noen skade. For nøyaktige ernæringsundersøkelser derimot, vil fisken være ubrukelig allerede etter en halv time i sommervarme i bunnen av en båt (WINDELL, 1971).

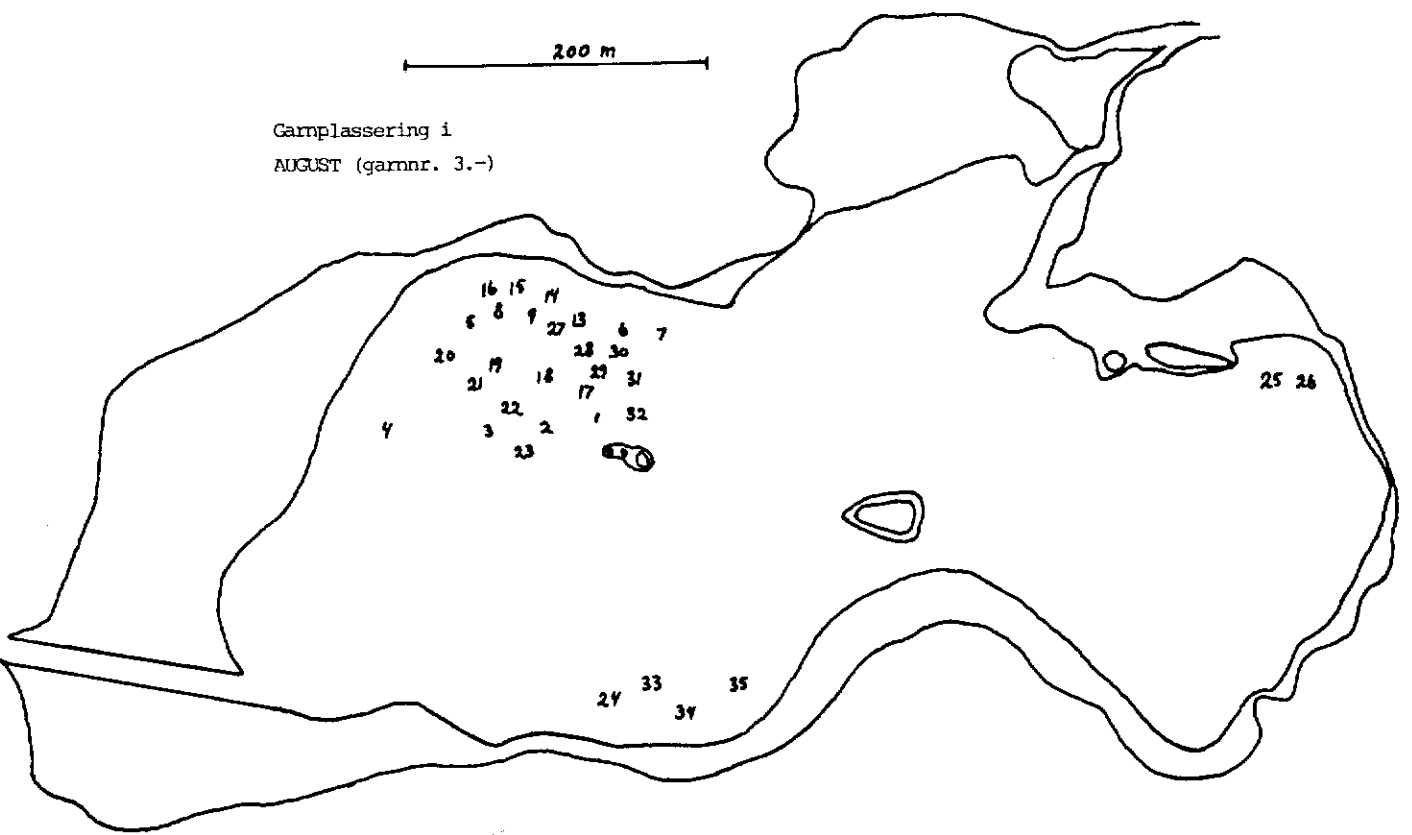
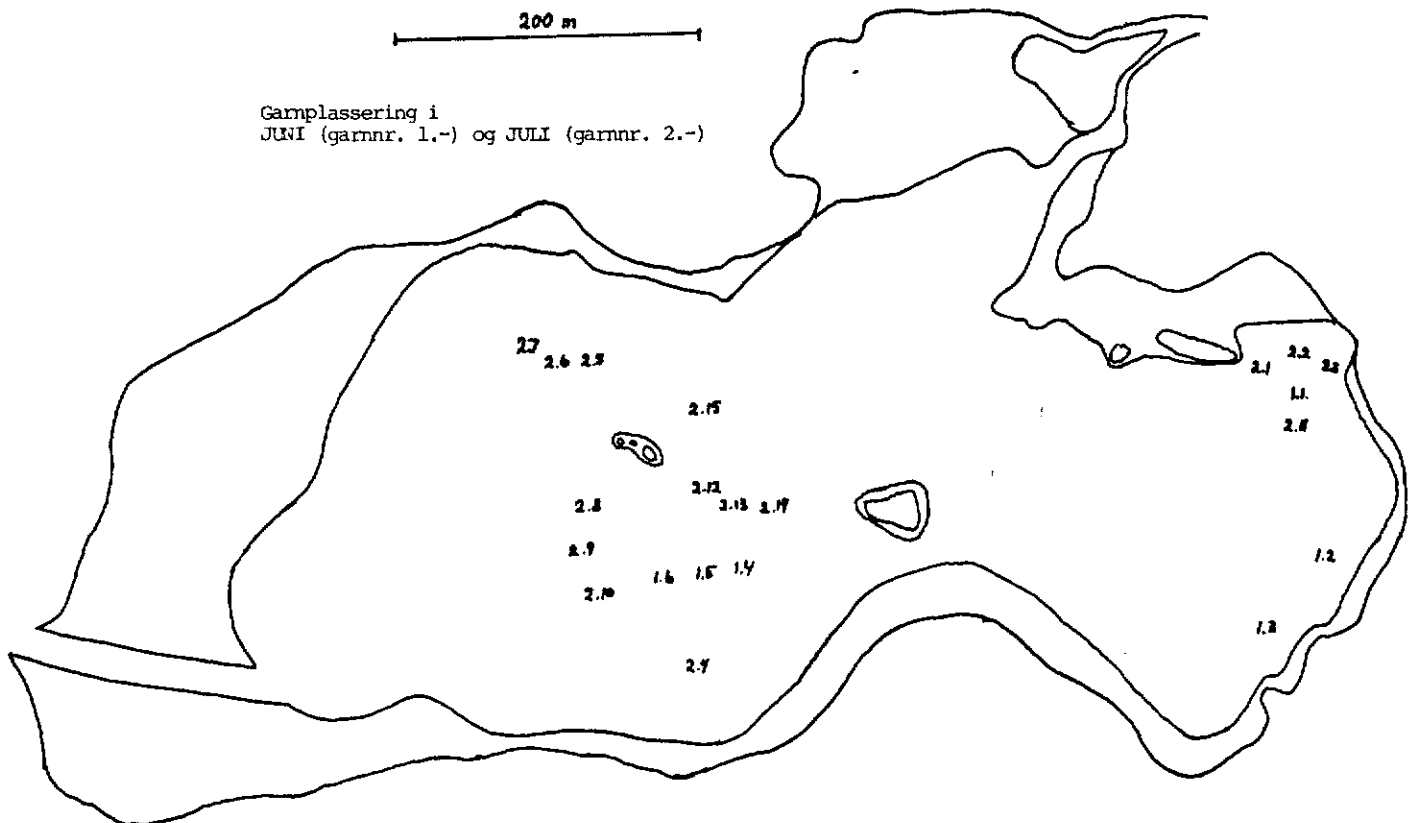


Fig.8 . Plassering av garn, med nummerering, ved garnfisket i Ervikvatn sommeren 1983.

Fiskene ble artsbestemt, og i tillegg noterte jeg "sjørret" for de ørretene som hadde tydelig blank farge. I juli var sannsynligvis alle oppvandrete sjørreter blanke, men i august var det sikkert mange som hadde skiftet til brunlig drakt, slik at de ikke kunne kjennes fra de stasjonære ørretene. Eventuelle sjørreter som ennå ikke hadde blitt smolt, kunne heller ikke skiller ut.

I tab.9 er gitt en oversikt over mine 219 nummererte laksefisk, fordelt på art og fangstmåned. Fisk som var spist på av ål og måker ble ikke bokført.

Tab.9 Antall laksefisk i materialet fra Ervikvatn, 1983, fordelt på art og fangstmåned.

	ØRRET	RØYE	LAKS	
JUNI	28	0	0	28
JULI	53	2	0	55
AUGUST	134	0	2	136
	215	2	2	<u>219</u>

Hver fisk ble veid, og vekten avlest til nærmeste 5 gram. Totallengden ble målt med halen spredt i naturlig stilling. Lengden ble avlest til nærmeste mm, fortrinnsvis til nærmeste 5 mm for de fleste litt større fiskene.

Jeg tok skjellprøver ved å skrape med kniv over en større flate, et stykke bak på kroppssiden (fig. 9). Man regner med at det er på denne del av kroppen skjellene først blir anlagt (TESCH 1971). Når man skal sammenlikne skjellradius og fiskelengde, er det en fordel at skjellene er tatt på et bestemt sted, slik at ikke variasjonene blir for store innen samme fisk. Ideelt anbefales det derfor at bare ett bestemt skjell tas fra samme sted på alle fiskene (TESCH, op.cit.). Imidlertid tok jeg såpass mange skjell, da andelen ubrukelige erstatningsskjell kan være høy hos ørret (TESCH, op. cit.).

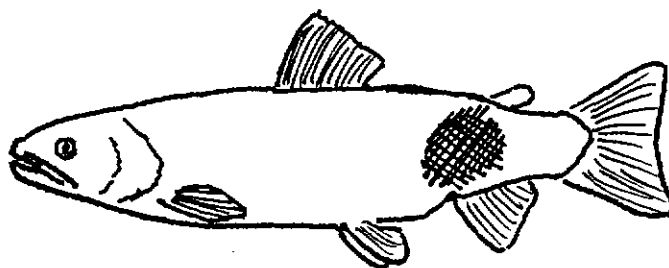


Fig. 9. Skraveringen viser hvor skjellprøve ble tatt av fisk fanget på garn i Ervikvatn sommeren 1983.

Jeg tok begge otolittene (øresteinene). Kjønnen ble bestemt der det lot seg gjøre. For de fleste fiskene ble modningsgrad og kjøttfarge skjønnsmessig notert.

Av 65 fisker skar jeg ut mage m.spiserør og la på sprit. Fiskene ble valgt ut tilfeldig, men det er mulig at store, velfylte mager ble tatt vare på oftere enn tilfeldighetene skulle tilsi. Forholdsvis færre mager ble tatt vare på i august i forhold til juni og juli. Oversikt over mageanalyserte fisker er gitt i tab.10 .

Tab.10. Antall fisker det ble tatt mageprøve av i Ervikvatn 1983, fordelt på art, fangstmåned og garntype. B=bunngarn F=flytegarn

	ØRRET		RØYE		LAKS	
	B	F	B	F	B	
JUNI	12	2	-	-	-	14
JULI	13	9	1	1	-	24
AUGUST	21	5	-	-	1	27
	46	16	1	1	1	65

Lengdefordelingen av ørretene jeg tok mageprøver av er vist i tab.11.

Tab.11. Antall ørreter av forskjellige lengder jeg tok mageprøve av ved garnfisket i Ervikvatn sommeren 1983, fordelt på måneder.

Fangstmåned	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	cm
JUNI			1	1		2		4	3		1		1		
JULI		1				2	2	2	1	1	1	3		3	
AUGUST	1	2	1	1	1		3		5	1	4	1	3	1	

Fangstmåned	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	cm
JUNI				1										
JULI	1		1	1	1				1				1	
AUGUST									2					

3.5.3 Laboratorieundersøkelse av mageinnholdet

De aller fleste magene var godt konservert. Innholdet var i alle tilfeller fullt identifiserbart. Jeg inndelte ørretene i 8 grupper. Oversikt over disse er gitt i tab. 12.

Tab. 12. Antall undersøkte ørretmager fra Ervikvatn 1983, fordelt på 8 grupper.

	BLANK SJØØRRET	ANNEN ØRRET <25 cm	ANNEN ØRRET >25 cm
JUNI	-	8	6
JULI	9	8	5
AUGUST	4	11	11

I tillegg kom magene av 2 røye og 1 laks. Dessuten tok jeg mageprøve av en liten ørret funnet i en ørretmage. Denne lille fisken var halvfordøyd, så hud og skjell var borte. Jeg artsbestemte den derfor ved hjelp av ganebein (vomer) og gjellegitterstavene. Otolittene ble undersøkt etter ordinær prosedyre.

For mitt formål var det interessant å se om næringsvalg og nærings-tilgang var den samme for små og større fisk, likeså om det var variasjoner sommeren igjennom. Derfor har jeg splittet materialet såpass mye opp. Nyoppvandret sjøørret ble holdt adskilt, da den kan ha avvikende næringsvaner. Men med et så lite materiale som jeg har, fører oppsplittingen til at jeg får svært få fisker i hver gruppe, så tilfeldige variasjoner blir betydelige. Dette er viktig å være oppmerksom på.

Mange systemer har blitt lansert for å tallfeste forekomster av de enkelte næringsobjektene i fiskemager. (WINDELL 1971, HYSLOP 1980).

Jeg registrerte mageinnholdet på følgende to måter:

- * Notering av hyppighet, altså i hvor stor andel av magene av en gruppe fisk jeg fant et gitt næringsdyr.
- * Veiing av de enkelte kategoriene av næringsobjekter, samlet for hver gruppe av fisk.

Jeg bestemte næringsdyrene så nøyaktig som det med rimelig letthet lot seg gjøre. De ble bestemt enten til art, slekt, familie eller høyere taxonomiske enheter. For veiingen inndelte jeg næringsdyrene i kategorier som passet for mitt materiale, dels taxonomiske, dels etter utviklingsstadiet til næringsdyrene.

Da det er uvisst om de voksne stankelbeinene var utviklet på land eller i vann, ble de adskilt i en gruppe for seg.

Vårfluellarvene var spist sammen med husene sine. Vekten av larvene inkluderer derfor vekten av husene. Hos arter med sandhus vil netto-vekten av larvene være betydelig mindre.

De fleste av de voksne vårfluene hadde ikke frigjort seg fra puppehuden. Pupper i klekking ble veid opp sammen med flyvedyktige voksne, da det ofte var vanskelig å se forskjell. På tilsvarende måte ble voksne fjærmygg og fjærmyggpupper behandlet under ett. Også her var de flyvedyktige i fåtall.

Av praktiske grunner ble linsekreps (*Eurycercus lamellatus*) veid opp sammen med planktonet, selv om denne arten holder til langs strendene og derfor ikke er noen ekte planktonart.

I tillegg til de forskjellige kategoriene av næringsdyr, veide jeg også opp planterester, dun, sand m.m. som en egen kategori.

En "Sartorius 1212 MP" vekt ble brukt. Vekten ble avlest til nærmeste milligram, etter at prøven hadde ligget nøyaktig 15 sekunder på trekkpapir på vekten. En slik standardtid måtte brukes, da prøvene tørker kontinuerlig, slik at de letner. Vekt-verdiene er ikke helt realistiske, da prøvene hadde ligget lenge på sprit, som kan ha trukket ut stoff fra dem. Vanninnholdet ved veiingen representerer enda en usikkerhetsfaktor.

Ved mageinnholdsanalyse får man et øyeblikksbilde av hva som finnes i fiskemagen ved fangsttidspunktet. Dette gir imidlertid et skjevt inntrykk av fiskens diett. Lettfordøyelige næringsobjekter har nemlig kort oppholdstid i magen, og vil dessuten bli ugjenkjennelig etter forholdsvis kort tid. Derfor vil plankton gjennomgående bli underestimert i forhold til biller og andre dyr med harde deler (WINDELL 1971). Denne feilkilden er vanskelig å eliminere.

3.5.4. Preparering og tolking av fiskeskjell

Jeg laget skjellpreparater av de 219 fiskene, etter metoden beskrevet av SMITH (1954), der avtrykk av skjellene blir presset i celluloidplast. De fem beste skjellene, med tydelige sirkuli helt inn mot midten, ble plukket ut fra hver skjellprøve. I noen få tilfeller, der det var mangel på brukbare skjell, besto preparatene av færre skjell.

Med en prosjektor ble bilde av skjellpreparatene projisert ned på et bord. Jeg valgte ut det klareste av de 5 skjellene for hvert preparat, men sammenliknet alle 5 dersom det var nødvendig. Avslutningene av vintersonene ble avmerket på papirstrimmel lagt i bildet. Avmerkingene ble gjort radiært fra skjellsentrum langs skjelllets lengdeakse i hode-retningen ("anterior part", TESCH 1971). Randområdet av skjellene var ofte uleselig.

For å tilbakeberegne lengden av en fisk ved hver avsluttede vinter, måtte jeg kjenne sammenhengen mellom skjellradius og fiskelengde. Tidligere har man ofte uten videre brukt Lea-Dahls metode, som forutsetter full proporsjonalitet (isometrisk vekst). Men det har vist seg at avviket fra denne lineariteten kan være så stort at det er uforsvarlig å regne med den (BRIUZGIN 1963, JONSSON & STENSETH 1976). Variasjonene mellom forskjellige populasjoner innen samme art er betydelig, og man kan derfor vanskelig forutsi hvordan skjellradius-fiskelengde-kurven forløper for en gitt populasjon. Dette bør derfor beregnes empirisk.

For de to laksene kunne sammenhengen ikke beregnes empirisk, da jeg bare hadde to jevnstore individer. For disse to forutsatte jeg derfor full proporsjonalitet, slik det også ble gjort ved prøvefisket i Ervikvatn 1968 (Fiskerikonsulent Ø. Vasshaug, 1970, i brev). Skjellene av de to røyene ble ikke avlest i det hele tatt, da de var vanskelige å tyde.

For ørretene, derimot, plottet jeg totallengde mot skjellradius for hver enkelt fisk. Skjellradius beregnet jeg som gjennomsnittet av de 5, i noen tilfeller bare av 4. Preparater av færre skjell ble ikke benyttet. Fig.10 viser sammenhengen skjellradius - fiskelengde for 212 ørret.

Den rette regresjonslinjen etter minste kvadraters metode blir $y=2,85 x + 1,88$, $r = 0,862$. Abscisseenhetene er målt i prosjektorbildet og er derfor 60 ganger de reelle.

Regresjonslinjen går så nær origo at avviket neppe er statistisk signifikant. Dermed kunne jeg også for ørretene regne full proporsjonalitet, og jeg kunne på en enkel måte beregne lengden av hver fisk ved hver avsluttede vinter. For første vinter blir imidlertid tilbakeberegnet lengde svært usikker, da fisken ofte ikke viser isometrisk vekst på dette stadiet, selv om den senere gjør det (KIPLING 1962, JONSSON & STENERSEN 1976).

Ved undersøkelsen av skjellene påviste jeg en del sjørreter som i felt ikke lot seg skille fra de stasjonære ørretene.

3.5.5 Preparering og tolking av otolitter.

Otolittene gir ikke presise uttrykk for vekst den enkelte sesong. Derimot regnes de for å være mer pålitelige enn skjell ved aldersbestemmelse, særlig dersom veksten har stagnert (JONSSON 1976). Derfor brukte jeg otolittene til å kontrollere skjellavlesningene. Det finnes flere måter å gjøre årringene i otolittene bedre synlig på.

CHRISTENSEN (1964) anbefalte brennemethoden som en sikker metode til å aldersbestemme en rekke fiskearter. I hovedtrekkene fulgte jeg hans prosedyre.

Jeg brente otolittene i spritflamme til de ble mørkbrune. Deretter knekte jeg dem på midten og satte de to delene av hver otolitt ned i en pute av modellerleire i et beger med propandiol, og studerte bruddflatene i stereolupe. Vintersonene inneholder mye organisk stoff, og fremstår som mørke ringer, som kan telles.

Imidlertid kan det ofte være tvil om man har med ekte årringer å gjøre, idet ringene ikke alltid er like tydelige, og ikke alltid kontinuerlige rundt hele. Mange otolitter var derfor vanskelige å tolke. Selv der otolittene synes entydige, gir de ikke alltid den korrekte alderen på fisken (JONSSON 1976). Det samme gjelder skjellene. Skjell og otolitter samstemte forholdsvis bra i mitt materiale, men i mange tilfeller viste otolittene vintersoner som på skjellene var uleselige p.g.a. vekststagnasjon. Aldersbestemmelsen av eldre, vekststagnerte individer bygger derfor bare på otolittavlesning.

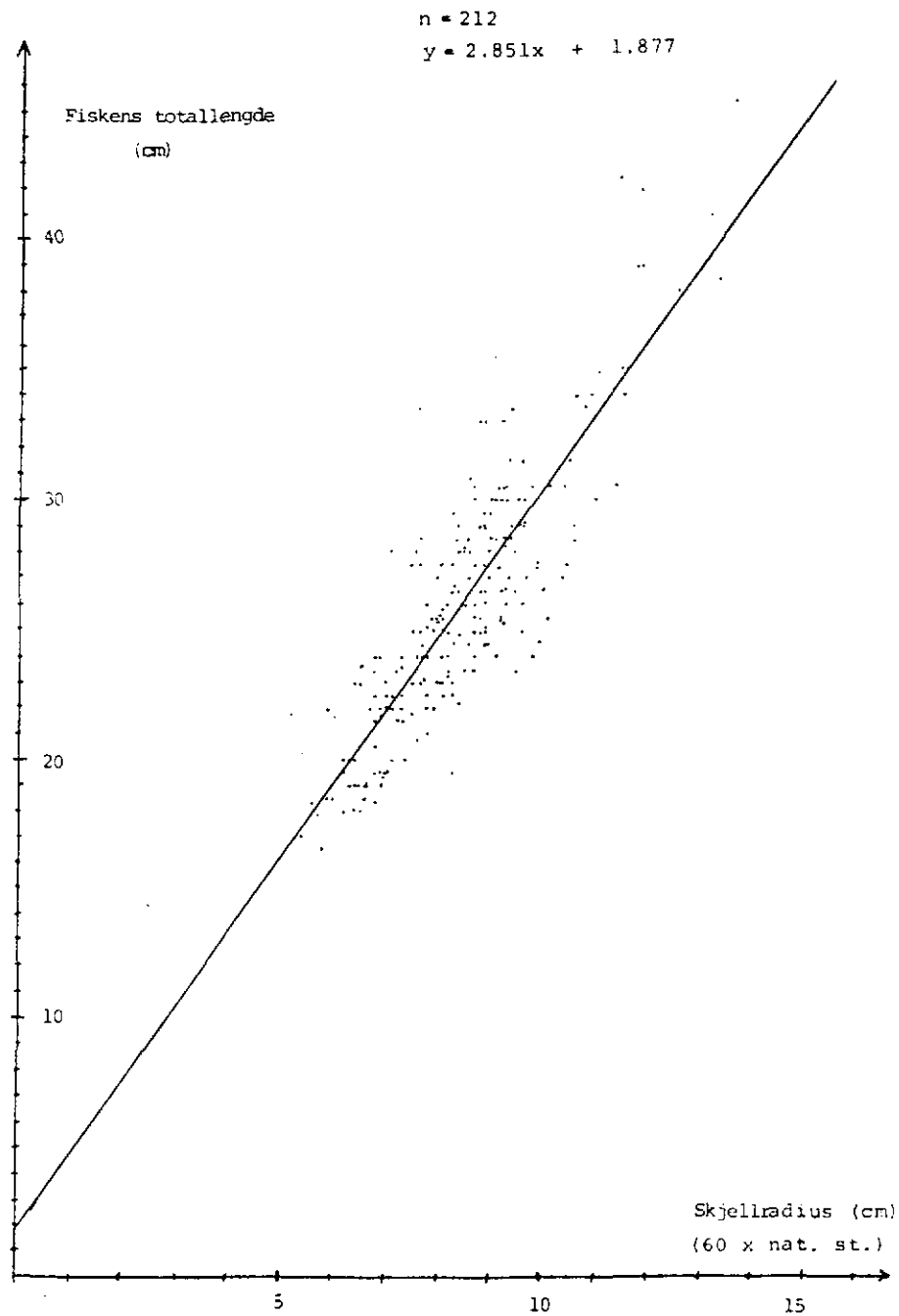


Fig.10. Empirisk sammenheng mellom totallengde og skjellradius for ørret fanget på garn i Ervikvatn sommeren 1983.

3.5.6 Beregning av årlig tilvekst

Jeg brukte 185 ørret og 2 laks til vekstberegningene. De fiskene som var blitt utelukket, hadde enten usikre vintersoner i ungdomsveksten av skjellet, eller det lot seg ikke med rimelig sikkerhet avgjøre om de hadde vært i sjøen eller ikke. Derimot brukte jeg noen eldre individer med noe usikker alder, men hvor veksten de 4 første sesongene lot seg fastslå. Her kunne det ikke avgjøres hvilke vekstsoner som tilsvarte hvilke kalenderår, men jeg forvisset meg om at de brukbare vekstsonene alle var dannet før senkingen i 1981.

Dermed hadde jeg følgende grupper av ørret:

- * Ørret som ikke hadde vært i sjøen, og hvor alder var nøyaktig kjent (127 ind.).
- * Ørret som ikke hadde vært i sjøen, og hvor bare de første 4 vekstsonene var tydelige, slik at nøyaktig alder var noe usikker (17 ind.).
- * Ørret som hadde vært i sjøen, og hvor alder og vekst var bestemt (41 ind.).

I noen tilfeller har trolig oppvandrede sjøørreter unngått å bli oppdaget, slik at de har havnet i gruppe med de andre ørretene.

Årlig tilvekst ble beregnet som differansen mellom tilbakeberegnete totallengder ved påfølgende vintre.

For eldre stasjonær ørret var veksten ofte ubetydelig. For sjøørret var veksten etter smoltifiseringsalderen først og fremst bestemt av saltvannsmiljøet. Derfor ble årstilveksten bare beregnet for aldersgruppene 0+, 1+, 2+ og 3+.

På grunn av endring i veksthastighet med alderen, kunne jeg ikke bruke påfølgende vekstsoner på den enkelte fisken til å avgjøre eventuell endring i vekst som følge av vannstandssenkingen. Istedet sammenliknet jeg veksten av hver enkelt aldersgruppe i forskjellige år.

4. RESULTATER

4.1. Hydrografi

Resultatene av de hydrografiske undersøkelsene i Ervikvatn og Kanalen sommeren 1983 er vist i tab. 13.

Tab. 13 . Hydrografiske forhold i Ervikvatn og Kanalen i juni 1983.

Dyp (m)	Ervikvatn				Kanalen
	0,5	3	6	8	Overflaten, langs land
Temperatur (°C)	11,5	11,4	10,7	10,6	-
Elektrolyttisk ledningsevne ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	87,5	86,4	82,4	81,4	85,4
pH	6,30	6,10	6,05	5,90	6,30
Ca (mg/l)	2,1	2,2	2,2	2,1	2,4
Mg "	1,48	1,5	1,5	1,46	1,52
Na "	10,6	10,6	10,6	10,6	10,9
K "	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Fe "	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Mn "	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cl	19,5	20,0	19,5	19,0	20,0
SO ₄	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Alkalinitet (ml 0,1 N HCl/l)	1,20	1,20	1,20	1,20	1,60
Alkalinitet (omregnet til meq/l)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07
Totalfosfat (mg/l)	<0,01	<0,01	<0,02	<0,015	<0,01

Siktedyp: 5,2 m

Farge: Oransjegul

Det er liten forskjell mellom overflatevann og bunnvann, noe som indikerer god sirkulasjon. Dette er særlig tydelig for temperaturen. Vannet i kanalen har omtrent samme egenskaper som overflatevannet i Ervikvatn.

