

STATUS OG FRAMTID FOR FISK I NEDRE LEIRA,  
SKEDSMO KOMMUNE.

ÅGE BRABRAND

LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE (LFI),  
ZOOLOGISK MUSEUM, UNIVERSITETET I OSLO.  
SARSGT. 1,  
0562 OSLO 5

## FORORD

Nedre del av Leira med deltaområdet i nordre Øyeren representerer helt spesielle naturkvaliteter i norsk sammenheng. Samtidig ligger området nær tette befolkningssentra, og med stor menneskelig aktivitet i store deler av nedbørfeltet. Vannbruksplanutvalget for Romerike har gjennom prosjektgruppen for vannbruksplanlegging i Leira ønsket å foreta en fiskeribiologisk kartlegging i forbindelse med en samlet plan for forvaltning av nedre Leira. Sammen med andre delprosjekter med tilknytning til Leira skal undersøkelsen legges til grunn for framtidig vern og forvaltning av vassdragets nedre deler.

Rapporten omhandler fiskeribiologiske forhold i vassdragsavsnittet nedre Leira fra Leirsund til samløp med Nitelva/Svellet i Skedsmo og Fet kommuner, og forsøker å påpeke endel sentrale sider som det bør tas hensyn til ved forvaltning av denne type fiskesamfunn. I dette området arbeides det også med en skjød-selsplan for kroksjøene og en verneplan for hele elveslette-landskapet.

Foruten feltarbeid som ble gjennomført i august 1991, har Innlandsfiskerikommisjonen i Skedsmo bidratt med verdifulle opplysninger og data om gjørs over en årrekke. Videre har Rune Fjellvang, Odd Reigard, Gunnar M. Anderssen, Øivind Larsen og Kato Lunder gitt opplysninger av stor betydning. Avløpssambandet nordre Øyeren (ANØ) ved Morten Nicholls takkes for velvillig å stille data om vannføring og vanntemperatur i Leira til disposisjon. Tilslutt takkes miljøombudet i Skedsmo kommune, Ole Johan Krog, for sikker styring av prosjektet.

Oslo mars 1992  
Svein Jakob Saltveit

## INNHOOLD

SAMMENDRAG .....	4
INNLEDNING .....	8
OMRÅDEBESKRIVELSE .....	10
.Fiskefauna .....	11
MATERIALE OG METODE .....	13
RESULTATER .....	16
DISKUSJON .....	26
Klassifisering av fiskesamfunn .....	26
Fiskesamfunn .....	27
Næringssalter og partikkelinnhold .....	28
Gjørs .....	32
Stillene .....	35
Vannstand i nedre Leira .....	37
Beskatning .....	38
TILTAK OG OVERVÅKING .....	39
LITTERATUR .....	41
VEDLEGG .....	46

## SAMMENDRAG

Brabrand, Å. 1992: Status og framtid for fisk i nedre Leira. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo, 133, 46 s.

Det er gjennomført en fiskeribiologisk undersøkelse i nedre Leira fra samløpet med Nitelva til Leirsund og i avsnørte meandersvinger, de såkalte stillene i Skedsmo kommune. Hensikten har vært å beskrive status for fiskesamfunnet og gi en vurdering av de menneskelige inngrep med tanke på videre forvaltning.

Under prøvofiske med garn i august 1991 ble det påvist tilsammen 10 fiskearter på vassdragsavsnittet i Leira mellom samløp med Nitelva og Leirsund. På 8 av 9 stasjoner var det dominans av mort, mens øvrige fiskearter var jevnt tilstede i lite antall. Med yngelnett ble det i selve Leira bare påvist små mengder årsunger av mort og laue, begrenset til områder med nedfall av landvegetasjon eller høyere vannvegetasjon. Det ble ikke påvist fisk i Brauterstilla eller Stilla.

For mort, brasme, flire, vederbuk og stam besto mage-/tarminnholdet for det meste av mudder med påvekstalger og noe bunndyr, vesentlig fjærmygglarver og bunnlevende vannlopper (chydoridae), noe som indikerer et dårlig næringstilbud.

Med unntak av årsunger, ble det for mort bare påvist kjønnsmodne individer, med dominans av årsklassene 4-9 år. Veksten og størrelse ved vekststagnasjon hos mort fanget i Leira var ikke vesentlig forskjellig fra det observert fra nærområdene i samme vassdraget i 1959, 1966 og 1974.

For gjørs er det ikke funnet signifikante forskjeller mellom forholdet mellom lengde og vekt mellom individer tatt under gytevandring i Leira fra perioden 1977-1991. Antall gjørs tatt pr. natt med ruse og/eller garn langt nede i Leira under oppgang til gyteområdene i mai-juni varierte i samme periode fra 6-24 individer, men viser ikke nedgang for perioden som helhet. Antall gjørs tatt pr. sesong med stang av en sportsfisker lengre opp i Leira, ved Frogner, viser en variasjon fra 2-65 individer. For perioden som helhet er det ikke mulig å angi noen generell nedgang i dette materialet. Stabilt små fangster i perioden 1989-91 kan så langt opp i elva skyldes mangel på flom.

Fiskesamfunnet i nedre Leira antas å være en del av det samme fiskesamfunnet som benytter nordre Øyeren, Svullet og Nitelva til gyting om våren og senere til næringsopptak. Det viktigste gyteområdet for gjørs i Øyeren antas å være leira, idet gytehabitatet ut fra litteratur her anses å være svært gunstig. Bestanden av gjørs i Øyeren antas å være direkte avhengig av Leira som gyteområde. Vanntemperaturen antas å være den viktigste stimulering for vandring og gyting hos gjørs. Nedre Leira antas i liten grad å fungere som oppvekstområde for ungfisk av gjørs og andre arter, idet det ble funnet lite årsunger generelt og næringstilbudet er vurdert som dårlig.

Øyeren, Svullet og de nedre deler av Nitelva og Leira har et stort produksjonspotensiale for flere fiskearter, deriblant av arter som er viktig forfisk for gjørs, abbor og gjedde. For gjørs skjer gytingen på et relativt begrenset areal og innenfor et kort tidsintervall. Det gjør det derfor lett å overbeskatte bestanden i gytetiden. Restriksjoner i fiske og minstemål bør vurderes.

Det er fra flere hold rapportert at fisk (karpefisk, abbor, gjedde, gjørs) noen år tilbake vandret fra Leira og inn til flere avsnørte meandersvinger, de såkalte stillene. Det var her opplagt gode gyteforhold for flere arter, og forholdene for årsunger er her antatt å ha vært svært gode, med høy vann-temperatur, gode skjulmuligheter, liten konkurranse med eldre fisk, lav predasjonsrisiko og stor produksjon av næringsdyr, spesielt av halvplanktoniske krepsdyr.

Stillene i nedre Leira er idag ikke tilgjengelige for fisk, idet bekkene mellom Leira og stillene delvis er gjengrodd. Det totale gyte-og spesielt oppvekstareal for fisk i nedre Leira er derfor redusert med et areal som tilsvare stillenes areal, samt at stillene representerte en viktig del av den habitat-variasjon som er med på å opprettholde det store antall arter som er typisk for området som helhet. Brauterstilla og Tomtestilla er sterkt preget av rik tilgang på næringstilførsel og er på det nærmeste gjengrodd. Stilla har fortsatt åpent vannareal, men også her er forholdene preget av tilførsel av næringssalter og mye vannvegetasjon. Omfattende restaureringsarbeid må gjennomføres dersom det skal bli levelig for fisk.

Nedre Leira har fortsatt gode bestander av mort, laue, vederbuk, stam, brasme, gullbust, abbor, gjedde foruten å være det viktigste gyteområde for gjørs. Forholdene er imidlertid sterkt preget av partikkeltransport (naturlig og menneskeindusert) og tilførsel av næringssalter. For å opprettholde mangfoldet i fiskesamfunnet i nedre Leira må partikkeltransport og utviklingen av vannvegetasjonen der denne etablerer seg i Svullet, Nitelva og de helt nedre deler av Leira reduseres. Den artsrikdom som preger fiskesamfunnet i nedre Leira er avhengig av et større areal og større habitatvariasjon enn nedre Leira alene representerer.

Følgende punkter bør vurderes i forbindelse med forvaltning av fiskebestanden i nedre Leira:

- Redusere risikoen for økt partikkeltransport.
- Forhold for økt vannvegetasjon må reduseres.
- Restaurering av Stilla kan gjennomføres. Det må sikres vanngjennomstrømning gjennom veifylling som deler Stilla i to.
- Etablering av vegetasjonssoner i nærområdene til elveleiet bør gjennomføres bl.a. for å øke skjulmulighetene ved lavvannføring.
- For gjørs bør restriksjoner i fiske på gyteplassene og minstemål for fangbar fisk vurderes. Omfanget av fiske etter gjørs bør kartlegges, og bestandsstrukturen bør følges. Bestanden vurderes som unik i norsk sammenheng.
- Ved opptak av større mengder fisk i grunnområdene bør dominerende arter som mort, laue, brasme, flire og hork også beskattes.
- Kanalisering, flomsikring eller rydding av elvebredden er tiltak som ikke bør gjennomføres.

## INNLEDNING

Den foreliggende rapport omhandler fisk og forhold for fisk i Leira i Skedsmo kommune, dvs. fra Leirsund til samløp med Nitelva ved Svellet i Nordre Øyeren. Foruten selve Leira var det av interesse også å få en vurdering av de avsnørte meandersvinger i nedre Leira, de såkalte "Stillene". For både Leira og stillene er det lagt vekt på å få fram aspekter som er av betydning for den kommunale planlegging og forvaltning.

Det er imidlertid viktig å presisere at fiskebestandene i dette vassdragsavsnittet er deler av bestander som også benytter et større geografisk område i deler av sin livssyklus. Dessuten vil flere typer menneskelige inngrep lenger opp i nedbørfeltet (vannføring, vannkvalitet) kunne utløse endringer for fisk i nedre Leira. Omvendt vil bestandene kunne benytte disse områdene som erstatningsområder dersom forholdene skulle tilsi det.

Øyeren med de sakteflytende nedre deler av tilførselselvene fra nord, er av de områdene i Norge som har flest fiskearter (Huitfeldt-Kaas 1918, Andersen 1990). Flertallet av disse artene har vandret inn i Norge fra øst og sør-øst relativt sent etter siste istid (Huitfeldt-Kaas 1918). I sin ellers typisk østlige utbredelse (sør-Sverige, sør-Finland, øst-Europa, vestlige deler av Sovjet) har viktige arter i dette faunaelementet sin vestgrense i Akershus.

På grunn av sin artsrikdom er de fiskeribiologiske forhold i regionen nordre Øyeren - Nedre Romerike preget av kompliserte flerartssamfunn bestående av karpefisk, abborfisk og gjedde, med sporadisk forekomst av ørret. Den eksakte artssammensetning og spesielt dominansforholdene i de enkelte vassdragsavsnitt i Nitelva og Leira er ikke godt dokumentert. Det er imidlertid en hovedgradient som gir færre arter nordover fra Øyeren, vestover fra Vorma/Glomma og med økende høyde over havet. Mens det i Øyeren og i nedre deler av Leira opp til Kråkfoss finnes over



20 arter ferskvannsfisk, i Hurdalssjøen 14 arter, finnes det i vassdragene på Romeriksåsene hovedsakelig ørret, abbor og ørekyt. Basert på de enkelte vannforekomster, vil det trolig framkomme en mosaikkpreget utbredelse.

Når det gjelder vassdragsavsnittet nedre Leira er den menneskelige bruk og de inngrep som hittil er gjort her og i det ovenforliggende nedbørfeltet av en slik karakter at de hver for seg ikke er dramatiske. De fører heller til endringer i selve fiskesamfunnets struktur (artsdominansen) enn at arter blir borte. Ofte skjer forandringene gradvis, og de kan være vanskelige å dokumentere. Økt næringssaltbelastning er sannsynligvis hittil den viktigste menneskelige påvirkning, landbruksavrenning spesielt.

Et endret miljø har konsekvenser for fiskepopulasjonene i flere sammenhenger. Endringene i vegetasjonssamfunnet vil være spesielt viktige, fordi akvatisk vegetasjon har betydning både som næring for enkelte fiskearter (Lessmark 1983), og som substrat for viktige næringsdyr for voksen fisk og yngel. Videre vil voksen fisk og yngel av flere arter utnytte tett vegetasjon på en forskjellig måte under flere viktige perioder i løpet av livssyklus, som næringsopptak, gyting og skjul (Zalewski 1989). Suksessjonsendringer i vegetasjonssamfunnet og hos næringsdyr virker selektivt på de forskjellige fiskeartene, og vil derfor medføre forskyvninger i fiskefaunaens artssammensetning over en lengre tidsperiode (Hartmann 1977). Spesielt anses gjørs å være en art som foretrekker store vegetasjonsfrie områder, og også brasme og asp unngår områder med for tett vegetasjon. Det foreligger imidlertid ikke undersøkelser som viser om slike artsforskyvninger har funnet sted i dette området.

