

RAPPORT NR. 21 FRA LABORATORIUM FOR FERSKVANNSSØKOLOGI OG
INNLANDSFISKE, ZOOLOGISK MUSEUM, UNIVERSITETET I OSLO

OPPSAMLINGSSKJØNN FOR NORSJØ m. v.
OVENFORLIGGENDE REGULERINGERS VIRKNING PÅ FISKEBESTANDER
OG UTØVELSEN AV FISKET

REDEGJØRELSE ETTER OPPDRAG FRA VEST-TELEMARK HERREDSRETT

REIDAR BORGSTRØM

Oslo, desember 1974

INNHOOLD

Innledning	side	1
Oversikt over vassdraget	"	2
Oversikt over reguleringene - vannstand i Norsjø og vannføringer i Bøelva og Sauarelva	"	5
Beskrivelse av Farelva og Hjellevann - vannfør- inger	"	8
Fiskearter i Telemarkvassdraget	"	10
Fisket i Norsjø, Sauarelva og Bøelva	"	12
Materiale og metoder	"	14
Provefisket	"	16
Elektrofisket	"	21
Sikbestanden	"	22
Ørretbestanden	"	28
Røye	"	34
Ål	"	35
Gjedde	"	36
Abbor	"	39
Krøkle (lokalnavn "kot")	"	41
Ulemper for utøvelsen av fisket	"	42
Konklusjoner	"	42
Vassdraget mellom Norsjø og Bryggevaan	"	44
Litteratur	"	46

INNLEDNING.

Mitt oppdrag fra skjønnsretten har gått ut på å vurdere virkningene av de samlede reguleringer ovenfor Norsjø, på fisket i Norsjø med nærmeste tilløps- og avløpselver.

De første reguleringer ovenfor Norsjø fant sted allerede i 1889 og utbygginger har funnet sted helt frem til 1967. Det har ikke vært mulig å fremskaffe materiale over fisket i Norsjø fra tiden før første regulering og heller ikke materiale av betydning frem til ca. 1950. Kjell W. Jensen har velvilligst stilt sine undersøkelser fra 1953 - 54 til disposisjon. Det er dessuten kommet noen opplysninger om fisket tilbake til ca. 1920.

Siden reguleringene har funnet sted i løpet av en 80-årsperiode, må en dessuten regne med at en rekke andre forhold, bl.a. forurensinger og selve utøvelsen av fisket, har endret seg mye. Når en dessuten har lite eller ingen konkrete opplysninger om fisket å bygge på, vil vurderingen av reguleringsvirkningene måtte bli usikker.

På grunn av den korte tidsfrist mellom feltarbeide og tidspunkt for når utredningen måtte foreligge, ble feltinnsamlingen redusert til å gjelde innsamling av fisk. Det ble påbegynt en intervjurunde av de fiskeberettigede, men det viste seg snart at denne ikke ville gi noen konkrete opplysninger om fiskeintensitet og oppfisket kvantum, hverken for nåværende eller tidligere forhold. Dette kunne en for såvidt ha ventet, fordi bare de færreste fører fangststatistikk, som rimelig er.

OVERSIKT OVER VASSDRAGET.

Beskrivelsen av vassdraget er hentet fra sivilingeniør Erik Røstads utredning datert 10.9.1970.

SkienSVassdraget eller Telemarksvassdraget ovenfor Norsjø drenerer omtrent 3/4 av Telemark fylke. Det kan deles inn i fire hovedgrener:

1. Øst-Telmarkvassdraget
2. Hjartdøla/Heddøla
3. Bøelva(Sundsarm)
4. Eidselva (Tokke-Vinje og Vestvannene)

Øst-Telemarkvassdraget har sitt utspring på Hardangervidda.

Avløpet samles i fire hovedelver som alle renner ut i Tinnsjøen. Måna kommer fra Møsvatn. Mår kommer fra Kalhovdfjord og Mårvatn. Gjøyst fra Gjøystdalsvatn, og Austbygdølva samler opp tilsiget fra feltet øst for Mårvatn og sørover langs vannskillet mot Nore i Numedal.

Ut fra Tinnsjøen renner Tinnelva som munner ut i Heddalsvatn ved Notodden. Ved utløpet i Heddalsvatn har Øst-Telemarkvassdraget et nedslagsfelt på 4073 km².

Hjartdøla/Heddøla. Hjartdøla har sitt utspring i fjelltraktene mellom Vindeggen og Mefjell sør for Måna. Tilsiget samles i Skjessvatn før Hjartdøla renner ned i Hjartdal. Ved Sauland renner Hjartdøla sammen med Skogsåi som kommer fra Tuddal. I likhet med Tinnelva munner Heddøla ut i øvre enden av Heddalsvatn. Fra Heddalsvatn renner Sauerelva ut i Norsjø ved Akkerhaugen. Like etter utløpet fra Heddalsvatn danner elva Bråfjorden.

Bøelva har sine kilder i fjellpartiet mellom Totak, Møsvatn og Hjartdøla. Tilsiget samles i Seljordvatn. Bøelva renner ut fra Seljordvatn og munner ut i Norsjø ved Gvarv.

Fra de sørvestlige deler av Telemark kommer Tokke-Vinjevassdraget. Den østlige gren, Tokkevassdraget, kommer fra Hardangervidda, mens den vestlige gren, Vinjevassdraget, kommer fra Haukelifjellene.

Kilde-elva for Tokkevassdraget er Songa som kommer fra Hellevatn i Røldal. Den munner ut i Songavatn for videre å renne ned i Totak. Ut i Totak munner også Bitu som kommer fra Bitdalsvatn og samler opp tilsiget i et felt vest for Møsvatn. Ut fra Totak renner Tokkeåi, som munner ut i Bandak ved Dalen.

Kildeelvene for Vinjevassdraget er Bora fra Bordalsvatn, som samler opp tilsiget fra traktene nord for Store Nupsfonn i Røldal og Flåthyl-elva (Kjela) fra Ståvatn (ved Haukeliseter) som samler opp tilsiget i traktene nord for Stavsnut i Røldal. Elvene forener seg i Grungedal og renner ut i Grungevatn. Mellom Grungevatn og Vinjevatn kalles elva Smørkleppåi. avløpet fra Vinjevatn dannes av Vinjeåi som renner sammen med Tokkeåi før den renner ut i Bandak.

Før Tokkeåi renner ut i Bandak, tar den også opp Rukkeåi og Dalåi, som har sitt utspring i fjellpartiet mellom Tokkeåi og Setesdalen.

De tre store sjøene nedenfor Dalen, Bandak, Kviteseid og Flåvatn, kalles tilsammen for Vestvannene. Vestvannene er i forbindelse med Bandak-Norsjøkanalen regulert opp til samme høyde, 72 m.o.h., og danner en drøy 6 mil lang vannvei.

Ut fra Vestvannene renner Eidselv. Den munner ut i Norsjø ved Ulefoss.

Farelva danner avløpet fra Norsjø. Den munner ut i Hjellevatn, som ligger oppstrøms Klosterøya. Nedstrøms Klosterøya ligger Bryggevatn og derfra renner Skienselva ut i Frierfjorden.

Telemarkvassdraget er rikt på sjøer og vatn. Over 60 sjøer har et areal som er større enn 1 km². Sjøarealet utgjør over 5 % av nedslagsfeltet. Øst-Telemarkvassdraget har en sjøprosent på hele 7.6 %, mens tilsvarende prosentdel gjeldende for hele landet er 4.4 %.

En oversikt over de største sjøene i Telemarksvassdraget finnes i Tabell I. Sjøenes areal og kote for alminnelig sommervannstand gjelder for uregulert tilstand.

Tabell I. Areal og kote alm. sommervannstand for de største innsjøene i Telemarkvassdraget i uregulert tilstand.

Innsjø	Areal km ²	Kote alm. sommervannstand
Norsjø	56	14.5
Heddalsvatn	14.6	ca. 16
Follsjø	12.4	221.0
Tinnsjø	50	187.4
Møsvatn	ca. 43	903.1
Kalhovdfjord	11.6	1078.3
Gjøystdalsvatn	6.1	1078.0
Mårvatn	16.6	1114.6
Seljordvatn	18.0	117.0
Sundsbarmvatn	5.8	592.0
Vestvannene (reg.)	63	72.0
Vinjevatn	3.7	464.0
Totak	38.5	687.0
Songavatn	6.5	940.0
Bordalsvatn	3.6	850.0

OVERSIKT OVER REGULERINGENE - VANNSTAND I NORSJØ OG VANNFØRINGER I BØELVA OG SAUERELVA.

Denne oversikten er i sin helhet hentet fra sivilingeniør Erik Røstads utredninger datert 10.9.1970 og 15.12.1970.

Den første reguleringen i vassdraget skjedde i Norsjø i 1840-årene. I vassdraget ovenfor Norsjø skjedde den første regulering i 1889. Det var Tinnsjø som ble regulert med magasin på 115 mill. m³.

På Fig. 1 er det tegnet opp en historisk oversikt over reguleringene i Telemarkvassdraget fram til 1870. Spesielt aktive periode er rundt 1890, 1905 - 20 og etter siste verdenskrig.

Reguleringene ovenfor Norsjø medfører at vannstanden i Norsjø i langt mindre grad overstiger HRV (kote 15.30). Både toppvannstand og den tid vannstanden står over HRV blir sterkt redusert. For regulert vassdrag vil vannstand Norsjø være meget stabil. I 50 % av årene vil ikke vannstanden stige over kote 15.30 (HRV).

Reguleringene ovenfor Norsjø demper meget effektivt vårflommen, slik at vannstand Norsjø under vårflommen står betydelig lavere ved regulert vassdrag enn ved uregulert vassdrag. Dette gjelder også for de store vårflommene.

Ved store tilløp til Norsjø i ukenummerene på ettersommeren og høsten, taper reguleringene ovenfor Norsjø en god del av sin dempende effekt på vannstandshevningen i Norsjø. Vannstand Norsjø vil under disse forhold nesten nå like høyt for regulert vassdrag som for uregulert vassdrag. Ved flom på fulle magasiner i hele Telemarkvassdraget, kan vannstand Norsjø stige høyere enn hva den ville ha gjort ved uregulert vassdrag.

I Bøelva er normal vintersituasjon karakterisert ved en vannføring på 5 m³/s i uregulert vassdrag og 30 m³/s i regulert vassdrag. Vannstand Norsjø er i begge tilfelle på kote 15.30. Vanlig vårflom i Bøelva ville i uregulert vassdrag ha vært ca. 80 m³/s og Norsjø på kote 16.35. I regulert vassdrag er vannføringen ca. 50 m³/s og Norsjø på kote 15.30. Vannhastigheten øker fra uregulert vassdrag til regulert vassdrag for strekningen opp til ca. Gvarv vegbru. Økningen er størst i den nederste delen.

Sommer/høst-situasjonen er angitt ved en vannføring på 22.5 m³/s i uregulert tilstand og 15.5 m³/s i regulert vassdrag.