Selv om ionekonsentrasjonen (saltholdigheten) er lav, er det verdt å merke seg at NaCl dominerer, akkurat som i havvann. Dette må skyldes den havnære beliggenheten.

Vannet er ikke særlig surt, men alkaliniteten (evnen til å nøytralisere syre) er svært lav. Lite siktedyp og gul farge vitner om betydelig humusinnhold (dystrofi).

4.2. Plankton

Resultatene av planktonprøvene tatt i Ervikvatn 1983 er vist i tab.14 og 15.

Tab. 14 . Antall individer av planktoniske leddyr på forskjellige dyp til forskjellige tider av sommeren, Ervikvatn 1983.
Verdiene angir gjennomsnittsansattall pr. liter for hver av 4 parallellprøver fra hvert dyp. x betyr bare 1 eller 2 individer funnet i de 4 prøvene til sammen.

a. 14.6.83

Dyp (m)	0,5	2	4	6	\bar{x}
BOSMINA LONGISPINA	1,3	5,1	2,6	4,4	3,4
HOLOPEDIUM GIBBERUM	2,9	6,6	6,4	3,8	4,9
DAPHNIA GALEATA	x	0,4	0,3	0,3	0,3
HETEROCOPE SALIENS	1,6	1,7	1,3	0,9	1,4
CYCLOPS SCUTIFER	x	x	0,1	0,1	0,1
NAUPLIER	0	0	0	0,1	x
SUM	5,8	13,8	10,7	0,6	10,1

Dessuten ble 1 vannmidd funnet i prøve fra usikkert dyp 14.6.

b. 19.7.83

Dyp (m)	0,5	2	4	6	\bar{X}
BOSMINA LONGISPINA	94,5	318,6	62,7	38,0	128,5
DAPHNIA GALEATA	0,4	0,9	0,2	0,4	0,5
BYTHOTREPES LONGIMANUS	0	0	0	x	x
HETEROCOPE SALIENS	0,1	0,5	0,2	0,1	0,2
NAUPLIER	0,1	x	0,2	0,3	0,2
VANNMIDD (stor type)	x	x	0	0	x
VANNMIDD (liten type)	0	x	0	x	x
SUM	95,1	320,0	63,3	38,8	129,4

c. 18.8.83

Dyp (m)	0,5	2	4	6	\bar{X}
BOSMINA LONGISPINA	14,5	35,8	13,1	10,4	18,5
DAPHNIA GALEATA	0,1	0,5	0,3	1,0	0,5
ALONA AFFINIS	x	0	0	0	x
HETEROCOPE SALIENS	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
CYCLOPS SCUTIFER	0	x	x	x	x
NAUPLIER	0	x	0,1	x	x
VANNMIDD (stor type)	x	0	0	0	x
VANNMIDD (liten type)	0	x	0	x	x
SUM	14,8	36,4	13,7	11,5	19,2

Tab.15 . Prosentvis sammensetning av planktonsamfunnet (leddyr) i Ervikvatn sommeren 1983.
Mindre enn 0,05 % angis med x.

	14.6	19.7	18.8
BOSMINA LONGISPINA	33,6	99,3	96,4
HOLOPEDIUM GIBBERUM	49,1	0	0
DAHPNIA GALEATA	2,6	0,4	2,5
BYTHOTREPHES LONGIMANUS	0	x	0
ALONA AFFINIS	0	0	x
HETEROCOPE SALIENS	13,8	0,2	0,8
CYCLOPS SCUTIFER	0,6	0	0,1
NAUPLIER	0,3	0,1	0,2
VANNMIDD (stor type)	0	x	x
VANNMIDD (liten type)	0	x	x
SUM	100	100	100

Bosmina forekom på alle utviklingsstadier, fra nyfødt til fullvoksen, hele sommeren. I juni var Daphnia overveiende fullvoksne, men også en del halvstore individer fantes. Utover sommeren opptrådte alle utviklingsstadier av Daphnia, og både høye og lave hjelmer forekom.

Holopedium ble utelukkende funnet i juni. De fleste var fullvoksne eller tilnærmet voksne, men også noen mindre individer ble funnet.

Bythotrephes ble bare funnet i ett eksemplar, en voksen hunn.

Heterocope var nesten utelukkende voksne individer av begge kjønn.

Cyclops scutifer forekom i juni nesten utelukkende som 1,3 mm lange, eggbærende hunner. I juli påviste jeg ikke Cyclops. I august dukket de atter opp, som ca. 0,7 mm lange copepoditter. Jeg vet ikke om naupliene, som ble

funnet i små mengder hele sommeren gjennom, var Cyclops scutifer eller andre copepoder.

Alona affinis tilhører neppe det egentlige planktonet, men har kommet fra strendene i nærheten.

Hjuldyr som Kellicottia longispina, Keratella cochlearis og Keratella quadrata ble funnet sporadisk i prøvene. I tillegg kommer en del hjuldyrformer som jeg ikke identifiserte.

Individantallet av krepsdyrplankton var størst på et par meters dyp, men antallet varierte kraftig i løpet av sommeren. Bosmina longispina dominerte planktonsamfunnet fullstendig i juli måned. Cyclops scutifer forekom bare i små mengder, mens calanoiden Heterocope saliens betydde en del. De to nevnte hoppekrepsene (copepodene) kom likevel helt i skyggen av vannloppene (cladocerene), som dominerte krepsdyrplanktonet i Ervikvatn.

Vannmidd betydde lite, og insektlarver fant jeg ikke i planktonet.

4.3 Evertebratfaunaen i kanalen

Resultatene av sparkeprøvene og plukkprøvene jeg tok i kanalen er gitt i tab. 16.

Tab.16 . Antall individer av forskjellige dyregrupper funnet pr. plukke- og sparkeprøve i kanalen i juni 1983. Angitt som gjennomsnitt for 2 parallellprøver.

Substrattype	Kanalstasjon 1		Kanalstasjon 2
	Plukkeprøver	Sparkeprøver	Sparkeprøver
	Stein	Sand med grastorv	Sand
Fåbørstemark (Oligochaeta)	0	1	0
Døgnflue-nymer (Ephemeroptera)	1	0	0
Vårflue-larver (Trichoptera)	0	0	0,5
Fjærmygg-larver (Chironomidae)	11,5	23,5	>30
Fjærmygg-pupper	0	1	0
Utd. tovingelarver (Diptera)	0	0,5	0
Vannmidd (Hydracarina)	0	0	1
Cyclops albidus	0	0,5	0
SUM individer	12,5	26,5	31,5

Faunaen i kanalen var svært ensidig preget av fjærmygglarver. Andre dyr forekom bare helt sporadisk. Blant fjærmygglarvene var det imidlertid et betydelig mangfold av former og størrelser.

Døgnfluenymfene var Baetis scambus. Vårfluelarven var 1 cm lang, med sandhus.

Det største mangfoldet av evertebrater lot til å finnes der det var etablert litt vegetasjon i vannkanten.

4.4 Evertebratfaunaen i strandsonen av Ervikvatn

Resultatene av sparkeprøvene og plukkeprøvene jeg tok i Ervikvatn sommeren 1983, er vist i tab.17.

Strandfaunaen virket de fleste stedene svært ensidig preget av fjærmygglarver, mens andre taxa bare opptrådte sporadisk og fåtallig. Derimot fant jeg på ettersommeren store mengder linsekreps (Eurycercus lamellatus). Både linsekreps og Cyclops

Tab. 17 . Evertebrater i strandsonen i Ervikvatn sommeren 1983. Gjennomsnittlig individantall pr. prøve.

Stasjon og dato	JUNI				JULI				AUGUST	
	St.A	St.C	St.D	St.A	St.B	St.C	St.D	St.D	St.D	St.D
	15.6	18.6	18.6	19.7	20.7	20.7	22.7	18.8		
Metode og antall paralleller	Plukk n = 2	Spark n = 4	Spark n = 3	Spark i grastorv n = 2	Spark i mudderstripe n = 2	Spark n = 4	Spark n = 4	Spark n = 4	Spark n = 4	Spark n = 3
Landsnegler (Pulmonata)	0	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0
Nematoder (Nematoda)	0	0	tallrike	0	0	0,25	0	0,5	0	0
Fåbørstemark (Oligochaeta)	0	0,25	22	0	0	0	2	0,33	0	0
Spretthaler (Collembola)	1,5	0,25	0	Tallrike	>1	0	0,25	0	1	0
Døgnflue-nymer (Ephemeroptera)	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0,67
Vårflue-larver (Trichoptera)	2	0	1,67	0	0	0	0,25	0,5	0	0
Sviknott-larver (Ceratopogonidae)	0	1	0,67	0	0	0	0	0,25	0	0
Fjærmygg-larver (Chironomidae)	1,5	34	22	1,5	0	>70	5	>70	tallrike	0
Fjærmygg-popper	0,5	0,33	0,33	0	0	0,25	0,25	0,25	3,3	0
Uld. tovingelarver (Diptera)	0	0	0,67	0	2	1	0,25	2	0	0
Bille-larver (Coleoptera)	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,67	0
Voksne vannbiller (Coleoptera)	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0
Vannmidd (Hydracarina)	0	2,3	1,33	0	0	0	1,25	3,5	0,33	0
Linsekreps (Eurycercus lamellatus)	0	0	0	0,5	0	0	>10	2,5	Tusental	0
Alona affinis	0	0	0	0	0	0	>0,5	0	1,67	0
Chydorus globosus	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0
Cyclopoider (Cyclopoida)	0	0	>1	0	0	0,25	>8	0	Tallrike	0
TOTALT	5,5	10	38	>2	>3	>72	>26	>82	>1000	

er imidlertid halvplanktoniske former som beveger seg mye omkring i det grunne vannet langs strendene. Spretthalene lever utelukkende på overflaten av vannet. Selve bunndyr-samfunnet i strandsonen var derfor helt dominert av fjærmygglarver, men av disse fantes det mange former, også røde (med hemoglobin). De uidentifiserte tovingelarvene var hovedsakelig stankelbeinlarver, Tipulidae. (Sett av amanuensis Trond Hofsvang). Flere av dem var over 1 cm lange.

4.5 Bunnfaunaen i Ervikvatn, nedenfor strandsonen

Bunnfaunaen i strandsonen går gradvis over i bunnfaunaen på større dyp. Det er derfor utelukkende av metodiske grunner jeg behandler strandsonen og bunnen dypere nede som to atskilte områder.

En oversikt over bunnfaunaen, slik jeg fikk inntrykk av den gjennom prøvene tatt med bunnhenter, er vist i tab.18.

Tab. 18 . Gjennomsnittlig antall individer av forskjellige taxa pr. bunnprøve tatt i Ervikvatn sommeren 1983, for hver innsamlingsstasjon. Antall individer pr. arealenhet er beregnet for hver stasjon for hver innsamlingsdato. Tomme vårfluehus er medregnet.

a. 16.-18. juni

Stasjon og dyp	B1 (8m)		B2 (3m)		B3 (1m)		B4 (3m)		B5 (5m)
	Ant.pr. prøve	Ant. pr.m ²	Ant.pr. prøve	Ant. pr.m ²	Ant.pr. prøve	Ant. pr.m ²	Ant.pr. prøve	Ant. pr.m ²	Ant.pr. prøve
Vårfluelarver (tomme hus)	0	0	0	0	0	0	1,33	472	
Fjærmygg-larver	0	0	0,33	118	7	2476	0,67	236	Ingen-ting
Vannmidd	0	0	0	0	0,33	118	0	0	
Cyclops viridis	0,33	118	0	0	0	0	0	0	
TOTALT		118		118		2494		708	

Vårfluelarvehusene var av sand, 4-10 mm lange. Av fjærmygg-larvene var det flere store, røde.

b. 23. juli

B6 (1,5 m)

	Ant. pr. prøve	Ant. pr. m ²
Nematoder	0,67	236
Døgnfluenymfer	0,67	236
Fjærmygglarver	2	708
Vannmidd	0,67	236
Cyclops albidus	1	354
Alona affinis	0,33	118
TOTALT		1888

Døgnfluenymfene var Caenis horaria, 1,3 mm ekskl. haletrådene.

c. 18. august

B4 (3 m)

B6 (2 m)

	Ant. pr. prøve	Ant. pr.m ²	Ant. pr. prøve	Ant. pr. m ²
Hydra	0,33	118	0	0
Døgnfluenymfer	0,33	118	1,67	590
Vårfluelarver (tomme hus)	0,33	118	0	0
Fjærmygglarver	0	0	0,33	118
Cyclops albidus	0	0	>0,33	>118
Linsekreps	0	0	1,67	590
Linsekreps (ephippier)	0	0	0,33	118
TOTALT		354		>1534

Vårfluelarvehuset var et 10 mm sandhus med en god del barkbiter og plantefiber. Døgnfluenymfene var Caenis horaria, 1,3 - 2,1 mm ekskl. haletrådene.

Dypere enn 3 m virket bunnfaunaen nærmest fraværende. Bare en enkelt Cyclops ble funnet dypere nede, og dette er ikke noe egentlig bunndyr.

På dyp av 1-2 m, derimot, var det et betydelig antall bunndyr. Her var det også i mange tilfeller en rik undervannsvegetasjon av hjertetjønna, tusenblad og brasmegras. Fjærmygglarvene hadde en betydelig andel av individtallet, men også døgnfluenymfer, nematoder m.fl. forekom. Av vårfluelarver var det bare tomme hus. Røde fjærmygglarver ble funnet.

Med så få individer i hver prøve blir imidlertid beregningene av individantall pr. m² svært usikre.

4.6 Arts- eller familiebestemte taxa av vårfluer, døgnfluer, steinfluer, Gammarus og snegl fra Ervik sommeren 1983

Noen av dyrene fra strand- og bunndyrprøvene ble bestemt for å kunne sammenlignes med tidligere artslistene. Også fra fiskemagene ble det tatt dyr til dette formål, da fisk kan plukke ut visse næringsdyr mer effektivt enn man selv kan med ordinær innsamlingsmetode.

I tab.19 er det gitt en oversikt over særskilt identifiserte taxa fra Ervikvatn, kanalen og de nærmeste omgivelsene.

Vårfluer bestemte jeg etter MACAN (1973) og Gammarus etter K.A. ØKLAND (1965).

Tab. 19 . Arts- og familiebestemte taxa av vårfluer, døgnfluer, steinfluer, Gammarus og snegl fra Ervik sommeren 1983. x betegner forekomst.

	Strandfauna- prøver fra kanalen	Strand- og bunnfauna- prøver fra Ervikvatn	Fiskemage- prøver fra Ervikvatn	Håndfangst av flyvende insekter nær Ervikvatn
<u>Døgnfluer</u> (Ephemeroptera)				
Baëtis scambus	x			
Baëtis rhodani		x		
Cloëonsimile		x		
Caenis horaria		x	x	
Leptophlebia vespertina				?
<u>Steinfluer</u> (Plecoptera)				
Nemouridae			x	x
<u>Vårfluer</u> (Trichoptera)				
Rhyacophila nubila				x
Polycentropus flavomaculatus			x	
Mystacides azurea			x	x
Agrypnia varia			x	
Limnephilidae			x	
Hydroptilidae			x	
<u>Gammarus</u>				
Gammarus duebeni			x	
<u>Snegl</u> (Gastropoda)				
Lymnea peregra			x	

Når de fleste vårfluene bare er angitt fra fiskemagene, skyldes det at larvene som ble funnet i bunn- og strandfaunaprøvene ikke ble bestemt.

4.7. Resultatene av garnfisket, og tilfeldige observasjoner av fisk i Ervikvatn og kanalen 1983

Garnfisket gav, som nevnt, 219 laksefisk som ble nummerert, undersøkt og bokført. Lengdefordelingen av ørretene, som utgjorde mesteparten av fangsten, er vist i tab. 20, fordelt på redskap og fangstmåned. Det var betydelig lengdevariasjon blant fiskene tatt i hvert enkelt garn. Bare noen få ørreter var under 18 cm, mens den største sjøørreten var 45,5 cm lang. Av stasjonær ørret var det få som var særlig over 30 cm i fangsten.

Jeg fikk 2 laks på 59 cm og 2 røye på henholdsvis 27 cm og 34,5 cm.

Røyene hadde i likhet med laks og sjøørret, sterk lakserød kjøttfarge. Ørretene som ikke hadde vært i sjøen, derimot, var gjennomgående temmelig gulhvite i kjøttet.

Noen ørreter hadde måkemark i bukhulen. Den ene røyen var sterkt infisert.

I tillegg til de intakte, bokførte fiskene fikk jeg flere som ved garn trekking var ødelagt av ål og måker.

Jeg fikk 3 ål i garn, hvorav én (67 cm, 315 g) i juni og to i august. Denne garnfangsten av ål, sammen med tallrike åleslimringer i garnene, indikerer en stor ålebestand i Ervikvatn. Ved besøkene mine i kanalen observerte jeg også flere glassål.

Jeg observerte mange fisker av 10-15 cm lengde i kanalen, og noen få, små ble også sett langs strendene av selve Ervikvatn. Om det var laks eller ørret, kunne jeg ikke avgjøre.

Tab. 20 . Antall ørret av forskjellige lengder fra garnfisket i Ervikvatn sommeren 1983, fordelt på redskap og måneder.

Redskap	Fangst- måned	lengde (cm)																										
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		31	32	33	34	35	> 35						
19,5 mm bunngarn	JUNI			3	1						1	1	1	1														
	JULI				1							1																
	AUGUST	2		5	1	4	1	4	1	5	2	2	1	3	1								1			1	1	1 (42cm)
21 mm bunngarn	JULI									2	1											1						
	AUGUST	1	4	4	3	1	3	4	3	6	3	3	1	3								1						
26 mm bunngarn	JULI										3	2	1	1	1							1						
	AUGUST	1					1	1	1	3	4	2	2	2														1 (46cm) 2 (38 og 41cm)
29 mm bunngarn	JUNI																											
	JULI												1	1														
	AUGUST								1	1	2	1	1	1	1	2										1		1 (39cm)
16 mm garn	JUNI									1	1	2																
	JULI	1	1					1	2	2	2	2	1	1	1													1 (43cm)
	AUGUST	2				1	2																					
29 mm flytegarn	JUNI																										1	
	JULI																											
32 mm flytegarn	JULI																											1 (39cm)
	AUGUST																											1 (38cm)

4.8 Fiskens ernæring

Innholdet av de 62 regulære ørretmageprøvene.

Oversikt over mageinnholdet av de 8 gruppene av ørret fra Ervikvatn sommeren 1983 er gitt i tab.21-28, med forklaring til hver tabell.

Tab. 21 . Vekt og hyppighet av forskjellige næringskategorier i magene til 8 ørreter under 25 cm, tatt i Ervikvatn i juni 1983.

	Funnet i antall mager	Vekt (g)	% av samlet vekt
Fåbørstemark	1	-	-
Døgnfluer, voksne	1	-	-
Steinfluer, voksne	1	-	-
Vårfluelarver	5	0,635	19,5
Vårfluer (voksne og pupper)	1	0,122	3,4
Sviknottlarver	3	0,358	11,0
Fjærmygglarver	3		
Fjærmygg (pupper og voksne)	6		
Landinsekter	6	1,530	46,8
Plankton	6	0,500	15,3
Planterester m.m.	-	0,129	4,0
Til sammen		3,264	100,0
Gjennomsnitt pr. fisk		<u>0,408</u>	

I vekt dominerte fjærmygglarvene stort over fjærmyggpuppene og sviknottlarvene. Hårmygg utgjorde storparten av landinsektene. Bosmina var viktigst av planktonet, men også Holopedium ble spist. Av Bythotrephes ble det funnet ett eksemplar.

Tab.22 . Vekt og hyppighet av forskjellige næringskategorier i magene til 6 ørreter over 25 cm, tatt i Ervikvatn i juni 1983.

	Funnet i antall mager	Vekt (g)	% av samlet vekt
Vårfluelarver	4	3,760	50,3
Vårfluer (voksne og pupper)	3	0,284	3,8
Sviknottlarver	1	0,007	0,1
Fjærmygglarver	3		
Fjærmygg (pupper og voksne)	6	0,168	2,2
Landinsekter	6	2,732	36,6
Plankton	2	0,075	1,0
Planterester m.m.	-	0,449	6,0
Til sammen		7,475	100,0
Gjennomsnitt pr. fisk		<u>1,246</u>	

Vårfluelarvene hadde opptil 1 cm lange sandhus med plante-fiber. Av de voksne vårfluene var det flere Mystacides azurea. Rester ble funnet av én Bythotrephes, ellers var det Bosmina som utgjorde planktonet. Hårmygg utgjorde den største mengden av landinsektene.

Tab.23 . Vekt og hyppighet av forskjellige næringskategorier i magene til 9 nyoppvandrete sjøørreter tatt i Ervikvatn i juli 1983.

	Funnet i antall mager	Vekt (g)	% av samlet vekt
Døgnfluenumfer	2	0,016	0,7
Døgnfluer (subimago i klekking)	1	0,026	1,1
Vårfluer (voksne og pupper)	7	1,345	59,3
Fjærmygglarver	3	0,002	0,1
Fjærmygg (pupper og voksne)	9	0,661	29,2
Landinsekter	4	0,217	9,6
Vannmidd	1	-	-
Til sammen		2,267	100,0
Gjennomsnitt pr. fisk		<u>0,252</u>	

Av vårfluene utgjorde Mystacides azurea en betydelig del, men flere andre former fantes også. Høyerestående fluer dominerte blant landinsektene.

Tab. 24 . Vekt og hyppighet av forskjellige næringskategorier i magene til 8 ørreter under 25 cm, ikke blanke, tatt i Ervikvatn i juli 1983.

	Funnet i antall mager	Vekt (g)	% av samlet vekt
Spretthaler	1	-	-
Vårfluer (voksne og pupper)	7	2,314	58,2
Fjærmygglarver	1	-	-
Fjærmygg (voksne og pupper)	7	0,625	15,7
Uld. tovingepupper	2	0,008	0,2
Landinsekter	4	0,751	18,9
Gammarus	1	0,006	0,2
Linsekreps	1	0,113	2,8
Plankton	7		
Planterester m.m.	-	0,161	4,0
Til sammen		3,978	100,0
Gjennomsnitt pr. fisk		0,497	

Mystacides azurea dominerte blant vårfluene. Visse høyerestående fluer utgjorde storparten av landinsektene.

Tab. 25. . Vekt og hyppighet av forskjellige næringskategorier i magene til 5 ørreter, 25 cm eller lengre, ikke blanke, tatt i Ervikvatn i juli 1983.

	Funnet i antall mager	Vekt (g)	% av samlet vekt
Døgnfluenymfer	1	-	-
Steinfluenymfer	1	-	-
Vårfluer (voksne og pupper)	5	0,373	4,6
Sviknottlarver	1	-	-
Fjærmygglarver	1	0,008	0,1
Fjærmygg (pupper og voksne)	5	1,183	14,6
Utd. tovingelarver	1	0,003	0,0
Vannbiller (larver og voksne)	2	0,010	0,1
Landinsekter	3	0,319	4,0
Heterocope	1	0,348	4,3
Annet plankton	4	0,317	3,9
Ørret	1	5,531	68,4
Til sammen		8,092	100,0
Gjennomsnitt pr. fisk		<u>1,618</u>	

Ørreten som ble funnet i mageinnholdet, hadde hatt en levende-lengde på omkring 9 cm. Kategoriene "vårfluer" og "landinsekter" var preget av de samme formene som i de andre prøvene fra juli.

Tab.26 . Vekt og hyppighet av forskjellige næringskategorier i magene til 4 nyoppvandrete sjøørreter tatt i Ervikvatn i august 1983.

	Funnet i antall mager	Vekt (g)	% av samlet vekt
Døgnfluenymfer	2	0,018	6,0
Døgnfluer (voksne)	1	0,001	0,3
Vårfluer (voksne og pupper)	1	0,010	3,3
Fjærmygglarver	3	0,040	13,2
Fjærmygg (pupper og voksne)	2	0,095	31,5
Stankelbein (voksne)	1	0,032	10,6
Landinsekter	1	0,009	3,0
Gammarus	2	0,005	1,7
Linsekreps	2	} 0,091	30,1
Plankton	3		
Planterester m.m.	-	0,001	0,3
Til sammen		0,302	100,0
Gjennomsnitt pr. fisk		<u>0,076</u>	

Daphnia, Bosmina og linsekreps forekom i omtrent like mengder.

Tab. 27 . Vekt og hyppighet av forskjellige næringskategorier i magene til 11 ørreter under 25 cm, ikke blanke, tatt i Ervikvatn i august 1983.

	Funnet i antall mager	Vekt (g)	% av samlet vekt
Nematoder	-	-	-
Døgnfluenymfer	10	1,002	20,5
Døgnfluer (subimago)	3	0,054	1,1
Steinfluenymfer	2	0,002	0,0
Buksvømmere	1	0,002	0,0
Vårfluelarver	3	0,047	1,0
Vårfluer (voksne og pupper)	4	0,059	1,2
Sviknottlarver	2	-	-
Fjørmygglarver	6	0,015	0,3
Fjørmygg (voksne og pupper)	11	2,756	56,5
Uid. tovingelarver	2	0,013	0,3
Stankelbein (voksne)	4	0,535	11,0
Landinsekter	6	0,149	3,1
Billelarver	1	0,005	0,1
Gammarus	1	0,001	0,0
Linsekreps	8	0,160	3,3
Plankton	5		
Muslinger	2	0,010	0,2
Planterester m.m.	-	0,067	1,4
Til sammen		4,877	100,0
Gjennomsnitt pr. fisk		<u>0,443</u>	

Av døgnfluenymfer var det både Caenis og et større antall større former.

Tab. 28 . Vekt og hyppighet av forskjellige næringskategorier i magene til 11 ørreter, 25 cm og lengre, ikke blanke, tatt i Ervikvatn i august 1983.

	Funnet i antall mager	Vekt (g)	% av samlet vekt
Nemetoder	1	0,001	0,0
Fåbørstemark	1	0,001	0,0
Døgnfluenymfer	8	0,139	1,1
Døgnfluer (subimago)	3	0,018	0,2
Steinfluenymfer	1	0,003	0,0
Vårfluelarver	3	0,052	0,4
Vårfluer (pupper og voksne)	7	0,072	0,6
Sviknottlarver	1	-	-
Fjærmygglarver	2	0,007	0,1
Fjærmygg (pupper og voksne)	10	2,770	23,1
Uid. tovingelarver	1	0,018	0,2
Stankelbein (voksne)	9	6,833	57,0
Sommerfugllarver	2	0,265	2,2
Andre landinsekter	6	0,528	4,4
Landsnegler	1	0,626	5,2
Vannboende bløtdyr	2	0,108	0,9
Linsekreps	7	0,493	4,1
Plankton	2		
Planterester m.m.	-	0,058	0,5
Til sammen		11,992	100,0
Gjennomsnitt pr. fisk		<u>1,090</u>	

Stankelbeinene var ca. 15 mm lange, hovedsakelig hunner fulle av egg.