Forhold i et deltaområde som nordre Øyeren vil være spesielt sammensatte fordi en her har elementer både av innsjø og elv. Det er av stor betydning å opprettholde den habitatvariasjon som preger de nedre deler av Leira, Nitelva og deltaområdet i nordre Øyeren, idet habitatvariasjon knyttet til gradienter langs flere miljøparametre er den direkte årsak til at mange arter kan opptre sammen i relativt store tettheter.

## OMRÅDEBESKRIVELSE

Leira og Nitelva utgjør en beskjeden, men viktig del av vanntilførselen til Øyeren. Felles for disse to elvene er at de drenerer store deler av Romerike, områder som er preget av marine avsetninger.

Leira forgrener seg i mindre elver, som drenerer deler av Nannestad, Ullensaker, Gjerdrum, Sørums og Skedsmo. Fiskefaunaen har i de nedre deler bestander som vandrer opp fra Øyeren og Svullet til Kråkfoss, men også ovenfor Kråkfoss og opp til Låkedalen i Nannestad finnes mange arter karpefisk.

Selve Øyeren er en ca. 33 km lang fjordsjø. I den nordligste og bredeste delen, fra utløpet av Glåma og 9-10 km sydover varierer dybden mellom 1 og 6 m. Hele denne delen av Øyeren er et område der det foregår aktiv sedimentering av materiale som elvene fra nord fører med seg. Deltaflaten senker seg ca. 0.6 m pr. km. Den sydlige delen av innsjøen danner et langstrakt trau. Største dyp er her 70.4 m.

Øyeren er regulert 2.4 m (mellom 98.94 m o.h. og 101.34 m o.h.). Tappingsregelementet bestemmer at bassenget skal holdes fullt til første desember, og skal deretter senkes 0.45 m pr. måned til 1. april, dersom flom ikke allerede er i gang. Vannstanden i Øyeren øker vanligvis i siste halvdel av april. I 1991 var bildet relativt avvikende, med økning i vannstanden allerede i midten av april, deretter senking før ny vannstandsøkning så sent som i begynnelsen av juni.

## FISKEFAUNA - Nordre Øyeren og Nedre Leira

Det er registrert 23 fiskearter naturlig forekommende i den nordre delen av Øyeren. Disse er:

Niøyefamilien	Niøye
Laksefamilien	Ørret, sik, lagesild, harr
Loddefamilien	Krøkle
Gjeddefamilien	Gjedde
Karpefamilien	Mort, gullbust, stam, vederbuk, ørekyt, asp, laue, flire, brasme
Ålefamilien	Ål
Stingsildfamilien	9-pigget stingsild
Torskefamilien	Lake
Abbor	Hork, abbor, gjørs
Ulkefamilien	Steinsmett

Av de forekommende artene gyter flertallet om våren på grunt vann, og alle unntatt vederbuk og gjørs blant oversvømmet strandvegetasjon under vårflommen. Vederbuk, stam, asp og gjørs gyter gjerne på rolig rennende vann. Grunne roligflytende elver som Nitelva og Leira antas å utgjøre viktige gyte- og oppvekst-områder.

Det generelle årsmønster i aktivitet er hos de fleste artene preget av lav vinteraktivitet på relativt dypt vann, og intens aktivitet (gyting, næringsopptak) på grunt vann i sommerhalvåret. I begge periodene er stimdannelsen karakteristisk for mange arter. Aktivitetsmønsteret er vel kjent og beskrives i "Fetvisa" som etter tradisjonen skal være forfattet av magister Peder Hjort som var sogneprest i Fet i perioden 1735-1738. Der heter det i 14 de vers:

Vel flere jeg kand Opregne paa Stand  
 Som Glommen til os monne yde,  
 Fra Øyeren op De løpe i Trop,  
 Naar Strømmen begynnder at flyde,  
 Naar Strømling<sup>1</sup> og Fliir<sup>2</sup> De samlede bliir,  
 Med Løver<sup>3</sup> og Ruster<sup>4</sup> at stimle,  
 Naar Gørtz<sup>5</sup>, Røyer og Mort Mod Strømmen  
           gaaer fort  
 Da Vandet av Fiske mon vrimle.

1 Gullbust 2 Flire 3 Laue 4 Hork 5 Gjørs

Sommerhalvårets aktivitet begynner med vandring fra dypt vann i Øyeren mot grunnere områder til aktuelle gytehabitater. Her foregår det gyting under intens aktivitet som er over i løpet av kort tid (dager/uker). Etter gyting går aktiviteten over i søk etter næring, fremdeles på grunt vann. Utover høsten trekker fisken unna de grunnere områdene.

Fyllingsmønsteret av Øyeren og derved vannstanden i nedre del av Leira berører spesielt de tidlige vårgytere som abbor og gjedde. Disse vandrer til gyteområdene i slutten av april og begynnelsen av mai.

For den enkelte innsjø, bekk eller elv er artssammensetningen (hvilke arter som er til stede) preget av naturlige muligheter for innvandring etter siste istid og senere tilsiktede og utilsiktede utsettinger. Artsdominansen i fiskesamfunnet (hvor mange det er av en art i forhold til de andre) er avhengig av bl.a. ernæringsforhold, gytemuligheter og oppvekstforhold. Disse forholdene vil igjen avhenge av vannkvalitet, innsjøutforming og hvilke inngrep som er foretatt i vassdraget.

Området Nordre Øyeren - nedre Romerike har lenge vært preget av menneskelig aktivitet gjennom fløtning, elvekraftverk og som resipient, inkludert tilførsel av næringssalter fra et intensivt drevet landbruk. Områdene er imidlertid dårlig dekket med fiskeribiologiske undersøkelser som har tyngde innenfor de arter som dominerer. Flo (1966) gjennomførte en fiskeundersøkelse om vekst og ernæring for de fleste arter i Nitelva og Øyeren i 1959. Videre har Grande (1972) fortatt en fiskeribiologisk undersøkelse i Nitelva, Leira, Rømua og Svellet, og flere hovedfagsoppgaver ved Zoologisk Museum (Universitetet i Oslo) ble gjennomført på fisk i nordre Øyeren i perioden 1974-80. Miljøpakke Romerike finansierte en fiskeribiologisk undersøkelse i Hurdalssjøen og Vorma (Brabrand m. fl. 1990), og det er tidligere utført undersøkelser i Glomma og Øyeren (Fylkesmannen i Hedmark 1988). Innenfor høyereliggende områder på Romeriksåsene ble fiskebestanden i ca. 25 innsjøer undersøkt av Romeriksåsenes Fiskeadministrasjon (1989). Videre er ca. 20 innsjøer undersøkt innenfor et overvåkingsprosjekt av forsuring i Akershus (Brittain og Økland 1990), og i 1991 ble det gjennomført en fiskeribiologisk konsekvensanalyse for etablering av eventuell hovedflyplass på Gardermoen. Fjellvang (1992) har rapportert interessante opplysninger om fisket etter gjørs i Leira, med vekt på sportsfiske og erfaringer i forbindelse med dette.

## MATERIALE OG METODER

For å beskrive fiskeribiologisk status er det innsamlet materiale på 9 stasjoner i Leira og på 2 stasjoner i Stillene, i Stilla og i Brautestilla. Innsamling er foretatt med bunn garn, yngelnett (wp-2 nett) og håv.

Innsamling med bunn garn ble foretatt med 4 garn i lenke med maskevidde 10, 19.5, 22.5 og 35 mm. Disse ble satt tvers over elveløpet på de angitte stasjoner (se Fig. 1). Fisketiden var 2 timer på dagtid. Artsbestemmelse ble foretatt og det ble tatt lengde, vekt, kjønn, gjellelokk for alder og mageinnhold for ernæringsundersøkelse.

For registrering av yngelforekomst ble det benyttet to såkalte wp-2 nett. Dette er en håv med diameter 70 cm, total lengde 2.60 m, en med maskevidde 0.6 og en 1.2 mm. Disse ble trukket etter båt langs valgte profiler. I vegetasjonen ble det også benyttet en vanlig håv med maskevidde 4 mm.

Foruten innsamling av materiale i august 1991 ble det foretatt befaringer langs Leira i området mellom Svellet og Leirsund i slutten av mai og midten av juni 1991, i august også opp til Kråkfoss. I mai og juni ble alle observerte fiskere intervjuet mht. fangst, spesielt av gjørs.

Utover materialet innsamlet av LFI er det foretatt innsamling av fisk med ruser på faste stasjoner i den helt nedre delen av Leira gjennom en årrekke av innlandsfiskeremda i Skedsmo. Det er her fisket med samme type redskap i samme tidsperiode om våren, noe som vil gi en viss oversikt over eventuelle endringer over tid i intensitet på oppgang fra Øyeren-Svellet for de fiskearter som gyter i Leira. Dette fisket ble også utført i 1991.

For om mulig å kvantifisere omfanget av fiske i Leira i mai og juni, spesielt etter gjørs under gytevandring, ble det etter ønske fra miljøombudet i Skedsmo utarbeidet et ferdig frankert fangstskjema (se Vedlegg) for utfylling av fiskere. Skjema, ialt 250 stk. skulle distribueres til fiskere av Fylkesfiskeremda i Akershus ved Odd Reigard. Ingen skjema er kommet i retur.

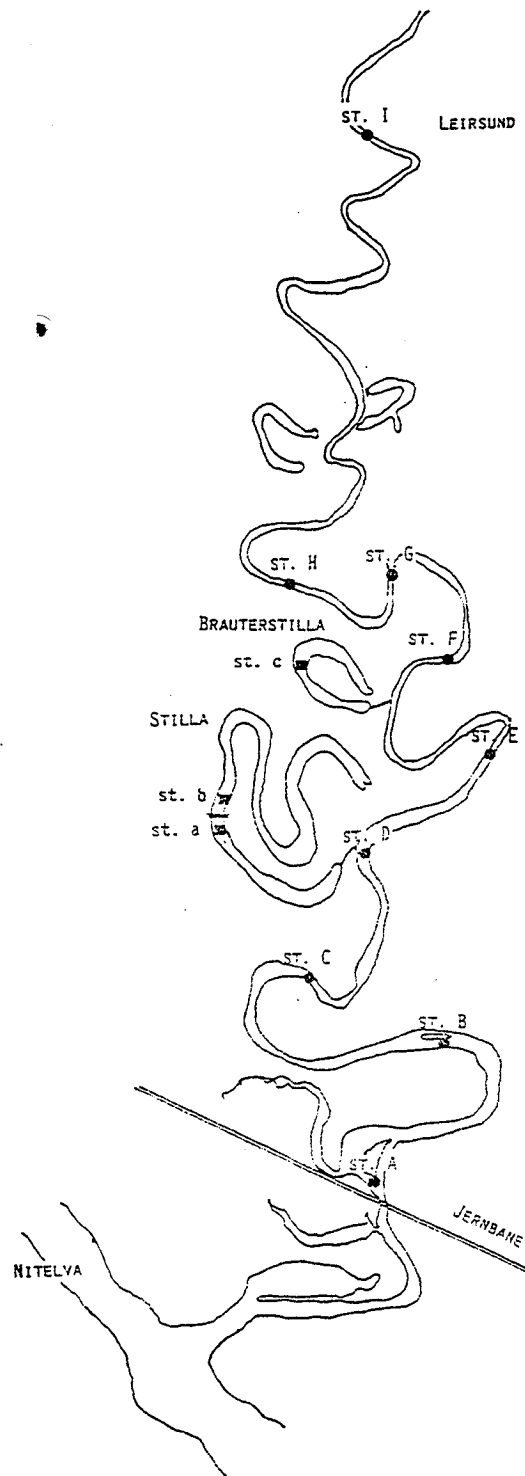


Fig. 1. Leira mellom Leirsund og nordre Øyern. Det er angitt stasjoner for innsamling av materiale i Stillene (st. a-c) og i Leira (st.A-I).

## RESULTATER

Det ble ikke påvist fisk med garn eller håv verken i Stilla eller Brautestilla.

Med unntak av på st. G, ble det med garn på samtlige stasjoner i Leira påvist dominans av mort, mens abbor, flire, brasme, gjedde, hork, stam, vederbuk, laue og gjørs ble påvist i jevnt antall. Den prosentvise artssammensetningen er vist i Fig. 2, Fig. 3 og Fig. 4. Hork ble bare påvist på den nederste stasjonen, mens de øvrige arter var jevnt fordelt på den undersøkte strekning.

I selve Leira var det ikke mulig å påvise yngel med nett eller håv på områder uten akvatisk vegetasjon eller der landvegetasjonen lå ned i elva. Her ble det i august 1991 påvist mindre forekomster av årsunger av karpefisk, med dominans av mort og mindre innslag av laue.