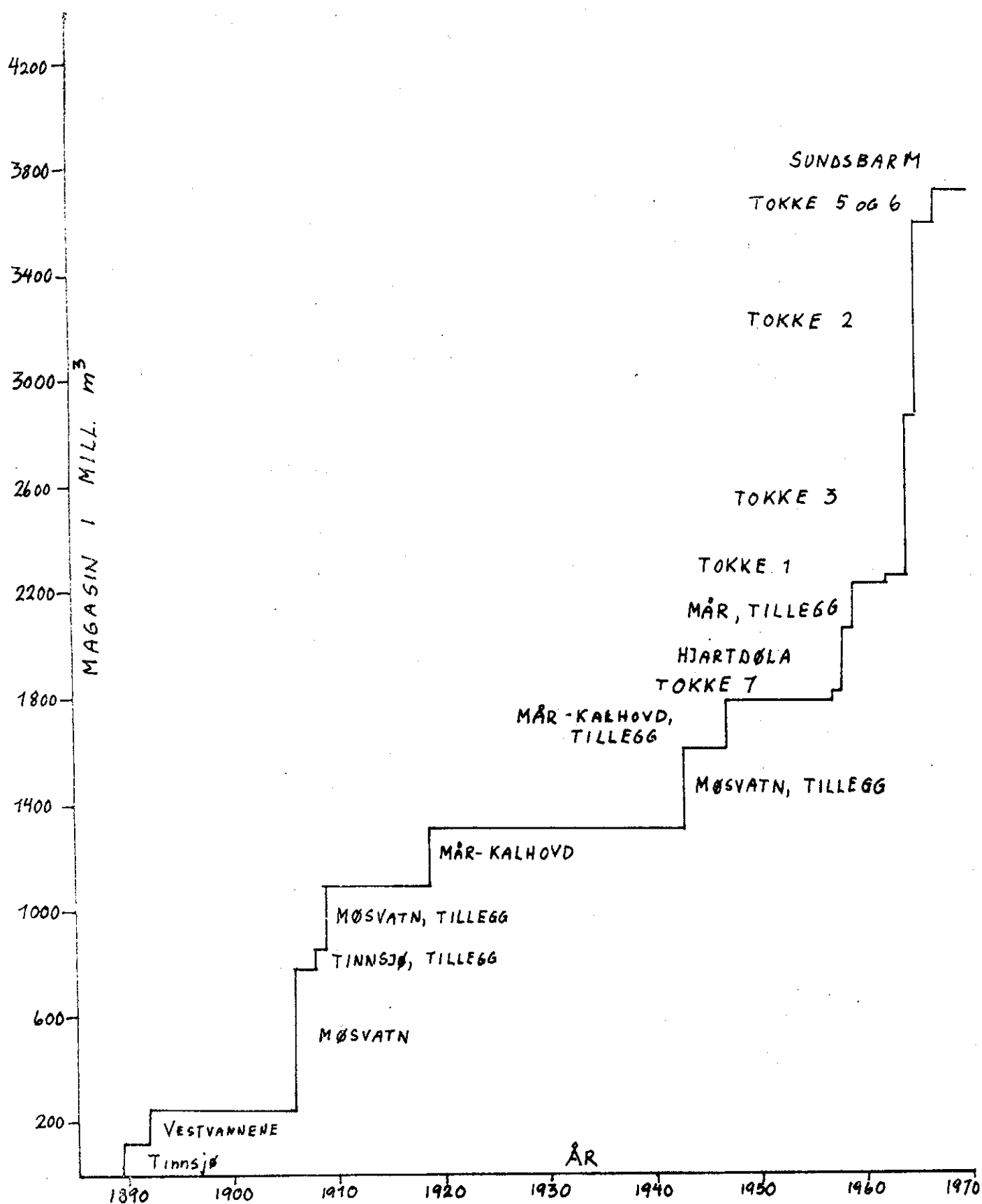


Fig. 1. Kronologisk oversikt over reguleringer ovenfor Norsjø. (Figuren er hentet fra Erik Ræstad: Oppsamlingsskjønn Norsjø, datert 10.9.1970).

Norsjø står i begge tilfelle på kote 15.30. I denne situasjon reduseres vannhastigheten noe i elva.

Vannhastighetene i Bøelva om vinteren når Sundsbarm kraftverk kjører for fullt, er praktisk talt like store som vannhastighetene under vanlig vårflom i uregulert vassdrag. Herfra er untatt elvestrekningen nedenfor Gvarv vegbru der vannhastighetene i denne spesielle vintersituasjon er betydelig større enn under vanlig vårflom både i uregulert og regulert vassdrag.

Normal vintersituasjon i Sauarelva er angitt ved en vannføring i uregulert vassdrag på $25 \text{ m}^3/\text{s}$ og i regulert vassdrag på $125 \text{ m}^3/\text{s}$. Vannstand Norsjø er i begge tilfeller på kote 15.30.

Under vanlig vårflom er vannføringen i uregulert vassdrag $425 \text{ m}^3/\text{s}$ og Norsjø på kote 16.35. I regulert vassdrag er tilsvarende vannføring $210 \text{ m}^3/\text{s}$ og Norsjø på kote 15.30.

Om sommeren og høsten er det for Sauarelva praktisk talt ikke forskjell på uregulert og regulert vassdrag.

Ved full kjøring om vinteren av kraftverkene i Øst-Telemarkvassdraget og i Hjartdøla er vannføringen i Sauarelva rundt $190 \text{ m}^3/\text{s}$.

BESKRIVELSE AV FARELVA OG HJELLEVANN - VANNFØRINGER

Beskrivelsen er hentet fra Sivilingeniør Erik Røstad's rapport datert 10.9.1970 og hans omarbeidete rapport datert 20.8.1973. Farelva er en 3.6 km lang elv fra Skotfoss ved utløpet av Norsjø og ned til Hjellevann ved Faret sykehus.

Hjellevannet ligger i Skien inn mot byens sentrum. Hjellevannet har et areal på 0.6 km^2 . Fra Faret sykehus ned til Klosterfossen er det ca. 1300 m og vannets bredde er ca. 300-400 m. Hjellevann må nærmest regnes for å være en utvidelse av elva.

Vannstanden i Hjellevann har vært hevet flere ganger. Siste gang ble den hevet til kote 5.02 i Kanalens høydesystem.

Avløpet fra Hjellevann til Bryggevaan gikk opprinnelig gjennom fire fosser. Det var Bollefoss, Langefoss, Østre eller Øvre Klosterfoss, som nå er kalt Damfoss, og Nedre eller Vestre Klosterfoss, som nå er kalt Klosterfoss.

Langefoss ble stengt i 1850 da kanalens sluser ble plassert der. Bollefoss ble stengt i 1930-årene, mens avløpet i de to resterende fossene er styrt av manøvreringsorganer.

Reguleringene ovenfor Norsjø medfører at fra uregulert til regulert vassdrag vil:

Vintervannføringene ut av Norsjø fordobles for maksimalverdiene, tredobles for øvre kvartilverdiene, firedobles for medianverdiene, seksdobles for nedre kvartilverdiene og sjudobles for minimalverdiene.

Under vårflommen vil avløpet fra Norsjø reduseres til omtrent halvparten for maksimalverdiene, øvre kvartilverdiene, medianverdiene og nedre kvartilverdiene. For minimalverdiene er reduksjonen rundt 20 %.

Utover ettersommeren og høsten reduseres maksimalverdiene med 10 - 15 %, øvre kvartilverdiene med 30 - 40 %, medianverdiene med 25 - 30 %, mens nedre kvartilverdiene økes ubetydelig og minimalverdiene tredobles.

I det spesielle tilfellet at samtlige kraftverk i Telemarkvassdraget kjører full produksjonsvannføring om vinteren, vil avløpet fra Norsjø være rundt $425 \text{ m}^3/\text{s}$. Dette er en flomsituasjon i vassdraget og avløpet fra Norsjø er større enn under den normale vårflom (medianverdi) i regulert vassdrag.

ISFORHOLD

Isforholdene har en viss interesse bl.a. i forbindelse med vinterfisket etter sik.

Ifølge Devik og Boe (1971) har hyppigheten av isvintrene sannsynligvis ikke forandret seg påviselig for Norsjø. I omtrent 60 % av vintrene har Norsjø vært islagt såvel før som etter reguleringene.

En større gjennomstrømming vinterstid har ført til dårligere is rundt odder og nes, i trange sund og over grunner der det er mye strøm. I snørrike vintre er en slik svekkelse av isen mest merkbar. Naturlig nok er isen blitt dårligere i de trange sundene nær utløpet. Isforholdene i Fjærekilen er sannsynligvis ikke blitt påvirket merkbart av reguleringene.

FORURENSNINGER OG VEGETASJONSFORHOLD

Ifølge Skulberg (1971) har forurensninger med husholdningskloakkvann og avløpsvann fra jordbruksvirksomhet påvirket de kjemiske og biologiske forhold i vassdraget. På strekningen nedstrøms tettbebyggelsen ved Bø og til innmunningen i Norsjø.

Forurensningspåvirkninger gjorde seg tydelig gjeldende på elvestrekningen Oterholt og ned til utløpet i Norsjø. På denne strekningen var det en rekke steder direkte kloakkvannutslipp i elven, og sidebekker førte strømmende kloakkvann ut i vassdraget. Nedstrøms tettbebyggelsen ved Bø var det en markert stigning i konsentrasjoner av innholdsstoffer i vannet som et resultat av belastning med forurensninger. Forurensninger med organisk stoff (saprobierting) kom til uttrykk i forekomst av organismesamfunn med bakterier, sopp og protozoer. Algebegroingen var tydelig påvirket av forurensningens bidrag med plantenæringsstoffer (eutrofiering). Foruten husholdningskloakkvann var forurensning fra jordbruksvirksomhet årsak til belastningen med gjødselsstoffer. Lignende forhold som på tilløpsbekkene til Bøelva gjør seg trolig gjeldene i mange bekker langs vest- og sørsiden av Norsjø.

I selve Norsjø er det mange steder en betydelig igjengroing. Ifølge Rørslett og Skulberg (1970) skyldes igjengroingsproblemene i alt vesentlig helofyttarten Equisetum fluviatile (elvesnelle). Denne arten har en vertikalfordeling med tyngdepunkt under HRV. Nedre dybdegrense ser ut til å være korrelert med lokalitetenes eksponering for bølgeslag, vind o.l. Rørslett og Skulberg mener at en jevn vannstand begunstiger forekomsten av helofyttarter, f. eks. elvesnelle.

FISKEARTER I TELEMARKEVASSDRAGET:

På Fig.2 er gitt en oversikt over fiskearter i Telemarkvassdraget. I de høyereliggende innsjøer finnes ørret eller ørret og røye. I Tveitevann/Grungevann i Vinje er det kommet inn ørekyt (Borgstrøm 1973), og denne vil muligens spre seg videre nedover vassdraget og til slutt ende opp i Norsjø. Den kan også spres via Heddalsvatn fra Follsjø.

Sik, abbor og ål kommer inn lengre nede i vassdragene, i Bandak, Vestvannene, Seljordsvann og Heddalsvann. I Heddalsvann finnes dessuten gjedde og krøkle.

I Norsjø finnes de samme fiskearter som i Heddalsvatn med tillegg av trepigget stingsild, karuss (Jensen 1954) og elvenioye. Ifølge Jensen (1954) skal det ha vært utsatt dvergglaks i Norsjø. Rundt 1934 skal det også ha blitt fisket mange eksemplarer av en fiskeart som ble kalt "molke". Jensen antok at dette var sørv.

Ifølge Løkensgard og Harstad (1971) kunne laks og sjøaure i gammel tid passere Firingfoss og Skottfoss på visse vannstander. I Eidselva skulle den visstnok kunne gå forbi Ulefoss og opp til Vrangfoss. I Bøelva nådde den opp til Oterholtfossene, ca. 15 km ovenfor Norsjø. Gjennom Sauereelva nådde den Heddalsvatn, derfra 20 km opp i Heddøla, til Åmnefoss og 2 km opp i Tinnåa til Tinnfoss.

I Falkumelva og Farelva finnes sørv, foruten mange av de fiskearter som forekommer i Norsjø.