Det var omtrent like mye innhold i magene til alle de tre tidspunktene på sommeren. De store fiskene hadde gjennomgående spist mer enn de små, naturlig nok. Derimot hadde de blanke, nyoppvandrete sjøørretene svært lite i magen.

Insektene utgjorde det alt vesentlige av næringen for de gruppene av ørret jeg undersøkte. Plankton lot til å bli spist i beskjeden utstrekning, og Gammarus ble bare funnet helt sporadisk i mageprøvene. Heller ikke snegler og ertemuslinger lot til å bli spist i særlig store mengder. Fisk ble funnet i bare én mage. Selv om denne gav stort vektutslag i mageprøvematerialet mitt, forteller den lite om i hvilken utstrekning små fisker spises av de store i Ervikvatn.

I fig.11 er vekten av de forskjellige næringskategoriene for hver av de 8 gruppene av ørret beregnet som gjennomsnitt pr. fisk. Variasjonene sommeren igjennom er betydelige.

I juni spilte landinsektene, hvorav hårmygg utgjorde storparten, en betydelig rolle. Vannlevende stadier av vanninsekter, som fjærmygglarver og vårfluelarver, ble også spist i stor utstrekning.

I juli og august ble de samme insektene fortrinnsvis spist på det stadiet når de går opp til vannoverflaten for å klekke fra puppe til voksen. Også voksne individer ble tatt idet de falt ned igjen på vannet etter sverming. Landinsektene ble spist i noe mindre utstrekning. I august var det mange voksne stankelbein i dietten.

En oversikt over grupper av landinsekter som ble funnet i mageprøvene til forskjellige tider av sommeren, er gitt i tab. 29. De er bestemt etter VIK (1978).

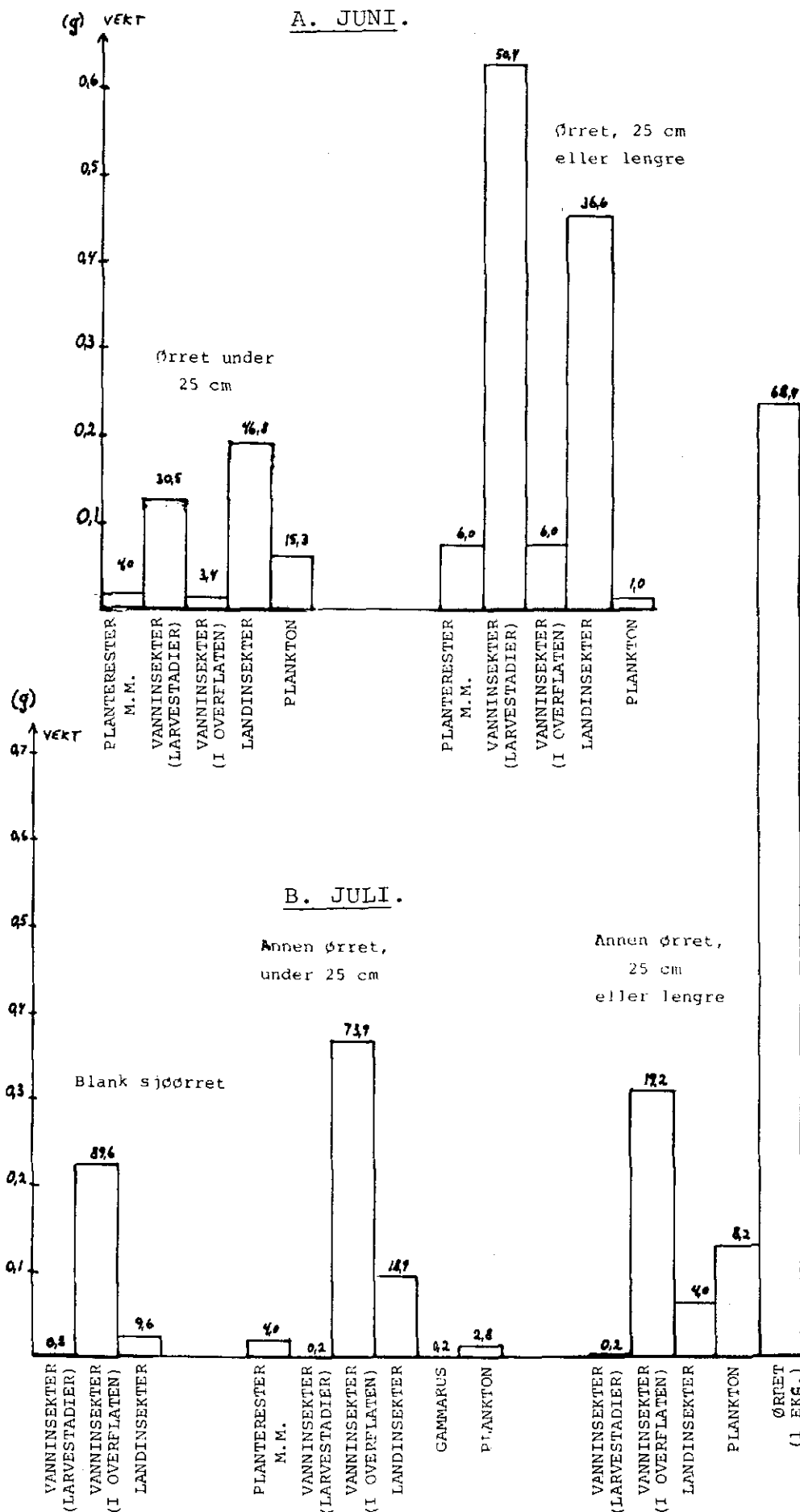
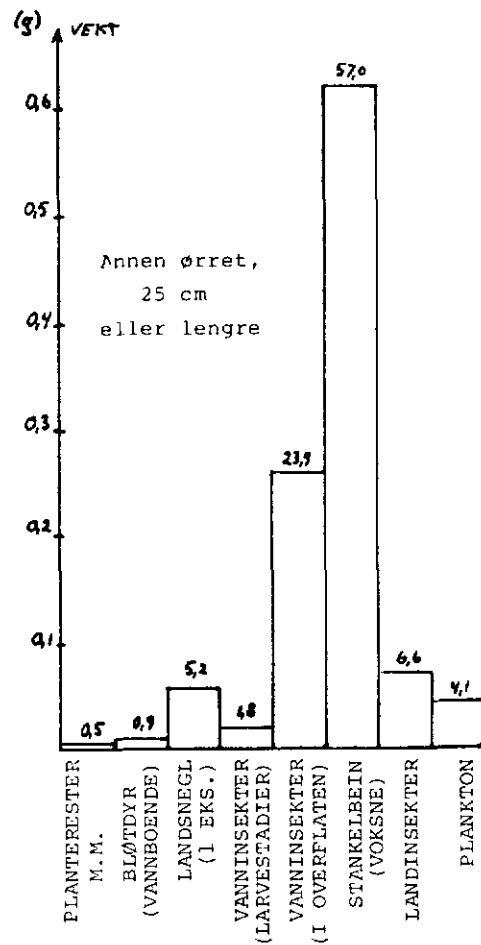
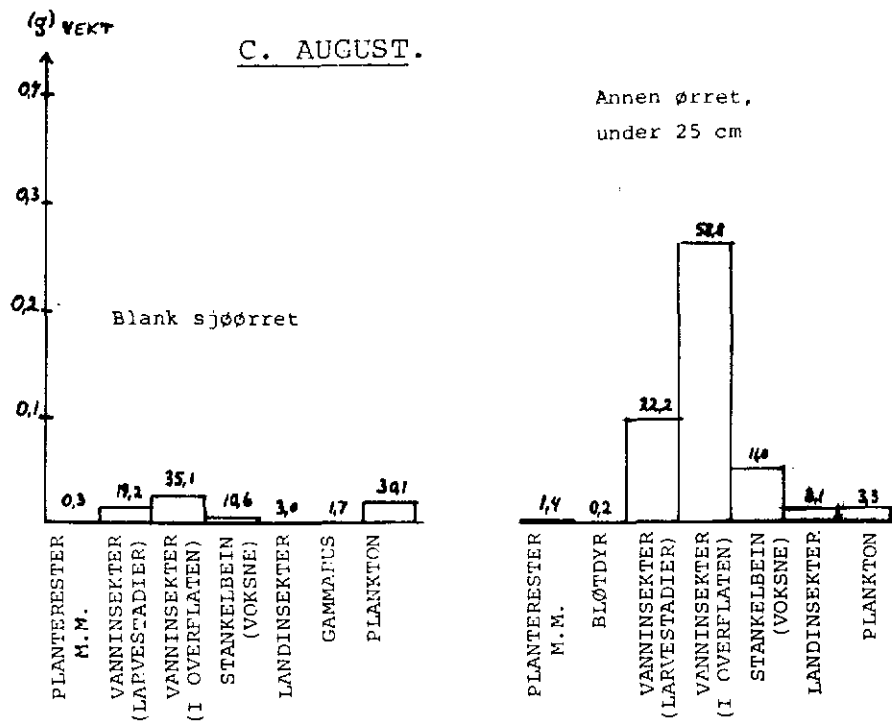


Fig. 11 . Vekt av de forskjellige kategoriene av næring i hver enkelt gruppe av mageprøver, av ørret fra Ervikvatn sommeren 1983. Prosentandeler innen hver gruppe er angitt med små tall over søylene.

Fig.11 (forts.)



Tab. 29 . Familier og ordner av landinsekter funnet i mageprøver av ørret fra Ervikvatn sommeren 1983, for hver av månedene juni, juli og august.
x = noen få individer, xx = tallrik (minst 10 individer)

	JUNI	JULI	AUGUST
Saksedyr (Dermaptera)			x
Bladlus (Aphididae)			x
Sommerfugler (Lepidoptera)			x
Gjødselbiller (Scarabaeidae)	x		x
Snutebiller (Curculionidae)	x		
Kortvinger (Staphylinidae)	xx	x	
Andre biller (Coleoptera)	x	x	x
Vindusmygg (Anisopodidae)			x
Hårmygg (Bibionidae)	xx	x	x
Soppmygg (Mycetophilidae)		xx	xx
Snappefluer (Rhagionidae)	x		
Høyerestående fluer (Cyclorhapha)	xx	xx	xx
Snylteveps (Ichneumonidae)	x	x	
(Braconidae)	x	x	
(Proctotrupidae)			x
Bladveps (Tenthredinidae)	x		

4.9 Innholdet av mageprøvene av laks, røye og én ørret fra en mageprøve

Mageinnholdet av 1+ ørreten fra magen til fisk nr. 54, en ørret tatt i juli, var som følger:

Fjærmyggglarver - noen få.

Fjærmyggpupper - ca. 50 % av mageinnholdet.

Uidentifisert tovingelarve - én.

Linsekreps - enkelte rester.

Vannmidd - noen få.

Dessuten fantes det rester av større insekter. Totalt veide alt dette 0,021 g. Innholdet skilte seg lite ut fra det jeg fant hos større ørret.

Mageinnholdet av fisk nr. 31, røye tatt i juli, var som følger:

Daphnia - 50 ind.

Bosmina - 15 ind.

Vårflue (voksen) - 1 ind. (rester av M. azurea)

Til sammen veide dette 0,003 g.

Mageinnholdet av fisk nr. 77, røye tatt i juli, så slik ut:

Bosmina - 5000 - 10 000 ind.

Heterocope - noen enkelte ind.

Til sammen veide dette 0,902 g.

Laksen, fisk nr. 95, tatt i august, hadde et stort lakse-skjell, litt sand og noen grove plantefiber i magen. Dette ble ikke veid.

4.10 Fiskens alder og vekst

Veksten stagnerer tidlig hos den stasjonære ørreten i Ervikvatn, omtrent samtidig med kjønnsmodningen. Det var betydelige individuelle variasjoner, men ved 25 cm lengde, etter 4-5 vintre, var den årlige tilveksten i mesteparten av tilfellene redusert til et minimum. Fisk på 30 cm og mer var for det meste gamle, opptil 10 vintre. Noen fisker var kjønnsmodne alt som 3+, da de ble fanget, og disse hadde fortsatt god vekst.

Et par stasjonære ørreter på 28-30 cm hadde begynt å vokse merkbart igjen etter stagnasjon. Her er det sannsynligvis tale om et skifte til bedre næring, som f.eks. fisk. Antakelsen blir styrket av det faktum at en liten fisk ble funnet i magen til nettopp en av disse to.

Den tidlige vekststagnasjonen hos den stasjonære ørreten i Ervikvatn synes ikke å være noe nytt fenomen.

Sjøørreten har, naturlig nok, en langt mer utholdende vekst, og i materialet mitt hadde jeg individer som hadde nådd 40 cm ved avslutning av sin 5.vinter. De fleste lot til å ha blitt smolt etter 3 eller 4 vintre, men noen hadde smoltifisert allerede 2 vintre gamle. Men i mange tilfeller lot ikke smoltifiseringsalderen seg fastslå, og nettopp blant disse kan det skjule seg mange som ble smolt svært unge.

Tilbakeberegnet årlig tilvekst for forskjellige aldre av ørret de enkelte årene er vist i tab.30.

Tab. 30 . Tilbakeberegnet årlig tilvekst for forskjellige aldersgrupper i forskjellige år, for ørret fanget på garn i Ervikvatn sommeren 1983.

n ← antall fisk

\bar{x} ← gjennomsnittlig tilvekst vedkommende år (cm)

s ← standardavvik

a. Oppvandrete sjøørreter

ALDER I VEDKOMMENDE ÅR	År				Senkingen	
	1977	1978	1979	1980	1981	1982
0+	2	7	20	12		
	6,3	5,1	5,7	6,0		
	3,68	0,92	1,49	1,18		
1+		2	7	20	12	
		8,6	8,7	8,5	7,8	
		1,13	1,44	1,88	1,63	
2+			2	7	20	12
			9,9	10,0	7,0	6,5
			1,56	1,29	1,47	2,12
3+				2	7	20
				6,4	5,9	5,3
				0,57	1,90	2,17

b. Stasjonære ørreter og sjøørretunger

ALDER I VEDKOMMENDE ÅR	År uvisst (før 1981)	År				Senkingen	
		1977	1978	1979	1980	1981	1982
0+	17	4	20	52	39	12	
	5,7	4,9	5,0	4,9	5,3	5,3	
	1,07	0,40	1,06	1,07	1,13	0,78	
1+	17		4	20	52	39	12
	9,2		8,5	7,1	7,7	7,2	7,8
	2,10		3,00	1,78	1,84	1,70	1,12
2+	17			4	20	52	39
	9,3			8,0	7,6	7,1	6,4
	2,68			1,57	2,07	1,74	1,60
3+					2	16	51
					5,8	5,3	4,1
					0,42	2,49	1,64

Den tilbakeberegnete tilveksten varierer fra år til år innen hver aldersgruppe, dels på grunn av tilfældigheter i innsamlingen og avlesningen, dels på grunn av reelle variasjoner i vekstforholdene. Sjøørret viser gjennomgående bedre vekst enn stasjonær ørret. Påfallende er det imidlertid at veksten hos 2+ sjøørret etter 1981 later til å ha falt ned til samme nivå som for den stasjonære ørreten av samme alder. Avtakende tilvekst i de senere årene synes for øvrig også å gjelde andre grupper.

Reduksjonen i tilvekst hos 2+ sjøørret i 1981 og 1982 i forhold til i 1979 og 1980 er statistisk sterkt signifikant (39 frihetsgrader, $t = 5,15$, $p < 0,001$). Forskjellen mellom 1980 og 1981 for 1+ sjøørret er derimot ikke signifikant. Statistiske tester ble ikke utført for de andre gruppene.

Tilbakeberegnet årlig tilvekst for de to laksene jeg undersøkte er gitt i tab. 31.

Tab. 31 . Tilbakeberegnet årlig tilvekst for to laks fanget i Ervikvatn i august 1983. (Tilvekst i cm).

Fisk nr.	År			
	1979	1980	1981	1982
95	3,9	5,9	3,9	35,2
127		8,1	11,6	28,4

Den ene laksen er blitt smolt etter to år, den andre etter tre. Veksten i ferskvann har vært svært forskjellig hos de to.

5. DISKUSJON

5.1 HYDROGRAFI

5.1.1 Vurdering av vannkjemi og turbiditet (partikkelinnhold) i Ervikvatn etter vannstandssenkingen.

Vannprøvene fra juni 1983 tyder ikke på vesentlige endringer i vannkemien etter senkingen. EIE (1981) fant også at verdiene fra juli 1981 for det meste lå mellom det som ble funnet i juni 1975 og oktober 1975. Visse forandringer var likevel å spore.

Om den reduserte alkaliniteten i 1983 var reell eller bare skyldtes forskjell i metodene, er vanskelig å avgjøre, men pH kan synes å ha avtatt fra 1975 til 1983. At pH er lavest i bunnvannet er normalt, og skyldes nedbrytning av organisk stoff.

Sulfatinnholdet i 1983 var redusert, både i forhold til i 1975 og i 1981, men dette kan skyldes at forskjellige metoder er brukt. Sulfatverdiene var høye i 1981, på den tiden da strendene ble sterkt erodert etter senkingen. SELMER-OLSEN (1981) fant at svovel i sedimenter tørrlagt etter nedtapping kan oksyderes til sulfat, noe som også kan forsure vannet betydelig. Det reduserte sulfatinnholdet i Ervikvatn 1983 kunne skyldes at utvasket sulfat er blitt redusert og bunnfelt som sulfid, dersom organisk tilsig til innsjøen har medført lavere redokspotensial ved bunnen. Noen pålitelig tolkning av pH- og sulfatverdiene i forbindelse med senkingen, kan imidlertid ikke gjøres.

Jern og mangan var i 1983 nede i samme lave konsentrasjoner som i 1975, etter en forbigående økning i 1981. Disse stoffene hadde trolig blitt tilført vannet ved erosjon i strendene i 1981, men var bunnfelt igjen i 1983.

Innholdet av totalfosfat i vannmassene var lite, og de høyeste konsentrasjonene ble funnet på dypere vann, som normalt. Tallene kan antyde oligotrofe forhold (O. Grøterud, pers. medd.), men det advares mot å trekke slutninger på grunnlag av bare én parameter. Vannprøven fra kanalen hadde ikke noe høyere fosfatinnhold enn overflatevannet øst i Ervikvatn. Dette tyder ikke på noen større næringstilførsel fra jordbruksarealene langs vannet.

Siktedypet var hele 5,2 m i Ervikvatn i juni 1983, etter at det i 1981 forbigående hadde vært redusert. Værforholdene ved målingen spiller en viss rolle. Det er likevel tydelig at erosjonen i strandsonen i 1981 hadde medført en tilgrumsing av vannet, men at partiklene hadde bunnfelt seg igjen i juni 1983. Selv om strendene fortsatt har lite vegetasjon, er det lite finmateriale igjen å erodere i. Dette er trolig årsaken til at tilgrumsingen av vannet ble så kortvarig. Imidlertid må det presiseres at undersøkelsene i 1983 bare ble gjort til ett tidspunkt, og de viser derfor ikke eventuelle variasjoner i vannkvalitet i løpet av året, forårsaket f.eks. av oversvømmelse av dyrket mark.

5.1.2 Muligheten for eutrofiering som følge av senkingen.

Mange steder har man iaktatt at innsjøer har blitt mer eutrofe (næringsrike) etter permanent nedtapping (ØKLAND 1975a). Dette kan medføre at laksefisk forsvinner, eller at innsjøen gror igjen til en sump. Årsaken til eutrofieringen kan dels være at tilførte næringsstoffer konsentreres i et mindre vannvolum, dels at produksjonen av planter blir større når vannet blir grunnere. Formen på bassenget har en god del å si, da innsjøer med mye produktivt overflatevann i forhold til bunnvann gjerne er mer eutrofe.

Ved senkingen fikk Ervikvatn redusert areal og gjennomsnittsdybde. På den annen side er arealet av svært grunt vann blitt betydelig redusert. Disse to faktorene virker i motsatt retning. Den raske vanngjennomstrømmingen i Ervikvatn vil hemme eutrofiering. I en muddervik øst i vannet merket jeg H₂S-lukt av bunnprøvene, noe som betyr at bunnen her var uten oksygen. Slike oksygenfattige bunnmiljøer er vanlige i eutrofe innsjøer med stor planteproduksjon. Oksygenmangelen skyldes råtnende plantemateriale. Sannsynligvis finnes det enkelte slike, mer næringsrike miljøer i Ervikvatn, selv om innsjøen som helhet er preget av den relativt raske gjennomstrømmingen av næringsfattig vann ovenfra vassdraget.

Trofigraden later ikke til å være merkbart endret i Ervikvatn etter senkingen. Men ødeleggelsen av strandvegetasjonen kan forbigående ha økt tilførselen av råtnende plantemateriale til bunnmiljøet enkelte steder. Periodevis oversvømmelse av dyrket mark vil forbigående kunne gjøre vannmassene mer næringsrike.

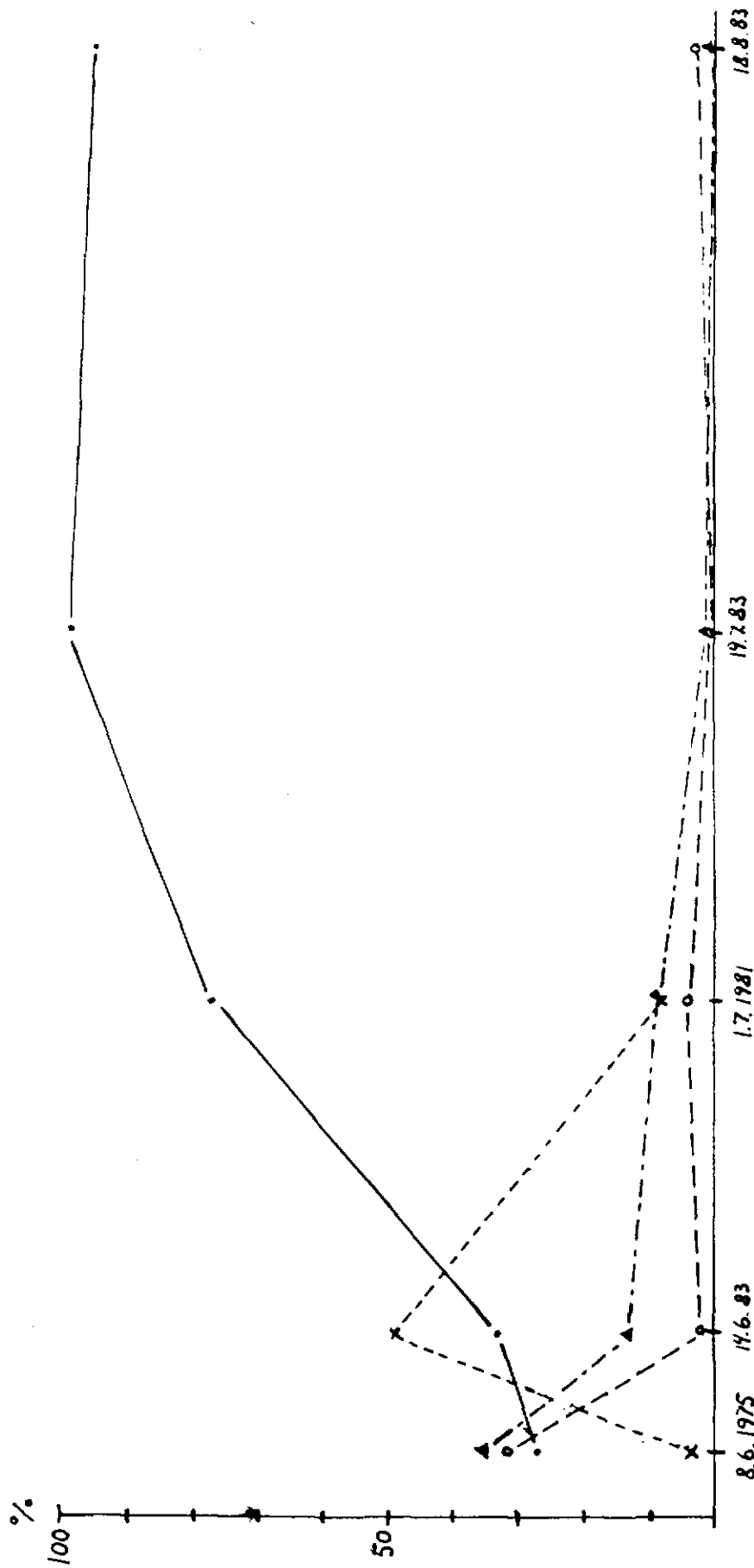
5.2 ZOOPLANKTONSAMFUNNET

5.2.1 Zooplanktonsamfunnet i Ervikvatn sommeren 1983, og sammenliknet med tidligere.

Endringer i zooplanktonsamfunnet i Ervikvatn i løpet av sommeren 1983 var drastiske, men dette er normalt også i andre innsjøer (jfr. AXELSON 1961, HAGEN 1977, ØKLAND 1975a, m.fl.) Selv om det kan være stor forskjell mellom innsjøene, pleier utviklingen av zooplanktonsamfunnet å følge omtrent samme mønster år etter år i hver enkelt innsjø.

Undersøkelser som viser utviklingen gjennom sommeren er ikke gjort i Ervikvatn tidligere. For å finne ut om det har skjedd endringer siden vannstandssenkingen, må derfor de tidligere punktobservasjonene sammenliknes med utviklingsforløpet, slik jeg iakttok det sommeren 1983, for å se hvor godt de passer inn.(fig.12). Da det ikke er tatt kvantitative prøver før senkingen, vil tallmessige endringer i zooplanktonsamfunnet som helhet ikke kunne avsløres, bare endringer artene imellom.

Bosmina longispina blomstret sterkt opp i juli, og dominerte da zooplanktonsamfunnet fullstendig. Dette er også kjent fra andre vann (HAGEN 1977, m.fl.). Fig. 13 tyder på at dette har vært tilfelle i Ervikvatn også i 1981.



······ *Bosmina longispina*
 x-x-x-x *Holopedium gibberum*
 o-o-o-o *Daphnia galeata*
 ▲-▲-▲-▲ *Heterocope saliens*

Fig.12. Prosentvis sammensetning av krepsdyrplankton-samfunnet i Ervikvatn i løpet av sommeren 1983, sammen med resultater fra 1975 og 1981 (EIE 1981).