Antall gjørs tatt under gytevandring i mai og juni i perioden 1977-1990 er vist i Fig. 5. Den gjennomsnittlige lengde varierer, men vanlig fangststørrelse er ca. 50 cm (se Fig. 7). Det er fisket med ruse eller garn nederst i Leira hvert år under oppgang. Antall garnnetter og/eller rusenetter er lite, og gir alene lite grunnlag for å vurdere den totale oppgang. Imidlertid er antall fangete gjørs pr. natt innenfor samme størrelsesorden, og det er ikke grunnlag for å angi noen nedgang som helhet i den perioden som er undersøkt. Imidlertid ga enkelte år relativt større fangster, spesielt 1979, 1980 og 1984.

Fiske etter gjørs på stang ved Frogner av Fjellvang (1992) er rapportert for perioden 1982-91 (se Fig. 6). Fiske med stang vil kunne være mer selektivt og være mer tilfeldig enn ruse- og garnfangster. På den andre siden er dette fiske gjennomført over en lengre periode hvert år. Her synes det å være større variasjon mellom de ulike år, spesielt de tre siste år ga lave



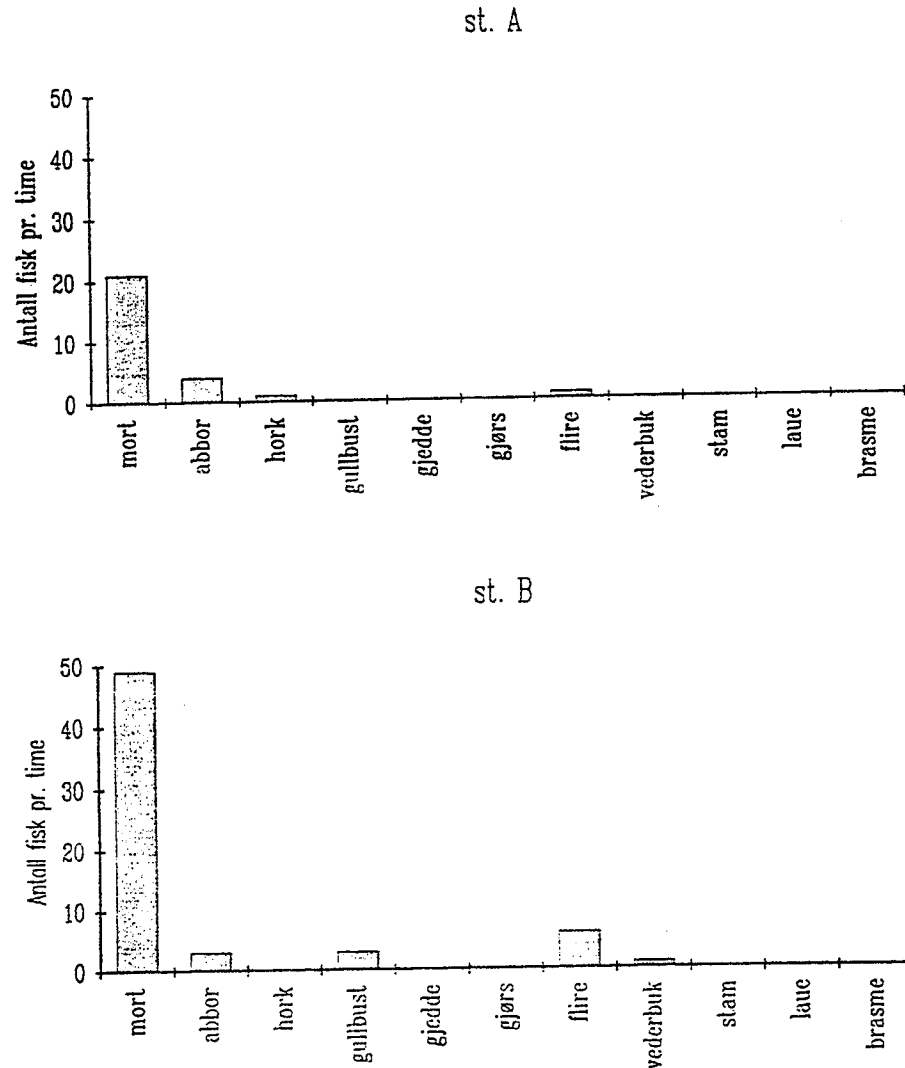


Fig. 2. Prosentvis artssammensetning av fisk tatt på garnlenke på 4 stasjoner (st. A,B) i Leira i august 1991.

fangster. Imidlertid er det også tidlig i perioden tilsvarende lave fangster.

Forholdet mellom lengde og vekt av gjørs tatt med ruse eller garn under gytevandring til Leira i perioden 1977-90 er vist i Fig. 8. Forholdet er ikke signifikant forskjellig mellom hunner og hanner, og det forandrer seg heller ikke gjennom perioden som helhet. Logaritmisk transformasjon av dataene og tilpasset rett linje viser ikke signifikant forskjell i stigningskoeffisienten mellom de ulike år. Tilpasset rett linje

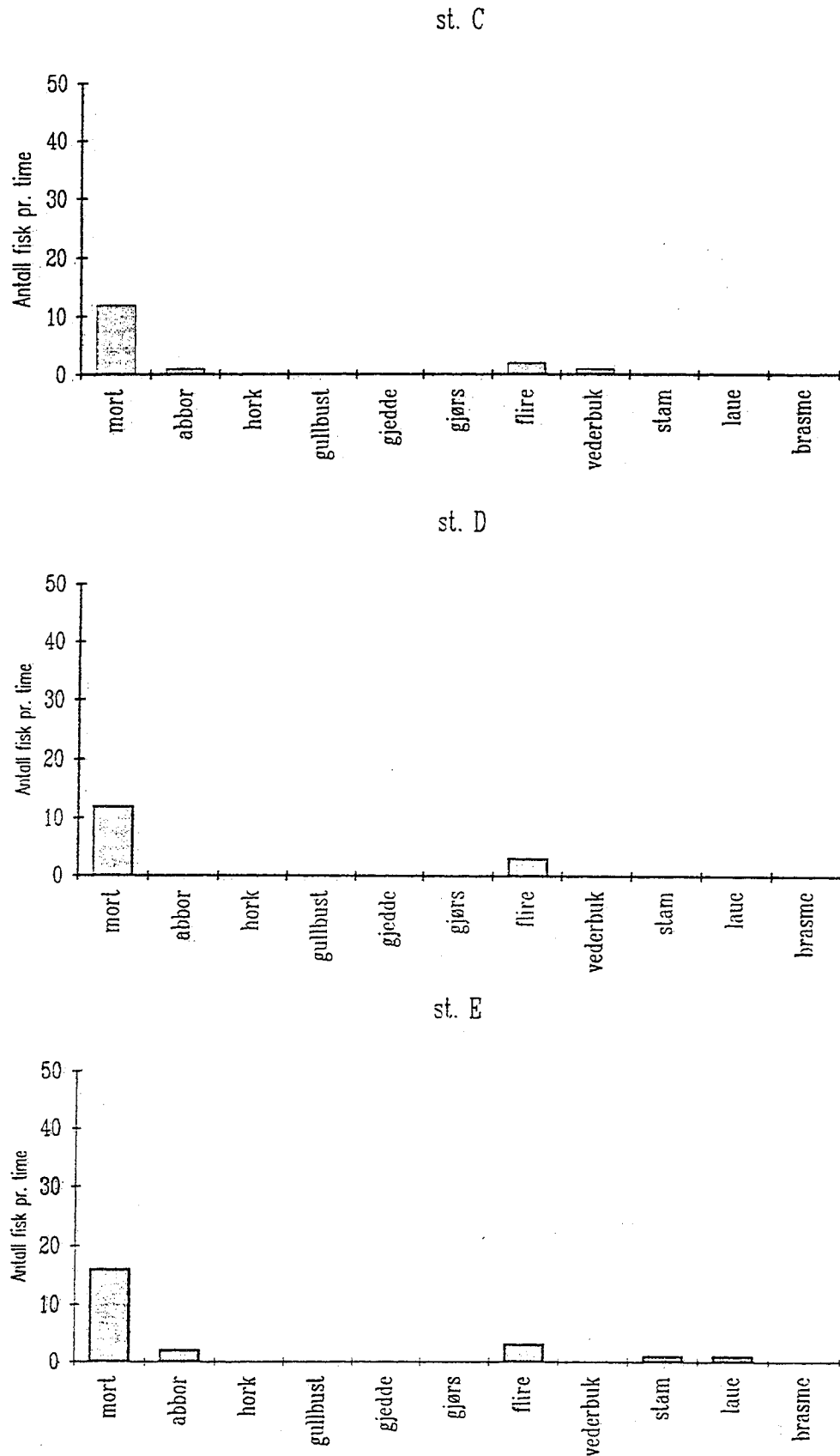


Fig. 3. Prosentvis artssammensetning av fisk tatt på garnlenke på 3 stasjoner (st. C-E) Leira i august 1991.

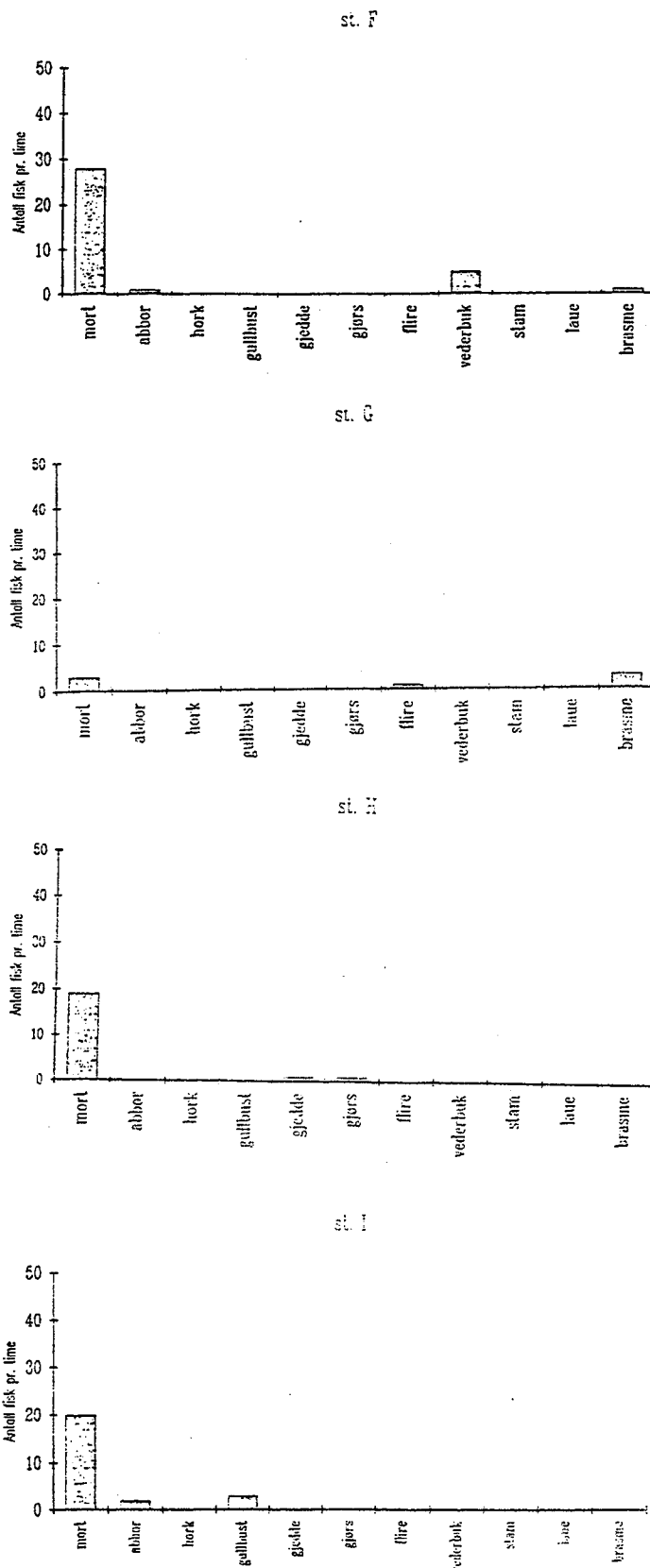


Fig. 4. Prosentvis artssammensetning av fisk tatt på garnlenke på 4 stasjoner (st. F-I) Leira i august 1991.