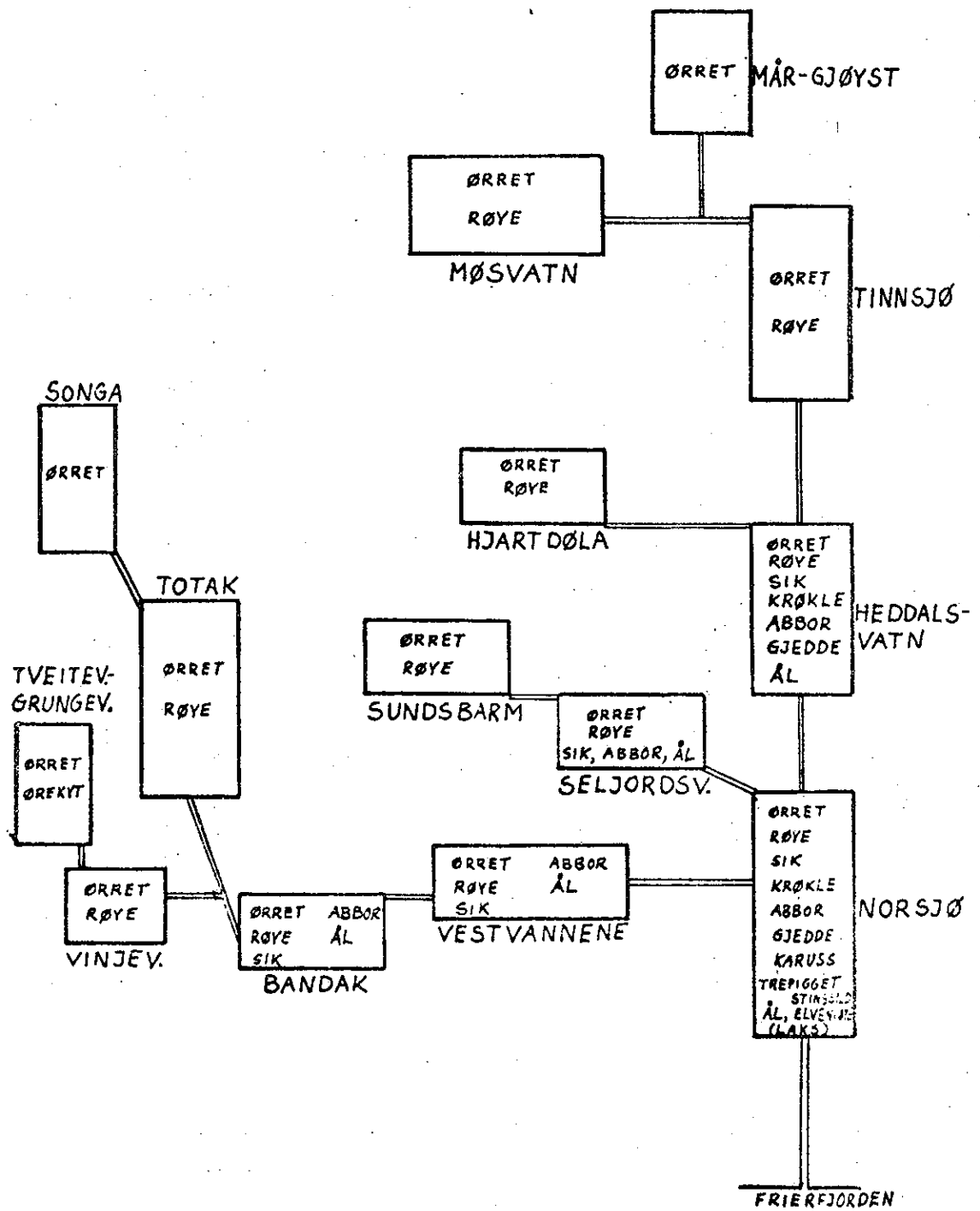


Fig. 2. Oversikt over fiskearter i endel viktige innsjøer i Telemarkvassdraget.

FISKET I NORSJØ, SAUERELVA OG BØELVA

Sik og ørret har vært de økonomisk viktigste fiskeartene i Norsjø. Ørretfisket har vært drevet over hele Norsjø, men de beste fiskestedene har trolig vært ved Valebø, Årnesbukta og Akkerhaugen.

Fisket begynte allerede like etter isløsning. Det ble benyttet garn og nøter på grunt vann.

I midten av mai ble det drevet et helt spesielt fiske etter ørret i og rundt Årnesbukta. På denne tiden gikk krøkla (koten) opp i munningen av Bøelva for å gyte. Den ble hovet opp i store mengder og benyttet til agn ved linefisket (stegler). Mye ørret fulgte krøkla på denne vandringen, og det kunne gjøres betydelige fangster. Dette fisket foregikk til ut i begynnelsen av juni.

I sommermånedene var garnfisket dårlig, men det ble drevet et betydelig sportsfiske etter ørret.

I september-oktober ble det igjen tatt mye ørret på garn og nøter.

I likhet med ørret ble det også tatt mye sik tidlig på våren, i første rekke med garn.

I kotetida ble det i Årnesbukta også tatt mye sik med garn og nøter. Utover mot St.Hans var det også bra med sik å få langs hele Norsjø. Fisket var dårlig utover sommeren, og det var først ut i september at fisket igjen tok seg opp. Sikfisket foregikk fra september til ut i februar. Jensen (1954) har skilt mellom tre sikformer i Norsjø og kalt dem grunnsik, strømsik og vintersik. Lignende sikformer finner vi i flere av våre større siksjøer.

Grunnsiken er en form som gyter på grunt vann, vesentlig i november måned. Den vanligste størrelsen var ca. 1/3 kilo, men adskillig større eksemplarer forekom. Fisket etter denne sikformen foregikk over hele Norsjø med garn og nøter og varte til ut i desember måned.

Strømsiken gikk opp i Bøelva og Sauerelva for å gyte i oktober-november. Den gikk noe tidligere opp i Bøelva, omtrent i midten av oktober, mens den kom omtrent fjorten dager senere i Sauerelva

På Årnesbukta ble det også på denne tiden drevet et betydelig fiske etter sik, trolig på den siken som skulle gyte eller hadde gytt i Bøelva.

I Bøelva gikk siken i alle fall opp til Breidbekk, og det var et godt fiske på hele elvestrekningen. Til sine tider ble fisket drevet meget hardt i elvemunningen, og dette førte til at meste- parten av siken ble tatt i elveosen. Spesielt ved liten vannføring var det lett å stenge elvemunningen med garn, noe også fiske- reglene har tatt hensyn til. Fredningsbestemmelsene ble imidler- tid ikke alltid overholdt, og blir det forsåvidt heller ikke idag. Fisket i Bøelva kunne vare helt til isen la seg.

I Sauereelva ble høstfisket etter siken særlig drevet på begge sider av Akkerhaugbukta og fra Plassene og opp til Bråfjorden. Fisket foregikk med garn og nøter til oppunder jul. Det skal her både ha vært grunnsik og strømsik det ble fisket på.

I den øvre del av elva skal det ha vært den oppfatning at siken kom fra Bråfjorden og muligens fra Heddalsvatn, mens siken fra Norsjø ikke vandret så langt oppover.

Den tredje sikformen, vintersiken, gytt på dypt vann. Fisket etter denne begynte gjerne fra midten av januar og varte til slutten av februar. Dette fisket ble bare drevet med garn. Vinter- siken gytt på dyptliggende banker i februar. Fisket foregikk over hele Norsjø der det var dype banker. Spesielt gode banker skal ha vært mellom Valøya og Valebø, ved Munken og ved Kjøya. Også på Fjærekenilen var det sikbanker bl.a. ved Kjøvland og syd for Kjøya.

Med få unntak har det ikke vært drevet noe større fiske etter ørret og sik for videresalg, men samtlige fiskeberettigede har kunnet fiske det de trengte til egen husholdning.

Røye eller bleike er det ingen som har drevet fiske etter. Heller ikke abbor og ål har vært særlig beskattet, men noe abbor ble meitet eller tatt ved fisket etter ørret og sik.

MATERIALE OG METODER

Ved prøvefisket er det benyttet monofilament bunngarn, størrelse ca. 24 x 1.5 m, med maskevidde 12 (52), 14 (45), 16 (39), 18 (35), 22 (29), 24 (26), 28 (22.5) og 32 (19.5) omfar (mm). To garn med samme maskevidde ble bundet sammen til en lenke. Garna er alltid satt fra grunnvann langs land, men på grunn av varierende dybdeforhold, er noen lenker kommet ned på dybder til ca. 25 m. Fig. 3 viser hvor fisket har foregått.

I mai ble det dessuten benyttet en lang lenke med 12 garn og omfar fra 18 - 32 for å få med dybdeutbredelsen av fiskeartene. Denne lenken ble benyttet ved Vålånes, i Osdalsbukta og ved Bergan (Fig. 3).

I tillegg til bunngarn ble det også fisket med flytegarn med størrelse ca. 24 x 6 m, med maskevidde 24 (26), 32 (19.5) og 39 (16) omfar (mm) for å få registrert evt. pelagisk fisk, bl.a. krøkle. Flytegarn ble satt i en lenke i Årnesbukta, i Osdalsbukta og i Berganbukta (Fig. 3).

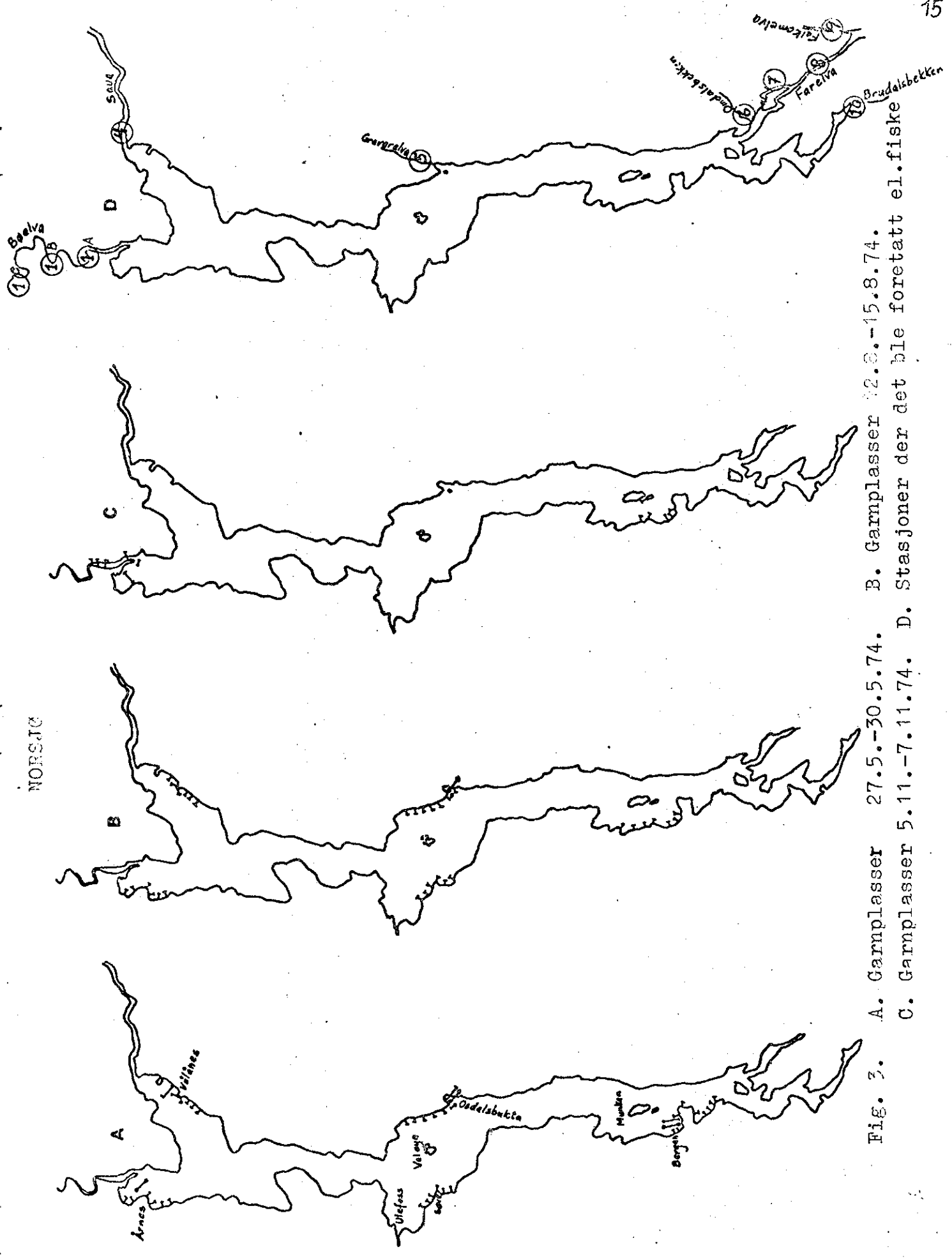
I november ble det dessuten benyttet et elektrisk fiskeapparat i endel tilløpselver/bekker til Norsjø, samt i Farelva og Falkumelva. Apparatet ble benyttet med spenning 1600 V og frekvens 80 Hz. Fisketiden på hvert sted varierte fra 10 til 60 min., bl.a. avhengig av hvor mye fisk som ble tatt.