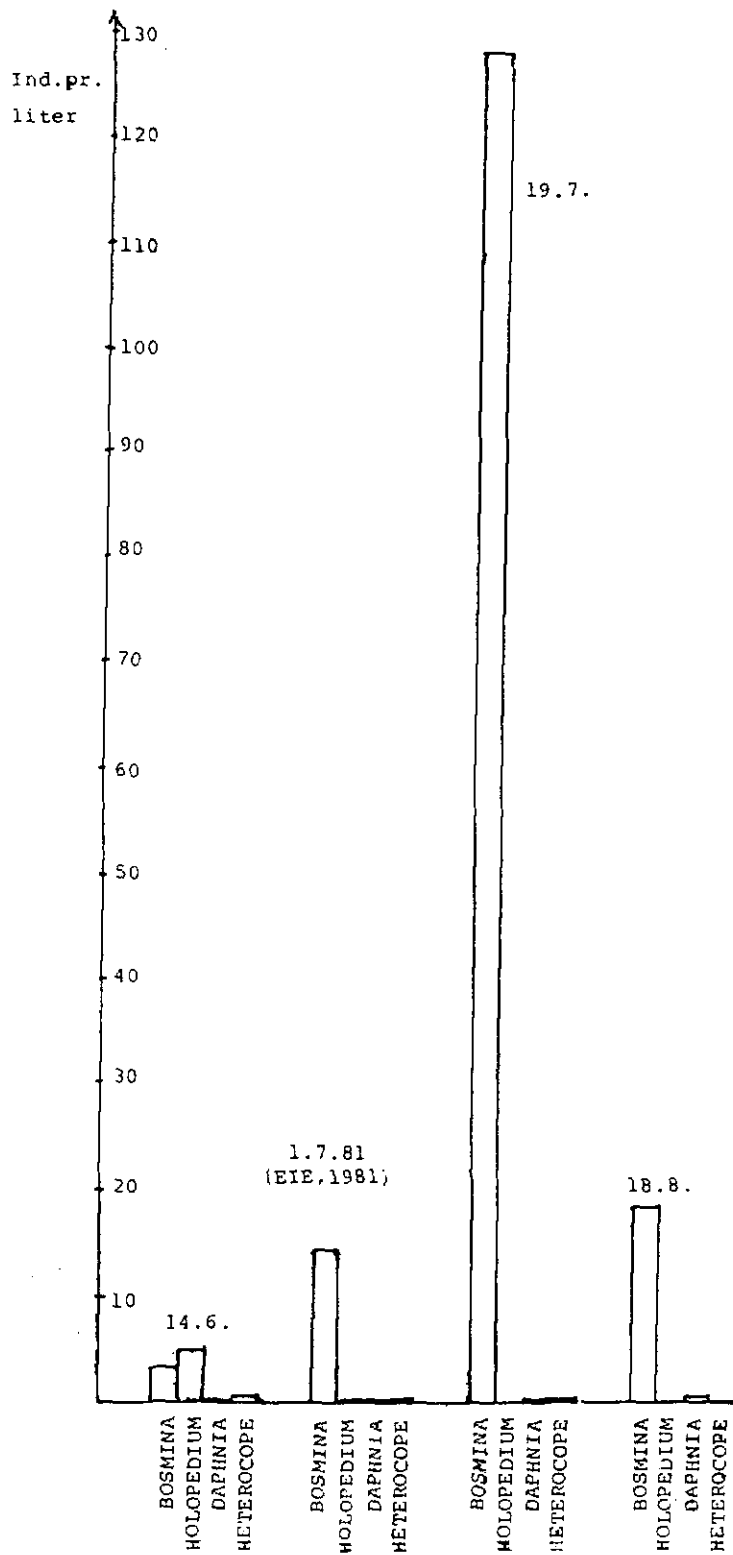


Fig.13. Individttettheten av krepssdyrplankton i Ervikvatn i løpet av sommeren 1983, sammenliknet med det som ble funnet i 1981 (EIE 1981).

Det kan se ut som Daphnia galeata har gått tilbake etter senkingen. En forklaring kan være at dersom tilgangen på annen næring for fisken var dårlig etter vannstandssenkingen, kunne den ha livnært seg mer på plankton enn før. Dette ville særlig øke beskatningen av Daphnia, da det er veikjent at fisken særlig plukker ut de større planktonartene (WETZEL 1975). Men den store prosentandelen Daphnia i 1975 kan godt skyldes bare at prøvene ble tatt før de andre artene hadde rukket å bli tallrike.

Det er bemerkelsesverdig hvor totalt Holopedium gibberum forsvant fra vannmassene etter å ha opptrådt i betydelige mengder i juni 1983. Dette synes ikke å være normalt for arten (jfr. KVALE 1982 og ØKLAND 1975a). Men det er ingen grunn til å tro at det skyldes vannstandssenkingen.

Av Bythotrephes longimanus fant jeg bare ett eksemplar, i juli. Dette må være det første funnet av denne vannloppearten i Morkadalsvassdraget. Imidlertid har den sikkert vært tilstede hele tiden, uten å bli oppdaget. Da den gjerne opptrer i lave tettheter, blir den lett oversett. I fiskemagene fant jeg derimot en god del, og det er kjent at Bythotrephes er yndet fiskesnæringsmiddel (FITZMAURICE 1979, m.fl.). Dette bidrar trolig til å holde bestanden nede.

5.2.2 Vurdering av zooplanktonsamfunnet i forhold til vannstandssenkingen

Der nedtapping medfører eutrofiering, vil artssammensetning og dominansforhold mellom artene av zooplankton ventelig endre seg, som en varig virkning av senkingen.

I Ervikvatn, der eutrofiering ikke er påvist, er det mer interessant å diskutere hvordan planktonet eventuelt ble berørt av den erosjonen og tilgrumsingen som fulgte med senkingen.

Ved innsjøreguleringer er det i visse tilfeller registrert en reduksjon i planktonmengden som følge av tilslamming av vannet (RUBBERDT 1976). Tilslammingen reduserer siktedypet, slik det ble observert i Ervikvatn 1981, og nedsetter dermed produksjonen av planteplanktonet som zooplanktonet lever av.

På den annen side er det ofte iaktatt en økning i planktonmengden ved innsjøreguleringer (AXELSON 1961), noe som forklares med at tilførselene av plantenæringsstoff har økt. Dessuten er sommeruttappingen i reguleringsmagasin mindre enn i naturlige vann, slik at planktonet i mindre grad skylles ut. Virkningene av regulering på plankton varierer altså fra tilfelle til tilfelle, tildels også avhengig av tiden som er gått siden regulering.

I Ervikvatn vil den gunstige demningseffekten ikke gjøre seg gjeldende. Derimot kan tilgrumsing av vannet bety en del. Det er interessant å se at største individtetthet av zooplankton i 1981 ble målt i selve overflatevannet, mens det i 1983 var flest individer på 2 m dyp. Dette kan tolkes som at tilgrumsingen i 1981 hemmet lystilgangen i vannmassene, slik at zooplanktonet fant lite planteplankton å leve av dypere nede. Zooplanktonets døgnvise vertikale vandring må imidlertid tas i betraktning her.

I 1983 lot Ervikvatn til å ha fått igjen sin tidligere klarhet. Eventuelle virkninger på planktonet har da også trolig vært forbigående. Noen varige virkninger har jeg ikke kunnet påvise.

5.3 STRANDFAUNA OG BUNNFAUNA I ERVIKVATN OG KANALEN.

5.3.1. Strandfaunaen i Ervikvatn sommeren 1983, sammenliknet med tidligere.

Prøvene som ble tatt i strandsonen før og etter senking, er ikke helt sammenliknbare, da de er tatt på forskjellige steder. Derimot kan jeg sammenlikne prøvene fra 1983 med dem Eie tok i 1981. Den gangen var senkingen så nylig utført at strandfaunaen var omtrent som før. Noen dyregrupper hadde nok allerede da blitt desimert ved tørrelgging. Andre kan tvert om ha blitt konsentrert i strandsonen etter som de fulgte det synkende vannet.

Det er tydelig at evertebratfaunaen i strandsonen var blitt betydelig fattigere i 1983. Viktige grupper som vårfluellarver og døgnfluellarver var redusert til et minimum, og de tidligere så tallrike gruppene snegl og muslinger lot til å ha blitt borte. Verken svamp, igler, buksvømmere, marflo (Gammarus) eller elveperlemusling ble funnet igjen. Dette betyr imidlertid ikke at alle disse var forsvunnet fra Ervikvatn, og både ertemuslinger, damsnegler (Lymnea peregra), marflo og en buksvømmer ble funnet i fiskemager. Men at de har gått sterkt tilbake i antall, synes klart.

Fjørmygglarvene synes derimot å klare seg bra. Dette samstemmer godt med erfaringer fra reguleringsmagasin (GRIMÅS 1962, GRIMÅS 1965, JENSEN et. al. 1983). De ser ut til å tåle frysing og tørking relativt godt, og de er også snare til å trekke inn over nyoversvømmet mark for å utnytte næringen der (LILLEHAMMER 1974a). Derfor har de klart seg godt på tross av de store vannstandsvariasjonene i Ervikvatn siden senkingen.

Interessant i så måte er også linsekrepser (Eurycercus lamellatus). Det er kjent at den øker i betydning, ofte også i absolutt antall, etter innsjøregulering (GRIMÅS 1961). Arten tåler tørrelgging og frysing forholdsvis bra, og drar nytte av tilgangen på dødt plantemateriale etter oppdemming (GRIMÅS 1962). Linsekrepser var ikke notert fra Ervikvatn tidligere. I midten av juli fant jeg en god del individer, og i august opptrådte de i store mengder. Linsekrepser regnes for å være en art som helst opptrer på ettersommeren. Dette kan være årsaken til at den tidligere ikke er innsamlet fra Ervikvatn, men den kan også ha økt i antall siden vannstandssenkingen.

Vannstandsvariasjonene i Ervikvatn etter senkingen innebærer at vannet noen ganger oversvømmer tørt land. Slik kan miljøet ha blitt gunstigere for linsekrepser, samtidig som toleransen overfor tørrelgging gir den et fortrinn fremfor andre arter.

Imidlertid er det viktig å se strandfaunaprøvene i sammenheng med bunndyrprøvene og innholdet i fiskemagene. Sannsynligvis holdt nemlig de fleste dyrene til i undervannsvegetasjonen nedenfor den nakne strandsonen, og de ble dermed ikke fanget så effektivt i strandfaunaprøvene som de gjorde før senkingen.

5.3.2 Bunnfaunaen i Ervikvatn i 1983 sammenliknet med i 1981, og sammenliknet med andre innsjøer.

Utregnet individtetthet av bunndyr på forskjellige dyp i Ervikvatn sommeren 1983 er i fig.14 sammenliknet med det Eie fant i 1981. Det fremgår at Eie i 1981 fant langt flere dyr pr m² på 5 m dyp enn det jeg fant på 3 m dyp i 1983. Dypere enn 3 m fant jeg minimalt med dyr, noe som er ganske påfallende. Verdt å notere er også at muslinger, som Eie fant flere av i 1981, ikke ble funnet i bunnprøvene i 1983. Noen erte-muslinger ble imidlertid funnet i fiskemagene, så helt forsvunnet var de ikke. Selv om man ikke skal trekke for sikre konklusjoner på grunnlag av så få prøver, synes det temmelig klart at bunndyrtettheten på noe dypere vann har blitt redusert siden 1981.

ØKLAND (1963) og FJELDSA (1977) har gitt en oversikt over bunndyrtetthet i forskjellige dybdesoner i norske innsjøer. Individantallet varierer selvsagt etter innsjøtype og hvilke arter som er tilstede. Sammenlikning med Ervikvatn viser at de individtetthetene jeg fant på 1,5 - 2 m dyp ligger fullt på høyde med det som er vanlig for norske innsjøer. Imidlertid har de aller fleste andre innsjøer en langt rikere bunnfauna nedover i dypet enn det jeg fant i Ervikvatn 1983. I mesotrofe Lille-Jonsvann var det tusenvis av individer pr. m² på 5 m dyp, og selv på 10 m var det en del å finne. (SOLEM 1973.) I Mälaren fant GRIMÅS (1967) ca. 3800 individer på 15 m dyp. Selv om det er normalt at individtettheten i uregulerte innsjøer er størst på grunt vann, er det altså unormalt at tettheten avtar så raskt mot dypet som den gjorde i Ervikvatn i 1983.

Vi vet ikke hvordan bunnfaunaen var i Ervikvatn før senkingen, da vi mangler kvantitative data. På grunn av humusinnholdet har Ervikvatn også tidligere hatt et beskjedent siktedyp. Det er velkjent at vegetasjonen ikke går så langt ned mot dypet i vann med lite siktedyp (ØKLAND 1983). Det løse humuskompleks-substratet som SKOGEN (1981) fant i Ervikvatn er dessuten lite egnet som voksemedium for planter. Men mange bunndyr skulle kunne opptre også der bunnen er uten plantevekst.

Humussjøer har ofte sparsom bunnfauna (ØKLAND 1975a), og ifølge FJELDSA (1977) er 200 - 300 ind. pr. m² vanlig i norske humussjøer, selv på grunt vann. Men tross sitt betydelige humusinnhold i vannet, er ikke Ervikvatn noen typisk humussjø. Fra naturens side burde derfor individtettheten på dypere vann trolig ha vært langt høyere enn det jeg fant i 1983.

5.3.3 Vurdering av bunnfaunaen i Ervikvatn i forhold til vannstandssenkingen.

Ved innsjøreguleringer vil blottlagte sedimenter rike på finstoff eroderes av bølger og smeltevann, og sedimenteres på nytt under reguleringssonen (GRIMÅS 1961, GRIMÅS 1965, BORGSTRØM 1973 m.fl.) Også i Ervikvatn har stredene blitt kraftig erodert etter nedtappingen, både av vind og vann. Organisk stoff var de fleste stedene forsvunnet fra stredene, og vinden hadde erodert betydelig i den blottlagte flyvesanden. Mye av dette må ha lagt seg på bunnen. I et par bunnprøver fra 3 m dyp 16. juni, fant jeg ganske riktig at de øverste centimetrene av bunnen hovedsaklig besto av sand (fig.7). Denne sanden var sannsynligvis sedimentert etter senkingen.

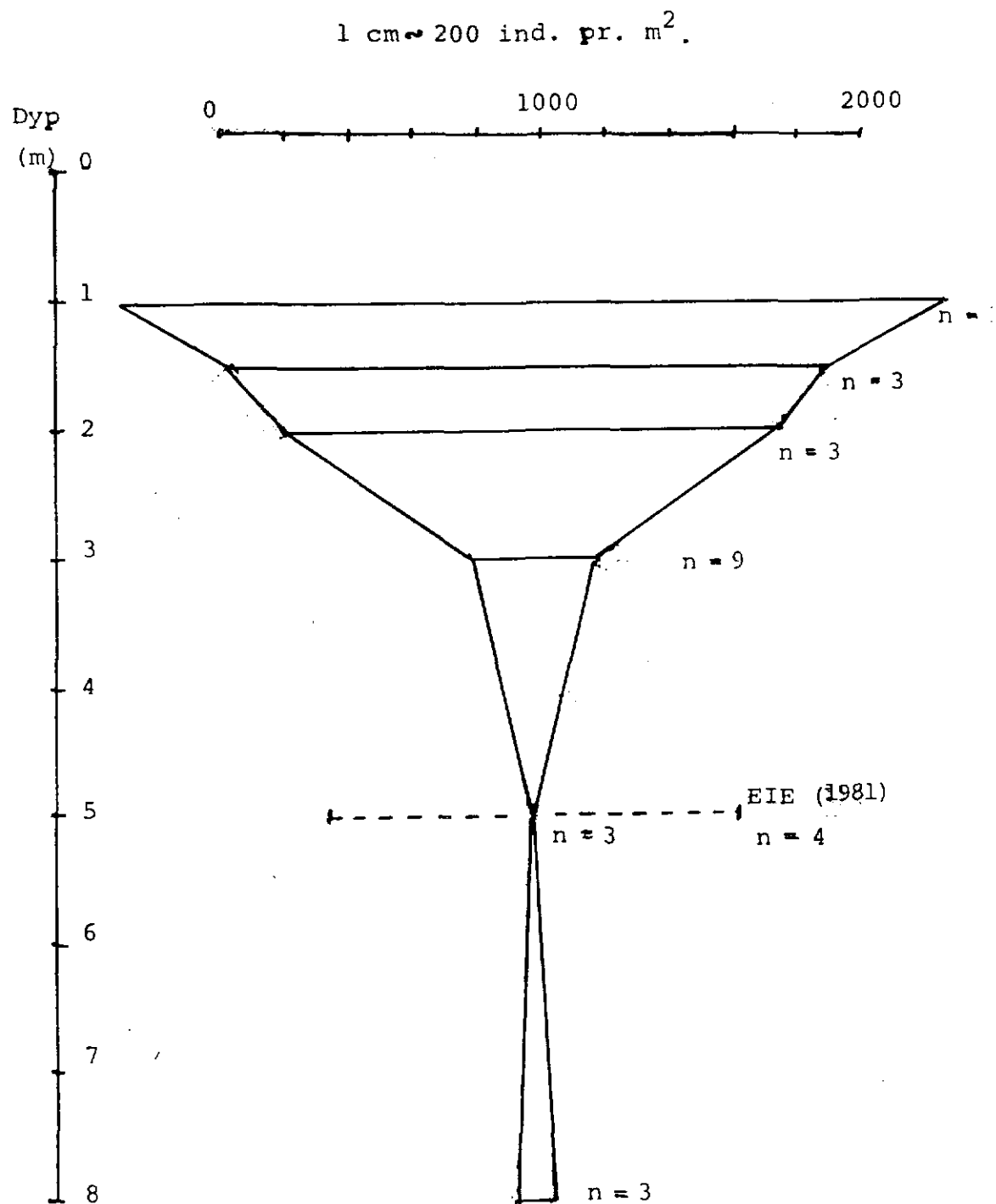


Fig.14 Sunndyr tetthet i forskjellige dyp av Ervikvatn sommeren 1983, sammenliknet med det som ble funnet av EIE (1981, stiplet linje). Antall prøver fra hvert dyp er angitt. Nullnivået ligger ca. 2 m over havet.

Det er kjent at bunnfaunaen kan gå sterkt tilbake når eldre sedimenter på dypere vann får tilført store mengder nytt materiale. Særlig gjelder dette dersom det organiske sedimentet som dyrene lever av blir dekket av uorganiske partikler (GRIMÅS 1961, RUBBERDT 1976). Ifølge GRIMÅS (1965) vil bunnen allerede første året etter regulering få tilført mye nytt materiale. Det er altså mulig at vannstandssenkingen var medvirkende årsak til at Eie alt i 1981 måtte karakterisere bunnfaunaen som fattig, enda den lot til å være rikere enn i 1983.

Tilgrumsingen og nysedimenteringen i reguleringsmagasin er imidlertid av relativt kort varighet (GRIMÅS 1962, GRIMÅS 1965). Ved permanente nedtappinger burde man vente at effekten var enda mer kortvarig ettersom strendene normalt vil få anledning til å gro igjen snart etter inngrepet.

I Ervikvatn har derimot nyetableringen av strandvegetasjon vært dårlig. Dette skyldes både flyvesanden og den ustabile vannstanden. Sedimenteringen av sand var trolig størst like etter nedtappingen, da de åpne sandarealene var størst. Men først når strendene er stabilisert med vegetasjon kan man regne med at bunndyr tettheten øker til det nivået som er naturlig for en innsjø som Ervikvatn.

5.3.4 Mangfold av bunndyr i strandsonen og på dypere vann i Ervikvatn sammenliknet med tidligere.

I vernesammenheng var særlig forekomsten av Gammarus duebeni og elveperlemusling Margaritifera margaritifera interessante. Gammarus duebeni fantes fortsatt i Ervikvatn i 1983, idet noen eksemplarer ble funnet i fiskemager. Men bestanden var trolig sterkt redusert, da ingen individer ble funnet i de andre prøvene. Den nærstående arten Gammarus lacustris har vist seg å overleve vannstandsreguleringer på 6 m (GRIMÅS 1962), men dette varierer fra innsjø til innsjø, avhengig av hvor dypt nede vannvegetasjon kan vokse. G. lacustris er nemlig først og fremst avhengig av vegetasjon, og det samme gjelder trolig også G. duebeni. Den skulle derfor kunne klare seg i vegetasjonsbeltet som finnes nedenfor den ustabile strandsonen i Ervikvatn.

Elveperlemuslingen fant jeg ikke i 1983, men det kan skyldes at jeg ikke tok prøvene mine på de rette stedene. EIE (1981) konkluderte med at den hadde overlevd senkingen, selv om mange individer hadde blitt tørrlagt. Da elveperlemuslingen er knyttet til hardbunn (BROCH 1968), en bunntype som er blitt sjeldnere i Ervikvatn etter senking, er det rimelig at den har gått tilbake. Men selv om mange individer ble tørrlagt i et sideløp til Storelva ved senkingen, (Dagfred Berstad, pers. medd.) har den trolig overlevd andre steder i elva.

Damsneglen (Lymnea peregra) ble funnet sporadisk i fiskemagene, men også denne arten har trolig gått tilbake i antall.

Det ser ikke ut til at artsantallet av vårfluer var redusert i 1983 i forhold til tidligere, skjønt dette ble mangelfullt undersøkt. Agrypnia varia var ikke notert tidligere, men sannsynligvis har den vært oversett. Arten er trolig vanlig i regionen (jfr. ANDERSEN 1974), i likhet med artene registrert i 1975.

Nemoura cinera, den eneste steinfluearten kjent fra Ervikvatn, har trolig overlevd senkingen, om enn i redusert antall. Den regnes som en miljøtolerant art (LILLEHAMMER 1974).

Heller ikke av døgnfluene synes artsantallet å være redusert. Baetis rhodani ble registrert for første gang i Ervikvatn i 1983.

EIE (1981) antok at de minst bevegelige dyrene, og de som var mest knyttet til strandsonen, hadde forsvunnet etter senkingen, eller i alle fall blitt sterkt redusert i antall. Tap av makrovegetasjon var hovedårsaken til at bløtdyr, biller, vannteger, øyestikkere og døgnfluer gikk tilbake ved senkingen av en walisisk innsjø (HUNT & JONES 1972), som samtidig fikk vannstandsfluktuasjonene økt fra 2 til 4 meter. Senkingen innebar at hardbunnsstrender ble erstattet med bløtbunnsstrender, som i Ervikvatn.

Mangel på vegetasjon i strandsonen må virke negativt på vårfluearter som legger egg på vegetasjon i vannkanten, slik f.eks. Agrypnia-, Phryganea- og Limnephilus-arter gjør (SOLEM 1971). Vårfluer er dessuten sårbare overfor tørrlegging på puppestadiet (LILLEHAMMER 1971). Varigheten av puppestadiet varierer svært mellom artene.

Døgnfluer som holder seg på mudderbunn nedenfor strandsonen, som Caenis horaria, klarer seg ventelig bedre enn de som er bundet til selve strandsonen. Imidlertid er døgnfluenymfer, i likhet med steinfluenymfer og fjærmygglarver, flinke til å følge vannstandsvariasjoner, slik at de kan nyttegjøre periodevis oversvømmet grasmark (MOON 1935, LILLEHAMMER 1974a). Likevel kan vi sannsynligvis regne med at det har skjedd en viss dreining fra dyreformert tilpasset selve strandsonen og til former tilpasset bunnen litt lenger nede, hva individtall angår. Bunnen på 1 - 2 m dyp lot nemlig til å ha det rikeste dyrelivet i Ervikvatn i 1983. At de største dyretetthetene finnes like under reguleringssonen er kjent fra reguleringsmagasin (GRIMÅS 1961).

5.3.5. Nyetablering av fauna i kanalen.

Da kanalen var ferdig i 1981, besto bunnen av stein og grus uten noe plantevekst eller dyreliv. I juli fant EIE (1981) utelukkende noen få fjærmygglarver på spesielt gunstige steder.

Selv om det også i 1983 var lite vegetasjon i kanalen, fremgår det at faunaen var blitt mer mangfoldig og individrik. Baetis scambus er ikke tidligere funnet i Ervik.

Etter som vegetasjon etablerer seg og organisk materiale samler seg, vil ventelig stadig nye grupper av dyr etablere seg og øke i antall. Rekolonisering skjer ikke like raskt for alle typer av dyr, da de har forskjellige spredningsmåter (WILLIAMS & HYNES 1976). Flyvende insekter som fjærmygg, kan rekolonisere elvestrekninger på kort tid. Nematoder, fåbørstemark, døgnfluer, fjærmygg, cladocerer og cyclopoider kan alle spre seg med strømmen.

I 1983 så jeg en del fisk, 10 - 15 cm lange i kanalen, og bygdefolk fortalte at fisken nå endelig var kommet tilbake til kanalen siden den ble gravet ut. Disse fiskene lever imidlertid ikke nødvendigvis av dyr som produseres i kanalen, men kan like gjerne livnære seg av plankton m.m. som driver med strømmen fra Ervikvatn.

Etter hvert vil kanalen ventelig utvikle seg til en tilsynelatende naturlig elv, med plantevekst og dyreliv, og hvor småfisk vil ha gunstige vilkår. Men kanalen vil ikke kunne erstatte det produktive gruntvannsområdet i Litlevatn.

5.4 ERNÆRING, VEKST OG MILJØFORHOLD FOR FISKEN I ERVIKVATN.

5.4.1 Vurdering av innsamlingen.

Selv om jeg hovedsaklig benyttet relativt små maskevidder, fikk jeg også to lakser og noen større sjørreter i garnfangstene. Det må følgelig ha vært en del laks og stor sjørret i Ervikvatn utover sommeren 1983.

Av stasjonær ørret fanget jeg derimot få som var særlig over 30 cm. Dette tyder på at relativt få stasjonære ørreter er over denne størrelsen, noe som samstemmer godt med det jeg fant, at den stasjonære ørreten stagnerer tidlig i vekst. Fangstene tyder på en tett bestand av ørret mellom 20 og 30 cm lengde.

Når fiskens ernæring skal studeres, bør fangsten ideelt utgjøre et representativt utsnitt av bestanden. Dessuten bør mageprøvene tas fra forskjellige steder i innsjøen, noe jeg i liten grad gjorde. De nevnte skjevhetene ved mageanalysene trenger imidlertid ikke bety så mye, når man tar formålet med innsamlingen i betraktning. De største fiskene, som er underrepresentert, var hovedsaklig oppvandret sjørret. Disse gir ikke den informasjon om næringstilgangen i Ervikvatn som sjørretunger og stasjonær fisk kan gi. Og i et lite vann som Ervikvatn, er variasjonene i mageinnhold neppe svært store fra plass til plass. Likevel så jeg en viss tendens til at fisk fanget på flytegarn inneholdt mer insekter tatt i vannoverflaten, enn fisk fra bunn garn gjorde.

5.4.2 Ernæringen til fisken i Ervikvatn etter vannstandssenkingen.

Bare undersøkelsene av ørretmagene kan gi inntrykk av næringstilgangen for fisk i Ervikvatn i 1983. Men innholdet avhenger både av fiskens preferanser og hva som faktisk er tilstede av næring. Da det ikke er gjort undersøkelser av dietten til ørret i Ervikvatn før senking, kan ikke eventuelle endringer påvises direkte. Derimot kan sammenlikning med andre innsjøer gi indikasjoner, selv om variasjonene er store.

I regulerte innsjøer er det iaktatt at fisken i større grad går over til å leve av landinsekter (jfr. LANGELAND 1975, HESTHAGEN & GUNNERØD 1980). Forklaringen er dels at oppdemming gjør store mengder landinsekter tilgjengelig, dels at næringstilgangen svikter i selve innsjøen.

Dårligere næringstilgang i regulerte innsjøer skyldes ikke bare færre individer av næringsdyr, men også at artsmangfoldet reduseres. Som det også fremgår av mitt materiale, er fjærmygg og vårfluer mest tilgjengelige for fisken i det de går opp til vannoverflaten for å klekkes fra pupper til voksne. Dette er sterkt sesongbetont. Jo flere arter det er i innsjøen, jo jevnere blir derfor tilgangen, da artene har forskjellige klekketider. Selv om fjærmygg klarer seg bra i regulerte innsjøer, vil redusert artsmangfold føre til mer konsentrerte svermesesonger og derfor mindre næring til fisken i løpet av sommeren (GRIMÅS 1962). BRITTAIN (1973) mener på samme måte at redusert artsmangfold av døgnfluer kan gi dårligere næringstilbud for fisk.