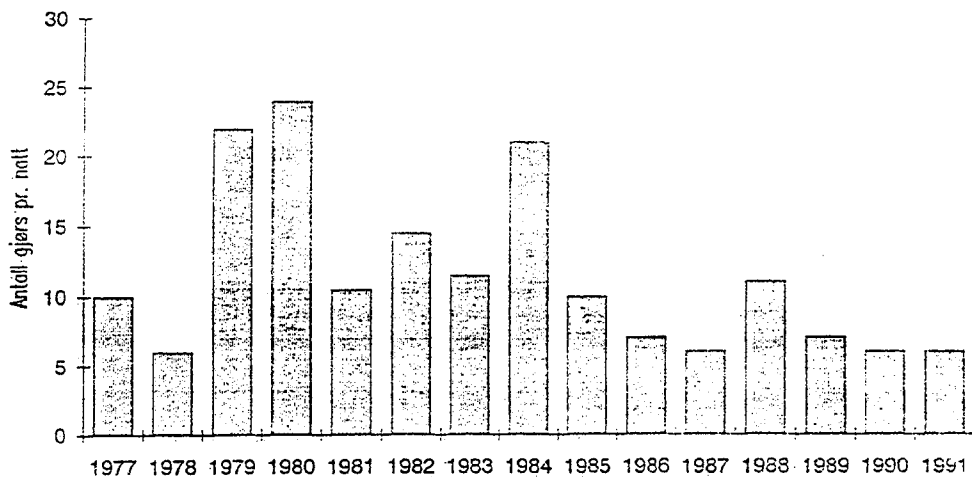
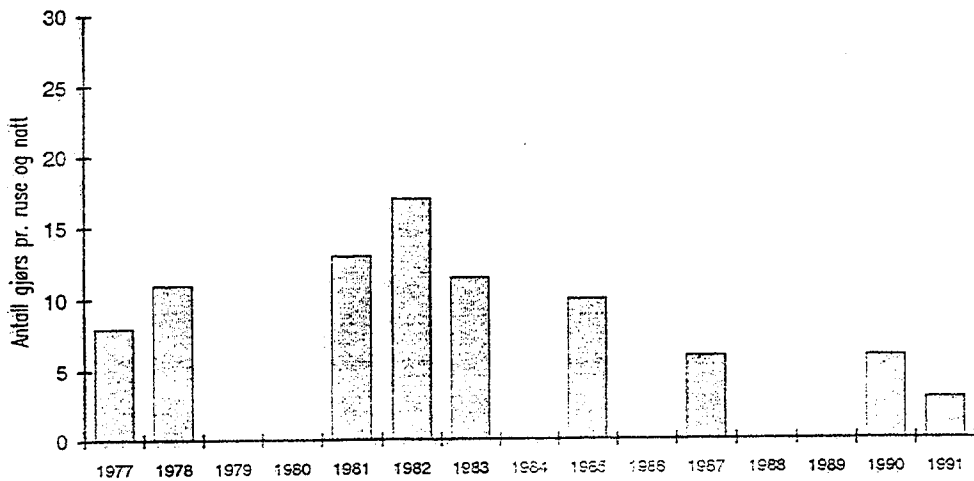
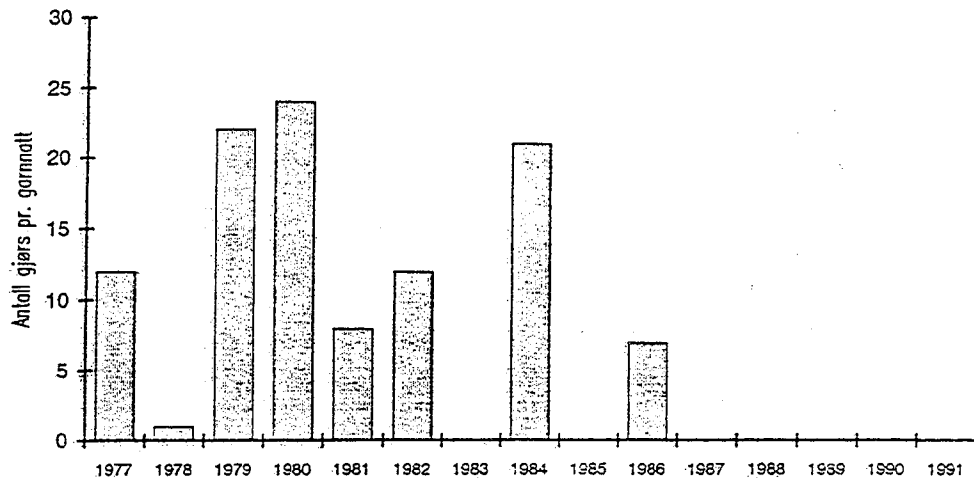


Fig. 5. Antall gjørs fanget under gytevandring med garn (øverst), ruse (midten) og samlet (nederst) i nedre Leira i perioden 1977-1991. Materialet er innsamlet av innlandsfiskeremda i Skedsmo.

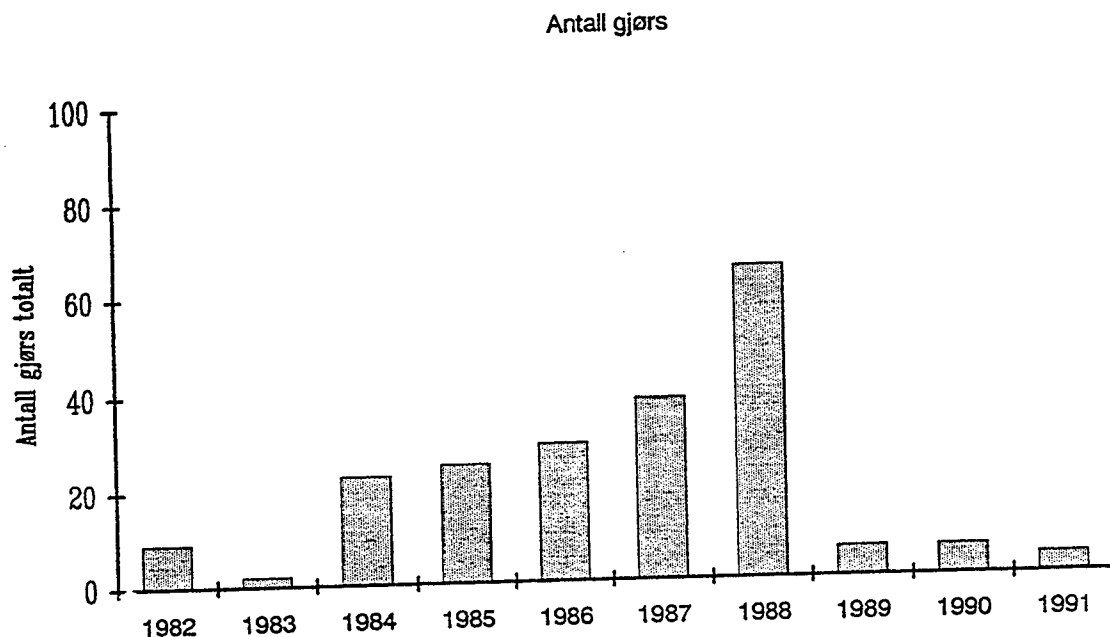


Fig. 6. Antall gjørs fanget i Leira under gytevandring med stang ved Frogner av Fjellvang (1992).

gir dataene samlet følgende sammenheng:  $\text{Log vekt} = 3.22 \cdot \text{log lengde} - 2.43$  ( $n=234$ ,  $r^2=0.91$ ).

Lengdefordeling av mort fra de ulike stasjoner i Leira er vist i Fig.10, og angir den samme lengdeforeling; dominans av mort i lengdeintervallet 17-19 cm. Disse er aldersbestemt til være mellom 7 og 9 år (se Fig. 9). Vekst hos mort fanget i Leira er vist i Fig. 11, og angir vekst som er svært lik det funnet hos mort fanget i Svellet og undersøkt av Hansen (1975). Materialet av de øvrige arter er lite, men avlesning av alder hos brasme indikerer også den samme vekst som det funnet av Hansen (1975).

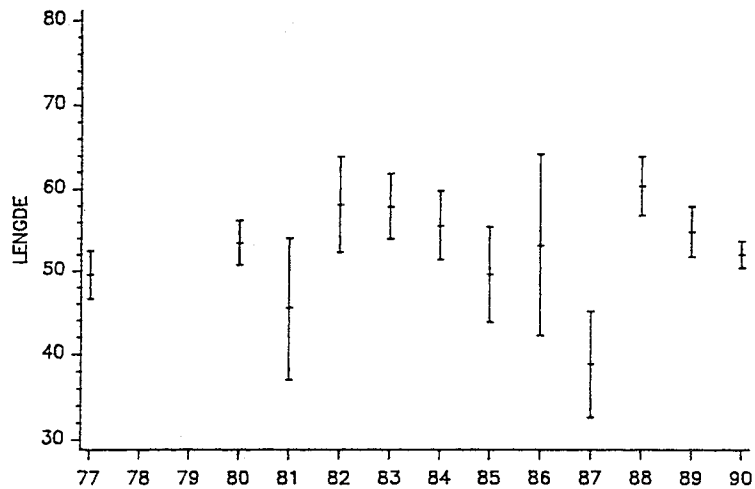


Fig. 7. Gjennomsnittlig lengde i cm ( $\pm$ SD) av gjørs fanget med ruse og garn i Leira under gytevandring i perioden 1977-90.

Mageinnhold hos mort er påfallende likt mellom de ulike stasjoner, med total dominans av vegetative komponenter. Animalsk føde er her bare tilstede i de mengder som antas å være tilstede i vegetasjonen. Bearbejdede mageprøver av brasme, flire, vederbuk og stam hadde alle et dominerende innslag av bunnmateriale (mudder) og vegetativ føde med stort innslag av påvekstalger (trådformete grønnalger). Innslaget av animalske komponenter var først og fremst larver av fjærmygg og halvplanktoniske krepsdyr innenfor gruppen chydoridae (Alona sp., Camptocercus sp. og Chydorus sp.). Dominans av bunnmateriale og påvekstalger var imidlertid helt framtrædende hos alle de nevnte arter.

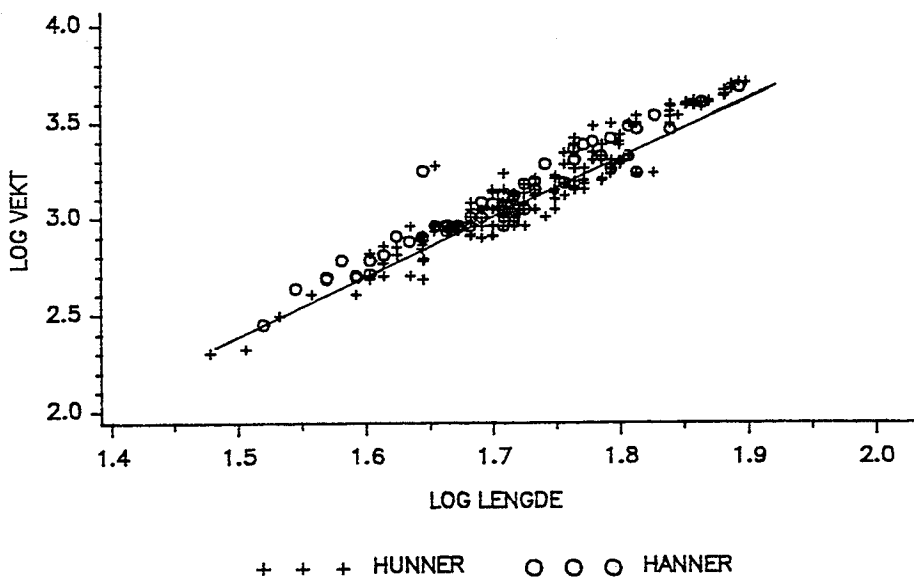
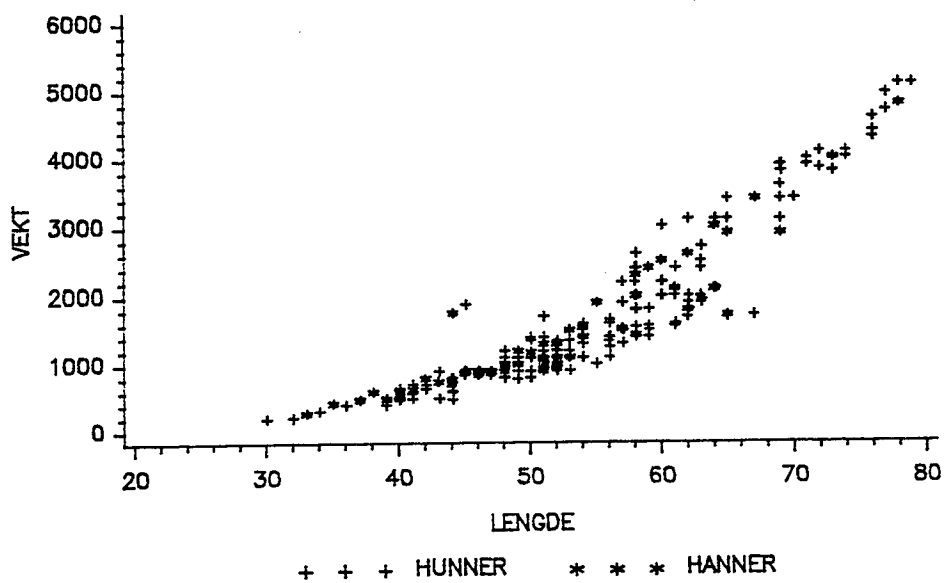


Fig. 8. Øverst: Sammenhengen mellom lengde og vekt for gjørs tatt med ruse eller garn nederst i Leira samlet for perioden 1977-90 under gytevandring. Nederst: De samme data i logaritmisk skala. Data fra Innlandsfiskenemda i Skedsmo.