Ekkolodd ble benyttet i desember for evt. å få lokalisert krøklestimer. Undersøkelsene foregikk i nordenden av Norsjø.

Fisk under 100 gram er veid til nærmeste gram, mens større fisk er veid til nærmeste fem gram. Lengden er målt til nærmeste mm, regnet fra snute til linjen mellom ytterste fliker i halefinnen, når denne er naturlig utstrakt. Kjønn, stadium og kjøttfarge er bestemt for hver fisk. Operculum ble tatt av abbor og gjedde. Fra ørret og sik er det tatt skjellprøver for aldersbestemmelse. Fra en del sik og røyer er det dessuten tatt otolitter, men disse er ikke slipt og aldersbestemt.

Det ble videre tatt mageprøver av ørret, sik, røye, abbor og gjedde. Dette materialet er oppbevart ved museet, men ikke bearbeidet.

Fiskeavdelingen ved Zoologisk museum samlet dessuten inn et materiale av sik for taxonomiske undersøkelser.



NORSJØ

Fig. 3. A. Garnplasser 27.5.-30.5.74. B. Garnplasser 12.8.-15.8.74.
C. Garnplasser 5.11.-7.11.74. D. Stasjoner der det ble foretatt el.fiske

PRØVEFISKET

Resultatene av prøvefisket med bunngarn er satt opp i Tabell II A, B og C. Det fremgår her at det ble tatt ørret, sik, roye, abbor, gjedde og karuss. I vekt og antall er det tatt mest abbor, sik og ørret. På 18 omfars garn som er vanligst brukt i Norsjø, er det hovedsakelig tatt sik.

Fisket etter de ulike fiskeartene vil lokalt variere. Vi tok f. eks. mesteparten av ørreten på østsiden av Norsjø, mens de fleste gjeddene ble tatt på vestsiden. Garna ble satt fra grunt vann og utover. Dette medfører at de ikke fisker like godt på samtlige fiskearter. Roye ble f. eks. hovedsakelig tatt på garn som stod meget dypt (10 - 20 m).

Fangsteffektiviteten på garna ble trolig sterkt nedsatt p.g.a. at det la seg et tett belegg av alger på garntråden. Dette gjaldt særlig de garna som stod på helt grunt vann. Her ble det hvivlet opp alger og slam fra bunn, og på dager med mye vind vil utbytte bli lite, samt at ekstraarbeidet med vasking av garn vil bli betydelig. Etter siste dags fiske i mai tok det f. eks. flere timer å få spylt ut den verste skitten av garna. En øket eutrofiering og en mer stabil vannstand kan ha ført til øket algevekst og en større avsetning på grunt vann.

Mellom Vålånes og Kråkaholmen, i Osdalsbukta og ved Bergan brygge ble det satt ut 12 garn i en lenke, slik at det på samme garnplass ble fisket fra helt grunt vann ned til dybder på 25 - 50 meter. Dette ble utført for om mulig å få en viss oversikt over dybdeutbredelsen, spesielt for sik og roye. Resultatene av dette fisket er satt opp i Tabell III og IV. Det fremgår her at ørret, gjedde og abbor ble tatt på garn satt på dybder fra ca. 1 - 10 meter. Roye og sik ble tatt på garn satt fra 10 til 50 meters dybde, og det forekom omtrent like mye både av roye og sik på dybder fra 10 - 25 m som fra 25 - 50 m.

Resultatet fra fisket med seks meter høye flytegarn er satt opp i Tabell V. Det fremgår her at det ble tatt sik, ørret, abbor og gjedde. Samtlige abbor ble tatt i Årnesbukta. Flytegarna har stått over dybder fra ca. 10 til 50 meter.

Tabell IIA. Totalt antall fisk og vekt gram ved prøvefisket med bunngarn
i Norsjø 27.5.-30.5.74 og 12.8.-15.8.74.

Omfar	Antall garn- netter	Ørret		Sik		Røye		Abbor		Gjedde	
		Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.
	mai aug.	ant.vekt	ant.vekt	ant.vekt	ant.vekt	ant.vekt	ant.vekt	ant.vekt	ant.vekt	ant.vekt	ant.vekt
32	12 12	12 981	1 95	1 75		3 285	6 491	27 1308	192 9000		5 926
28	12 12	13 1366	2 275		9 1555	6 525		28 1900	44 2937		1 195
24	12 12	2 567	4 795	2 280	2 295	4 416	4 565	21 1278	56 4477		1 235
22	12 12	4 730	2 1420	5 730	5 770	1 150	1 160	14 1414	23 2649	3 855	2 645
18	12 12	1 345		7 1275	18 5810			2 290			
16	12 12	1 130			10 4600		1 520			1 650	1 550
14	12 12			3 1850	2 1250	1 78					
12	12 12			2 2100	1 700						

Tabell IIB. Antall fisk per garnnatt ved prøvefisket i Norsjø
27.5.-30.5.74 og 12.8.-15.8.74.

Omfar	Antall garn- netter	Antall fisk per garnnatt											
		Ørret		Silk		Røye		Abbor		Gjedde		Karus	
		Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.
32	12	12	1.00	0.08	0.08	0.00	0.25	0.50	2.25	16.0	0.42		
28	12	12	1.08	0.17	0.00	0.75	0.50	0.00	2.33	3.67	0.08		
24	12	12	0.17	0.33	0.17	0.17	0.33	0.33	1.75	4.67	0.08		
22	12	12	0.33	0.17	0.42	0.42	0.08	0.08	1.17	1.98	0.25	0.17	
18	12	12	0.08		0.58	1.50			0.17				
16	12	12	0.08			0.83	0.08				0.08	0.08	
14	12	12			0.25	0.17	0.08						
12	12	12			0.17	0.08							

Tabell IIC. Vekt gram per garnatt ved prøvefisket med bunngarn i Norsjø
27.5.-30.5.74 og 12.8.-15.8.74.

Antall garn- netter	Vekt gram per garnatt											
	Ørret		Sik		Røye		Abbor		Gjedde		Karuss	
	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.
32	12	12	82	8	6	24	35	109	750	77		
28	12	12	114	23		130	44	158	244	16		
24	12	12	47	66	23	25	35	47	106	373	20	
22	12	12	61	118	61	64	13	14	117	221	71	54
18	12	12	29		106	484		24				
16	12	12	11			383	43			54	46	?
14	12	12			154	104	7					
12	12	12			175	58						

Tabell III. Settedydbde og utbytte på en garnlenke med 12 garn (omfar 20-30) satt ved Vålånes, Osdalsbukta og ved Bergan brygge, 27.5. - 30.5.74.

Vålånes			Osdalsbukta		
Garn nr.	Settedydbde i meter	Utbytte	Garn nr.	Settedydbde i meter	Utbytte
1 - 2	1 - 2	1 ørret	1 - 2	1 - 11	1 abbor
3 - 4	2 - 8	3 abbor, 1 gjedde	3 - 4	11 - 25	4 røye
5 - 6	8 - 18		5 - 6	25 - 39	3 røye
7 - 8	18-25	1 sik, 1 røye	7 - 8	39 - 50	2 røye
9 - 10	25-50	2 sik	9 - 10	50 - 21	1 røye
11-12	50-52		11--12	21 - 10	2 sik

Bergan brygge		
Garn nr.	Settedydbde i meter	Utbytte
1 - 2	1 - 1.6	4 abbor
3 - 4	1.6-5.5	1 ørret
5 - 6	5.5-18	5 abbor, 2 sik
7 - 8	18 - 24	5 røye
9 - 10	24 - 25	
11-12	25 - 23	

Tabell IV. Antall fisk per garnnatt fordelt etter dybde.

Settedydbde i meter (ca.)	Antall garnnetter	Antall fisk per garnnatt				
		Røye	Sik	Ørret	Abbor	Gjedde
1 - 10	11			0.18	1.18	0.09
10 - 25	15	0.67	0.33			
25 - 50	8	0.75	0.25			

Tabell V. Resultatet av fisket med 6 meter høye flytegarn satt i en lenke i Årnesbukta, Osdalsbukta og Berganbukta i mai, og i Årnesbukta og Osdalsbukta i august.

Måned	Antall garnnetter m/ omfar:			Antall fisk			
	24	32	39	Sik	Ørret	Abbor	Gjedde
Mai	6	6	3	4	5		
August	4	4	2	13	5	43	1

ELEKTROFISKET

I november 1974 ble det også foretatt et elektrofiske på endel elver og bekker. Tabell VI viser hvor det ble fisket og resultatet av fisket.

I Boelva ble det tatt relativt mye ørret på de to øverste stasjonene, mens det på den nederste hovedsakelig ble tatt gjedde og ål.

Sauereelva var sterkt tilgrumset, noe som gjorde elektrofisket vanskelig. Det dårlige utbyttet her kan derfor skyldes denne tilgrumsingen. Fiskemengden kan derfor være langt større enn det resultatet indikerer.

I Osdalsbekken ble det bare tatt ørret, men her var bestanden meget tatt.

I Falkumelva ble det tatt abbor, gjedde og sørv. Abbor, sørv og nioye ble tatt i Farelva. Både Falkumelva og Farelva bar preg av forurensning.

I Omdalsbekken ble det på tross av et iherdig fiske, ikke tatt en eneste fisk. Fisket foregikk på den nederste del av bekken. Her var den nærmest helt gjengrodd.

Tabell VI. Resultatet av elektrofisket i november, uttrykt i antall fisk fanget per time. Fisketiden på hver stasjon varierte fra 10 til 60 min.

Stasjon	Fiskeart					
	Ørret	Abbor	Gjedde	Ål	Sorv	Nioye
Bøelva IA	2	2	22	17		
Bøelva IB	48		4			
Bøelva IC	132					
Sauerelva	4					
Osdalsbekken	162					
Falkumelva		12	8		24	
Farøelva, St.8		8				4
Farøelva, St.7		16			32	
Omdalsbekken						

Det ble også benyttet elektrisk fiskeapparat i utløpet av Brudalsbekken. Her ble det observert to ørret.