Med den observerte tilbakegangen av bunn- og strandfauna i Ervikvatn etter senking, ville det ikke være urimelig å vente noen av de samme virkningene på dietten til fisken her, som dem man kjenner fra reguleringmagasin.

Andelen landinsekter i mageprøvene fra Ervikvatn i juni 1983 var påfallende høy. På denne tiden var vannstanden såpass lav at noen druknings-effekt ikke skulle kunne gjøre seg gjeldende. Men det kan ha vært spesielt god tilgang på landinsekter på forsommeren i Ervikvatn. Hårmygg utgjorde mesteparten av det som ble spist av landinsekter, og hårmygg kan opptre tallrikt nettopp på forsommeren. Særlig liker de seg i grasmårk (SUNDBY 1976), noe det er mye av rundt Ervikvatn. I en innsjø i N. Wales er det funnet en hårmyggandel på 61% i magen av ung laks i mai (PEDLEY & JONES, 1978). KVALE (1982) fant at maur utgjorde storparten av næringen til ørret i et skogsvann på Toten. Forekomsten av landinsekter på innsjøoverflater er diskutert av NORLIN (1967).

I de fleste uregulerte, norske innsjøer spiller landinsekter en beskjeden rolle som fiskefôr (jfr. f.eks. LIEN 1978, LANGDAL 1980, LANGELAND & KIRKVOED 1981). Det er derfor nærliggende å tolke det store innslaget av landinsekter i Ervikvatn i juni som et tegn på sviktende tilgang på fôr fra vannmiljøet på denne tiden. Fjærmyggpupper forekom nesten ikke, verken i mageprøvene eller sparkeprøvene fra Ervikvatn i juni.

I juli var det derimot god tilgang på fjærmyggpupper og vårfluepupper i klekking. Særlig ble vårflua Mystacides azurea spist i store mengder. Denne arten regnes for å være svært velegnet til fiskefôr (LILLEHAMMER 1978) og ved at den lever på mudderbunn nedenfor selve strandsonen, har den trolig ikke blitt berørt av vannstandssenkningen i den grad som f.eks. Polycentropus flavomaculatus, som foretrekker steinete strender (jfr. LILLEHAMMER op.cit.) Sistnevnte later til å kunne opptre tidligere på sommeren enn M.azurea (LILLEHAMMER 1978, ESBEN PETERSEN 1916). Dette er av interesse når man vurderer den tilsynelatende dødperioden som var i juni, hva angår klekkende pupper av vårfluer og fjærmygg.

I august var det et stort innslag av voksne stankelbein i mageprøvene fra Ervikvatn. GRIMÅS (1962) fant at stankelbein ble mer tallrike etter regulering. Dette ble forklart med at larvene er semiakvatiske, og derfor trivdes i det nye ingenmannsland som reguleringen hadde skapt mellom land og vann. Det er mulig at stankelbein også langs Ervikvatn har blitt mer tallrike etter senkingen. I så fall vil stankelbein, muligens sammen med linsekrepser, ha ydet et positivt bidrag til fiskens ernæring etter senkingen.

Selv om mageprøvene for det meste er tatt av stasjonær ørret, regner jeg med at disse gir opplysninger om næringsforholdene også for ungfisk av laks og sjørret, som er mer interessante økonomisk.

Jeg fant ingen klare forskjeller i ernæring avhengig av fiskestørrelsen. Men det er kjent at større fisk foretrekker større næringspartikler (NILSSON 1961, LIEN 1978, MORRISON 1983). WANKOWSKI & THORPE (1979) viste at veksten på fisken blir størst når næringen foreligger i den størrelsen som er optimalt for den aktuelle fiskestørrelsen. Da gir nemlig fiskens energibudsjett størst overskudd. Dette innebærer at små fisk kan livnære seg bra på plankton, mens større fisk må ha større næringsdyr for å kunne vokse godt. En undersøkelse av ernæring hos unger av laks og sjørret i en skotsk innsjø, viste forøvrig at de hadde en allsidig diett av vanninsekter, landinsekter og små krepsdyr (PEDLEY & JONES, 1978). Også 1+ ørreten jeg fant i en ørretmage i Ervikvatn hadde spist omtrent det samme som de større fiskene.

Sjørreten i Ervikvatn blir smolt etter 2 - 4 vintre. Allerede før den er utvandningsklar vil den trolig være såpass stor at planktoniske krepsdyr ikke er fullt tilstrekkelig som næring. Selv om planktontilgangen er uforandret, vil derfor periodevis mangel på noe større næringsdyr kunne gjøre at veksten frem til smoltstørrelse blir redusert, slik jeg også fant at tilfellet var i Ervikvatn etter senking.

Vekstsesongen i Ervikvatn er fra naturens side lang. Mageprøvene forteller ikke noe om næringstilgangen til andre tider av året.

5.4.3 Årlig tilvekst for fisken i Ervikvatn før og etter vannstandssenkingen.

Den beregnede årlige tilveksten i ferskvann, frem til smoltstadiet, for de to laksene jeg fanget i Ervikvatn i 1983 samsvarer godt med det fagassistent Møkkelgjerd fant ved prøvefisket i 1968. Konklusjoner kan imidlertid ikke trekkes på grunnlag av bare to fisker. Det er dessuten godt mulig at disse to hadde oppholdt seg i elva som små, og derfor ikke hadde vært avhengige av oppvekstforholdene i selve Ervikvatn.

I fig. 15 er vist tilbakeberegnet årlig tilvekst for de enkelte aldersgruppene av ørret i de enkelte årene, sammenliknet med det som ble beregnet ved prøvefisket i 1968. Det kan spores en viss avtakende tendens fra år til år. Verdiene mine for sjørretet fra tiden før senking samstemmer temmelig bra med det som ble funnet i 1968, bortsett fra at verdiene mine for vekst første sesong er klart høyere. Dette trenger imidlertid ikke bety så mye, da veksten første sesong er vanskelig å beregne korrekt.

Det ser ut til at veksten av 0+ og 1+ er upåvirket av senkingen, mens 2+ har hatt klart redusert tilvekst. Dette gjelder særlig sjørretet. Og 2+ er nettopp den aldersgruppen man skulle vente var berørt av senkingen, ved at tilgangen på større næringsdyr er redusert, samtidig som de færreste av fiskene har blitt smolt. At stasjonær 2+ ikke viser samme vekstreduksjon skyldes trolig at de ikke har hatt det samme vekstpotensialet som sjørretene. Mens 2+ sjørretet vokste langt bedre enn 2+ stasjonær ørret før senkingen, ligger de etter senkingen temmelig jevnt. Dette synes rimelig dersom næringstilgangen er blitt begrensende vekstfaktor. Enkelte feilkilder bør imidlertid vurderes. Særlig for stasjonær ørret kan det se ut som om veksten blir gradvis bedre når vi går tilbake i tiden. Dette er det stikk motsatte av det ofte observerte Rosa Lees fenomen, et fenomen som er blitt diskutert og forklart av DUNCAN (1980). En tilsynelatende bedre vekst før i tiden kunne skyldes at rasktvoksende fisk hadde bedre overlevelse. I så fall ville de gjenværende, gamle fiskene representere de mest rasktvoksende i sin årgang. Sterk predasjon av stor fisk på små fisk kan bidra til en slik seleksjon. Omvendt vil fiske, som har vært drevet i betydelig omfang i Ervikvatn, virke i motsatt retning, idet rasktvoksende fisk når fangbar størrelse først.

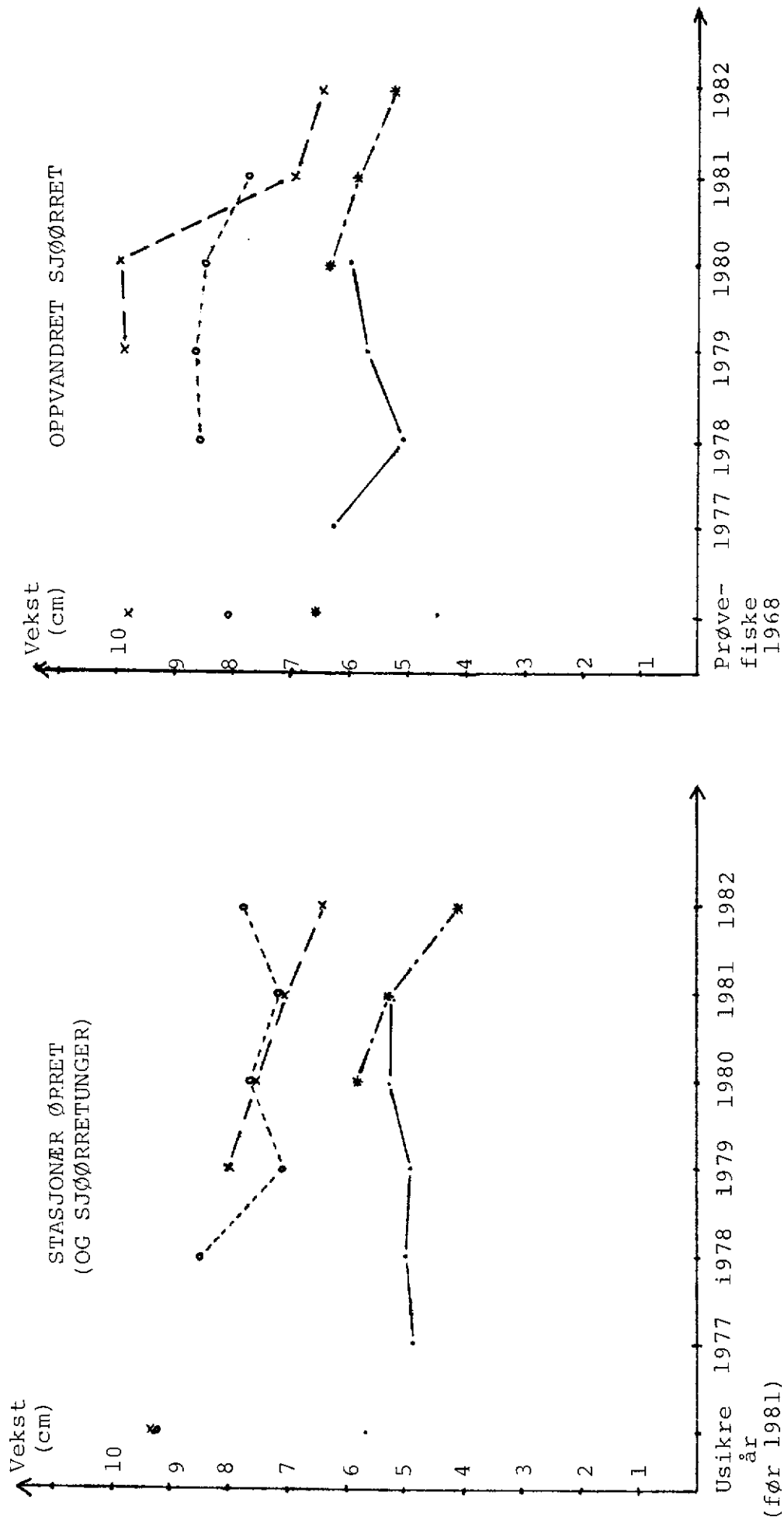


Fig. 15 . Tilbakeberegnet tilvekst for forskjellige aldersgrupper de enkelte årene, av ørret fanget på garn i Ervikvatn 1983, sammenlignet med resultatene av prøvefisket i 1968 (VASSHAUG, 1970, i brev).

Det finnes avgjort faktorer som bidrar til overestimering av veksten på de yngste ørretene i de aller siste årene, særlig i 1982. På grunn av garnseleksjon vil nemlig de minste fiskene som fanges høre til den mest rasktvoksende delen av sin årgang. Blandt de minste fiskene skjulte det seg sikkert en del sjøørretunger. Disse har bedre vekst enn de stasjonære, og har følgelig skjøvet vekstverdiene oppover for 1+ og 2+ i 1982, i figuren for stasjonær ørret. Dermed vil veksten etter senkingen heller overvurderes.

Med en redusert tilgang på næringsdyr i Ervikvatn, er det ikke overraskende at tilveksten hos fisken er redusert. Lokalkjente personer mener avgjort at det er færre fisk i vannet enn tidligere. Dette er rimelig, da det ikke lenger settes ut fisk, og da en del yngel påviselig gikk tilgrunne under senkingen i 1981. Med færre fisk til å konkurrere om ressursene, vil den totale næringstilgangen trolig være enda mer redusert enn utviklingen av den individuelle veksten tyder på.

Redusert individuell vekst vil medføre at sjøørreten ikke blir smolt så tidlig som før. Økt gjennomsnittlig smoltalder innebærer at ungfisken belaster næringsressursene i Ervikvatn i lengre tid enn før. Det er nemlig velkjent at smoltifisering er avhengig av størrelse (ALM 1949). Lignende betraktninger kan gjøres for lakseunger, i den grad de bruker selve innsjøen.

5.4.4 Virkninger for laks- og sjøørretfisket i Ervik.

En oversikt over fangstutbyttet av laks og sjøørret i Ervikvatn, inkludert utløpselva og nedre del av Storelva, er vist i tab.32:

Oppfisket kvantum av laks og sjøørret i Ervikvatn, inkl. tilstøtende elvestrekninger, i tidsrommet 1977 - 1983. Tall angitt i kg. (Kilde: Sunn- og Nordfjordeid Laksestyre.)

	Laks over 3 kg	Laks under 3 kg	Sjøørret
1977	100	400	-
1978	60	516	-
1979	32	412	-
1980	50	550	-
-----senking-----			
1981	40	250	-
1982	29	280	22
1983	20	127,5	16,5

Det er tydelig at fangsten av laks avtok brått da vannet ble senket. Dette kan ikke skyldes den reduserte næringstilgangen. Fra lokalt hold forklares den brå nedgangen i 1981 med mangel på egnete fiskeplasser. I 1982 gjorde det seg også gjeldende at færre laks vendte tilbake, fordi smolt hadde gått til grunne ved gravingen og tørrleggingen året før. I 1983 kommer den nedsatte produksjonsevnen i Ervikvatn i tillegg og gjør at utbyttet dette året markerte en foreløpig bunnrekord. Det produseres færre smolt enn før, og de som kommer tilbake, blir ikke stående i Ervikvatn og hølene i utløpselva, slik de tidligere gjorde.

Ifølge Ø. Vasshaug (1970, i brev) kunne produksjonsevnen for laks og sjørretunger på grunnene i Ervikvatn og Litlevatn anslås til 5 kg/ha årlig. Verdien av disse gruntvannsområdene lå trolig ikke bare i den høye produksjonen av næringsdyr, men også i at fiskeyngel her kunne gjemme seg i vegetasjon, og var beskyttet mot predasjon fra artsfrender. Selv om næringstilgangen for yngelen fortsatt er god, er oppvekstmiljøet blitt langt dårligere, med de vegetasjonsfrie, relativt brådype strendene. Det var da heller ikke mye yngel å se her i 1983. Dels skyldes dette at det ikke lenger settes ut yngel, dels at de som naturlig oppholder seg langs strendene har større sjanse for å bli oppdaget og spist av større ørret.

Det synes derfor som om tørrleggingen av gruntområdene i Ervikvatn og Litlevatn har redusert grunnlaget for det før så rike fisket i vannet og elva. Vasshaug (op. cit.) mente i 1970 til og med at avkastningen den gangen kunne ha vært enda høyere ved en bedre utnyttelse av ressursene. Han mente at verdien av gruntområdene for fisk var større enn som dyrkingsjord.

Gytemulighetene for fisk er neppe endret ved vannstandssenkingen, da den tørrlagte, dels utgravede utløpselva hadde et bunnsubstrat av finstoff, uegnet til gyting (Vasshaug, pers. medd.).

5.5 FERSKVANNSMILJØET I ERVIKVATN PÅ LENGRE SIKT.

Det fremgår at Ervikvatn i 1983 hadde mye til felles med et reguleringsmagasin. Ved en permanent vannstandssenking burde denne likheten være svært forbigående. Men i Ervikvatn har betydelige vannstandsvariasjoner etter nedtappingen i tillegg til vinderosjon i den blottlagte sanden hindret innsjøsystemet i å stabilisere seg etter inngrepet. I tørkesvak sandjord må stabil vannstand være en forutsetning for at de forskjellige beltene av strandvegetasjon skal kunne etablere seg. Vegetasjon er igjen en forutsetning for en rik fauna av evertebrater og dermed også for en høy fiskeproduksjon.

I dagens situasjon er planteveksten konsentrert i et belte nedenfor den ustabile strandsonen, og produksjonen av næringsdyr for fisk er følgelig begrenset i forhold til tidligere. Selv om en viss tilvoksing kan ventes, vil neppe strendene få igjen sin gamle vegetasjon med mindre vannstanden stabiliserer seg.

På lokalt hold har de økte vannstandsvariasjonene blitt forklart med at kanalen ikke kan tappe innsjøen effektivt ved flom, slik innsjøen selv gjorde tidligere ved at vannet fløt ut over sandslettene som skiller Ervikvatn fra havet. Ved stor vanntilførsel fyller innsjøen derfor opp sitt gamle basseng. I tørkeperioder kan derimot kanalen tappe vannet langt ned, faktisk lavere enn tillatt i kgl. res.

Andre mener at oppstuvning av vann ved en bro over kanalen er årsaken til at vannet kan stige så høyt, og at problemet kan løses ved et enkelt inngrep her.

Selv om vannstanden vil kunne stabiliseres i det nye leiet forutsatt i senkingsplanene, vil de høyproduktive gruntområdene være tapt for innsjøen. Til en viss grad vil imidlertid nye gruntvannsområder kunne bli interessante, f.eks. i tilknytning til holmene midt ute i vannet, og på sørsida (SKOGEN 1981).

EIE (1981) nevnte muligheten av at erosjon med tiden vil skape nye hardbunnsstrender der vannstandssenkningen etterlot sandstrender. I de østre delene av vannet, der sanden er av forholdsvis overflatisk karakter, vil det kunne dannes grus- og steinstrender ved at sanden eroderes vekk. Disse prosessene var allerede i virksomhet i 1983.

6. K O N K L U S J O N E R

Mine konklusjoner blir følgende:

- * I Ervikvatn har strandsonefaunaen gått sterkt tilbake etter senkingen. Det samme har trolig bunnfaunaen på større dyp. Dette skyldes ødeleggelse av strandvegetasjonen og sedimentering av sand i dypet. Største tetthet av bunndyr synes å finnes på 1 - 2 m dyp, der det fortsatt er rik undervannsvegetasjon. Zooplanktonet er ikke merkbart endret.
- * Næringstilbudet for fisken har blitt mindre allsidig. Årlig tilvekst på ung sjørret er redusert siden 1981, på tross av at det sannsynligvis er færre fisker som konkurrerer om næringen.
- * Den ustabile sanden og de store vannstandsfluktuasjonene etter senking har hindret Ervikvatn i å gjenvinne karakteren av en naturlig innsjø.
- * I kanalen er det såvidt kommet litt vegetasjon, og flere grupper av dyr har kommet tilbake.
- * Som naturdokument er Ervikvatn fortsatt interessant. Den oseanisk betingede hydrografien synes å være uendret, og den sjeldne Gammarus duebeni finnes fortsatt i innsjøen. Elveperlemuslingens (Margaritifera margaritifera) status er noe mer usikker, men den burde ha overlevd, om ikke annet i Storelva. Mange tidligere registrerte arter av evertebrater fantes fortsatt i 1983, og noen nye ble funnet.
- * Ervikvatn - Litlevatn - området har mistet sin tidligere uberørte karakter. Vannene lenger opp i vassdraget er derimot uforandrede. Noe helhetlig, tilnærmet uberørt vassdrag kan man likevel ikke lenger tale om. Her må eventuelle erstatningsområder vurderes, selv om Ervikvatn i seg selv er unikt og uerstattelig.

Senkingen av Ervikvatn hadde både forutsette konsekvenser, som sandflukten, - og uforutsette, som vannstandsfluktuasjonene. Virkningene av en permanent nedtapping avhenger altså mye av de lokale miljøforholdene. Disse bør vurderes nøye i hvert enkelt tilfelle. Senkingssaken i Ervik er et tilfelle der realitetene ikke svarte til forventningene - og det er ikke uten videre gitt hvordan problemene skal løses.

7. L I T T E R A T U R

- ALM, GUNNAR. 1949. The sea-trout population in the Åva Stream. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm No.31:26-55.
- AXELSON, JAN. 1961. Zooplankton and impoundment of two lakes in Northern Sweden (Ransaren og Kultsjøn). Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm No.42:84-168.
- BORGSTRØM, R. 1973. The effect of increased water level fluctuation upon the brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir. Norw. Journ. Zool.21.2:101-112.
- BRITTAIN, JOHN. 1973. Døgnfluers funksjon i økosystemet. Fauna 26:198-206.
- --- 1978. Sparkemetoden - fordeler, ulemper og anvendelse. Fauna 31:56-58.
- BRITTAIN, J & A. LILLEHAMMER:1978. The fauna of the exposed zone of Øvre Heimdalsvatn:Methods, sampling stations and general results. Holarctic Ecology. 1:221-228.
- BRIUZGIN, V.L. 1963. (Methods of studying growth of fish using scales, bones and otoliths). (Old series No.27). (FRB Trans No. 553). Oversatt fra Voprosy Ikhtiologii 3 (2): 347-365.
- BROCH, HJALMAR. 1968. Perlemuslinger. I:K.W.JENSEN (red). Sportfiskerens leksikon. Bind 1:1085.
- CHRISTENSEN, JØRGEN MØLLER. 1964. Burning of Otoliths, a technique for Age Determination of Soles and Other Fish. J. Cons. Int. Explor. Mer 29:73-81.
- DAHL, O. 1896. Kystvegetasjonen i Romsdal, Nord- og Søndfjord. Chr. Vid. Selsk. forhandl.3
- DUNCAN, K.W. 1980. On the back-calculation og fish-lengths; modofications and extensions to the Fraser-Lee equation. J. Fish Biol. 16.6:725-730.
- EIE, J.A. 1981. En vurdering av limnologiske verneverdier i Ervikvatn - Litlevatnområdet etter senking. Upubl.rapport til Miljøverndepartementet. 26 s.
- EIE, J.A. & D. ANDREASSEN & M. ANDREASSEN. 1976. Inventering av Morkadalen med vannene Sætervatn, Ervikvatn og Litlevatn, Selje, Sogn og Fjordane. Landsplanen for verneverdige områder/forekomster. Miljøverndepartementet (upubl.) 50 s.
- ESBEN - PETERSEN, P. 1916. Danmarks fauna. 19. Vaarfluer. Gads Forlag. København. 218 s.
- FITZMAURICE, P. 1979. Selective predation on Cladocera by brown trout, *Salmo trutta* L. J. Fish Biol. 15.5:521-525.
- FJELDSA, JØN. 1977. Bunndyrtettheter i littoralsonen i noen nordnorske vann. Fauna 30: 227 - 236.

- GRIMÅS, ULF. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm No. 42 : 183 - 237.
- --- 1962. The effect of increased water level fluctuation upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, Northern Sweden. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm. No. 44: 14 - 41.
- --- 1965. Effects of impoundment on the bottom fauna of high mountain lakes. Acta Universitatis Upsaliensis, Abstracts of Uppsala Dissertations in Science.
- --- 1967. Bottenfaunaen i Mälaren. Zoologisk revy 1: 19-23.
- GUNNERØD, TOR B. & PÅL MELLQUIST (red.) 1979. Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakseelver. Foredrag og dikusjoner ved symposiet 29. - 31. mai 1978. NVE, DVF. 294 s.
- HAGEN, HELGE. 1977. Sik som planktonpredator i Seljordsvann. Upubl. hovedoppgave, NLH. 82 s.
- HESTHAGEN, TRYGVE & TOR B. GUNNERØD. 1980. Fiskeribiologiske undersøkinger i Breidalsvatnet, Raudalsvatnet og Kringlevatnet i Skjåk kommune, Oppland 1979. DVF - Reguleringsundersøkelse. Nr.7. 1980. 45 s.
- HUNT, P.C. & J.W. JONES. 1972. The effect of water level fluctuations on a littoral fauna. J. Fish Biol. 8.4:385 - 394.
- HYSLOP, E. J. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. J. Fish Biol. 17.4 : 411 - 429.
- JENSEN, JOHN W & ANDERS J. OLSEN. 1983. Fjærmygg (Chironomidae) i oppdemte magasin. Et forprosjekt. Det Kgl. Norske Vidensk. Selskab, Museet. Rapport, Zool. serie 1983 - 4.
- JONSSON, B. 1976. Comparison of scales and otoliths for age determination in brown trout, *Salmo trutta* L. Norw. Journ. Zool. 24 : 295 - 301.
- JONSSON, B. & N.C. STENSETH: 1976. Regression of body length on scale size of brown trout, *Salmo trutta* L. Norw. Journ. Zool. 24 : 331 - 340.
- KIPLING, CHARLOTTE. 1962. The use of scales of the brown trout (*Salmo trutta* L.) for the back calculation of growth. J. Cons. Int. Explor. Mer 23.27: 304 - 315.
- KVALE, JOHN HASSEL. 1982. Abbor (*Perca fluviatilis* L.), røye (*Salvelinus alpinus* L.) og ørret (*Salmo trutta* L.) i Hommersjøen 1980. Upubl. hovedoppgave, NLH. 106 s.
- LANDBRUKSDEPARTEMENTET 1953. Tilråding frå utvalet oppnemnt av Landbruksdept. om statsstønad til A. Lægjings- og uttappingsarbeid i jordbruket. B. Vatningsverk i jord- og hagebruk. Upubl.

- LANGDAL, Kjell, 1980. Ferkvannsbiologiske granskninger i øvre delar av Valldalsvassdraget, Møre og Romsdal, med hovedvekt på fisk og med forslag til drift. Upubl. hovedoppgave, NLH. 93 s.
- LANGELAND, ARNFINN. 1975. Virkninger på fiskeribiologiske forhold i Tunnsjøflyene etter 11 års regulering. Det Kgl. Norske Vidensk. Selskab, Museet. Rapport, Zool. serie 1975 - 16.
- LANGELAND, ARNFINN & INGEBRIGT KIRKVOLOD. 1981. Fisket i Grønsjøen, Tydal. 1978 - 1980. Det Kgl. Norske Vidensk. Selskab, Museet. Rapport, Zool. serie 1981 -5. 28 s.
- LIEN, LEIF. 1978. The energy budget of the brown trout population of Øvre Heimdalsvatn. *Holarctic Ecology* 1.2-3: 279-300.
- LILLEHAMMER, ALBERT. 1971. Vårfluene. I: FRISLID, RAGNAR & ARNE SEMB-JOHANSSON (red.) Norges dyr. Bind 4 : 326-330. Cappelen, Oslo.
- LILLEHAMMER, ALBERT. 1974. Norwegian stoneflies II. Distribution and relationship to the environment. *Norsk Ent. Tidsskr.* 21: 195 - 250.
- --- 1974 a. Studie av laks og ørretyngelens forflytning over elvebunnen, og evertebratfaunaen i temporært oversvømte områder. *Fauna* 27:69 - 73.
- --- 1978. The Trichoptera of Øvre Heimdalsvatn. *Holarctic Ecology* 1, 2-3 : 255-260.
- LONGVA, ODDVAR, EILIV LARSEN & JAN MANGERUD. 1983. Stad. Skildring av kvartærgeologisk kart 1019 II - M I: 50.000. NGU, foreløpig utgave.
- MACAN, T.T. 1973. A key to the adults of the British Trichoptera. *Freshw. Biol. Ass. Scientif. publ.* No.28, 151 s.
- MOON, H.P. 1935. Flood movements in the littoral fauna of Windermere. *J. Animal Ecol.* 3-4 : 216-228.
- MORRISON, B. R. S. 1983. Observation on the food of juvenile *Salmo Salar* L., reared in a Scottish hill loch. *J. Fish Biol.* 23.3 : 305-313.
- NILSSON, NILS ARVID. 1961. The effect of water - level fluctuations on the feeding habits of trout and char in the Lakes Blåsjön and Jormsjön, Northern Sweden. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* No.42 : 238 - 261.
- NORLIN, ÅKE. 1967. Terrestrial insects in lake surfaces. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* No. 47 : 39 - 55.
- PEDLEY, R. B. & J. W. JONES. 1978. The comparative feeding behaviour of brown trout *Salmo trutta* L. and Atlantic salmon, *Salmo salar* L. in Llyn Dwythwch, Wales. *J. Fish Biol.* 12.3:239-256.
- RUBBERDT, SISSEL. 1976. Leirslammets innvirkning på noen laksefisker og deres næringsdyr. Upubl. hovedoppgave, NLH. 64 s.