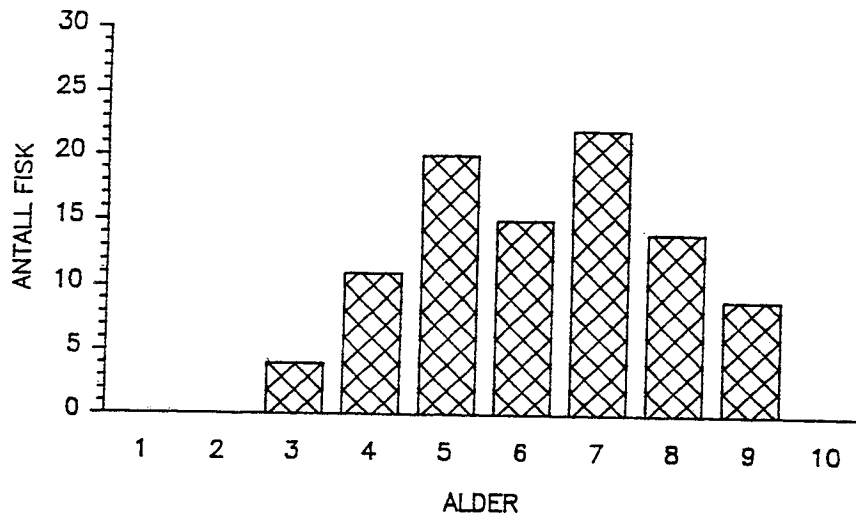


Fig. 9. Prosentvis aldersfordeling av mort fanget i nedre Leira under prøvefiske med garn på 9 stasjoner i august 1991.

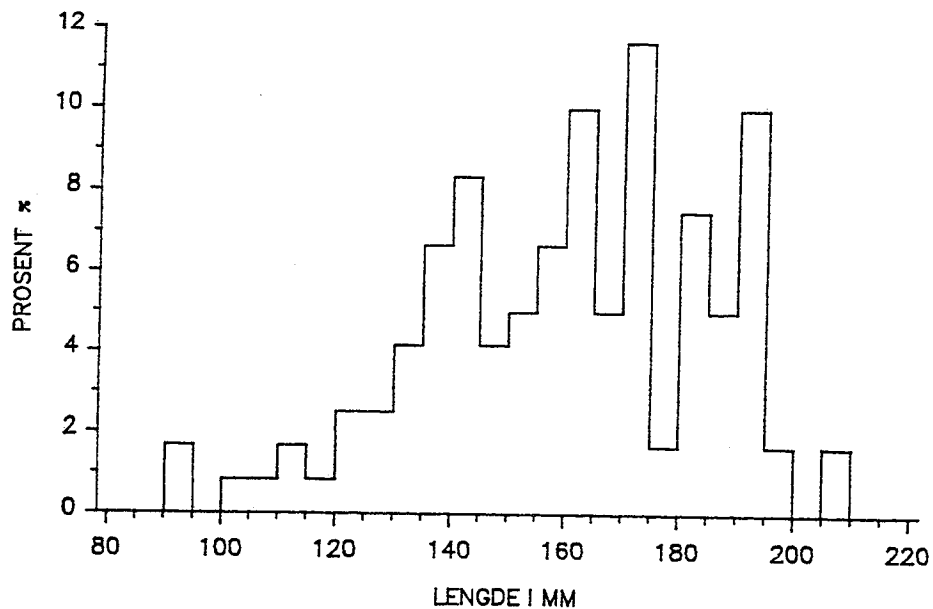


Fig. 10. Samlet prosentvise lengdefordeling av mort tatt på garnlenke på 9 stasjoner i Leira i august 1991.



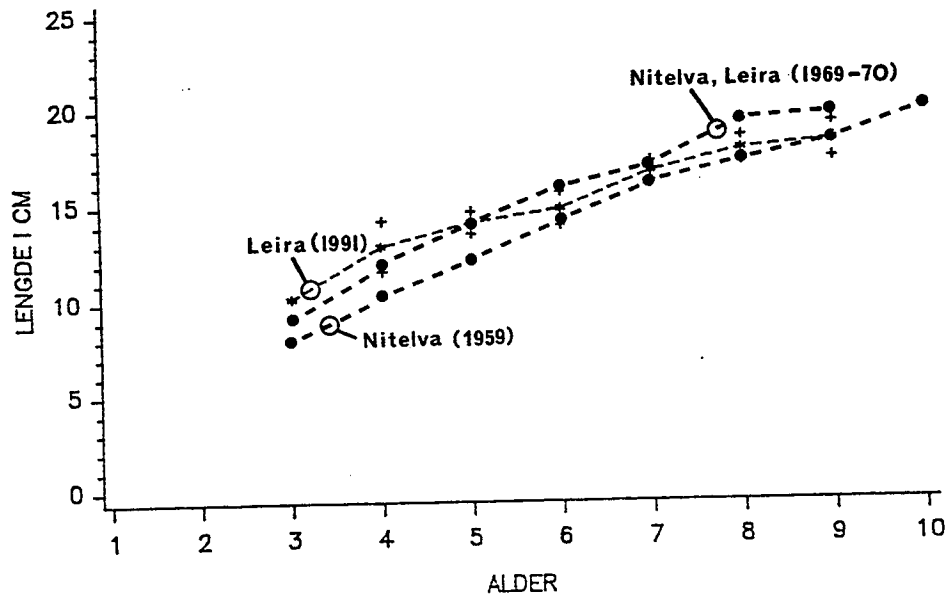


Fig. 11. Empirisk vekst hos mort fanget i Leira i august 1991. Vekst hos mort i 1959 funnet av Flo (1966), og Grande (1972) er angitt.

## DISKUSJON

### Klassifisering av fiskesamfunn

Det er foretatt en klassifisering av de ulike fiskesamfunn i regionen utfra deres verdi. Vurderingen er subjektiv, og baserer seg vesentlig på kriterier som sjeldenhet og menneskelig bruk, og det er her valgt å betrakte regionen framfor vassdragsavsnittet nedre Leira.

#### Nasjonal interesse

Gjørsen i Leira og det flerartssamfunn den er en del av må klassifiseres å være av nasjonal interesse, likedan fiskesamfunnet i Nordre Øyeren, som altså består av 23 naturlig innvandrende arter. Kompliserte flerartssamfunn med varmekrevende fiskearter utgjør et ytterpunkt innenfor det spekter av fiskesamfunn som finnes i Norge. Nordre Øyeren naturreservat, som også har Nordens største innlandsdelta, er et viktig våtmarksområde med høy produktivitet og stor artsrikdom, og bekrefter langt på vei verdien av dette.

#### Regional interesse

Høyereliggende vassdrag med ørret, sammen med Hurdalssjøen, Hersjøen/Risa, Vormå og Glomma er vurdert å være av regional interesse. Disse har attraktive bestander av ørret, til dels storørretstammer i kompliserte flerartssamfunn. I nedre Leira er ørret ytterst sjelden, men en nedvandring fra ovenforliggende strekninger forekommer.

#### Lokal interesse

Alle vassdrag med fisk.

### Vitenskapelig interesse

Av vitenskapelig interesse er det som er beskrevet under nasjonal interesse, tildels også regional interesse.

### **Fiskesamfunn i nedre Leira**

Fiskefaunaen i Leira i Skedsmo er en del av fiskesamfunnet i Øyeren, og følger det vandringsmønster som er typisk for de fiskearter som finnes i nordre Øyeren på gyting og næringsvandring i sommerhalvåret. Vekstmønster hos mort i nedre Leira, Niteelva og Svullet er relativt likt (Flo 1966, Grande 1972, Hansen 1975) og indikerer sammen med vandringsmønster at populasjonen av mort i Leira bare er en del av den samme populasjonen som finnes over et større geografisk område, dvs. nedre del av Nitelva, i Svullet og nordre Øyeren. Studier på mort fra en rekke lokaliteter i Øyeren utført av Knudsen (1980) viser det samme. Trolig gjelder det for de fleste av de fiskeartene som regelmessig observeres i nedre del av Leira.

Det ble totalt observert 11 arter under prøvefisket, med mort som den dominerende på 8 av 9 lokaliteter. De øvrige 10 arter ble observert i spredte forekomster, og i forventete frekvenser, ut fra tidligere rapporter om artsfordeling i Svullet (Hansen 1975, 1978).

Under prøvefiske med garn ble det av mort bare tatt kjønnsmoden fisk. Aldersfordeling viste dominans av fisk med alder 4-8 år, og det ble ikke tatt fisk på garn som var yngre enn 3 år. Den samme tendens ble observert for de øvrige arter, selv om materialet her er lite. Det er derfor sannsynlig at det foregår relativt omfattende gyting for flere arter i Leira. Det skulle derfor forventes observasjon av større mengder årsunger av flere arter. Imidlertid ble det bare funnet sparsomme mengder årsunger totalt med yngelnett, og verken 1 eller 2 år gammel

fisk ble påvist, selvom disse skulle være fangbare med de maskevidder som ble benyttet. Dette tolkes dithen at bestandene i Leira vandrer opp fra Øyeren og gyter, men at rekruttene enten er utsatt for høy dødelighet eller at de umiddelbart vandrer ned mot deltaområdet. Lavt siktedyp, stor partikkeltransport, antatt dårlige næringsforhold og små skjulmuligheter i form av høyere vegetasjon kan tilsammen bidra til dette. Næringsopptaket hos voksen fisk av mort, stam, laue, vederbuk og brasme besto hovedsakelig av plantemateriale og mudder, et opptak som er typisk for flere arter karpefisk når næringsforholdene er dårlige (Mann 1965, Persson 1983).

### Næringsalter og partikkelinnhold

Generelt fører stigende belastning av næringsalter til økt forekomst av fisk så lenge oksygenforholdene er tilfredsstillende. Hartmann (1977) har laget en modell over forandring i sammensetning av fisk ved økende belastning av næringsalter, der mengden av abbor og karpefisk etterhvert vil øke samtidig som andre arter avtar. Senere vil også abborbestanden gå tilbake. Mengden av karpefisk vil til slutt bli svært stor før den brått avtar når det ikke lenger er levelig for fisk. Ifølge Hansen (1978) og senere undersøkelser (Brabrand et al. 1991) er det i selve deltaområdet i Nordre Øyeren og i Leira opp til Kråkfoss fullstendig dominans av karpefisk, og fiskesamfunnet vurderes her som preget av eutrofe forhold.

Spesielle problemstillinger er knyttet til Leira, som skjærer gjennom leirlag i vestkanten av Romerikssletta. Materialtransporten er meget stor, og elva avsetter store leirmasser i Øyeren. Dette er en naturlig prosess, og de marine leiravsetningene er svært utsatt for erosjon. Hele området er i tillegg sterkt preget av menneskelige aktivitet. Et intensivt drevet landbruk med mye bakkeplanering i nedbørfeltet de siste årtier har ytterligere økt belastningen av partikler til vassdraget. Problemene knyttet til eventuell bygging av ny hovedflyplass i nedbørfeltet bør her nevnes, og erosjonsfore-

byggende tiltak ved all aktivitet bør tas alvorlig.

Fisk kan overleve høye konsentrasjoner av partikler i relativt lang tid. Observasjonene er imidlertid ikke entydige, og effektene er avhengig av flere faktorer som partikkeltype, fiskeart og fiskestadium (Grande 1987).

Vannføring, oppholdstid, substrat, dybde, vannhastighet, oksygenmengde, pH, og temperatur er viktige økologiske faktorer ved vurdering av effekter av tilslamming og faste partikler i vannet. Disse faktorene er modifierende. EIFAC (European Inland Fisheries Advisory Commission) har på grunnlag av foreliggende resultater likevel forsøkt å utarbeide vannkvalitetskriterier for suspenderte partikler på ferskvannsfisk (Alabaster and Lloyd 1982). I følge EIFAC er konsentrasjoner av partikler under 25 mg/l uten skadelig innvirkning på fisk, og i vann som inneholder mellom 25 og 80 mg/l vil det i alminnelighet kunne opprettholdes et godt eller middels godt fiske. Vann som normalt har et partikkelinnhold mellom 80 og 400 mg/l kan sannsynligvis ikke opprettholde et godt fiske, og ved konsentrasjoner over dette regnes det med at i beste fall vil et dårlig fiske kunne opprettholdes. Disse kriteriene må dog benyttes med stor forsiktighet.

Grande (1987) viser til en undersøkelse i Leira fra slutten av 50-årene hvor det ble funnet etter norske forhold store forekomster av partikler fra marine avsetninger i vannet (50 og 95 prosentilene henholdsvis 45 og 250 mg/l). Men det ble påvist brukbare forekomster av gjedde, abbor, gjørs og mange arter karpefisk. Partikkelkonsentrasjonene i Leira ved Kråkfoss og i Vikka for 1989 og 1990 er registrert (Bogen og Sandersen 1991). I Leira ble det i 1989 påvist en midlere partikkelkonsentrasjon på 53.3 mg/l fra juni til november, og i 1990 på 193 mg/l i perioden 2. februar - 2. november. Men det var store variasjoner, og hele 2500 mg/l påvist på det meste i februar 1990. I juni samme år økte partikkelkonsentrasjonen fra ca. 3 mg/l til over 850 mg/l i løpet av tre dager. I Vikka er det også registrert høye konsentrasjoner til tider: 1500 mg/l i november 1989,

3900 mg/l i februar 1990, hele 4900 mg/l i april samme år, og 840 mg/l i juni måned. Distinkte topper i partikkelkonsentrasjonen sammenfalt med toppene i vannføring.