SIKBESTANDEN

Trolig fiskes det adskillige tonn sik per år i Norsjø, og den er den økonomisk viktigste fiskeart. Siken var antakelig også den viktigste arten i tidligere tider.

Ved prøvefisket i mai og august ble det tatt sik på samtlige stasjoner (Fig. 3). Den ble tatt både på bunngarn og flytegarn. Dessuten forekom det sik helt ned på dybder mellom 25 og 50 meter. Dette betyr at det i store deler av vannmassen går sik. Utenom gytetiden blir det derfor bare en liten del av bestanden en vil komme i kontakt med ved bruk av vanlige bunngarn. I gytetiden derimot konsentreres siken, og en kan da gjøre betydelige fangster, noe vårt fiske i Bøelva og Årnesbukta viser (Tabell VII og VIII). På 16 omfars garn i Bøelva ble det i gjennomsnitt tatt 14.8 sik per garnnatt, mens det i Årnesbukta på 18 omfars garn ble tatt 23 sik per garnnatt (kun to garnnetter). Samtidig med vårt fiske var det også

Tabell VII. Utbyttet i antall fisk og kilo ved fisket i
Bøelva 4. - 5.11. og 6.-7.11.74.

Omfar	Antall		Antall fisk		Total vekt,kg,		Sik per garnnatt	
	garnnetter		Sik Gjedd		Sik Gjedd		Antall	Kilo
24	2		9		2.52		4.5	1.26
18	2							
16	5		74	1	26.30	0.55	14.8	5.26
14	7		45		14.56		6.4	2.08
12	4		6		4.88		1.5	1.22

Tabell VIII. Antall fisk tatt ved fisket i Årnesbukta (Å)
4. - 5.11. og i Berganbukta (B) 5. - 6.11.74.

Omfar	Antall		Sik	Antall fisk							
	garnnetter			Ørret	Røye		Gjedde		Abbor		
	Å	B			Å	B	Å	B	Å	B	
23	2	2					1			3	2
24	2	2		1					1		
22	2	2	3						1		
18	2	6	46	5		1					
16	2	4	21	3							
14	2	2							4		
12	2	2		2					1		

mange andre som drev fiske etter sik, og totalt må fangsten på Årnesbukta og i Bøelva komme opp i flere tonn.

Fisket i Berganbukta i november ga et mer beskjedent resultat, men her skulle det enda være ca. 14 dager til sikfisket begynte for alvor. At det også her foregår et rikt fiske fremgår bl. a. av opplysninger gitt av Olav Oppebøen.

Størrelse og kvalitet på siken i Norsjø er god. Lengdefordelingen av vårt totalmateriale er vist på Fig. 4. Det fremgår her at hovedmengden ligger mellom 29 og 31 cm, dvs. med en vekt på rundt 300 gram. Enkelte eksemplarer rundt 50 cm og med vekter på ca. 1100 - 1200 gram ble også tatt.

På Fig. 4 er også satt opp lengdefordelingen av siken tatt på hver maskestørrelse. Ifølge denne må en forvente at 18 omfars garn hovedsakelig tar fisk med lengder på 29 - 31 cm, med endel eksemplarer opp i ca. 36 cm. På 16 omfars garn er det omtrent samme lengdefordeling, med en forskyvning mot litt større fisk enn på 18 omfar. Det samme gjelder 14 omfar i forhold til 16 omfar. På 12 omfars garn må en forvente å få sik som stort sett er større enn 36 cm. Grunnen til at 18 - 16 omfars garn fisker sik med omtrent samme lengdefordeling, har trolig sammenheng med at hovedbestanden ligger på lengder mellom 29 og 34 cm. Sik på 40 cm og større vil ikke stå godt på 18 - 16 omfars garn, dermed blir den store siken utsatt for en liten beskatning. Hovedbeskatningen bør likevel skje med de maskestørrelser som benyttes i dag. For bedre å utnytte bestanden, burde en i tillegg bruke noen mer grov-maskete garn, f. eks. 14 og 12 omfar. Ved notfangst og ved bruk av hjemmelagde garn der maskevidden kunne variere på samme garn, ble fangsten langt mindre selektiv enn den er i dag.

Vekst- og aldersavlesninger av siken er foretatt på grunnlag av skjell, og resultatet er av den grunn usikkert, men det ser ut til å være en hurtig vekst de tre første somrene (Tabell IX og X). Veksten ser deretter ut til å minske betydelig, antakelig i sammenheng med kjønnsmodningen.

Dersom aldersavlesningen er riktig, må siken i de siste 15 årene ha hatt en bedre vekst det første året sammenlignet med veksten for ca. 25 år siden (Jensen 1954). Dette kan i så fall forklares med at det har funnet sted en eutrofiering

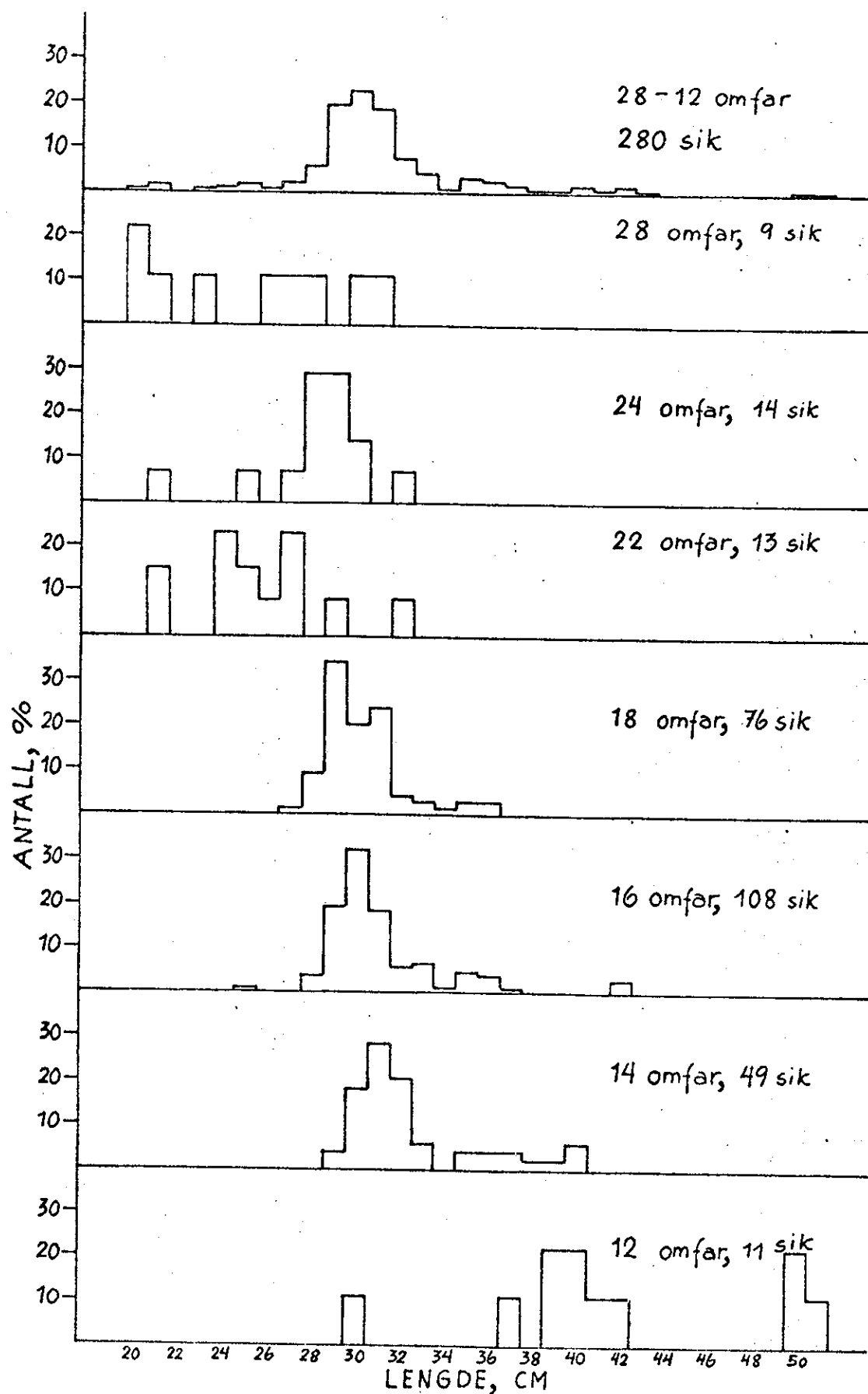


Fig.4. Prosentvis lengdefordeling av sik tatt ved prøvefisket i Norsjø i mai, august og november 1974.

Tabell IX. Beregnet vekst for sik tatt i Norsjø i mai, august og november i 1974.

Årsklasse	Antall fisk	Lengde ved avsluttet vintervekst										
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	
1973	2	9.7										
1972	36	8.0	17.6									
1971	11	9.4	20.6	27.0								
1970	12	9.1	21.1	25.3	29.3							
1969	11	8.6	17.7	24.4	28.0	30.3						
1968	10	8.8	17.9	23.7	27.7	30.1	32.6					
1967	4	8.4	17.7	23.5	27.0	29.1	30.8	32.6				
1966	6	7.0	16.2	23.1	28.2	30.4	34.8	36.7	38.0			
1965	1	11.0	25.2	32.0	35.0	36.5	39.0	42.0	44.3	46.5	49.0	
1959	1	10.8	19.0	24.0	30.2	32.7	34.0	35.4	37.0	38.6	40.4	
								L ₁₁	L ₁₂	L ₁₃	L ₁₄	L ₁₅
								42.3	44.3	45.5	47.0	48.5

Tabell X. Beregnet vekst for sik tatt i Boelva i november 1974.

Års- klasse	Antall fisk	Lengde ved avsluttet vintervekst										
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀	L ₁₁
1972	7	10.7	21.8									
1971	37	9.8	19.1	26.7								
1970	47	9.8	18.9	25.3	28.6							
1969	20	9.6	17.8	23.5	26.8	29.3						
1968	11	8.7	18.3	24.3	27.7	30.2	32.1					
1966	2	9.6	19.0	24.9	28.1	30.5	32.0	33.5	36.6			
1965	2	8.6	14.9	22.9	26.4	28.4	30.8	33.5	36.7	39.4		
1964	1	9.5	17.2	22.9	25.6	28.6	32.0	34.1	36.1	38.4	40.2	
1963	2	7.9	15.7	20.8	22.8	25.6	27.4	29.4	33.0	36.2	37.9	39.9
1961	1	9.0	18.6	23.0	25.6	29.4	34.5	37.7	41.7	43.8	45.4	47.0
									L ₁₂	L ₁₃		
									48.1	49.2		

som har ført til en åpning av zooplanktonet.

Det kan ikke sees at vannstandsendringer i Norsjø fremkommet ved de ovenforliggende reguleringer skulle ha virket negativt på gyting og rekruttering til sikbestanden (c). Det blir i første rekke de delbestandene som benyttet Boelva og Sauereelva til gytested som kunne være påvirket. Vannhastighetene i oktober-november er likevel ikke så store at siken har noen problemer med å forserer de aktuelle elvestrekningene. Alderssammensetningen i materialet viser også at det har vært rekruttering helt frem til vinteren 1971/72. Yngre fisk kunne en ikke vente å få ved fisket i 1974.