- RYMAN, NILS & FRED W. WALLENDORF & GUNNAR STÅHL. 1979. Reproductive isolation with little genetic divergence in sympatric population of brown trout (*Salmo trutta*). *Genetics* 92: 247 - 262.
- SELMER-OLSEN, A. R. 1981. Surhetsvariasjoner som følge av nedtapping av et regulert vann. *Jord og Myr* 1981 1: 13 - 17.
- SKOGEN, ARNFINN. 1981. Vegetasjonsforholdene i og rundt Ervikvatnet, Stad, og de økologiske konsekvensene av senkingen. Upubl. rapport til Miljøverndept. 30 s.
- SMITH, S.H. Method of producing plastic impressions of fish scales without using heat. *Progre. Fish Cult.* 16.2 : 75 - 78.
- SOLEM, JOHN O. 1971. Om Lille-Jonsvannet og dets bunnfauna. TOFA'S ÅRBOK 1970/71 : 33 - 38.
- --- 1973. The bottom fauna of Lake Lille-Jonsvann, Trøndelag, Norway. *Norw. Journ. Zool.* 21.3 : 227 - 261.
- STATENS NATURVÅRDSVERK. Hornborgasjøutredningen. 1973. 34 s.
- STUBE, MAJ. 1958. The fauna of a regulated lake. Rep. Inst. Freshw.Res. Drottningholm No. 39 : 162 - 224.
- SUNDBY, RAGNHILD. 1976. Insekter. Universitetsforlaget, Oslo. 122 s.
- SØVIK, NILS. 1944. Om vegetasjonen på flygesandfelt på Stad. *Blyttia* 2 : 81 - 99.
- TESCH, F. W. 1971. Age and growth. I : W.E. RICKER (red.). *Methods of Assessment of fish-production in Fresh Waters.* IBP Handbook No.3. 2. Utgave: 98 - 130. Oxford og Edinburgh.
- VIK, ROLF. 1978. Insektleksikon i farger. Norsk Utg., Tiden Forlag. 352 s. Etter MICHAEL CHINERY. *A field Guide to the Insects of Brittain and Northern Europe.* Collins & Co. London.
- WANKOWSKI, J.W.J. & J.E. THORPE. 1979. The role of food particle size in the growth of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L). *J. Fish Biol.* 14.4 : 351 - 370.
- WETZEL, ROBERT G. 1975. *Limnology.* Saunders Company. Philadelphia 743 s.
- WILLIAMS, D. D. & H. B. N. HYNES 1976. The recolonization mechanisms of stream benthos. *Oikos* 27: 265 - 272.
- WINDELL, J. T. 1971. Food Analysis and Rate of Digestion. I : W.E. RICKER (red.) *Methods of Assessment of fish Production in Fresh Waters.* IBP Handbook No.3. 2. Utgave: 215 - 226. Oxford og Edinburgh.
- WISCHMANN, FINN. 1956. Sommerekskursjon til Ytre Nordfjord. Ekskursjonsberetning, *Blyttia* 14: 25 -27.
- ØKLAND, JAN. En oversikt over bunndyrmengder i norske innsjøer og elver. *Fauna* 16, Supplement : 1 - 67.

ØKLAND, JAN. 1975. Utbredelse av elveperlemusling og andre bløtdyr i Europa - rutenett for Norge. Fauna 28 : 61 - 70.

--- --- 1975 a. Ferskvannsökologi. Universitetsforlaget, Oslo. 289 s.

ØKLAND, KAREN ANNA. 1965. Om krepsdyr av slekten Gammarus i ferskvann og brakkvann i Norge. Fauna 18 : 53 - 62.

--- --- 1970. Om marfloen Gammarus duebeni i ferskvann, og et nytt funn i Sør-Trøndelag. Fauna 23 : 190 - 195.

DE ENKELTE PLANKTONPRØVENE

VEDLEGG 1

Tallene angir antall av de forskjellige planktonorganismene i hver av de 4 parallelle 15-liters prøvene jeg tok i hvert dybdenivå.

14. JUNI

	0,5 meters dyp			
	1	2	3	4
Holopedium gibberum	57	36	35	43
Bosmina longispina	5	25	17	32
Daphnia galeata	0	1	0	0
Heterocope saliens	16	40	25	13
Cyclops scutifer	0	0	0	1
I alt:	78	102	77	89

1 eks. av Kellicottia longispina ble dessuten funnet i prøve 3.

	2 meters dyp			
	1	2	3	4
Holopedium gibberum	88	80	112	113
Bosmina longispina	53	71	93	87
Daphnia galeata	3	4	3	16
Heterocope saliens	13	9	55	23
Cyclops scutifer	0	1	0	0
I alt:	157	165	263	239

Opp til 10 Kellicottia longispina ble funnet i hver prøve.
Hos D. galeata forekom både høye, spisse og mer avrundete hjelmer.

	4 meters dyp			
	1	2	3	4
Holopedium gibberum	119	64	114	84
Bosmina longispina	57	14	53	33
Daphnia galeata	4	4	4	5
Heterocope saliens	25	10	24	20
Cyclops scutifer	0	2	3	1
I alt:	205	94	198	143

To eks. av Kellicottia longispina ble funnet. D. galeata varierte både i hodeform og spineleNGde.

	6 meters dyp			
	1	2	3	4
Holopedium gibberum	102	38	65	20
Bosmina longispina	87	70	65	41
Daphnia galeata	3	4	8	5
Heterocope saliens	30	13	8	5
Cyclops scutifer	3	0	1	2
Nauplier	5	1	0	1
I alt:	230	126	150	74

1 eks. av Keratella quadrata ble funnet i prøve 1. Noen Kellicottia longispina ble funnet i prøvene 1. og 3. Av Cyclops var 1 eks. en 0,6 mm lang copepoditt.

1 prøve fra usikkert dyp, ca. 4 - 6 meter.

Holopedium gibberum	107	Denne prøven inngår ikke i den ordinære prøveserien, men nevnes fordi den inneholder den eneste vannmidten funnet i planktonet i juni.
Bosmina longispina	74	
Daphnia galeata	4	
Heterocope saliens	28	
Vannmidd (stor type)	1	

I alt : 214

19. JULI

prøve nr.:	0,5 meters dyp			
	1	2	3	4
Bosmina longispina	1224	2306	718	1420
Daphnia galeata	3	10	3	8
Heterocope saliens	1	2	1	4
Naupliet	4	1	0	0
I alt:	1232	2319	722	1432

Bosmina longispina
Daphnia galeata
Heterocope saliens
Naupliet

prøve nr.:	4 meters dyp			
	1	2	3	4
Bosmina longispina	351	531	2484	398
Daphnia galeata	2	2	5	1
Heterocope saliens	1	2	6	0
Naupliet	5	4	6	2
I alt:	359	539	2497	401

Bosmina longispina
Daphnia galeata
Heterocope saliens
Naupliet

1 eks. av Keratella cochlearis ble funnet i prøve 1.

prøve nr.:	2 meters dyp			
	1	2	3	4
Bosmina longispina	4822	4691	ca.4700	ca.4700
Daphnia galeata	22	10	11	11
Heterocope saliens	3	13	6	10
Naupliet	0	0	0	2
Vannmidd (stot type)	1	1	0	0
Vannmidd (liten type)	0	0	0	1
I alt:	4848	4715	ca.4700	ca.4700

Bosmina longispina
Daphnia galeata
Heterocope saliens
Naupliet
Vannmidd (stot type)
Vannmidd (liten type)

prøve nr.:	6 meters dyp			
	1	2	3	4
Bosmina longispina	771	440	400	670
Daphnia galeata	11	8	1	4
Bythotrephes longimanus	0	1	0	0
Heterocope saliens	1	1	3	0
Naupliet	10	4	1	5
Vannmidd (liten type)	0	1	0	0
I alt:	793	455	405	679

Bosmina longispina
Daphnia galeata
Bythotrephes longimanus
Heterocope saliens
Naupliet
Vannmidd (liten type)

Av Heterocope saliens fantes i prøve 2 et individ som ikke var fullvoksent.

Bythotrephes longimanus var en hunn med 3 unger i ryggsækken. Lengden var 7 mm, hvorav spinen utgjorde 5 mm. 1 eks. av Keratella cochlearis ble funnet i prøve 2.

18. AUGUST

0,5 meters dyp

prøve nr.:	1	2	3	4
Bosmina longispina	119	461	112	180
Daphnia galeata	0	7	0	0
Alona affinis	0	0	0	1
Heterocope saliens	0	5	1	3
Vannmidd (stor type)	0	2	0	0
I alt:	119	475	113	184

Både høye, spisse og lavere, rundere hjelmer fantes hos *Daphnia galeata*. Det var en del sandkorn i denne prøven (0,2 - 1,0 mm, det meste omkring 0,4 mm kornstørrelse.)

4 meters dyp

prøve nr.:	1	2	3	4
Bosmina longispina	127	163	245	249
Daphnia galeata	0	6	7	6
Heterocope saliens	3	4	2	2
Cyclops scutifer	1	0	0	0
Nauplier	1	1	1	0
I alt:	132	174	255	257

Cyclops var en 0,7 mm lang copepoditt. Av *D. galeata* var de fleste på tidlige utviklingsstadier. 1 eks. av *Keratella cochlearis* funnet i prøve 3, en nymfehud av steinflue likeså.

2 meters dyp

prøve nr.:	1	2	3	4
Bosmina longispina	393	613	573	569
Daphnia galeata	12	10	2	7
Heterocope saliens	4	0	2	2
Cyclops scutifer	0	1	0	0
Nauplier	0	1	0	1
Vannmidd (liten type)	0	0	0	1
I alt:	409	625	577	580

Cyclops scutifer var en 1,1 mm lang copepoditt. 2 *Keratella cochlearis* ble funnet i prøve 3.

6 meters dyp

prøve nr.:	1	2	3	4
Bosmina longispina	126	241	131	128
Daphnia galeata	20	4	13	21
Heterocope saliens	4	3	0	0
Cyclops scutifer	0	0	1	1
Nauplier	0	0	1	1
Vannmidd (liten type)	1	0	0	0
I alt:	151	248	146	151

Cyclops var 0,6 - 0,7 mm lange copepoditter. *Daphnia galeata* og *Bosmina longispina* opptrådte i alle utviklingsstadier. 1 eks. av *Keratella cochlearis* ble funnet i prøve 2.

VEDLEGG 2

STRANDPRØVENE FRA ERVIKVATN

Antall individer i de enkelte prøvene. På grunn av skiftende vannstand ble prøvene tatt på litt forskjellige steder og høydenivåer til de enkelte tidspunktene.

STASJON A

	SPARKEPRØVER						PLUKKEPRØVER
	prøve nr.: 1	2	3	4	5	6	
FÅBØRSTEMARK	1	0	0	0	0	0	0
SPRETTHALER	1	0	0	0	0	0	3
VÅRFLUELARVER	1	1	2	0	3	1	1
SVIKNOTTLARVER	2	0	2	0	0	0	0
FJÆRMYGGLARVER	0	2	23	4	3	0	0
FJÆRMYGGPUPPER	0	0	0	0	0	1	1
I alt:	5	3	27	4	6	5	

Fåbørstemarken og sviknottlarvene var ca. 10 mm lange. Vårfluellarvene var 5 - 9 mm, med hus av sandkorn. Fjærmyglarvene var av flere typer, 3 - 10 mm. Fjærmyggpuppen var 4 mm.

	SPARKEPRØVER				Grastorv i vannkant
	Mudderdekket sand		Grastorv i vannkant		
prøve nr.:	1	2	3	4	
19. JULI					
SPRETTHALER		tallrike	tallrike	tallrike	-
FJÆRMYGGLARVER	2	1	0	0	0
UID.TOVINGELARVER	0	0	4	0	0
OG -PUPPER					
LINSEKREPS	0	1	0	0	0
(EURYCERCUS LAMELLATUS)					
I alt:	>2	>2	>4	>4	0

Fjærmyglarvene varierte mellom 2 og 7 mm. Mange fjærmyglarvehuder ble funnet. De andre tovingene var 4 - 5 mm lange. 1 tomt sneglehus (4 mm) og 1 tomt skall av ertemusling (1,5 mm) ble også funnet.

STASJON B

	SPARKEPRØVER			
	prøve nr.: 1	2	3	4
20. JULI				
NEMATODER	0	0	0	1
FJÆRMYGGLARVER	>133	>53	>28	>57
FJÆRMYGGPUPPER	2	1	0	0
UID.TOVINGELARVER	4	0	0	0
BILLELARVER	1	0	0	1
CYCLOPOIDER	0	1	0	0
I alt:	>140	>55	>28	>59

Billelarvene var en 2,5 mm ELMIDAE og en 2,5 mm trolig CARBIDAE. Fjærmyglarvene var hovedsakelig blågrønnlige, 3 mm lange former. De uidentifiserte tovingelarvene var 3-7 mm lange. Tallrike larve- og puppehuder av fjærmygg ble funnet.

STASJON C

	SPARKEPRØVER		
	prøve nr.: 1	2	3
18. JUNI			
FÅBØRSTEMARK	1	1	0
LANDSNEGLER	0	1	0
VÅRFLUELARVER	1	0	1
FJÆRMYGGLARVER	50	29	22
FJÆRMYGGPUPPER	1	0	0
VANNMIDD	2	3	2
I alt:	55	34	25

Fjærmyglarvene fantes i forskjellige størrelser, men noen blålige former (2 - 5 mm) dominerte. Landsneglen var 22 mm, og uten hus. Eggkapsler av snegl ble funnet både i prøve 2. og prøve 3.

	SPARKEPRØVER			
	prøve nr.: 1	2	3	4
20. JULI				
SPRETTHALER	1	0	0	0
VÅRFLUELARVER	0	1	0	0
FJÆRMYGGLARVER	0	10	4	4
FJÆRMYGGPUPPER	0	0	0	1
UID.TOVINGELARVER	1	0	0	0
VANNMIDD	0	2	1	2
ALONA AFFINIS	1	0	0	1
CHYDORUS GLOBOSUS	0	1	0	0
LINSEKREPS	>1	>5	>16	>9
CYCLOPOIDER	>2	>4	>3	>6
I alt:	>6	>23	>24	>23

Av linsekreps og cyclopoider ble ikke alle individene tatt vare på. Andre halvplanktoniske dyr som til dels har blitt utelatt er trolig Chydorus, Alona og vannmiddene. Linsekreps fantes i alle stadiet. Fjærmyglarvene

STASJON D

SPARKEPRØVER

18. JUNI	SPARKEPRØVER			3
prøve nr.:	1	2	3	
NEMATODER	Utallige	Utallige	Utallige	
FABØRSTEMARK	24	11	30	
VÅRFLUENYMFER	2	0	3	
SVIKNOTTLARVER	0	0	2	
FJÆRMYGGLARVER	18	10	38	
UID. TOVINGELARVER	1	0	1	
VANNMIDD	1	0	3	
I alt:	>46	>21	>77	

I hver av prøvene 2. og 3. fantes en døgnfluenumfå, 12 og 16 mm lange.
En av fjærmygglarvene var rød.

22. JULI

prøve nr.:	1	2	3	4
NEMATODER	0	0	1	1
FABØRSTEMARK	2	0	0	6
DØGNFLUENYMFER	0	0	1	0
VÅRFLUENYMFER	1	0	0	1
SVIKNOTTLARVER	1	0	0	0
FJÆRMYGGLARVER	>128	>10	>21	>110
FJÆRMYGGLARVER	0	1	0	0
UID. TOVINGELARVER	4	0	1	4
VANNMIDD	1	3	4	6
LINSEKREPS	0	2	4	4
I alt:	>137	>16	>32	>132

I prøve 1 ble trolig under halvparten av fjærmygglarvene opptalt. De uidentifiserte tovingelarvene var av forskjellige typer, opp til 13 mm lange.

18. AUGUST

prøve nr.:	1	2	3
FABØRSTEMARK	0	0	1
SPRETTALER	1	1	1
DØGNFLUENYMFER	0	1	1
FJÆRMYGGLARVER	tallrike	tallrike	tallrike
FJÆRMYGGLARVER	4	4	2
BILLELARVER, ELMIDAE	0	0	2
VANNKALV, VOKSEN	1	0	0
VANNMIDD	0	0	1
LINSEKREPS	tusentalls	tusentalls	tusentalls
ALONA AFFINIS	>4	>1	0
CYCLOPS ALBIDUS	0	0	1
EUCYCLOPS SERRULATUS	0	0	1
I alt:	tusentalls	tusentalls	tusentalls

Av de halyplanktoniske formene tok jeg bare vare på noen få. Antallet av både Cyclopoidea, Alona og vannmidd skulle derfor trolig ha vært langt høyere. Fjærmygglarvene og -puppene var små, 2-3 mm lange. En del røde Chironomuslarver forekom.

VEDLEGG 3

FELTNOTATENE FOR HVER ENKELT FISK

M foran løpenummeret betyr at mageinnholdet er undersøkt. Garnnummer angis med først 1, 2 eller 3, som betegner henholdsvis juni, juli og august, og deretter et nummer for det aktuelle garnet i bruk en bestemt gang. Garnnumrene finnes igjen i fig. 8, der hver enkelt fangstplass er avmerket. Istedet for artsangivelsen er det notert "sjørret" der dette kunne fastslås i felt. Kjøttfarge, kjønn og om fisken var kjønnsmoden, ble ikke konsekvent notert. Garntype "16" betegner 16 mm monofilament bunn garn brukt som flytegarn.

NR.	ART	DATO	GARNNR.	GARNTYPE/ MASKEVIDDE(mm)	LENGDE (cm)	VEKT (g)	KJØNN OG STADIUM	KJØTTFARGE	SPEIELLE OBSERVASJONER
M 1	ørret	17.6	1.6	flytegarn 29	26,5	175	moden hunn	svak rosa	
2	ørret	17.6	1.1	bunn garn 19,5	24,0	135	hann	svakt rødt	
3	"	17.6	1.1	bunn garn 19,5	24,0	130	moden hunn	svakt rødt	
4	"	"	"	"	27,5	170	moden hunn	gulhvit	
M 5	"	"	"	"	24,0	120	moden hunn	gulhvit	
6	"	"	"	"	26,5	170	umod. hann	svakt rødlig	
7	"	"	"	"	21,5	80		gulhvit	
8	"	"	"	"	22,0	90		rosa	
M 9	"	"	"	"	20,0	70		rosa	
10	"	"	"	"	24,0	125	moden hunn	rosa	
11	"	"	"	"	29,0	215	moden hunn	rosa	infisert med måkemark
12	"	"	"	"	23,0	110	moden hunn	gulhvit	
M 13	"	"	"	"	24,0	135	moden hunn		
14	ørret	17.6	1.1	bunn garn 19,5	25,5	105	moden hunn		infisert med måkemark
M 15	ørret	17.6	1.1	bunn garn 19,5	24,0	115	moden hunn	rosa	
M 16	"	"	"	"	18,5	55	moden hunn	svakt rødlig	
M 17	"	"	"	"	22,0	90		lysrød	
18	"	"	"	"	19,0	55			
M 19	"	"	"	"	25,0	150	moden hunn	rosa	
20	"	"	"	"	23,0	125	moden hunn		
21	"	"	"	"	18,0	55	moden hunn	lys rødgul	
22	"	"	"	"	23,5	125			
M 23	"	"	1.2	bunn garn 29	29,5	220	moden hunn	lys rødgul	
M 24	"	"	1.4	16	22,0	100		svakt lyserød	
M 25	"	"	1.4	16	24,0	130	moden hunn	kraftig gulrotred	
M 26	"	"	"	"	25,0	145	moden hunn	gulrotred	
M 27	"	"	"	"	25,0	140	moden hunn	gulhvit	
M 28	"	"	1.6	flytegarn 29	34,0	370	moden hann	gulrotred	infisert med måkemark
29	ørret	21.7	2.1	bunn garn 29	29,0	250	moden hunn	gul	infisert med måkemark
30	ørret	21.7	2.1	bunn garn 29	28,0	195	moden hann	gulhvit	
31	røye	21.7	2.1	bunn garn 29	27,0	200	moden hunn	kraftig oransjerød	
32	ørret	21.7	2.2	bunn garn 19,5	19,5	60	umod. hann	gulhvit	
M 33	ørret	"	2.2	bunn garn 19,5	28,0	215	umod. hann	gulrosa	
34	"	"	2.3	bunn garn 21	27,5	185	moden hunn	gulhvit	
M 35	"	"	2.3	bunn garn 21	21,5	95	umod. hann	gulhvit	
M 36	"	"	2.3	bunn garn 21	22,0	100	m.(?) hann	lys gul	
M 37	ørret	21.7	2.3	bunn garn 21	30,0	225	moden hunn	gul	
38	ørret	21.7	2.3	bunn garn 21	29,0	195	moden hunn	gulhvit	
M 39	ørret	21.7	2.3	bunn garn 21	23,0	125	umod. hann	goloransje	
M 40	"	"	2.4	bunn garn 26	26,0	160	umod. hann	gul	
41	"	"	2.4	bunn garn 26	27,0	165	moden hunn	gul	infisert med måkemark
42	"	"	2.4	bunn garn 26	23,0	110	umod. hann	lys gul	
43	"	"	2.4	"	22,5	125	moden hunn	gulrotgul	
44	"	"	"	"	26,0	175	umod. hann	lysoransje	
45	"	"	"	"	30,0	285	moden hann	l.gulrotred	
46	"	"	"	"	23,0	120	umod. hann	gul	
47	"	"	"	"	24,0	135	moden hunn	lys gul	
48	"	"	"	"	23,5	120	moden hann	l.gulrotred	
49	"	"	"	"	24,5	120	moden hann	gråhvit	
50	sjørret	"	"	"	28,0	240	umod. hann	l.gulrotred	
51	"	"	"	"	45,5	950	moden hunn	kraft.oransj	
52	ørret	"	2.5	16	24,0	135	umod. hann	kraft.gulrotred	

NR.	ART	DATO	GARNNR.	GARNTYPE/ MASKEVIDDE(mm)	LENGDE (cm)	VEKT (g)	KJØNN OG STADIUM	KJØTTFARGE	SPEIELLE OBSERVASJONER
53	ørret	"	2.5	16	30,5	265	moden hann	lys gul	
M 54	"	"	"	"	29,5	275	moden hann	lys gul	
55	"	"	"	"	27,5	185	moden hann	gulhvit	
56	"	"	"	"	25,5	150	moden hunn	lys gul	
M 57	sjørret	"	2.6	flytegarn 32	39,0	590	moden hann	st.oransje	
M 58	ørret	"	2.6	flytegarn 32	26,5	180	umod. hann	lys oransje	
59	ørret	"	2.6	flytegarn 32	25,5	165	umod. hann	lys oransje	
60	"	"	"	flytegarn 32	30,0	260	moden hann	lys gulora.	
61	"	"	"	"	25,0	155	umod. hann	lys oransje	
62	"	21.7	2.7	"	28,5	210	moden hann	gul	
63	"	21.7	2.7	"	27,5	190	moden hunn	lys oransje	
64	"	21.7	2.7	"	19,0	75	umod. hann	gul	
65	sjørret	"	"	"	27,0	210	umod. hann	lys oransje	
M 66	"	"	"	"	27,5	205	moden hann	oransje	
67	"	"	"	"	33,0	385	moden hunn	oransje	
M 68	"	"	"	"	33,5	420	moden hunn	oransje	
M 69	"	"	"	"	29,5	272	moden hunn	lys oransje	
M 70	"	"	"	"	30,0	330	moden hunn	oransje	
M 71	ørret	23.7	2.10	16	18,3	60	umoden	gul	
M 72	sjørret	23.7	2.12	flytegarn 32	35,0	405	moden hunn	oransje	
73	"	23.7	2.12	flytegarn 32	30,5	285	moden hunn	oransje	
M 74	"	"	2.12	flytegarn 32	33,0	400	umod. ?hann	oransje	
75	"	"	2.13	"	34,0	415	moden hunn	lys oransje	
M 76	"	"	2.13	"	30,5	245	umod. ?hann	oransje	
M 77	roye	"	2.13	"	34,5	320	moden hunn	kr.oransje	infisert med måkemark
M 78	sjørret	"	2.14	16	42,5	810	moden hunn	kraft. rosa	
79	ørret	"	2.14	16	19,0	60	umod. hunn	lys gul	
80	"	"	2.14	16	23,5	122	moden hann	oransje	
M 81	"	"	"	"	27,5	182	moden hunn	gul	
82	"	"	"	"	22,5	105	umod. hann	lys oransje	
83	sjørret	"	"	"	25,7	172	moden hunn	oransje	
<hr/>									
M 84	ørret	12.8	3.5	bunngarn 21	23,0	120	moden hann	gulhvit	
M 85	"	12.8	3.5	bunngarn 21	20,0	65	umod. hann	hvit	
86	"	12.8	3.5	bunngarn 21	25,0	143	moden hunn	gulhvit	
87	"	"	3.5	"	23,7	125	moden hunn	gulhvit	
M 88	"	"	"	"	26,5	157	moden hunn	gulhvit	
89	"	"	"	"	25,0	155	moden hunn	lys gul	
M 90	sjørret	"	"	"	25,0	150	umod. hunn	oransje	
91	"	"	"	"	26,0	203	moden hunn	gul	
92	ørret	"	3.4	bunngarn 26	25,5	165	umod. hann	gulhvit	infisert med måkemark
93	"	"	"	"	27,5	225	moden hunn	gulhvit	infisert med måkemark
M 94	"	"	"	"	24,5	130	umod. hunn	lys gul	
M 95	laks	"	3.3	16	59,0	1900	moden hunn	kr.lakserød	
96	ørret	"	3.2	flytegarn 32	30,5	220	moden hunn	gulhvit	
M 97	ørret	13.8	3.10	flytegarn 32	24,8	162	moden hunn	gulhvit	
M 98	"	13.8	3.10	flytegarn 32	30,0	280	moden hunn	gulhvit	
99	"	13.8	3.10	flytegarn 32	26,0	180	moden hunn	gulhvit	
100	"	"	3.10	"	33,0	400	moden hann	oransje	
M101	"	"	3.11	"	27,0	175	umod. hann	lys oransje	
M102	"	"	3.11	"	27,0	185	umod. hann	gul	
103	"	"	3.11	"	25,2	155	umod. hunn	gul	
104	"	"	3.7	bunngarn 29	23,7	150	moden hann	gul	
105	"	"	3.7	bunngarn 29	34,0	355	moden hann	gulhvit	
106	"	"	3.6	bunngarn 19,5	21,0	90	umod. hann	hvit	
M107	"	"	3.6	bunngarn 19,5	24,5	170	moden hunn	gulhvit	
108	"	"	3.6	bunngarn 19,5	28,0	245	moden hunn	gulhvit	
M109	"	13.8	3.6	bunngarn 19,5	18,4	60	umod. hunn	gulhvit	
M110	"	13.8	3.6	bunngarn 19,5	28,5	215	moden hunn	lys gul	