Ved Frogner har ANØ gjennomgående målt lavere konsentrasjoner, men verdiene er vanligvis i området 80-300 mg/l i vårflomperioden april-mai, men under 80 mg/l ved lave vannføringer om sommeren.

Partikler vil etter en akutt situasjon holde seg lenger i innsjøer og tjern enn i elver og bekker. Økt turbiditet fører til redusert lystilgang og dermed endringer i næringskjeden, fisk inkludert, og fra vassdrag med laksefisk er det observert store reduksjoner i produksjon av fisk etter økt slamtransport (Borgstrøm 1973, Andersen 1979, Borgstrøm m. fl. 1986, Aass 1985). Slipeskader av partikler som passerer med en viss hastighet i rennende vann kan også forekomme.

En rekke endringer for fisk oppstår som følge av økt partikkeltransport. Forhold for næringsdyr (bunndyr og plankton) bunnsubstrat og vegetasjonsforhold endres, foruten at redusert siktedyp har en direkte effekt på fisk (syn, orientering). Spesielt nevnes antatt følsomme stadier av fisk som egg og fiskelarver.

Dyreplankton er viktig føde for mange fiskearter, særlig karpefisk. For fiskeyngel er dyreplankton helt sentral næring for alle arter. De tre hovedgruppene hoppekreps, vannlopper og hjuldyr ernærer seg av et vidt spekter av partikler. Det er påvist at vannlopper i lokaliteter med mye oppløste leirpartikler kan ha et tarminnhold som består av 80-90 % av slike uorganiske partikler, noe som tilsvarte andelen i vannet. Vannloppene tok tilsynelatende ingen skade av dette på kort sikt, men det forventes at det fører til problemer etter hvert som følge av dårlig næringsopptak og redusert oppdrift i vann og vansker i å motvirke sedimentering (Hessen 1987).

Økt partikkelinnhold i vann kan endre fiskens adferd, herunder orientering og vandringsmønster, skjønt her er det ikke entydige observasjoner. Det antas at våren er en kritisk periode for den aktuelle fiskefauna, med vårflom og stor konsentrasjon av partikler sammenfallende med gyting for de fleste fiskeartene. Gytingen kan ellers hemmes ved gjenfylling av gyteplasser eller tilslamming av vegetasjon som flere fiskearter fester rogn til, gjøres inkludert. Silting av gytesubstratet vil redusere oksygentilgangen, med mulighet for økt dødelighet på egg og fiskelarver.

Enkelte fiskearter har lavere toleranse enn andre, og dette kan medføre at disse forsvinner eller reduseres i antall til fordel for mer tolerante arter. CTGREF (1978) viser til hvordan fiskebestanden endret seg med tiltagende utvasking av sedimenter i den nedre delen av elva Doubs i Frankrike. Særlig mengden av laksefisk avtok drastisk med økende tilslamming, men også ørekyt, gullbust og lake, og på et senere stadium ble også abbor og gjedde redusert. Endel karpefisk som brasme, stam, mort og laue samt hork og gjørs tiltok i mengde inntil et visst partikkelnivå. Det ble påpekt tre stadier i denne utviklingen:

1. Tilbakegang i arter som lever i rennede vann, spesielt laksefisk, mens det skjer en økning i mengden arter knyttet til stille vann.
2. Tilbakegang i mengden av arter knyttet til stille vann som har særskilte økologiske krav.
3. Tilbakegang av alle arter, og hvor bare spesielle forurensningstolerante arter overlever.

Tålegrenser er vanskelig å angi, men Leira antas periodevis å ligge i grenseområdet for enkelte fiskearter. Utover dette antas en relativt økt dominans av enkelte arter karpefisk og hork. Det er valgt å omtale gjørs spesielt fordi den benytter Leira som et viktig gyteområde.

## Gjørs

Gjørs skiller seg fra de øvrige arter ved at den i litteraturen beskrives å foretrekke vann med lavt siktedyp, også under gyting (Linfield & Rickards 1979). Vandringsmønsteret hos gjørs fra sørlige deler av Øyeren til Leira er velkjent, og er grunnlaget for det gode fiske etter gjørs som foregår i vandringsstiden, fra slutten av april og i mai, avhengig av vanntemperatur og vannføringsforhold. Det er vanskelig å vurdere i hvilken grad gjørs også gyter andre steder enn i Leira, og om dette kan dreie seg om adskilte gytepopulasjoner. Reigard opplyser at det tas gjørs også i Nitelva på en tid da det er naturlig for gyting, og også andre rapporterer om fangst av gytemoden gjørs både i Nitelva, Svullet og Snekkervika. Det må derfor antas at gjørs også gyter andre steder enn i Leira, men mye taler for at den vesentligste delen av gjørs i Øyeren gyter i Leira.

Vandring til veldefinerte gyteområder hos gjørs er angitt av (Deelder & Willemsen 1964), og starter ved en temperatur på ca. 10 °C. Innledning til gytevandring og selve gytingen er sterkt avhengig av vanntemperaturen (Deelder & Willemsen 1964). Gjørsen kan gyte både på stille vann i innsjøer og i stilleflytende elver. Hannen er territoriell, og lager en gytegrep som virvles ren for løst bunnmaterialet, helst slik at røtter fra vegetasjon stikker opp fra bunnen (Marshall 1977). Her gytes eggene. Disse passes av hannen fram til klekking etter 7-10 dager, etter ca. 110 døgngrader (Sonesten 1991).

Både bunnen og de stedvis bratte erosjonskantene i Leira med røtter fra landvegetasjonen langs elveleie antas å være meget gode gyteområder for gjørs. Selve bunnen av hovedløpet i Leira er av Bogen og Sandersen (1991) beskrevet som relativt hardt, idet Leira har skåret seg gjennom de løsere sedimentlag. Imidlertid er partikkeltransporten periodevis meget stor, og trolig økende mot bunnen i hovedløpet. I flomsituasjoner kan partikkeltransporten være nær tålegrensen for fisk, men gjørs er her blant de arter som øker sin relative forekomst ved høy



partikkeltransport. Det er sannsynlig at også rekruttene av gjørs umiddelbart vandrer ut i Svellet og nordre Øyeren etter klekking, da næringsforholdene i selve Leira er antatt dårlige. Dette gjelder både i den første del av livssyklus når næringen består av halvplanktoniske krepsdyr og senere når gjørseyngelen etter kort tid (1-3 måneder) slår over på fiskediett.

Selve oppgangen av gjørs til Leira skjer i forbindelse med vandring til gyte plassene. På grunnlag av litteratur er dette antatt å bli stimulert hovedsakelig av vanntemperatur (Deelder & Willemsen 1964). Fra lokalt hold hevdes det at også vannføringen i Leira og vannstanden i Øyeren er viktig for oppvandring. Det har ikke vært mulig å skaffe data for oppgang som eventuelt kan dokumentere den relative betydningen av de tre nevnte faktorer; vanntemperatur, vannføring i Leira og vannstand i Øyeren. Det er også metodiske vanskeligheter med i tilstrekkelig grad å skille den reelle oppgang fra den mengden som tas på sportsfiskerredskap.

Imidlertid kan forholdene i 1991 benyttes til å illustrere forholdet mellom de tre faktorene. Vannstanden i Øyeren og vannføringen i Leira var i slutten av april og i store deler av mai ekstremt lav, og det ble rapportert om liten oppgang av gjørs på en tid da dette normalt skulle foregå. Imidlertid var også vanntemperaturen svært lav, og oppgang skjedde først ved temperaturheving i begynnelsen av juni, selv om vannstand og vannføring fortsatt var lav, om enn hevet noe fra mai.

Det er viktig å merke seg at gjørs i en annen lokalitet (Gjersjøen, innsjøgytende bestand) også gytte 4 uker senere enn året før, og i 1991 omtrent samtidig med oppgang av bestanden til Leira. Mye tyder på at vanntemperaturen er den viktigste faktoren også for bestanden i Leira.

Det er verdt å merke seg at det er en svak positiv korrelasjon mellom fangst av gjørs på den ene siden og antall uker om våren med vannføring i Leira over  $20 \text{ m}^3/\text{sek}$  og på den andre siden hvor vanntemperaturen samtidig er over  $12 \text{ }^\circ\text{C}$ . Det er vanskelig å angi om dette reflekterer økt oppgang av gjørs eller om det reflekterer større fangbarhet eller større fiskeinnsats. Det ser imidlertid ut til at ikke bare antall uker med temperatur over  $12 \text{ }^\circ\text{C}$  er av betydning, men også forløpet av selve temperaturøkningen. Dette kan forklares med at lang tid med en vanntemperatur som akkurat er høy nok til å utløse gyting vil trekke gytingen ut i tid og gi større sjanse for fangst enn et temperaturforløp med rask heving og der gytingen er mer synkron og over i løpet av få dager.

Et sentralt punkt i vurderingen er om vandringsmønsteret, gyteforholdene og rekruttering hos gjørs har endret seg, og om dette eventuelt kan relateres til menneskelig bruk av vassdraget, nedre Leira spesielt. Vurderingen krever kvantifisering av bestanden, direkte eller indirekte, over en årrekke. Slike data finnes ikke. Imidlertid har innlandsfiskeremda i Skedsmo foretatt fiske etter gjørs i nedre Leira med garn og ruse gjennom mange år, og fangst pr. innsatsenhet kan til en viss grad tolkes som et mål for oppgang. Hovedproblemet er her at det er fisket relativt lite pr. år, og at det er vanskelig å si om tidspunktet for fiske er tilfeldig eller strategisk valgt. Gitt disse begrensningene gir disse fangstresultatene ikke grunnlag for å hevde at antall fanget gjørs pr. innsatsenhet har gått ned. Dette står til en viss grad i kontrast til det som angis av Fjellvang (1992), der mengden gjørs tatt på sportsfiskeutrustning ved Frogner i perioden 1981-1991 viser betydelig nedgang etter 1988, noe han tilskriver reduserte flomtopper de tre siste år.

Fjellvangs statistikk gir trolig et riktig bilde av mengden gjørs som vandrer opp til Frogner. Ruse- og garnfiske etter gjørs er derimot gjort i den nederste delen av Leira, nær samløpet med Nitelva. Det er derfor grunn til å tro at gjørs på lave vannføringer, slik det har vært i 1989-91, gyter relativt langt ned i Leira.

Eventuell forandring i bestandstørrelsen vil i seg selv kunne gi seg utslag i endret vekstmønster. Gjørs fra Nitelva (Flo 1966), Leira (Grande 1972) og Svellet (Hansen 1978) viser stort sett samme vekstmønster, og betydelig lavere enn optimal vekst. Gjørs tatt fra Øyeren og introdusert til Gjersjøen viser betydelig raskere vekst, noe som viser at dette er betinget av næringsforholdene, siden den genetiske bakgrunnen er den samme. Forholdet mellom lengde og vekt for materialet av gjørs tatt under gytevandring er ikke signifikant forskjellig gjennom perioden 1977 til 1991, noe som kunne ha endret seg dersom bestandsstrukturen hadde endret seg betydelig og næringsforholdene var de samme.

### **Stillene - oppvekstarealer**

En vesentlig forandring i nedre Leira som har skjedd i de senere år er at Stillene, de avsnørte meandersvingene, ikke lenger er tilgjengelige for fisk fra Leira. Det ble da heller ikke påvist fisk i Stilla eller Brauterstilla.

Det er tidligere beskrevet stor innvandring av fisk fra Leira til Stillene, og at mange arter, deriblant gjørs, benyttet Stillene til gyting og oppvekst (Reigard, Anderssen pers. medd.). Innvandring er oppgitt å foregå under høy vannstand i Leira som ga og bred forbindelse mellom stillene og selve elva. Trolig ga gyting i stillene stor overlevelse, idet disse grunne vannforekomstene som var unntatt fra hovedvassdraget hadde høy sommertemperatur, og ga stor produksjon av næringsdyr i form av spesielt halvplanktoniske krepsdyr. Liknende forhold finnes flere steder i selve deltaområdet (Brabrand 1985). Fisk hadde fri passasje til hovedvassdraget gjennom Rottebekken og

Brauterbekken, og vandret opplagt ut til hovedvassdraget og til Øyeren om høsten. Bekkene har delvis grodd igjen, og stillenes funksjon som gyte- og oppvekstområder for karpefisk, abbor, gjedde og gjørs har opphørt. Mens yngel i Stillene tidligere fikk en første sommer med god vekst med liten næringskonkurransse og lav predasjon fra rovfisk, anses oppvekstområdene i Leira og Svellet som betydelig dårligere og med betydelig mindre overlevelse. På grunn av vegetasjonsutviklingen i Stillene og dårlige innvandringsmuligheter, anses derfor det totale gyte- og oppvekstareal i nedre Leira for flere arter å være redusert.