Å domne etter alderssammensetningen for den gytemodne siken i Boelva/Årnesbukta kan det se ut som om den totale dødeligheten ligger på rundt 50 % for de årsklassene som best står på 18 - 16 omfars garn (dvs. sik med alder 4 - 6 vintre). Dette skulle tyde på at beskatningen ikke var særlig hard. For sikmaterialet fra selve Norsjø (dvs. all sik utenom den som ble tatt i Årnesbukta og Boelva i november) er årsklassene 3 - 6 vintre omtrent likt representert. Materialet er riktignok adskillig mindre enn det fra Boelva/Årnesbukta, men det kan indikere at beskatningen for hele sikbestanden i Norsjø er beskjeden, m.a. o. skulle beskatningen kunne økes vesentlig.

Som en konklusjon kan en si at om de ovenforliggende reguleringer har hatt noen innflytelse på sikbestanden, vil disse likevel være av langt mindre betydning enn den påvirkning eutrofiering og endring i selve utøvelsen av fisket har hatt på bestanden.

ØRRETBESTANDEN

Det fremgår av Tabell II. at utbyttet av ørret ved prøvefisket var dårlig. Det ser imidlertid ut til å være lokale variasjoner. Det ble f.eks. tatt langt fler ørret langs Valebølandet enn på de andre stasjonene. Fangst pr. garnnatt var best i mai, og totalt ble det tatt 33 ørret, mens det i august ble tatt 9 ørret, med samme garninnsats, dvs. 96 garnnetter fordelt med 12 garnnetter med hver maskestørrelse. Ved fisket etter sik i november ble det bare tatt én ørret. Det dårlige utbyttet i november kan delvis skyldes at gytefisken da var gått opp på bekkene.

På Fig. 5. er satt opp lengdefordelingen av fangsten. Denne viser at det ble tatt få ørret over 30 cm. Skal en dømme etter vårt prøvefiske, vil det være lite lønnsomt å fiske med 18 omfars garn etter ørret med nåværende bestandsstørrelse.

Fisket med flytegarn med omfar 24 og 32 ga et bedre resultat enn med tilsvarende bunngarr. Dette fisket foregikk i Årnesbukta, utenfor Osdalsbekken og i Berganbukta. Disse fangstene kan indikere at en vesentlig del av ørretbestanden går mer pelagisk, og vil da vanskelig la seg fange på bunngarn. Utbyttet på flytegarn var likevel så lite at det neppe vil lønne seg å benytte denne typen til ørretfangst. Dertil kommer at småbåttrafikken på Norsjø er stor, og en må regne med stor garnslitasje når garna skal stå i overflaten. Fisket med oter eller sluk skulle derimot kunne benyttes, og en skulle også forvente at slike redskap fortsatt kan gi et visst utbytte.

Siden fisket etter ørret før var spesielt godt ved flomvannstand, særlig under vårflommen, ved det såkalte grasfisket, kan det tenkes at ørreten også tidligere vanligvis oppholdt seg pelagisk. Når vannstanden steg, gikk den inn på de oversvømte områdene for å beite. Derved ble fisken konsentrert, og en kunne gjøre gode fangster. Den samme effekten får en i magasiner like etter en ny heving av vannstanden. I de oversvømte områdene finner fisken ofte mye næringsdyr, f.eks. meitemark. I reguleringsmagasiner får ørreten derfor gjerne en langt bedre vekst de første årene etter en heving av vannstanden enn den hadde før regulering. Flomvannstanden i Norsjø kan ha fungert på samme måte, og den har da hatt to viktige funksjoner: Ørreten er blitt konsentrert, noe som ga grunnlag for et effektivt fiske, samtidig som ørreten fant rikelig med næring.

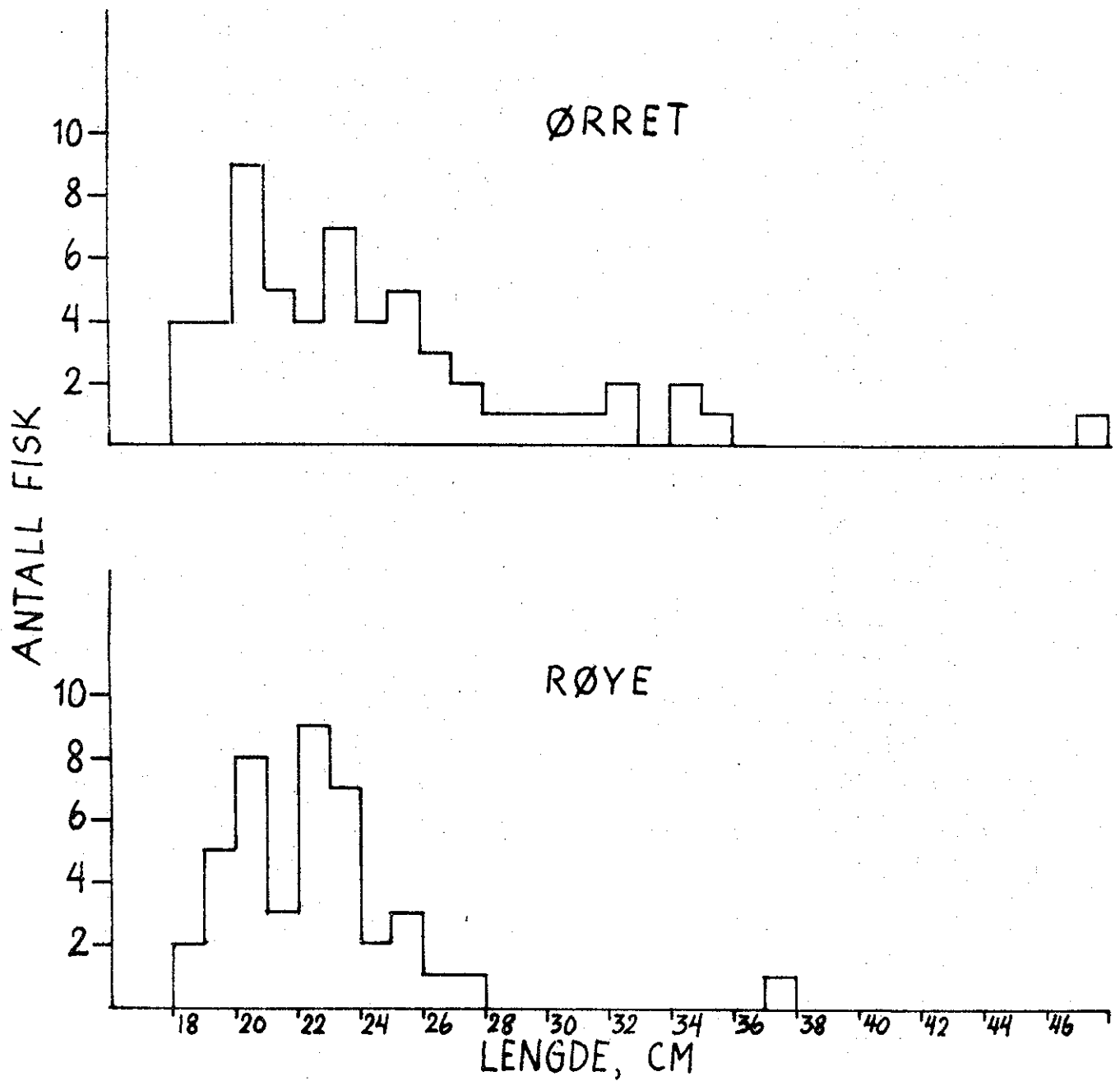


Fig. 5. Lengdefordeling av ørret og røye tatt ved prøvefisket i Norsjø i mai, august og november 1974.

Ifølge Hartvig Thorsen, Hella i Mælum, var siste gode ørretår i 1927. På denne tiden hadde en fremdeles store flomvannstander i Norsjø. Tilbakegangen av bestanden må derfor ligge i andre forhold. Ifølge Jensen (1954) gyter ørreten i oktober måned i Sauereelva, Bøelva og de fleste bekkene som kommer ned i Norsjø. Gode gytebekker skulle være bekkene ved Valebø, Olsdalen, Vassdalen og Febakkelva. Særlig i bekken i Olsdalen skulle det gå opp mye ørret. Fisket i Febakkelva var allerede i 1953 gått sterkt tilbake, delvis p.g.a. forurensning med gjødselvann, sprøytevæske o.l. (ifølge E.Andersen, cit. Jensen 1954). Flere av bekkene på vestsiden og i sørenden av Norsjø, samt tilløpsbekken til f.eks. Bøelva kan ha lidt samme skjebne. Som påpekt av bl.a. flere av rotemennene er mange bekkeosser og de nedre partier av bekkene sterkt gjengrodd med elvesnelle og andre vannplanter. Dette er også blitt konstatert ved egen befarings. Årsaken til den sterke gjengroingen vil trolig bli redegjort for i rapport fra NIVA. Gjengroing og tilslamming har antakelig helt forandret bekkeløpet, og delvis kan dette hindre fisk i å gå opp. I f.eks. Omdalsbekken der det ifølge Rollef Omdal og Asbjørn Jespersen tidligere var mye ørret, i alle fall til slutten av tretti-årene, ble det ved elektrofisket i november ikke tatt én fisk på en flere hundre meter lang strekning. Bekken var sterkt tilgrodd, med mye slam.

Det tilskuddet mange småbekker ga av rekrutter til ørretbestanden er antakelig nå falt bort fordi bekkene har endret karakter.

En annen faktor av stor betydning for ørretbestanden kan være gjedda. Denne fiskearten var meget sjelden i Norsjø helt opp til i femti-årene. Den forekom likevel tidligere i den særligste del av sjøen. I dag er gjeddebestanden stedvis meget stor (Jmf. fiskeresultatet i Fjæreken og i Bøelva). P.g.a. topografien må en regne med at bestanden er størst på vestsiden av Norsjø, der en finner flest og størst bukter med rikelig av vannplanter.

Det er lite trolig at reduksjon av ørretbestanden skyldes overbeskatning. På tross av tidligere tiders fiske på gytebekkene og antakelig også en større fangstinnsetts i selve Norsjø, må bestanden ha vært større enn i dag. De mest sannsynlige årsaker til reduksjon i bestanden blir derfor en redusert rekruttering p.g.a. forurensning og forandring av bekkeløpene, samt øket predasjon fra gjedde.

I Bøelva og Sauereelva kan en stor vintervannføring føre til at oppholdsstedene for mindre ørret blir redusert. Derved vil disse elvene ikke kunne produsere like mange fisk som før.

Beregnet vekst for ulike årsklasser av ørret tatt ved fisket i 1974 er satt opp i Tabell IX. Materialet består hovedsakelig av ung fisk, de fleste med alder 3 - 5 vintre. Veksten avtar gradvis til ca. 30 cm. Den eldste fisken i materialet har et lignende vekstforløp, men fra 8. vinter øker igjen veksten. Samme forhold fremgår av vekstberegningene til Jensen (1954). Dette kan ha sammenheng med overgang til en mer typisk fiskediett. En må derfor fortsatt regne med at det finnes storørret i Norsjø. Denne følger muligens krøkle- og sikstimene, og vil antakelig kunne tas på dorg, på lignende måte som f.eks. i Mjøsa og Tyri-fjorden. Det ble ikke funnet krøkle i noen ørretmager. Hovednæringen for den mindre ørreten synes å være Asellus og insekt-larver. Det var store individuelle forskjeller i vekst. Dette kan delvis ha sammenheng med at rekrutteringen skjer fra en lang rekke bekker og elver. På Fig. 5 er vist gjennomsnittslengder og variasjoner i lengde for ulike årsklasser tatt ved elektrofisket i Osdalsbekken og i Bøelva. Ørreten fra Bøelva vokser betydelig raskere enn fisken fra Osdalsbekken.