NR.	ART	DATO	GARNNR.	GARNTYPE/ MASKEVIDDE (mm)	LENGDE (cm)	VEKT (g)	KJØNN OG STADIUM	KJØTTFARGE	SPEISIELLE OBSERVASJONER
111	"	13.8	3.6	bunngarn 19,5	18,5	60	umod. hunn	hvit	
M112	"	"	"	"	25,0	172	moden hann	gulhvit	
M113	sjøørret	"	"	"	29,0	260	umod. hunn	gul	
114	ørret	"	"	"	28,5	190	moden hunn	gulhvit	
M115	"	"	"	"	23,3	120	moden hunn	lys gul	
M116	"	"	"	"	17,0	45	umod. hunn	hvit	
117	"	14.8	3.13	bunngarn 29	30,5	250	moden hunn	hvit	skjev kjeve
118	"	14.8	3.13	bunngarn 29	30,5	267	umod. hann	gulhvit	
119	"	14.8	3.13	bunngarn 29	30,0	250	moden hunn	lys gul	
M120	"	"	"	"	27,0	198	moden hunn	lys gul	
M121	sjøørret	"	"	"	39,0	600	moden hunn	gulrotfarge	
122	ørret	"	3.14	bunngarn 19,5	30,0	272	umod. hann	gulhvit	
123	ørret	"	3.14	bunngarn 19,5	21,8	110	umod. hann	gulhvit	
M124	ørret	"	3.14	bunngarn 19,5	19,3	70	umod. hunn	gulhvit	
125	"	"	"	"	22,0	110	moden hunn	gulhvit	
M126	"	"	"	"	20,8	90	moden hann	gulhvit	
127	laks	"	"	"	59,0	1850	moden hann	gulrotfarge	
128	ørret	"	3.15	bunngarn 21	22,5	120	moden hann	gulhvit	
129	ørret	"	3.15	bunngarn 21	28,0	205	moden hunn	gulhvit	
130	ørret	"	3.15	bunngarn 21	27,0	182	umod. hann	lys oransje	
M131	"	"	"	"	28,5	220	moden hann	lys gul	
132	"	"	"	"	24,5	150	umod. hann	lys gul	
133	"	"	3.16	bunngarn 26	25,0	160	moden hann	gulhvit	
M134	"	"	3.16	bunngarn 26	27,5	185	moden hann	lys gul	
135	"	"	3.16	bunngarn 26	28,5	200	moden hann	gulhvit	
136	sjøørret	14.8	3.17	flytegarn 32	31,5	325	moden hunn	gul	
137	ørret	14.8	3.17	flytegarn 32	33,0	280	moden hunn	gulhvit	infisert med måkemark
138	ørret	14.8	3.17	flytegarn 32	30,5	265	moden hunn	gul	
139	ørret	"	3.18	flytegarn 32	35,0	410	moden hann	lys gul	
140	"	"	3.19	16	22,0	110	umod. hann	lys gul	
M141	"	15.8	3.20	flytegarn 32	38,5	500	moden hunn	gulrotfarge	
142	"	15.8	3.22	16	17,8	50	umoden	gulhvit	
143	"	16.8	3.27	flytegarn 32	23,5	142	moden hann	lys gul	
144	"	16.8	3.27	flytegarn 32	26,5	182	umod. hann	lys gul	
145	"	16.8	3.27	flytegarn 32	28,5	235	moden hunn	hvit	
146	"	"	"	"	28,2	240	moden hunn	gul	
147	sjøørret	"	"	"	31,5	300	umod. hunn	kr.oransje	
148	ørret	"	"	"	26,5	195	moden hann	gulhvit	
149	sjøørret	"	3.28	"	28,0	240	umod. hunn	kr.oransje	
150	sjøørret	"	3.28	"	30,5	310	umod. hann	oransje	
151	sjøørret	"	3.28	"	26,5	170	umod. hunn	kr.oransje	
152	sjøørret	"	"	"	30,0	275	moden hunn	oransje	
153	ørret	"	"	"	30,8	250	moden hunn	gulhvit	
154	ørret	"	"	"	26,0	182	moden hunn	lys gul	
155	ørret	"	3.29	16	18,5	60	umod. hann	gulhvit	
156	"	"	3.29	16	22,2	100	umod. hunn	gulhvit	
157	"	"	3.29	16	22,5	122	umod. hunn	lys oransje	
158	"	"	3.23	bunngarn 19,5	26,5	215	moden hann	lys gul	
159	sjø(?)ørret	"	3.23	bunngarn 19,5	42,0	820	moden hunn	gulhvit	
160	ørret	"	3.24	bunngarn 21	24,5	165	umod. hann	gul	
161	ørret	16.8	3.24	bunngarn 21	19,0	70	moden hann	lys gul	
162	ørret	16.8	3.24	bunngarn 21	23,5	145	moden hann	lys gul	
163	"	16.8	3.24	bunngarn 21	25,8	160	moden hann	oransje	
164	"	"	"	bunngarn 21	23,5	105	umod. hunn	gulhvit	
165	sjøørret	"	"	"	31,5	345	moden hunn	oransje	
166	ørret	"	"	"	25,0	150	moden hunn	gul	
M167	ørret	"	"	"	18,0	60	umod. hann	gulhvit	
168	ørret	"	"	"	23,0	115	umod. hunn	gul	
169	"	"	"	"	21,5	100	moden hann	gulhvit	
170	"	"	"	"	25,5	148	moden hunn	gulhvit	

NR.	ART	DATO	GARNNR.	GARNTYPE/ MASKEVIDDE(mm)	LENGDE (cm)	VEKT (g)	KJØNN OG STADIUM	KJØTTFARGE	SPEIELLE OBSERVASJONER
171	sjøørret	"	"	"	29,0	265	moden hunn	oransje	
172	sjøørret	"	"	"	28,5	237	umod. hunn	oransje	
M173	ørret	"	"	"	25,5	167	moden hann	hvit	
174	ørret	"	"	"	22,0	113	umod. hunn	oransje	
175	"	"	"	"	19,0	65	umod. hunn	gulhvit	
176	"	"	"	"	20,0	90	umod. hunn	lys oransje	
177	sjø(?)ørr.	"	"	"	22,0	110	umod. hunn	oransje	
M178	sjøørret	"	"	"	22,5	105	umod. hunn	oransje	
179	ørret	"	"	"	19,5	70	umod. hunn	gulhvit	
180	sjøørret	"	3.25	bunngarn 26	38,0	630	moden hann	kr.oransje	
181	ørret	"	3.26	bunngarn 29	25,5	185	umod. hann	oransje	
182	ørret	"	3.26	bunngarn 29	27,0	180	moden hann	gul	
183	sjøørret	"	3.26	bunngarn 29	28,0	215	umod. hann	lysoransje	
184	ørret	"	3.34	bunngarn 21	20,0	80	umod. hunn	gulhvit	
185	ørret	16.8	3.34	bunngarn 21	19,5	80	umod. hunn	gulhvit	
186	ørret	16.8	3.34	bunngarn 21	21,8	105	moden hann	gulhvit	
187	ørret	17.8	3.31	flytegarn 32	29,5	240	moden hunn	gul	
188	sjøørret	17.8	3.31	flytegarn 32	33,5	405	moden hunn	oransje	
189	ørret	17.8	3.32	flytegarn 32	29,0	260	moden hunn	gulhvit	
190	ørret	"	3.32	"	29,0	260	moden hunn	gulhvit	
191	ørret	"	3.32	"	28,0	203	moden hunn	oransje	
192	ørret	"	"	"	27,5	235	moden hunn	oransje	
193	"	"	"	"	28,5	240	moden hunn	lys gul	
194	"	"	"	"	33,5	350	moden hunn	gulhvit	
195	"	"	3.33	bunngarn 19,5	23,0	130	umod. hunn	oransje	
196	"	"	3.33	bunngarn 19,5	20,5	85	umod. hunn	oransje	
197	"	"	3.33	bunngarn 19,5	24,0	152	umod. hann	gul	
198	"	"	"	"	19,5	80	umod. hunn	gul	
199	"	"	"	"	21,0	100	umod. hunn	gulhvit	
200	"	"	"	"	16,5	46	umod. hann	gulhvit	
201	sjøørret	"	"	"	35,0	460	moden hunn	oransje	
202	ørret	"	"	"	23,0	130	umod. hann	oransje	
203	ørret	"	"	"	26,0	170	moden hunn	gul	
204	ørret	"	"	"	25,5	167	moden hunn	lys gul	
205	"	"	"	"	24,0	138	umod. hann	gulhvit	
206	"	"	"	"	22,5	120	moden hann	lys gul	
207	"	"	"	"	19,0	70	umod. hunn	gul	
208	sjøørret	17.8	3.33	bunngarn 19,5	26,5	182	umod. hunn	oransje	
209	sjøørret	17.8	3.33	bunngarn 19,5	23,0	120	umod. hunn	oransje	
210	ørret	17.8	3.35	bunngarn 26	22,5	133	moden hann	lys gul	
211	ørret	17.8	3.35	bunngarn 26	24,5	152	moden hunn	gulhvit	
212	sjøørret	"	"	"	29,0	250	umod. hunn	oransje	
213	sjøørret	"	"	"	41,0	740	moden hunn	kr.oransje	
214	ørret	"	"	"	18,0	65	umod. hann	gulhvit	
215	ørret	"	"	"	25,5	155	umod. hann	gul	
216	ørret	"	"	"	25,5	150	umod. hann	gul	
217	"	"	"	"	25,0	155	moden hunn	gul	
218	"	"	"	"	22,0	115	umod. hann	gulhvit	
219	"	"	"	"	26,0	170	umod. hann	lys gul	

VEDLEGG NR.4

INNHOLEDET AV DE ENKELTE ØRRETMAGENE

Antall individer av de enkelte kategorier av næringsdyr er oppgitt dersom de lot seg telle. Ofte dreier det seg bare om fragmenter av individer. Prosentverdiene angir andelen av innholdet, akjønnmessig bedømt, der plantester og grubs ikke er medregnet. For hver måned er ørretene ordnet etter størrelse, de minste først. Blank sjøørret er oppført for seg. Voksne fjærmygg forekommer ofte i kategorien "Fjærmyggpupper".

JUNI

NR.:	LENGDE:	NÆRINGSOBJEKT:	ANTALL:	ANDEL:	BEMERKNINGER:
16	18,5 cm	FÅBØRSTEMARK (4 mm) VÅRFLUELARVER (2-3 mm, i sandhus) FJÆRMYGGLARVER (mest 8-9 mm) FJÆRMYGG, PUPPE OG VOKSEN BOSMINA	1 noen få tallrike 2 noen rester	minst 90%	
09	20,0 cm	VÅRFLUELARVER SVIKNOTTLARVER (7 mm) FJÆRMYGGPUPPER FJÆRMYGG, VOKSEN HÅRMYGG (6 mm) BOSMINA VANNMIDD	2 1 3 1 2 tallrike 1	90%	
17	22,0 cm	VÅRFLUELARVER (7 mm) BOSMINA	48	80% 20%	Vårfluelarvene hadde hus av sand med noe plantefiber. 1 eks. av KERATELLA COCHLEARIS ble funnet i prøven.
24	22,0 cm	DØGNFLUE, VOKSEN VÅRFLUELARVER VÅRFLUER, VOKSNE ELLER I KLEKKING FJÆRMYGGPUPPE LANDINSEKTER	1 1	40% 50% 10%	Hårmygg utgjorde storparten av landinsektene. Dessuten var det 2 KORTVINGER (3-4 mm) og 1 SNYLTEVEPS (ICHNEUMONIDAE)(4mm). Vårfluelarvene hadde sandhus med en del plantefiber.
05	24,0 cm	SVIKNOTTLARVER (4-10 mm) LANDINSEKTER	7 tallrike	minst 90%	Av landinsekter var 2 KORTVINGER (4 mm). Resten var HÅRMYGG.
13	24,0 cm	FJÆRMYGGPUPPE LANDINSEKTER HOLOPEDIUM BYTHOTREPHES	1 1	80% 20%	Av landinsekter dominerte HÅRMYGG. Dessuten ble det påvist 2 HØYERESTÅENDE FLUER, 1 BILLE og 1 SNYLTEVEPS (ICHNEUMONIDAE). Et dun fantes også i prøven.
15	24,0 cm	SVIKNOTTLARVER FJÆRMYGGLARVE FJÆRMYGGPUPPE LANDINSEKTER HOLOPEDIUM/BOSMINA	2 1 1	80% 20%	HÅRMYGG dominerte blant landinsektene. Dessuten fantes 1 FLUE (trolig CYCLORRHAPHA), 1 KORTVINGE og 1 SNYLTEVEPS (BRACONIDAE). Det var Holopedium enn Bosmina. Et dun ble også funnet.
25	24,0 cm	STEINFLUE (NEMOURIDAE) voksen VÅRFLUELARVER FJÆRMYGGLARVE FJÆRMYGGPUPPE LANDINSEKTER BOSMINA	1 1 1 32	25% 70% 5%	Av landinsektene var 3 relativt store HØYERESTÅENDE FLUER og 3 KORTVINGER (2-4 mm). Resten var HÅRMYGG (5-10 mm).

NR.:	LENGDE:	NÆRINGSOBJEKT:	ANTALL:	ANDEL:	BEMERKNINGER:
19	25,0 cm	VÅRFLUELARVER VÅRFLUE, VOKSEN FJÆRMYGGLARVE (2 mm) FJÆRMYGGPUPPER HÅRMYGG	minst 50 1 1 5 flere ind.	minst 95%	Noen vårfluelarver hadde rene sandhus (5 mm), mens andre hadde noe større hus med en del plantefibre.
26	25,0 cm	FJÆRMYGGPUPPER HÅRMYGG (rester) VANNMIDD (liten type 0,5 mm) BOSMINA BYTHOTREPHES (rester)	1 3 1	40% 60%	
27	25,0 cm	VÅRFLUELARVER (i sandhus med fiber) VÅRFLUE, VOKSEN FJÆRMYGGPUPPER FJÆRMYGG, VOKSEN LANDINSEKTER	3 1 4 1	95%	Hårmygg dominerte blant landinsekter. Dessuten var det 1 SNAPPEFLUE (rester), 1 HØYERESTÅENDE FLUE, 4 KORTVINGE (2-3 mm), 1 SNUTEBILL (8 mm), 3 GJØDESELBILLER (6 mm), 1 BLADVEPS (rester) og 3 SNYLTEVEPS (ICHNEUMONIDAE) (3-4 mm).
01	26,5 cm	VÅRFLUELARVER (10 mm, hus av sand og fiber) FJÆRMYGGLARVER (3-7 mm) FJÆRMYGGPUPPER (små) HÅRMYGG (rester) FLUE (RESTER)	3 7 3 1	Nesten 100%	
23	29,0 cm	VÅRFLUELARVER SVIKNOTTLARVER (4 mm) FJÆRMYGGLARVER (2-4 mm) FJÆRMYGGPUPPER LANDINSEKTER VANNMIDD (liten type 0,5 mm)	1 5 8 minst 15	85% 15%	Rester av 20-50 HÅRMYGG dominerte blant landinsektene. 1 KORTVINGE (4 mm) OG 1 SNUTEBILL (1,5 mm) ble også funnet. Trebiter utgjorde om lag 40% av alt som var i denne magen.
28	34,0 cm	FJÆRMYGGPUPPE VÅRFLUER, PUPPER I KLEKKING LANDINSEKTER	1 minst 15 tallrike	50% 50%	HÅRMYGG dominerte blant landinsekter. Ellers fantes 1 BLADVEPS (6 mm) 3 SNYLTEVEPS (ICHNEUMONIDAE) (4-11 mm), 3 KORTVINGE (3-4 mm) og 1 HØYERESTÅENDE FLUE. Av vårfluene det minst en MYSTACIDES AZUREA.
JULI, BLANKE SJØØRRETER					
NR.:	LENGDE:	NÆRINGSOBJEKT:	ANTALL:	ANDEL:	BEMERKNINGER:
66	27,5 cm	FJÆRMYGGLARVE (4 mm) FJÆRMYGGPUPPER (3 mm og 7 mm)	1 22	100%	Det var lite innhold i denne magen. Puppene var til dels i klekking.
69	29,5 cm	FJÆRMYGG, PUPPER OG VOKSNE		100%	Det var lite i denne magen, men t. litt mer enn i foregående.
70	30,0 cm	VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGPUPPER LANDINSEKTER VANNMIDD (liten type)	6 minst 6 1	10% 40% 50%	Av vårfluene var 4 MYSTACIDES AZUREA. Landinsektene var TOVINGE, hvora 5 HØYERESTÅENDE FLUER. (5-7 mm).

NR.:	LENGDE:	NÆRINGSOBJEKT:	ANTALL:	ANDEL:	BEMERKNINGER:
76	30,5 cm	VÅRFLUER, VOKSNE FJÆRMYGGPUPPE LANDINSEKTER	minst 5 1 minst 9	40% 60%	Vårfluene var små, 5 mm. Av landinsekter var 1 SOPPMYGG (4 mm), 1 STILKVEPS (APOCRITA) og mange HØYERESTÅENDE FLUER (7-9 mm).
74	33,0 cm	VÅRFLUE, VOKSEN I KLEKKING (5 mm) FJÆRMYGGPUPPER LANDINSEKTER	1 3		Av landinsekter var bein av STANKELBEIN(?) og en ving av en annen TOVINGE.
68	33,5 cm	VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGLARVE (6 mm) FJÆRMYGGPUPPER	66 1 43	70%	Av vårfluene var det 1 POLYCENTROPID (8 mm) og 1 LIMNEPHILIDAE (15 mm). De andre 64 var MYSTACIDES AZUREA (7 mm).
72	35,0 cm	DØGNFLUENYMFER (CAENIDAE, rester) DØGNFL. SUBIMAGO I KLEKKING (9 mm) VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGPUPPER	2 21	10% 70% 20%	
57	39,0 cm	DØGNFLUENYMFER (CAENIDAE) VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGLARVE (6 mm) FJÆRMYGGPUPPER LANDINSEKTER	4 1 minst 31 1	5% 10% 75% 10%	Blant de halvfordøyde vårfluene fant en HYDROPTILIDAE (3-4 mm). Landinsekten var en HØYERESTÅENDE FLUE (7 mm), av en gul type som går igjen i prøvene.
78	42,5 cm	VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGPUPPER (rester)	minst 6	80% 20%	Blant de halvfordøyde vårfluene var en LIMNEPHILIDAE (13 mm). Det var relativt lite innhold i den magen.

JULI - TILSYNELATENDE STASJONÆRE ØRRETER

NR.:	LENGDE:	NÆRINGSOBJEKT:	ANTALL:	ANDEL:	BEMERKNINGER:
71	18,3 cm	DAPHNIA BOSMINA		95% 5%	Det var lite innhold i denne magen.
35	21,5 cm	VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGPUPPER FJÆRMYGG, VOKSNE BOSMINA	3 8 minst 10	95%	De fleste vårfluene var MYSTACIDES AZUREA, men også enkelte større forekom.
36	22,0 cm	VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGPUPPER I KLEKKING VANNMIDD (liten type)	11 1	minst 95%	3 av vårfluene var AGRYPNIA VARIA (13 mm) og utgjorde en betydelig masseandel. Resten var et stort antall MYSTACIDES AZUREA. Prøven inneholdt enkelte barkbiter og annerlags.
39	23,0 cm	VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGPUPPER I KLEKKING CLADOCERER	59 15	90% 5% 5%	Av vårfluene var det 1 AGRYPNIA VARIA og 58 MYSTACIDES AZUREA. Av cladocerene var det 7 BYTHOTREPHES, men mesteparten av volumet besto av BOSMINA og DAPHNIA i like mengder.
42	23,0 cm	SPRETTHALER VÅRFL. VOKSNE I KLEKKING (M.AZUREA) FJÆRMYGGLARVER FJÆRMYGGPUPPER I KLEKKING UID.TOVINGEPUPPE LANDINSEKTER VANNMIDD (stor type) LINSEKREPS GAMMARUS (rester)	7 2 over 33 1 4 1	15% 15% 50% 20%	Av landinsekter var rester av 1 SNYLTEVEPS (ICHNEUMONIDAE), 1 BILLE minst 18 TOVINGER. Tovingene var hovedsaklig HØYERESTÅENDE FLUER (1-6 mm), men også 1 SOPPMYGG og 2 HÆRMYG Sand, grasfrø, fjær, dun o.l. utgjorde 20% av alt som var i magen.

NR.:	LENGDE:	NÆRINGSOBJEKT:	ANTALL:	ANDEL:	BEMERKNINGER:
47	24,0 cm	VÅRFL. VOKSNE I KLEKKING (M.AZUREA) FJÆRMYGG, VOKSNE OG PUPPER FLUER	noen få over 35 tallrike	10% 20% 70%	
52	24,0 cm	VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGG, VOKSNE OG PUPPER LANDINSEKTER DAPHNIA	over 180	15% 70% 10% 5%	Av landinsekter var det rester av 1 ÅREVINGE og noen TOVINGER. Det var noen dun i prøven.
49	24,5 cm	VÅRFL. VOKSNE I KLEKKING (M.AZUREA) FJÆRMYGGPUPPER I KLEKKING UID. TOVINGEPUPPE (4 mm) LANDINSEKTER VANNMIDD (liten type)	minst 60 minst 20 1 1	60% 10% 30%	Også en liten spissvinget form fantes blant vårfluene. Av landinsekter var det 1 SOPPMYGG og noen uidentifiserte NEMATOCERA, men 5 HØYERESTÅENDE FLUER (5-7 mm) dominerte i mengde.
40	26,0 cm	VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGPUPPER UID.TOVINGELARVE (3 mm) LANDINSEKTER	over 9 1	15% 15% 70%	Av landinsekter var det 10 SOPPMYGG (3 mm) og 2 mindre FLUER, men grønn- og gulfargete HØYERESTÅENDE FLUER (5-7 mm) dominerte blant landinsektene også i denne mageprøven.
58	26,5 cm	VÅRFLUEPUPPE I KLEKKING (A.VARIA) FJÆRMYGGPUPPER I KLEKKING HØYERESTÅENDE FLUE (6 mm) VANNKJÆR, VOKSEN (3 mm) VANNMIDD (liten type) DAPHNIA BOSMINA BYTHOTREPHES	1 1 1 1 1 over 500 minst 1 minst 2	20% 50% 5% 25%	
81	27,5 cm	DØGNFLUENYMF (rester) VÅRFLUER, VOKSNE (rester) SVIKNOTTLARVE FJÆRMYGGPUPPER BILLELARVE (rester) LANDINSEKTER EDDERKOPP (liten) DAPHNIA ALDNA	1 4 1 1 1 1 1 1	5% 45% 35% 15%	1 HÆRMYGG (10 mm) dominerte blant landinsektene. Ellers var det 1 KORTVINGE (2 mm), 3 FLUER, 3 SOPPMYGG (3 mm) og 1 SNYLTEVEPS, (BRACONIDAE) 3 mm.
33	28,0 cm	VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGPUPPER HETEROCOPE BOSMINA	16 10 ca.1000 1	17% 3% 80%	
54	29,5 cm	STEINFLUENYMF (6 mm) VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGGLARVER (5-10 mm) FJÆRMYGGPUPPER I KLEKKING VANNMIDD (liten type) ØRRET (omkring 9 cm levende lengd.)	1 7 7 136 2 1	(x)30% (x)70%	Av vårfluene var 2 A.VARIA og 5 M.AZUREA. Av fjærmyggpupper fantes minst 3 former, 2mm, 4 mm og 6 mm, hvorav de største var mest tallrike. (x): når ørreten utelates.
AUGUST - BLANKE SJØØRRETER					
178	22,5 cm	FJÆRMYGGGLARVE (3 mm) FJÆRMYGGPUPPE (7 mm) GAMMARUS (4 mm) LINSEKREPS BOSMINA/DAPHNIA	1 1 1 3 hundrevis	10% 5% 85%	Det var lite i denne magen.

NR.:	LENGDE:	NÆRINGSØBJEKT:	ANTALL:	ANDEL:	BEMERKNINGER:
90	25,0 cm	DØGNFLUENYMFER (3 mm)	27	10%	Av døgnfluenyμφene var 1 CAENIDAE, de andre tilhørte større arter. Vårflua var POLYCENTROPUS FLAVOMACULATUS. Av landinsekter var minst 1 SOPPMYGG og 2 FLUER.
		DØGNFLUER, VOKSNE (BAÉTIS)	2		
		VÅRFLUE, VOKSEN (7 mm)	1	5%	
		FJÆRMYGGLARVER (opptil 7 mm)	28	15%	
		FJÆRMYGGPUPPER	50 - 100	30%	
		STANKELBEIN, VOKSEN	1	30%	
		LANDINSEKTER	over 3	10%	
		VANNMIDD (liten type)	over 20		

113	29,0 cm	DØGNFLUENYMF (trolig BAÉTIDAE)	1	30%	Det var lite innhold i denne magen.
		FJÆRMYGGLARVER	5	5%	
		FJÆRMYGGPUPPER /FJÆRMYGG VOKSEN	1+1	5%	
		GAMMARUS (4 mm)	1	20%	
		LINSEKREPS	25	40%	
		DAPHNIA	1		

121 39,0 cm Denne magen var fullstendig tom.