Den vegetasjonen som finnes i Stillene idag gir dårlige forhold for fisk, selvom forbindelsen til Leira ryddes og fisk rent fysisk kan vandre inn. Det gjelder spesielt Tomtestilla og Brauterstilla, som nesten ikke har åpne vannarealer igjen. Også i Stilla er gjengroingen så omfattende at det skal stor restaureringsinnsats til for igjen å gjøre dette området tilgjengelig for fisk.

Et sentralt spørsmål er hvilken effekt et redusert gyte- og oppvekstareal for yngel i Leira har på den totale fiskebestand i Øyeren, og om det finnes erstatningsområder som bestandene kan benytte seg av. Det bør her nevnes at gjengroingsproblemet ikke bare er knyttet til Stillene, men også til Svellet og nedre deler av Nitelva. Når det gjelder gjørs, er det kjent fra andre undersøkelser at rekrutteringen kan reduseres gjennom forandringer som er forårsaket av gjengroing (Taberman & Svedang 1986). Gjørs i Øyeren har Leira som et viktig rekrutteringsområdet. Leira har de kvalitetene som hyppigst angis som optimale for gjørsens gytehabitat (Sonesten 1991), og selv om gjørs antas å gyte blant annet i nedre del av Nitelva (Reigard pers. meddelelse), vil utvilsomt Leira fortsatt være det viktigste gyteområdet for gjørs. Gjørsen foretar ofte lange vandringar til gyteplassene, og er nøye med valg av gyte-substrat. Dette fører til at store mengder gjørs samles på små arealer (Deelder & Willemsen 1964), og at god kvalitet på gytearealet (gjengroing, vannføring, vannkvalitet, sedimentering)

er av stor betydning for å opprettholde bestanden.

### Vannstand i nedre Leira

Ved vurdering av mulighetene for fisk til å vandre inn i stillene, og forsåvidt opp i Leira, vil det trolig være riktig å skille mellom vannføringen i Leira og selve vannstanden. Vannføringen er styrt av avrenningen fra nedbørfeltet, mens vannstanden i den nederste delen av Leira er styrt både av vannføringen i Leira og vannstanden i Svellet/Nitelva gjennom oppstuvning. Årene 1989-91 har vært preget av fravær av flom eller høy vannføring, og hvor flom har vært sammenfallende i tid med vanntemperatur 12 °C eller mer. I tillegg til dette var vannstanden i 1991 i Svellet/Øyeren lav og med tilsvarende liten oppstuvningseffekt.

Det er vanskelig å dokumentere hvordan dette virker inn på oppvandringensmønsteret av fisk til Leira, men det illustrerer kompleksiteten i samvirke mellom de faktorene som stimulerer oppgang, og at innvandring til stillene og til viker og grunne arealer både i Leira og i deltaområdet generelt er avhengig av en viss vannstand i den perioden vanntemperaturen når gyte-temperaturen. De tidlige gytere, som abbor (gyter ved 7-9 °C) og spesielt gjedde (gyter rett etter isløsning) er spesielt avhengig av at vannstanden når et visst nivå for at gyte-substratet skal være tilfredsstillende, og at dette i stor grad avgjør yngelens overlevelse i den første fase. Det bør fremheves at et samvirke mellom vannstandsheving, flom (vannstand) og temperatur som er forskjellig fra år til år bidrar til å gi den habitatvariasjon som er en forutsetning for gode bestander av mange arter innenfor et relativt begrenset areal.

## Beskatning

Flertallet av de lavereliggende innsjøer og elver på Romerike har rike bestander av abbor, gjedde og flere arter karpfisk, og bør vurderes ut fra dette og drives deretter. Området ligger nær store, og stadig økende befolkningsgrupper der sportsfiske etter andre arter enn laksefisk antas å øke. Brukerne er ofte dårlig organisert. Tilgjengelighet for aktuelle brukere betyr mye, og rekruttering til det å drive ferskvannsfiske for nye grupper skjer i stor grad innenfor denne type fiskesamfunn. Fiske etter og utnyttelsen av annet enn laksefisk er meget populært i utlandet, og det er ikke urimelig å tro at nordmenn kommer til å bli stadig mer påvirket av dette.

Det må her nevnes at stor ansamling av gjørs på små arealer i gytetida lett kan gi hard beskatning. Gjørsen er lett å beskatte under vandring mot og opphold på gyteplassene, både med garn og med krokredskap. Det gjelder spesielt ved vandring mot små vannforkomster som i Leira, hvor det blir store mengder gjørs på små og grunne arealer, og det er viktig med restriksjoner som beskytter gytebestanden. Det bør nevnes at de fleste land har minstemål på gjørs (vanligvis ca. 40 cm), fordi gjørs er en attraktiv sportsfisk lengre før den blir kjønnsmoden (Sonesten 1991).

Mengden gjørs som tas i området Øyeren, Svullet, Leira og Nitelva er svært vanskelig å anslå, blant annet fordi fisket i praksis er fritt. Fjellvang (1992) anslår fiske i selve Leira til å være i størrelsesorden 1000 kg. I 1991 ble det i selve Øyeren tatt ca. 1000 kg gjørs i forbindelse med yrkesfiske. Tilsammen utgjør dette 0.2 kg/ha/år. I mellom-europeiske innsjøer der avkastning av gjørs er målt ligger dette vanligvis mellom 5 og 10 kg/ha/år (Sonesten 1991). I Gjersjøen er avkastningen i 1990-91 anslått å være i størrelsesorden 0.5-1.0 kg/ha/år etter første utsetting av gytefisk i 1981.

Ved beskatning av kompliserte flerartssamfunn er det viktig å ikke ensidig å beskatte predatorfisk som gjørs, gjedde og abbor. Ved riktig beskatning vil Øyeren med deltaområde være et innsjøsystem med god avkastning av de nevnte fiskearter.

## TILTAK OG OVERVÅKING

Nedre Leira har fortsatt gode bestander av mort, laue, vederbuk, stam, brasme, gullbust, abbor, gjedde foruten å være det viktigste gyteområde for gjørs. Forholdene er imidlertid sterkt preget av partikkeltransport (naturlig og menneskeindusert) og tilførsel av næringssalter. For å opprettholde mangfoldet i fiskesamfunnet i nedre Leira må habitatvariasjon opprettholdes. Det er her viktig at partikkeltransport i Leira og utviklingen av vannvegetasjonen spesielt i Nitelva, Svellet og de helt nedre deler av Leira holdes på et rimelig nivå, idet den artsrikdom som preger fiskesamfunnet i nedre Leira er avhengig av et større areal og større habitatvariasjon enn det nedre Leira alene representerer. Stillene er som nevnt ikke lenger tilgjengelige for fisk, dels som følge av næringstilførsel, dels som følge av lav vannstand i Leira under gyteoppgangen i mai. Restaurering av Stilla anses som fortsatt mulig.

Følgende punkter bør vurderes i forbindelse med forvaltning av fiskebestanden i nedre Leira.

- Redusere risikoen for økt partikkeltransport.
- Forhold for økt vannvegetasjon må reduseres.
- Restaurering av Stilla kan gjennomføres. Det må sikres vanngjennomstrømning gjennom veifylling som deler Stilla i to.

- Etablering av vegetasjonssoner i nærområdene til elveleiet bør gjennomføres bl.a. for å øke skjulmulighetene ved lavvannføring.
- For gjørs bør restriksjoner i fiske på gyteplassene og minstemål for fangbar fisk vurderes. Omfanget av fiske etter gjørs bør kartlegges, og bestandsstrukturen bør følges. Bestanden vurderes som unik i norsk sammenheng.
- Ved opptak av større mengder fisk i grunnområdene bør dominerende arter som mort, laue, brasme, flire og hork også beskattes.
- Kanalisering/flomsikring av elvebredden er et tiltak som ikke bør gjennomføres.



## LITTERATUR

- Alabaster, J. S. and Lloyd, R. (eds.) 1982. Water quality criteria for freshwater fish. 2nd ed. Butterworths, London. 361 pp. (Fra Grande 1987)
- Andersen, C. 1979. Reguleringer og utvaskinger i Målselvdassdraget, s. 116-136 i Gunnerød, T. og Mellquist, P. (red.): Vassdragsreguleringers biologiske virkninger i magasiner og lakseelver. Symp. 1978. NVE-DVF. 294 s.
- Andersen, A. 1990. Fiskeartenes utbredelse i Oslo og Akershus. Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Miljøvernnavdelingen.
- Bogen, J. og Sandersen, F. 1991. Sedimentkilder, erosjonsprosesser og sedimenttransport i Leira-vassdraget på Romerike. NVE-rapport (i trykken).
- Borgstrøm, R. 1973. The effects of increased water level fluctuation upon the brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir. Norw. J. Zool. 21: 101-112.
- Borgstrøm, R., Brabrand, Å. og Solheim, J. T. 1986. Tilslamming og redusert siktedyp i Ringedalsmagasinet: Virkninger på habitatbruk, næringsopptak og kondisjon hos pelagisk aure. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 90, 36 s.
- Brabrand, Å. 1985. Food of roach (Rutilus rutilus) and ide (Leuciscus idus): significance of diet shift for interspecific competition in omnivorous fishes. Oecologia 66, 461-467

- Brabrand, Å., Brittain, J. E. og Saltveit, S.J. 1989.  
Konsesjonsbetingede undersøkelser i Dokkavassdraget: Bunn-  
dyr, tetthet av ørretunger og livssyklusstudier av  
strømsik, Oppland Fylke. Rapp. Lab. Ferskv. Økol.  
Innlandsfiske, Oslo, 111, 76 s.
- Brabrand, Å., Saltveit, S.J. og Aass, P. 1990. En vurdering av  
storørretstammene i Hurdalssjøen og Vormå/Glomma i  
Akershus. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo,  
119, 19 s.
- Brabrand, Å., Saltveit, S.J. og Bjørtuft, S. 1991.  
Hovedflyplass på Gardermoen: En fiskeribiologisk  
konsekvensvurdering. Rapp. Lab. Ferskv. Økol.  
Innlandsfiske, Oslo, 129, 19 s.
- Brittain, J.E. og Økland, B. 1990. Bunnedyrundersøkelser i  
forbindelse med kalking av innsjøer og tjern på  
Romerikåsene. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske,  
Oslo, 124, 22 s.
- CTGREF, 1978. Effets biologiques et ecologiques des extrac-  
tions de materiaux dans le lit des cours d'eau (Pollution  
Mecanique). Rapport no. 2, modification du peuplement  
ichtyologique du cours inferieur du Doubs. CTGREF. Div.  
QEPP (Authony). Etude no. 26,13. (Fra Grande 1987)
- Deelder, C.L. and Willemsen, J. 1964. Synopsis of  
biological data on the pike-perch Lucioperca lucioperca  
(linnaeus) 1758. FAO Fisheries Synopsis 28. 60s.
- Fjellvang, R. 1992. Noen betrakninger omkring gjørsens i Leira  
gjennom ti sesongers fiske, 1982-1991. Eget notat, 4 s.

- Flo, A. 1966. Hydrobiologiske undersøkelser av Nitelvvassdraget og Øyeren - Fiskefaunaen. Norsk institutt for vannforskning. 16 s + vedlegg.
- Grande, M. 1972. Resipientforholdene i Romeriksvassdragene Nitelva, Leira og Rømuva. Rapportdel III - Fiskeribiologiske undersøkelser. Norsk institutt for vannforskning. 29 s + vedlegg.
- Grande, M. 1987. Virkning av partikler på fisk, s. 71-92. I Nicholls, M. og Erlandsen, A.H. (red.): Partikler i vann. Norsk limnologforening. Oslo. 94 s.
- Hansen, L.P. 1975. Karakteristikk av noen fiskearter i nordre Øyeren med særlig vekt på alder, vekst og reproduksjon hos mort Rutilus rutilus (L., 1758), brasme, Abramis brama (L., 1758) og flire, Blicca bjoerkna (L., 1758). Hovedfagsoppgave i spesiell zoologi, Universitetet i Oslo, 136 s.
- Hansen, L.P. 1978. Forekomst og fordeling av noen fiskearter i Nordre Øyern. Fauna 31: 175-183.
- Hartmann, J. 1977. Sukzession der Fischertrage in kulturbedingt eutrophierenden Seen. Fischwirt 27: 35-37.
- Hessen, D. 1987. Zooplanktonets utnyttelse av ulike typer og størrelser av partikler, s. 65-70 i Nicholls, M. og Erlandsen, A. H. (red.): Partikler i vann. Norsk limnologforening. Oslo. 94s.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring til Norge, med et tillæg om krebsen. Central-

trykkeriet. Kristiania. 106 s.