Ørret tatt i mai var jevnt over mager, mens den som ble tatt i august var i adskillig bedre kondisjon. Dette fremgår av Tabell X, der fiskens kondisjonsfaktor og kjøttfarge er satt opp. Sammenlignet med Jensens data fra 1953/54 (Jensen 1954) ser det altså ut til at fisken er i bedre hold nå enn for tyve år siden. Fisk over 25 cm er stort sett lys rød eller rød i kjøttet.

I 1953/54 var det en meget høy infeksjon av parasitter i bukhalen. Både Diphyllbothrium spp. og Eustrongylides sp. forekommer fremdeles, men infeksjonsintensitet og frekvens synes lav.

Eustrongylides ble f.eks. bare funnet i 5^{av}54 ørret, med fra 1 - 5 cyster i hver fisk.

Ørreten er m.a.o. både i bedre kondisjon og mindre infisert enn for tyve år siden.

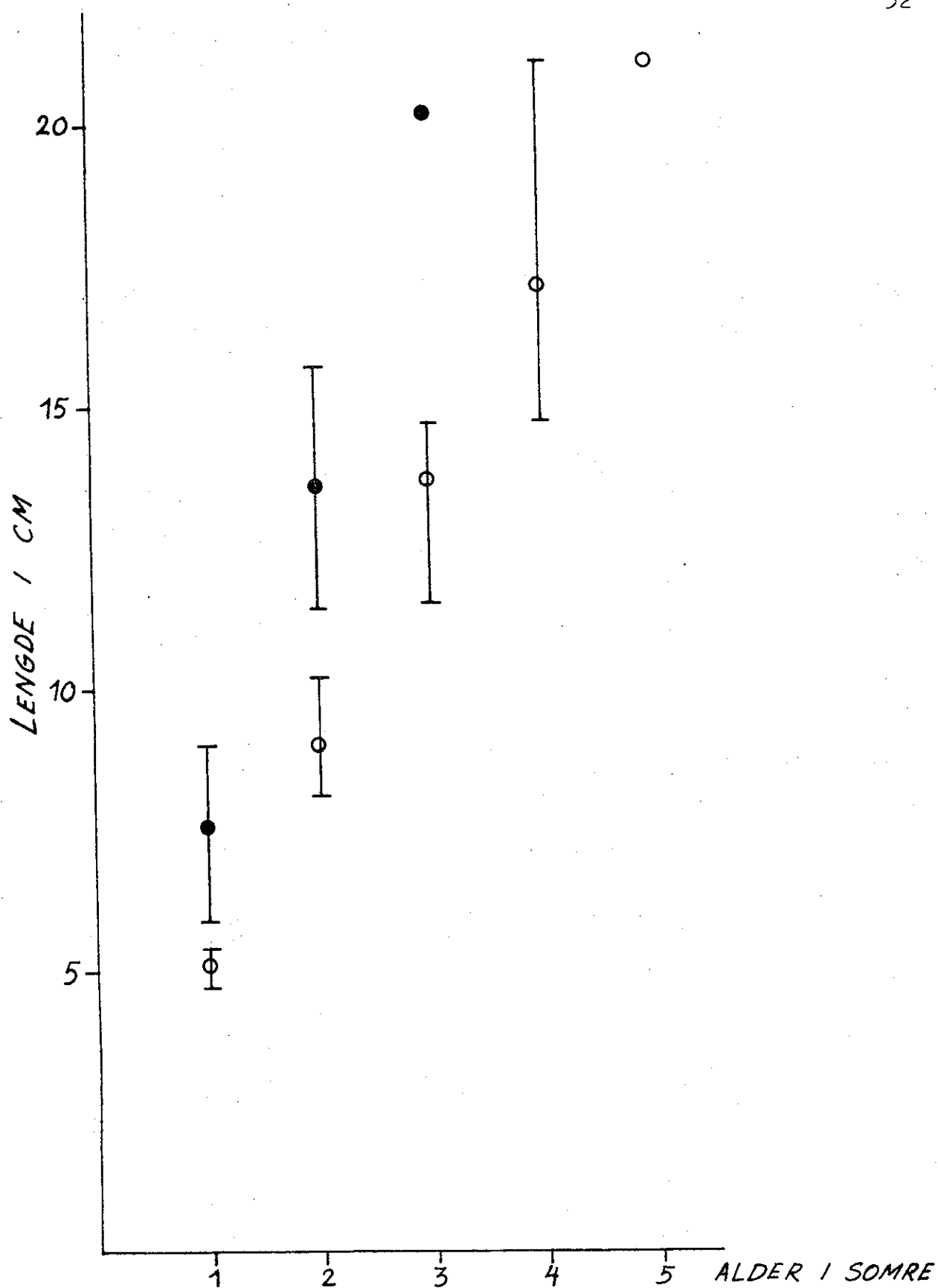


Fig. 6. Alder i somre og gj.snitt. lengde for ørret tatt ved el. fiske i Bøelva ● og i Osdalsbekken ○. Variasjon i lengde I.

Tabell IX. Beregnet vekst for ulike årsklasser av ørret tatt ved prøvefisket i Norsjø i mai, august og november 1974.

Årskl.	Ant. vintr.	Ant. fisk	Gj.snitl. l. ved fengst, cm	Beregnet lengde, cm, ved avsluttet vintersone									
				L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	L ₁₀
1972	2	4	20.1	5.6	12.6								
S.avv.			2.08	0.94	3.98								
1971	3	25	21.9	5.7	11.9	19.7							
S.avv.			2.16	1.01	2.59	2.48							
1970	4	11	24.7	5.4	11.0	16.6	22.7						
S.avv.			3.65	1.07	1.95	2.89	3.28						
1969	5	12	28.0	5.1	10.1	16.0	22.0	26.6					
S.avv.			4.76	1.35	3.01	3.04	4.18	4.20					
1968	6	1	31.7	5.2	9.0	14.4	20.3	25.9	29.0				
1967	7	1	32.0	5.5	13.3	15.8	20.3	25.0	29.0	32.0			
1964	10	1	47.0	4.0	7.7	13.0	17.0	21.6	25.7	29.9	32.9	39.9	44.7

Tabell X. Kondisjonsfaktor ($K = V \times 100/L^3$) og kjøttfarge for ørret fra Norsjø tatt ved prøvefisket i mai og august 1974.

S.D.: Standard avvik.

Lengdegr.	15 - 19.9		20 - 24.9		25 - 29.9		30 - 34.9		35 - 39.9		45 - 49.9		cm
	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	Mai	Aug.	
Ant.fisk	7	1	20	7	10	2	2	3	1			1	
K	0.96	1.04	0.90	1.06	0.93	0.96	1.01	1.04	0.99			1.06	
S.D.	0.04		0.07	0.08	0.08	0.15	0.06	0.09					
Hvit	7	1	14	4	4								
Lys rød			6	2	5	2	1	1	1				
Rød kj.f.				1	1		1	2				1	

Skal en kunne regne med å øke ørretbestanden i fremtiden, vil det bli nødvendig å restaurere tidligere gytebekker. Forurensningstilførsler må stanses eller reduseres, og vegetasjon og slam må fjernes. Fisket etter gjedde bør dessuten intensiveres. Utsetting av ørretunger vil høyst sannsynlig bli lite regningssvarende p.g.a. predasjon fra andre fiskearter.

RØYE (LOKALNAVN BLEIKE)

En lite påaktet fisk i Norsjø er røya eller bleike som den kalles i distriktet. Den er relativt småvokst (Fig 5) og hvit i kjøttet, noe som trolig er årsak til at den er lite ettertraktet. Den virker dessuten noe bløt og blir lokalt ikke regnet som matfisk. Den er imidlertid en fullt brukbar matfisk, på høyde med f.eks. ørret av tilsvarende størrelse, og etter mitt skjønn burde også denne fiskearten beskattes.

Enkelte eksemplarer med vekter på flere kilo blir tatt en sjelden gang på garn. Største røye tatt ved prøvefisket var på 520 gram og 37 cm. Siden fineste maskevidde er 3 mm, vil en imidlertid bare sjelden få røye på garn. Den står dessuten meget dypt, og det er trolig bare en liten del av bestanden som går opp på grunnere vann.

Skal det drives fiske etter røye må dette i tilfelle gjøres på gyteplassene, slik at annen fisk ikke blir fanget i nevneverdig mengde. Gyteplassene må i så fall lokaliseres, og fisket burde da kunne tillates med finmaskete garn innenfor bestemte, avgrensede områder.

Tidligere ble det tatt noe røye under steglefiske etter ørret dersom steglene ble satt på dypt vann, men det er intet som tyder på at det ble tatt større mengder. Det er heller ikke noe som tyder på at røyebestanden er blitt negativt influert av reguleringene.

Ål

Ålebestanden i Norsjø er antakelig stedvis meget stor. En må regne med at det er særlig mye i de grunne partiene av sjøen. Det har for eksempel vært mye åleslim på de mest finmaskete garna i prøvegarnserien vår i Årnesbukta og i Berganbukta. Det ble også fortalt at ålefiskere fra Østfold har operert i Norsjø og fått store fangster.

Det fiskes derimot lite ål av lokalbefolkningen. Det tas noe på stegler (line), noe på meiting og en del ved lystring. Olaf Pettersen, Fjærekilen, hadde ført dagbok over sin fangst fra 1968 til 1973, og ifølge hans notater varierte ålefangsten i dette tidsrom fra 75 til 180 pr. år.

Vi har ikke gjort noe forsøk på fangst av ål i selve Norsjø. Ved elektrofiske i Bøelva ble det derimot fanget noe. På en times fiske på strekningen fra Teksten og ca. 650 m oppover elva ble det fanget 17 ål med en samlet vekt på 6435 gram. Bare en av fire ål som ble observert ble tatt opp. Totalt ble det m.a.o. observert ål med en anslagsvis vekt på 25 kg på en strekning på ca. 650 m. Fangsten foregikk i et ca. 2.5m belte ut fra land, mens elva er her ca. 50 m bred. Elektrofisket foregikk altså på ca. 0.2 ha av et totalareal på ca. 3 ha. Dersom det er like mye ål over hele elvebunnen, skulle vår observasjon tilsvare en samlet vekt på anslagsvis 125 kg ål pr. ha, eller på hele strekningen ca. 375 kg ål. Nå kan det selvsagt tenkes at ålen er konsentrert til det nærmeste partiet langs land, m.a.o. der vi fisket. Med en lik fordeling på hver elvebredd blir totalvekten anslagsvis 16 kg ål pr. ha, eller totalt ca. 50 kg på hele strekningen. Disse tallene må ikke oppfattes som annet enn en antydning av ålemengden, men selv om en går ut fra det siste tallet, som høyst sannsynlig er et minimumstall, blir det en anselig mengde ål i denne delen av Bøelva. All observert og fanget ål var i gulål-stadiet. Blankålen har antakelig alt forlatt elva, på vei ut i saltvann. Nå kan en selvsagt ikke regne med årlig å fange så store kvanta som tallene ovenfor antyder. En må ta sikte på å ta opp årets produksjon. Dette kan by på vanskeligheter både i tilløpselvene og i Norsjø.

Det mest økonomiske fisket får en trolig ved bruk av åleteiner/ruser. For ikke å overbeskatte bestanden bør en holde relativt stor maskevidde i teinene/rusene.

Bjørn Holta, Akkerhaugen, kunne fortelle at han hadde forsøkt med en teine. På 14 dager hadde han fått 32 ål.

Men de priser det i dag er på ål, kan dette fisket få en ikke så liten økonomisk betydning.