AUGUST - TILSYNELATENDE STASJONÆRE ØRRETER

116	17,0	DØGNFLUENYMF (CAENIDAE)	1	20%	Av fjærmyggpupper fantes minst 3 former, 2 mm, 3 mm og 6 mm.
		DØGNFLUE, SUBIMAGO (BAÉTIDAE)	1	20%	
		VÅRFLUER, VOKSNE (rester)		5%	
		FJÆRMYGGPUPPER	112	75%	

167	18,0 cm	DØGNFLUENYMF	1		Denne velfylte magen inneholdt et dun og noen grasfrø.
		VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING (rester)		4%	
		SVIKNOTTLARVE (6 mm)	1		
		FJÆRMYGGLARVER (3-5 mm)	7		
		FJÆRMYGGPUPPER I KLEKKING	hundrevis	80%	
		UID.TOVINGELARVER (5 mm)	3		
		EDDERKOPP	1	16%	
		HØYERESTÅENDE FLUER	2		
		SOPPMYGG (3 mm)	13		
		BLADLUS (APHIDIDAE)	1		

109	18,4 cm	FJÆRMYGGLARVER (rester)	2		70%
		FJÆRMYGGPUPPER	hundrevis		
		FLUE (rester)	1		
		VANNMIDD (liten type)	minst 2		
		LINSEKREPS		30%	

124	19,3 cm	STEINFLUENYMF	1		De fleste døgnfluenyμφene tilhørte CAENIDAE. Stankelbeinene var fulle av egg. Noen sandkorn og fiskeskjell ble også funnet i prøven.
		DØGNFLUENYMFER (rester)	24	10%	
		FJÆRMYGGLARVER	4		
		FJÆRMYGGPUPPER	hundrevis	30%	
		STANKELBEIN, VOKSNE	3	60%	
		LINSEKREPS (rester)	noen få		

85	20,0 cm	DØGNFLUENYMF	1		Av landinsekter var det 2 FLUER (5 mm), 10 SOPPMYGG og 2 BILLER. Et Et fiskeskjell fantes også i prøven.
		DØGNFLUER, SUBIMAGO	minst 3	5%	
		FJÆRMYGGLARVER/PUPPER	7+1	5%	
		STANKELBEIN, VOKSNE	minst 3	40%	
		LANDINSEKTER		45%	
		GAMMARUS	1		
		LINSEKREPS		5%	
		VANNMIDD (liten type, 0,2 mm)	minst 5		

126	20,8 cm	STEINFLUENYMF	1		Av vårfluer var både M.AZUREA og POLYCENTROPIDAE representert. Av landinsekter var 1 SNYLTEVEPS (PROCTOTRUPIDAE, 3 mm), 1 SOPPMYGG og 1 FLUE.
		DØGNFLUENYMF	1		
		VÅRFL.LARV.(7 mm i sandhus m/fiber)	3	5%	
		VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING	7	10%	
		SVIKNOTTLARVE	1		
		FJÆRMYGGPUPPER	hundrevis	80%	
		VANNKALVLARVE (7 mm)	1		
		LANDINSEKTER		5%	

NR.:	LENGDE:	NERINGSOBJEKT:	ANTALL:	ANDEL:	BEMERKNINGER:
84	23,0 cm	DØGNFLUENYMFER (opptil 10 mm) VÅRFLUELARVE (i sandhus med fiber) FJÆRMYGGPUPPER STANKELBEIN, VOKSNE LINSEKREPS ERTEMUSLINGER (2 mm)	60 1 10 3 9 2	80% 20%	Denne innholdsrrike magen inneholdt også noen barkbiter.
115	23,3 cm	DØGNFLUENYMFER BUKSVØMMER FJÆRMYGG, PUPPER OG VOKSNE STANKELBEIN, VOKSNE FLUE (3 mm) LINSEKREPS	3 1 2 1 noen få	80% 20%	Dyrene var stort sett temmelig oppdelte og halvfordøyde.
94	24,5 cm	DØGNFLUENYMFER (opptil 10 mm) FJÆRMYGGPUPPE VANNMIDD (stor type) 1,3 mm LINSEKREPS DAPHNIA BOSMINA	4 1 1 35 1 90	50% 50%	Det var lite i denne magen.
107	24,5 cm	NEMATODE DØGNFLUENYMFER DØGNFLUER, SUBIMAGO VÅRFLUER, VOKSNE I KLEKKING FJÆRMYGGGLARVER (5 mm) FJÆRMYGG, PUPPER og VOKSNE VANNMIDD (stor type) 2 mm VANNMIDD (liten type) LINSEKREPS LANDINSEKTER	1 5 3 3 3 hundrevis 1 minst 3 minst 3 4	7% 8% 70% 15%	Av døgnfluenymerne var det 2 CAENIDÆ Landinsektene omfattet 1 SAKSEDYR, 1 HÆRMYGG (10 mm) og 2 små TOVINGER. Magen var svært innholdsrrik.
97	24,8 cm	DØGNFLUENYMFER VÅRFLUELARVER (i sandhus) FJÆRMYGGGLARVER FJÆRMYGGPUPPER UID. TOVINGELARVER (5 - 7 mm) VANNMIDD (stor type) 2 mm LINSEKREPS ERTEMUSLINGER	3 2 4 50 - 100 7 1 6 2	5% 5% 5% 80% 5%	Fjærmyggglarvene og -puppene var gjennomgående store. Grasstrå, frø og barkbiter o.l. utgjorde 20% av alt som var i magen.
112		NEMATODE (13 mm) DØGNFLUENYMFER VÅRFLUELARVE (i 5mm sandhus) VÅRFLUER, VOKSNE (svært små) FJÆRMYGGGLARVE FJÆRMYGGPUPPER STANKELBEIN, VOKSNE VANNMIDD (stor type) 2 mm LINSEKREPS LANDINSEKTER SNEGLER (LYMNEA PEREGR, 5 mm) ERTEMUSLINGER	1 12 1 4 1 50 1 1 hundrevis 2 4 2	15% 40% 5% 25% 5% 10%	Landinsektene var 1 HÆRMYGG (10 mm) og 1 POLYPHAG BILLE (3 mm). De fleste dyrene var svært fragmentariske.
173	25,5 cm	DØGNFLUENYMFER (hudrester) VÅRFLUER, VOKSNE (små) SVIKNOTTLARVE (9mm) FJÆRMYGGGLARVER FJÆRMYGGPUPPER STANKELBEIN, VOKSNE LANDINSEKTER SNEGLER (LYMNEA PEREGR, 3-5 mm) LINSEKREPS	3 4 1 15 talrike minst 7 5 2 noen få	10% 90%	Av landinsekter var det minst 2 SOPPMYGG, 2 FLUER (2 mm) og en annen TOVINGE (5 mm).

NR.:	LENGDE:	NÆRINGSOBJEKT:	ANTALL:	ANDEL:	BEMERKNINGER:
88	26,5 cm	DØGNFLUENYMFER (rester) VÅRFLUE, VOKSEN (liten) FJÆRMYGG, PUPPER OG VOKSNE STANKELBEIN, VOKSEN (rester) LINSEKREPS	2 1 tallrike 1 hundrevis	 55% 15% 30%	Det meste var temmelig fragmentarisk Mange fjærmyggpupper var relativt store, opptil 9 mm.
101	27,0 cm	DØGNFLUER, SUBIMAGO FJÆRMYGGPUPPER STANKELBEIN, VOKSNE LANDINSEKTER VANNMIDD (stor type) VANNMIDD (liten type) LINSEKREPS (hvorav mange ephippier)	3 mengdevis 3 42 1 noen ind. mengdevis	 15% 55% 20% 10%	Av landinsekter var det 7 FLUER, (4-7 mm), 34 SOPPMYGG (3 mm) og 1 BLADLUS (APHIDIDAE, 3 mm).
102	27,0 cm	DØGNFLUENYMFER DØGNFLUE, SUBIMAGO (rester) FJÆRMYGGPUPPER STANKELBEIN, VOKSNE VANNMIDD (liten type) LINSEKREPS	3 1 over 100 3 minst 6 minst 1	 35% 65%	Av døgnfluene var 1 CAENIDAE.
120	27,0 cm	FJÆRMYGGPUPPER STANKELBEIN, VOKSNE LINSEKREPS BILLER	6 7 5 2	 70% 30%	Den ene billen var en SCARABAEIDAE (9 mm), den andre var en mindre BILLE (rester).
134	27,5 cm	DØGNFLUENYMFER (CAENIDAE) rester VÅRFLUER, VOKSNE (rester) FJÆRMYGGPUPPER STANKELBEIN, VOKSNE HÆRMYGG ANDRE LANDINSEKTER	3 2 over 10 minst 3 3 71	 70% 15% 15%	Av landinsekter utenom hærmygg var 5 HØYERESTÆNDE FLUER (2-7 mm), 64 SOPPMYGG (3 mm), 1 liten BILLE og 1 BLADLUS (APHIDIDAE).
110	28,5 cm	DØGNFLUENYMFER VÅRFLUER, VOKSNE (små) FJÆRMYGG, PUPPER OG VOKSNE	2 2 over 100		Av alle døgnfluenyμφene var 1 CAENIDAE og trolig BAETIDAE.
131	28,5 cm	DØGNFLUENYMFER (rester) DØGNFLUER, SUBIMAGO VÅRFLUELARVER VÅRFLUE, VOKSEN (liten) FJÆRMYGGPUPPER UID. TOVINGELARVER (5-9 mm) STANKELBEIN, VOKSNE SOMMERFUGLLARVER (10 mm) HÆRMYGG (12 mm) ANDRE LANDINSEKTER LINSEKREPS LANDSNEGL	10 2 5 1 ca.200 2 9 3 1 9 5 1	 7% 75% 8% 6%	Gruppen "Andre landinsekter" omfatter 1 VINDUSMYGG (5 mm), 5 SOPPMYGG og 3 HØYERESTÆNDE FLUER. (5 - 7 mm).
98	30,0 cm	FÅBØRSTEMARK STEINFLUENYMFER DØGNFLUENYMFER (CAENIDAE) DØGNFLUE SUBIMAGO (BAETIDAE) VÅRFLUELARVER VÅRFLUER, VOKSNE OG PUPPER FJÆRMYGGPUPPER STANKELBEIN, VOKSNE (15 mm) SOMMERFUGLLARVE (30 mm) LANDSNEGL MED HUS (5 mm) LANDSNEGL UTEN HUS (20 mm)	1 2 5 1 2 2 ca. 300 7 1 1 1	 20% 40% 15% 20%	Den ene vårflua var M. AZUREA (rester). Mange fjærmyggpupper var relativt store.(7 mm).
141	38,5 cm	Denne magen var absolutt tom.			

VEDLEGG 5

ALDER OG TILBAKEBEREGNEDE LENGDER FOR HVER FISK

R = Røye, L = Laks, S = Sjørret som har vært til sjøs.

Ingen bokstav etter nummeret = annen ørret.

For laks og sjørret er utvandring markert med asterisk (*) etter siste vinter i ferskvann, der dette lot seg avgjøre.

JUNI

FISK NR.:	ALDER: (vintre)	LENGDE VED AVSLUTNING AV VINTER (CM)						FANGSTLENGDE (CM)	KJØNN: MODNIT.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
1	3	6,5	16,2	24,4				26,5	MODEN
2	4	4,2	10,7	20,3	23,7			24,0	-
3	4	4,0	10,7	19,6	24,0			24,0	MODEN
4	4	4,7	14,3	21,3	27,3			27,5	MODEN
5	4	5,9	13,0	20,8	23,4			24,0	MODEN
6	5	5,6	13,5	19,7	25,2	26,3		26,5	UMODEN
7	3	4,9	14,4	19,8				21,5	-
8	3	5,1	12,4	19,3				22,0	-
9	3	5,6	12,0	17,5				20,0	-
10	3	5,6	13,6	22,2				24,0	MODEN
11	> 3	5,6	17,3	27,2	Flere uleselige vintre ytterst			29,0	MODEN
12	4	6,0	12,1	21,4	22,7			23,0	MODEN
13	3-4	6,5	18,0	22,7	Muligens en 4.vinter ytterst			24,0	MODEN
14	5-6	5,3	10,9	15,4	2 eller 3 vintre ytterst			25,5	MODEN
15	4	3,3	9,6	16,1	23,1			24,0	MODEN
16	3	3,7	10,6	16,9				18,5	MODEN
17	3	4,0	12,9	20,6				22,0	-
18	3-4	(3,1?)	7,7	14,3	17,9			19,0	-
19	4	6,4	15,6	21,6	24,7			25,0	MODEN
20	3-4	5,2	12,5	20,5	(22,7?)			23,0	MODEN
21	3	3,4	9,6	15,5				18,0	MODEN
22	4	3,0	9,2	20,7	22,5			23,5	-
23	4-5	4,9	14,0	22,8	27,9	Trolig en 5.vinter ytterst		29,0	MODEN
24	4	11,7	17,7	21,0				22,0	-
25	4	4,2	11,0	18,3	23,1			24,0	MODEN
26	5	3,4	8,0	11,5	20,1	24,0		25,0	MODEN
27	4	5,2	13,1	19,6	24,5			25,0	MODEN
28	7(?)	5,9	14,4	24,9	29,0	Trolig 3 vintre til ytterst		34,0	MODEN

JULI

29	> 5	5,3	18,3	25,2	Minst 2 vintre til ytterst			29,0	MODEN
30		Ubrukelige skjell						28,0	MODEN
31 R	8(?)	Skjellene er vanskelig å tolke						27,0	MODEN
32	3	6,6	12,9	17,4				19,5	UMODEN
33	4-6	6,2	11,4	22,0	25,7	Mulig 2 vintre til ytterst		28,0	UMODEN
34	3-6	4,3	11,2	24,6	Trolig 3 vintre til ytterst			27,5	MODEN
35	3	4,9	11,4	19,0				21,5	UMODEN
36	4	6,4	13,9	17,7	20,2			22,0	MODEN
37	7(?)	6,5	17,6	26,5	Usikker posisjon for vintersonene			30,0	MODEN
38	3-5	5,1	16,2	26,7	Sannsynligvis 2 vintre til ytterst			29,0	MODEN
39	4	3,6	9,0	16,6	19,9			23,0	UMODEN
40	4	5,5	10,0	16,3	25,4			26,0	UMODEN
41	5	4,1	11,8	17,2	20,9	24,5		27,0	MODEN
42	3	7,6	16,4	21,5				23,0	UMODEN
43	3	4,4	10,8	17,2				22,5	MODEN
44	4	5,0	15,9	22,0	25,2			26,0	UMODEN
45	4	7,3	21,3	27,3	30,0			30,0	MODEN
46	3	7,9	14,5	21,5				23,0	UMODEN
47	3	7,2	16,9	23,5				24,0	MODEN
48	4	3,3	10,3	18,8	23,2			23,5	MODEN
49	3	7,5	12,9	23,2				24,5	MODEN

FISK NR.:	ALDER: (vintre)	LENGDE VED AVSLUTNING AV VINTER (CM)						FANGSTLENGDE (CM)	KJØNNS- MODNING	
		1.	2.	3.	4.	5.	6.			
50 S	4	5,4	14,2	20,4	23,9*?			28,0	UMODEN	
51 S	5	5,4	16,0	26,9	36,0	42,6		45,5	MODEN	
52 S	3	6,9	13,2*	20,2				24,0	UMODEN	
53	4	6,0	14,4	25,8	29,4			30,5	MODEN	
54	5	6,2	12,0	19,0	23,2	26,8		29,5	MODEN	
55	4	7,2	16,6	21,7	24,9			27,5	MODEN	
56	4	5,7	13,4	21,9	25,3			25,5	MODEN	
57 S	5	5,3	15,2	25,5	32,8	36,7		39,0	MODEN	
58	4	5,0	12,9	21,1	26,0			26,5	UMODEN	
59	4	4,9	13,1	20,5	25,3			25,5	UMODEN	
60	6	5,4	12,0	18,5	24,0	27,2	28,8	30,0	MODEN(?)	
61	4	3,6	13,5	21,1	23,2			25,0	UMODEN	
62	5	Vanskelige skjell å tolke							28,5	MODEN
63 S	3	7,5	13,1	16,4*				27,5	MODEN	
64	2	5,3	15,0					19,0	UMODEN	
65 S	4	5,1	13,8	20,3	23,8			27,0	UMODEN	
66 S	3	6,0	15,2	21,9*				27,5	MODEN	
67 S	3-4	6,7	15,5	25,2	(31,5?)			33,0	MODEN	
68 S	4	8,0	18,7	26,3	28,7			33,5	MODEN	
69 S	4	4,0	11,7	19,4	23,2*			29,5	MODEN	
70 S	4	6,1	15,0	21,2*	27,7			30,0	MODEN	
71	2	5,6	12,7					18,3	UMODEN	
72 S	4	6,7	15,3	21,6	28,6			35,0	MODEN	
73 S	4	7,2	18,8	23,2	26,9			30,5	MODEN	
74 S	4	4,3	9,9	18,2	27,6			33,0	UMODEN	
75 S	5	5,1	12,0	20,0	26,3	31,5		34,0	MODEN	
76 S	4	6,0	15,6	21,0	26,7			30,5	UMODEN	
77 R	9(?)	Skjellene vanskelig å tolke							34,5	MODEN
78 S	6	3,7	11,5	22,5	29,3	36,3	39,4	42,5	MODEN	
79	2(?)	4,9	15,7	Usikker, p.g.a. dårlige skjell				19,0	UMODEN	
80	4	3,7	8,5	15,5	22,3			23,5	MODEN	
81	5	6,0	18,5	25,0	2 vintre til, trolig ytterst			27,5	MODEN	
82	3	4,3	11,5	18,7				22,5	UMODEN	
83 S	4	3,2	10,9	18,8	23,0			25,7	MODEN	

AUGUST

84	4	4,8	13,3	18,9	22,6			23,0	MODEN	
85	2	6,2	15,0					20,0	UMODEN	
86	4	5,3	11,2	17,8	22,0			25,0	MODEN	
87	3	3,9	9,1	18,4				23,7	MODEN	
88	4	5,2	14,1	22,4	26,3			26,5	MODEN	
89	4	4,2	10,6	17,3	24,2			25,0	MODEN	
90 S	3	4,7	14,0	19,2*				25,0	UMODEN	
91 S	4	4,2	12,8	18,9	21,5			26,0	MODEN	
92	4	4,8	15,0	22,4	25,0			25,5	UMODEN	
93	5	Vanskelige skjell å tolke							27,5	MODEN
94	4	5,4	13,4	18,3	22,7			24,5	UMODEN	
95 L	4	3,9	9,8	13,7*	48,9			59,0	MODEN	
96	8	4,6	12,3	23,0	27,0	4 vintre til ytterst		30,5	MODEN	
97	4	3,7	13,1	19,7	22,9			24,8	MODEN	
98	7	7,2	19,7	26,4	4 vintre til ytterst			30,0	MODEN	
99	3-4	7,4	16,6	23,7	(25,7?)			26,0	MODEN	
100 S	5	4,8	12,2*	21,8	27,2	31,2		33,0	MODEN	
101 S	3	6,3	16,8	21,5*				27,0	UMODEN	
102	5	4,3	11,4	21,7	24,4	26,6		27,0	UMODEN	
103	4	4,3	9,5	15,1	22,5			25,5	UMODEN	
104	4	5,2	9,8	18,1	23,2			23,7	MODEN	
105	7	(4,6?)	10,0	20,3	Usikre vintersoner 31,3 God vekst .83			34,0	MODEN	
106	3	4,5	10,4	16,6				21,0	UMODEN	
107	4	5,1	15,4	20,9	23,9			24,5	MODEN	
108	4	4,6	11,4	20,3	25,5			28,0	MODEN	
109 S(?)	2	5,1	12,6*?					18,4	UMODEN	
110	5	4,8	12,0	18,1	26,6	28,2		28,5	MODEN	
111 S(?)		6,2	12,3 ?					18,5	UMODEN	
112		5,5	11,5	16,5	23,4			25,0	MODEN	
113 S		4,4	11,8	19,8	23,4*			29,0	UMODEN	
114	6(?)	5,7	16,1	24,8	Trolig 3 vintre til ytterst			28,5	MODEN	
115	4	7,5	16,3	20,8	23,2			23,3	MODEN	
116	2	5,8	13,2					17,0	UMODEN	
117	6	6,2	16,4	26,6	3 uleselige vintersoner ytterst			30,5	MODEN	
118	5	5,5	13,4	20,3	25,8	29,1		30,5	UMODEN	
119	?	(4,8?)	8,9	21,0	29,3	Minst en vinter til ytterst		30,0	MODEN	
120	5	4,0	12,4	22,3	24,5	26,8		27,0	MODEN	

FISK NR.:	ALDER: (vintre)	LENGDE VED AVSLUTNING AV VINTER (CM)						FANGSTLENGDE (CM)	KJØNN: MODNIT.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
121 S	4	7,2	18,0	25,1*	34,9		39,0	MODEN	
122	4	5,5	13,9	21,3	25,0		30,0	UMODEN	
123	3	5,6	13,7	21,5			21,8	UMODEN	
124 S(?)	2	3,9	12,0*?				19,3	UMODEN	
125	3	6,1	13,3	19,4			22,0	MODEN	
126	3	3,9	11,9	17,8			20,8	MODEN	
127 L	3	8,1	19,7*	48,1			59,0	MODEN	
128	4	4,6	11,5	16,4	20,6		22,5	MODEN	
129	4	(5,4?)	10,2	21,8	25,2	4.vinterson.kan være ytterst	28,0	MODEN	
130	5	6,4	12,8	19,2	24,3	26,0	27,0	UMODEN	
131	5	4,7	12,1	19,3	25,7	5.vintersonen er ytterst	28,5	MODEN	
132	3	5,4	17,2	22,2			24,5	UMODEN	
133 S(?)	3	5,4	11,1*?	20,1			25,0	MODEN	
134	5	5,4	14,1	24,2	2 vintersoner til ytterst		27,5	MODEN	
135	5	4,7	13,4	22,7	26,6	27,7	28,5	MODEN	
136 S	3-4	6,2	14,4	26,3*	Mulig en 4.vinterson et sted		31,5	MODEN	
137	9	5,9	15,0	19,7	29,3	Uleselige vintersoner ytterst	33,0	MODEN	
138	7	4,6	12,2	23,3	28,5	3 vintre til ytterst	30,5	MODEN	
139	8	5,2	15,4	25,7	30,0	4 uleselige vintersoner ytt.	35,0	MODEN	
140	3	5,4	13,2	18,8			22,0	UMODEN	
141 S	5	3,4	12,5*	23,3	29,0	34,1	38,5	MODEN	
142	3	4,6	8,6	12,3			17,8	UMODEN	
143	3-4	4,3	12,1	21,0	Muligens en 4.vinter et sted		23,5	UMODEN	
144	4	4,1	10,5	19,5	24,5		26,5	UMODEN	
145	6	(4,2?)	9,0	18,3	25,4	2-3 vintre til ytterst	28,5	MODEN	
146	5	5,6	15,3	25,5	2 vintre til ytterst		28,2	MODEN	
147 S	4	3,3	12,2	21,0	28,2		31,5	UMODEN	
148	6	4,5	10,3	17,2	23,3	2 vintre til ytterst	26,5	UMODEN	
149 S	4	6,1	13,1	20,2	26,2		28,0	UMODEN	
150 S	4	6,2	10,9	16,7	23,7		30,5	UMODEN	
151 S	3	6,4	14,0	20,9*			26,5	UMODEN	
152 S	4	8,7	16,6	21,7	27,0		30,0	MODEN	
153	7	5,7	12,1	26,3	4 vintre til ytterst		30,8	MODEN	
154	5	6,7	11,9	17,7	22,9	En 5. vinter ytterst	26,0	MODEN	
155	2	4,9	12,5				18,5	UMODEN	
156	3	4,5	11,6	18,1			22,2	UMODEN	
157	3	6,7	13,0	18,8			22,5	UMODEN	
158	4	6,1	14,6	22,9	25,9		26,5	MODEN	
159 S	6	8,9	18,3	27,1*?	33,1	37,3	39,4	MODEN	
160	4	5,2	15,0	19,8	22,7		24,5	UMODEN	
161	3	3,9	6,8	14,3			19,8	MODEN	
162	4	4,7	12,0	20,4	22,2		23,5	MODEN	
163	5	3,8	7,5	13,1	24,5	25,3	25,8	MODEN	
164	4	3,7	13,2	21,4	23,1		23,5	UMODEN	
165 S	4-5	6,3	15,4	21,5	25,6	(29,3?)	31,5	MODEN	
166	4	3,8	11,9 ¹	23,3	En 4. vinter ytterst		25,0	MODEN	
167	2	5,4	12,3				18,0	UMODEN	
168	3	4,7	11,0	19,1			23,0	UMODEN	
169	3	4,2	9,9	18,7			21,5	MODEN	
170	6	5,2	8,3	11,7	18,1	24,0 En 6.vinter trol.ytterst	25,5	MODEN	
171 S	4	6,1	12,7	23,7	26,5		29,0	MODEN	
172 S	3	5,5	14,0	21,0*			28,5	UMODEN	
173	5	2,9	11,6	21,9	2 vintre til ytterst		25,5	MODEN	
174 S(?)	3	4,5	10,5	16,2*?			22,0	UMODEN	
175	3	6,5	12,3	16,5			19,0	UMODEN	
176	2	4,9	13,7				20,0	UMODEN	
177 S(?)	3	5,1	12,3	18,3			22,0	UMODEN	
178 S	3	4,0	9,8	16,5			22,5	UMODEN	
179	2	4,5	13,2				19,5	UMODEN	
180 S	4	6,0	18,3	25,4*	32,6		38,0	MODEN	
181	4	4,0	12,3	20,0	23,6		25,5	UMODEN	
182	6	4,7	13,6	22,2	3 vintre til ytterst		27,0	MODEN	
183 S	3	5,0	13,0	20,2*			28,0	UMODEN	
184	3	5,2	13,4	17,4			20,0	UMODEN	
185	2	4,8	13,2				19,5	UMODEN	
186	3	5,3	15,1	20,1			21,8	MODEN	
187	6	5,1	17,6	27,5	3 vintre til ytterst		29,5	MODEN	
188 S	5	5,3	14,8	23,6	26,9	30,8	33,5	MODEN	
189	5	4,4	8,4	17,8	23,8	27,4	29,0	MODEN	
190	6(?)	5,2	15,3	25,9	3 vintre til, trolig ytterst		29,0	MODEN	
191	5	4,8	14,3	23,7	2 vintre til, ytterst		28,0	MODEN	
192 S(?)	4	4,0	12,1	22,0	25,1		27,5	MODEN	
193	5	6,6	14,7	22,2	24,9	27,5	28,5	MODEN	
194	10	8,9	18,7	28,4	De øvrige vint.soner er uleselige		33,5	MODEN	

FISK NR.:	ALDER: (vintre)	LENGDE VED AVSLUTNING AV VINTER (CM)						FANGSTLENGDE (CM)	KJØNNS- MODNING
		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
195	4	4,0	8,9	15,4	21,6			23,0	UMODEN
196	3	4,7	11,1	16,6				20,5	UMODEN
197	4	4,4	13,8	19,5	22,2			24,0	UMODEN
198	3	5,2	11,6	15,9				19,5	UMODEN
199	3	5,1	12,8	17,7				21,0	UMODEN
200	2	7,1	14,0					16,5	UMODEN
201 S	4-6	6,5	15,4	21,9	25,0	28,2	31,3	35,0	MODEN
						De ytre vintrene usikre.			
202	3	5,9	13,0	19,7				23,0	UMODEN
203	6(?)	5,2	14,7	21,7				26,0	MODEN
204	4-5	4,0	9,5	21,4				25,5	MODEN
205	3	5,7	13,6	22,6				24,0	UMODEN
206	3	5,0	14,5	19,0				22,5	MODEN
207	2	4,6	12,1					19,0	UMODEN
208 S	3	8,2	16,8	21,3*				26,5	UMODEN
209 S	3	5,5	11,0	17,5*				23,0	UMODEN
210	4	5,0	10,7	16,7	20,2			22,5	MODEN
211	4	5,6	13,1	19,0	22,9			24,5	MODEN
212 S	4	5,2	13,5	20,1	25,1*			29,0	UMODEN
213 S	5	6,5	13,9	25,6	30,0	34,0		41,0	MODEN
214	2	4,5	10,8					18,0	UMODEN
215	4	3,5	11,7	18,1	23,3			25,5	UMODEN
216	5	5,2	10,7	16,5	19,9	22,8		25,5	UMODEN
217	4	6,3	12,4	17,8	22,3			25,0	MODEN
218	3	4,9	11,7	17,5				22,0	UMODEN
219	3-5	6,1	13,6	21,8				26,0	UMODEN
					Trolig 2 vintre til ytterst				