Knutsen, T. 1980. En sammenlikning av mort, Rutilus rutilus (L., 1758) fra adskilte lokaliteter i Øyeren basert på morphometri, biokjemi og vekst. Hovedfagsoppgave i spesiell zoologi, Universitetet i Oslo, 82 s.

Lessmark, O. 1983. The utilization of plant material for metabolism and growth by roach (Rutilus In: Competition between perch (Perca fluviatilis) and roach (Rutilus rutilus) in south Swedish lakes. Doctoral Dissertation, 172p.

Mann, K.H. 1965. Energy transformations by a population of fish in the river Thames. J. Anim. Ecol. 34, 253-273

Marshall, T.R. 1977. Morphological, physiological, and ethiological differences between walleye (Stizostedion vitreum vitreum) and pikeperch (S. lucioperca). J. Fish. Res. Board Can. 34, 10, 1515-1523.

Romeriksåsenes Fiskeadministrasjon. 1989. Virksomheten i perioden 1982 til 1989. Fiskebestandene i de enkelte vannene. Resultater fra prøvefisket i 1988. Utarbeidet av J.H. Wilberg, Akershus Jeger- og Fiskerforbund. 306 s.

Persson, L. 1983. Food consumption and the significance of detritus and algae to intraspecific competition in roach rutilus rutilus in a shallow eutrophic lake. Oikos 41, 118-125

Sonesten, L. Gøsens biologi -en litteratursammanstilling. Information från Søtvattenslaboratoriet - Drottningholm, 1, 89 s.

Taberman, K. and Svedang, H. 1986. Gös och vegetation i Dättern (samt vegetationskartering i Dalsland). Rapport Limnologiska inst. Uppsala Universitet, 1986-05-200. 20 s.

Zalewski, M., Brewinska-Zaras, B. and Frankiewicz, P. 1990. Fry communities as a biomanipulation tool in a temperate lowland reservoir. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. 33, 763-774

Aass, P. 1985. Langvarige fiskeribiologiske forskningsprogrammer i ferskvann. Fauna 39: 10-17.

## VEDLEGG

## POSTKORT

Kan sendes  
ufrankert  
i Norge.  
Adressaten  
vil betale  
porto.

## SVARSENDING

Avtale nr. 131000/240

LFI, ZOOLOGISK MUSEUM  
SOFIENBERG

0562 OSLO 5

BRUKERUNDERSØKELSE AV FISKET I NITELVA, LEIRA OG ØYERN.

I FORBINDELSE MED FISKEUNDERSØKELSER I VASSDRAGET ØNSKER  
LABORATORIUM FOR FERSKVANNSKOLOGI OG INNLANDSFISKE VED  
UNIVERSITETET I OSLO OPPLYSNINGER OM DET FISKE SOM FOREGÅR I  
NITELVA, LEIRA OG ØYERN, SPESIELT ETTER GJØRS, ÅBBOR OG GJEDDE.

VI HÅPER AT DE VIL FYLLE UT FANGSTSKJEMA PÅ BAKSIDEN AV DETTE  
KORTET, SLIK AT VI KAN FÅ ET VISST BILDE AV OPPFISKET KVANTUM  
OG HVILKE REDSKAP SOM BENYTTES. FØRSTE LINJE GIR EKSEMPEL PÅ  
UTFYLTE SKJEMA ETTER EN FISKETUR.

ALLE OPPLYSNINGER BEHANDLES KONFIDENSIELT.

DATO	STED	REDSKAP	KL.	FISKEART			
				GJEDDE	GJØRS	ÅBBOR	ANDRE ARTER
ART. KG	ART. KG	ART. KG	ART. KG	ART. KG	ART. KG	ART. KG	ART. KG
30.5.41	Svelett	Stang/slukk	18-19	2	4	12	1.1

ANDRE OPPLYSNINGER/MERKNADER:

**OVERSIKT OVER UTGITTE RAPPORTER FRA LABORATORIUM FOR  
FERSKVANNSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE (LFI), ZOOLOGISK MUSEUM,  
UNIVERSITETET I OSLO.**

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

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



- 61, 1983. Biologisk undersøkelse av Mari-dalsvannet, Oslo kommune.
- 62, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Skasenvassdraget, Hedmark.
- 63, 1984. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del III. Bunndyr og fisk i Ljanselva.
- 64, 1984. Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del IV. En vurdering av den lakseførende del av Tovdalselva.
- 65, 1984. Registrering av fiskebestanden i V'attern med hydroakustisk utstyr.
- 66, 1984. Reguleringsundersøkelser i Skafsåvassdraget, Telemark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 67, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Kosånassdraget i Aust- og Vest-Agder.
- 68, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Eidsfossen, Begna elv, Oppland.
- 69, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Svartangen og Dalelva i Lardal, Vestfold.
- 70, 1984. Fauna i elver og bekker innen Oslo kommune. Del IV. Bunndyr og fisk i Loelva.
- 71, 1985. Reguleringsundersøkelser i Søkkundavassdraget, Hedmark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 72, 1985. Kanalisering nedstrøms Bingsfoss kraftverk i Glomma (Akershus): En fiskeribiologisk vurdering av virkningene på fisk og utøvelsen av fisket.
- 73, 1985. Undersøkelser i Drammenselva 1982-1984
- 74, 1985. Sundheimselva kraftverk, Vestre Slidre, Oppland. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold og virkninger på fisk og næringsdyr i berørte innsjøer og elvestrekninger.
- 75, 1985. Haukrei kraftverk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Finndølavassdraget, Telemark fylke.
- 76, 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sandgrovvatna, Møre og Romsdal.
- 77, 1985. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del V. Bunndyr og fisk i Akerselva.
- 78, 1985. Minstevannføringer i Øystre Slidre-vassdraget: Virkninger på bunndyr, driv og fisk i forbindelse med overføring av vann fra Øyangen til Lomen kraftverk.
- 79, 1985. Randsfjorden: Undersøkelse og vurdering av fiskeribiologiske forhold.
- 80, 1985. Hydroakustisk registrering av fisk i V'anern og Hjalmaren.
- 81, 1985. Skjønn Trollheimen kraftverk. Undersøkelser av laks og ørret i Surna i 1984.
- 82, 1986. Utbyggingsplaner for Kilåvassdraget, Telemark. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold og virkninger på bunndyr og fisk.
- 83, 1986. Bygging av Skarg kraftverk og ytterlige overføringer til Brokke kraftverk, Aust-Agder. Hydrografi og bunndyr i sidevassdragene til Otra.
- 84, 1986. Temperaturøkning nedstrøms kraftverk: Virkning på utviklingstid av sikrogn. Eksperimentelle studier.
- 85, 1986. Skjønn Ulla-Førre. Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen. I. Lengdefordeling, vekst og tetthet av laks- og ørretunger i Suldalslågen, Rogaland i perioden 1976 til 1985.
- 86, 1986. Brukerundersøkelse av sportsfiske i Numedalslågen ved Skollenborg, Buskerud Fylke.
- 87, 1986. Hydroakustisk registrering av fisk i Storsjøen, Jämtland.
- 88, 1986. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del VI. Bunndyr og fisk i Lysakerelva.
- 89, 1986. Fish distribution and density investigated by quantitative echosounding - Some ecological aspects of the fish fauna in three Portuguese reservoirs.
- 90, 1986. Tilslamming og redusert siktedyp i Ringedalsmagasinet: Virkninger på habitatbruk, næringsopptak og kondisjon hos pelagisk aure.
- 91, 1986. Skjønn Borgund kraftverk. II. Lengdefordeling, vekst og tetthet hos laks og ørretunger i Lærdalselva, Sogn og Fjordane i perioden 1980 til 1986.
- 92, 1986. Fiskedød i Akerselva. Bruk av bunndyr og fisk for lokalisering av kilde for giftutslipp.
- 93, 1986. Flomsikring i Sandvikselva. En vurdering av konsekvenser for fisk og utøvelsen av fisket.
- 94, 1987. Lokalisering av kilde for fiske-død i Akerselva, desember 1986.

- 95, 1987. Biologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for Moksavassdraget i Øyer, Oppland fylke. I. Bunndyr og fisk.
- 96, 1987. Tiltaksanalyse for Mjøsa -Endring av fiskebestand.
- 97, 1987. Bunndyrundersøkelser i Kjelavassdraget, Telemark: En vurdering av minstevannføring og forurensningsbelastning.
- 98, 1987. Skjønn Borgund kraftverk. Del III. En vurdering av fiskeutsetting i Lærdalselva, Sogn og Fjordane ovenfor Skjurhaugsfoss.
- 99, 1987. Undersøkelser av bunndyr og fisk Flya mellom Veslevatn og Tisleifjorden, Oppland/Buskerud.
- 100, 1988. Gjengedalsvassdraget, Sogn og Fjordane. En konsekvensvurdering av reguleringsvirkninger på laks og ørret.
- 101, 1988. Fiskeribiologiske undersøkelser i Slidrefjorden, Oppland fylke. Vurdering av tilslag på settefisk.
- 102, 1988. Feeding behaviour and habitat shift in allopatric and sympatric populations of brown trout (Salmo trutta L.): Effects of water level fluctuations versus inter-specific competition.
- 103, 1988. Modum-prosjektet: Undersøkelse av fisk, bunndyr og driv i Snarumselva og Drammenselva, Buskerud fylke, i forbindelse med endret regulering.
- 104, 1988. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med overføringer til Napetjern kraftverk, Telemark fylke
- 105, 1988. Faunanen i elver og bekker innen Oslo kommune. VII. Bunndyr og fisk i Sognsvannsbekken og Frognerelva.
- 106, 1988. Faunanen i elver og bekker innen Oslo kommune. VIII. Bunndyr og fisk i Holmenbekken og Hoffselva.
- 107, 1988. Langtidsutvikling av radiocesium i høyfjellsøkosystemet Øvre Heimdalsvatn.
- 108, 1988. Bruk av bunndyr i vassdragsovervåking med vekt på organisk forurensning i rennende vann.
- 109, 1988. The biology and population dynamics of Gammarus lacustris in relation to the introduction of minnows, Phoxinus phoxinus, into Øvre Heimdalsvatn, a Norwegian subalpine lake.
- 110, 1989. Overføring av Flisa til Osensjøen, Hedmark; Undersøkelser av konsekvenser for bunndyr og fisk.
- 111, 1989. Konesjonsbetingede undersøkelser i Dokkavassdraget: Bunndyr, tetthet av ørretunger og livssyklusstudier av strømsik, Oppland Fylke.
- 112, 1989. Faunanen i elver og bekker innen Oslo kommune. IV. Bunndyr og fisk i Mærradalsbekken.
- 113, 1989. Fiskeribiologiske undersøkelser i Suldalslågen, Rogaland.
- 114, 1989. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nedre Otra med Kilefjorden, Gåseflåfjorden og Venneslåfjorden.
- 115, 1989. Bestandsstruktur hos ørret (Salmo trutta) i Eidisvatn, Færøyene.
- 116, 1989. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del XI. Bunndyr og fisk i Ljanselva 1987 og 1988.
- 117, 1989. Forsknings- og referansevassdrag. Metodikk for fysisk elvebeskrivelse og innsamling av biologiske habitatdata.
- 118, 1989. En vurdering av naturlig rekruttering ovenfor Sjurhaugfoss i Lærdalselva, Sogn og Fjordane.
- 119, 1990. En vurdering av storørrestammene i Hurdalssjøen og Vormå/Glomma i Akershus.
- 120, 1990. Vannbruksplanlegging: Fisk og bunndyr i Liervassdraget.
- 121, 1990. Fornyet konsesjon for Kongsfjord kraftverk. Vurdering av reguleringsvirkninger på laks, røye og ørretunger i Kongsfjordelva, Finnmark, og forslag til ny manøvrering.
- 122, 1990. Effekter på bunndyr og fisk ved en eventuell senking av Totak i Telemark.
- 123, 1990. Småmuslinger i norske vann og vassdrag - lokaliteter og miljøforhold.
- 124, 1990. Bunndyrundersøkelser i forbindelse med kalking av innsjøer og tjern på Romeriksåsene.
- 125, 1991. En konsekvensvurdering av reguleringsvirkninger på laks og ørret i Gjengedalsvassdraget, Sogn og Fjordane. II. Lengdefordeling, vekst, tetthet og habitatvalg hos laks og ørretunger.
- 126, 1991. Ørekyt i Lærdalselva, Sogn og Fjordane. Utbredelse og forslag til tiltak.

- 127, 1991. Bunndyr og plankton i de gruvepåvirkete  
Visnesvatna på Karmøy, Rogaland.
- 128, 1991. Faunanen i elver og bekker innen Oslo  
kommune. XI. Bunndyr og fisk i Loelva  
1988 og 1989.
- 129, 1991. Hovedflyplass på Gardermoen:  
En fiskeribiologisk konsekvensvurdering.
- 130, 1991. Ørekyt: En litteraturoversikt om  
økologi og utbredelse i Norge.
- 131, 1991. Vassdragssimulator.  
Økologiske data på fisk og bunndyr.
- 132, 1992. Vassdragssimulator.  
Modeller for rennende vann.