Øket vegetasjon i Norsjø kan ha vært en positiv faktor for ålen. Dersom ålen i vassdraget hadde blitt utnyttet, burde det forsøkes å få opp bestanden ved å lette oppgangen for åle- yngelen. På den annen side vil en øket ålebestand få innflytelse på de andre fiskebestandene, fordi den både er en næringskonkurrent og en predator.

GJEDDE

For bare 20 år siden var gjedda over store deler av Norsjø en relativt sjelden fiskeart. Den forekom da hovedsakelig i den søndre delen av magasinet. I dag er gjedda vanlig over hele Norsjø der den finner egnede lokaliteter. Gjeddene finnes dessuten i Bøelva og Sauereelva. Gjeddebestanden kan ha øket dels p.g.a. øket vegetasjon, dels p.g.a. mer stabil vannstand i gytetiden.

Gjedda blir meget stor i Norsjø. Høsten 1974 ble det f.eks. på Årnesbukta tatt gjedde på over 10 kilo. Gjeddene er en verdifull og god matfisk som en absolutt burde beskatte for matens skyld. Skal ørretbestanden i Norsjø økes, må en nok også ta sikte på å redusere gjeddebestanden. Gjeddene er lettest å fange i gyte- tiden, men fangst spesielt etter gjedde er i dag trolig meget sjelden.

Som Tabell XI viser har de undersøkte gjeddene utelukkende spist fisk. Sik forekommer hyppigst i mageinnholdet, men det ble også funnet gjedde, abbor, ørret og niøye. Gjeddene med ørret ble tatt i nederste delen av Bøelva.

Spesielt i mange av utløpsosene er det idag meget gunstige oppholdssteder for gjedde, og høyst sannsynlig blir mange ørret her et lett bytte. Fjerning av vegetasjonen i osene kan være aktuelt for å minske bl.a. predasjonstrykket fra gjedde på den ørret som vandrer til og fra bekkene/elve.

Tabell. XI Mageinnhold hos gjedder fra Norsjø, tatt på garn i 1974.

N: Antall undersøkte. Tallene angir antall gjedder med hvert byttedyr.

Mageinnhold	Tidsrom		
	Mai N: 4	August N: 11	November N: 8
Sik	1	2	5
Ørret			1
Abbor		1	
Gjedde	1		
Niøye	1		
Fisk ubestemt		1	1
Tomme mager	2	7	1

Fig. 7 viser lengde og aldersfordeling for endel gjedder tatt ved prøvefisket i Norsjø. Det ser ut til at veksten er ca. 10 cm per år de første årene.



Fig. 7. Lengdefordeling av gjelder fra Norsjø og Bælva tatt i mai, august og november 1974. Svarte kolonner representerer aldersbestemte fisk.

ABBOR

Abbor eller tryte forekommer i relativt stort antall i Norsjø, men fisket etter denne arten er antakelig svært begrenset. Dette skyldes hovedsakelig at abboren er liten og derved står dårlig på de garnstørrelser som benyttes. Vi fikk ialt 407 abbor ved vårt prøvefiske, men bare en på garn med maskevidde større enn 22 omfar.

På Fig. 8 er satt opp alder og lengde ved fangst for endel av abboren vi tok. Det er hovedsakelig ung abbor som er tatt, og det er derfor vanskelig å avgjøre hvordan vekstforholdene er. Ifølge Jensen (1954) skulle abboren i Norsjø bli forholdsvis stor og veksten ble karakterisert som middels god. Det kan godt tenkes at det fremdeles forekommer stor abbor, men hovedbestanden består av fisk under 25 cm.

Det foregår neppe noe rusefiske av betydning etter abbor i dag. Tidligere ble det meitet endel abbor på tommerklubbene, men dette fisket er falt bort da det ikke lenger blir fløtet tommer i særlig omfang. En eventuell forskyvning i abborstørrelsen/veksten kan ha sammenheng med at beskatningen er mindre i dag enn tidligere. En mer stabil vannstand om våren kan dessuten ha gitt bedre rekrutteringsmuligheter, fordi en større del av rognen blir klekket, på samme måte som for gjedda. Tidligere kan det tenkes at mye rogn ble tørrlagt når vannstanden i Norsjø sank etter vårflommen.

Med den størrelsesfordeling abboren nå har, lar bare en liten del av bestanden seg fange med de tillatte maskevidder på garn. Garnfiske etter småfallen abbor er også meget tidkrevende, fordi det tar lang tid å få dem ut av garn. Skal abborbestanden beskattes mer, må en i alle fall gå over til rusefangst i mai - juni.

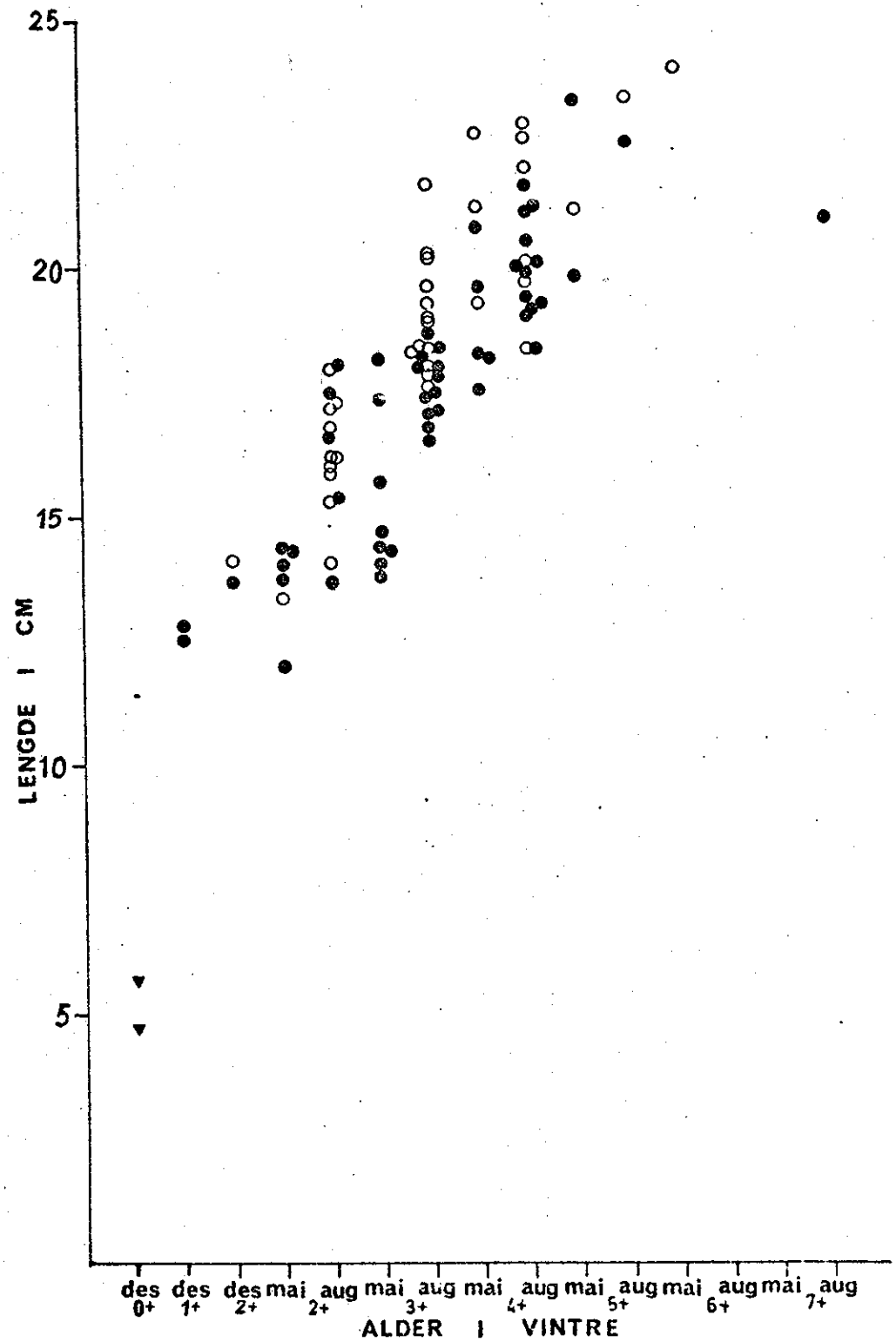


Fig. 8. Lengdefordeling av ulike årsklasser av abbor fra Norsjø tatt i mai, august og november 1974.

● - ♂♂, ○ - ♀♀, ▼ abbor fra Bøelva.

KRØKLE (LOKALNAVN "KOT")

Krøkla er en liten laksefisk (loddefamilien) som har en svært begrenset utbredelse i Norge. Det er en pelagisk fiskeart som en vanligvis bare kommer i kontakt med i gytetiden. I Norsjø gikk den opp i nederste delen av Bøelva for å gyte i midten av mai. Den lot seg da hove opp i store mengder. I 1965 fanget Klemetsen og Vasshaug (1966) ca. 14 500 krøkle i nederste del av Bøelva for å overføre dem til et vann i Nordfjord. Lengden på denne krøkla varierte fra 85 til 135 mm, med en topp på 110 mm.

I de senere årene (etter 1970?) har ikke krøkla vist seg i Bøelva. Lokalt mener de at dette har sammenheng med Sundsbarn kraftverk.

Krøkla i Tyrifjorden benyttet tidligere Sokna som gyteelv, men her er den også blitt borte ifølge Elgmork og medarbeidere (pers. medd.). Siste store oppgangsrar var her i 1969. Det var en liten oppgang av krøkle i Sokna i 1971, men siden har den ikke vist seg på elva. Krøkla er likevel ikke blitt borte i Tyrifjorden, og ved hjelp av ekkolodd har Elgmork og medarbeidere greidd å lokalisere den. Det viser seg at den står på et meget begrenset område av fjorden, på ca. 15 meters dybde gjennom hele sommeren. Sokna er ikke regulert, og det har heller ikke latt seg gjøre å finne andre årsaker til at krøkla har sluttet å benytte Sokna som gyteelv.

Den 9. og 10.12.74 gjorde vi et forsøk på å få lokalisert krøkla i Norsjø ved hjelp av ekkolodd. Dette ble negativt, men med erfaringene fra Tyrifjorden, skulle det også en god porsjon flaks til om vi skulle ha funnet den så raskt. Det er imidlertid lite sannsynlig at bestanden er blitt borte.

Reguleringen og endring av vannføringen i Bøelva kan selvsagt være årsak til forsvinningen, men det kan like godt være andre årsaker, f. eks. øket forurensning av elva.

ULØPPER FOR UTØVELSEN AV FISKET

Selv om det for de fleste fiskeartenes vedkommende ikke har skjedd særlige endringer i bestandssammensetning etter reguleringene, har det likevel skjedd endringer når det gjelder mulighetene for utøvelsen av fisket, noe som ved erstatningsfastsettelsen bør telle relativt mye.

I selve Norsjø er "grasfisket" falt bort eller sterkt redusert p.g.a. at flomvannstandene ikke lengre inntreffer om våren. Dette fisket har tidligere tydeligvis vært meget omfattende, og en god del av orretfangsten i Norsjø foregikk under dette fisket.

Øket gjengroing i de grunne buktene har vanskeliggjort eller umuliggjort notfisket.

Antakelig er det nå også blitt et merarbeide med rensing av garn p.g.a. mye alger. Dette siste skyldes trolig en kombinasjon av eutrofiering og en mer stabil vannstand.

Den økte vannføringen/vannhastigheten i Bøelva, Sauerelva og i Eidselva senhostes har vanskeliggjort garnsettingen, og en må også regne med at mer planter o.a. driv logger seg i garn. Dette nedsetter fangsteffektiviteten og gir dessuten et merarbeide med rensing av garn. Garnsettingen er imidlertid ikke umuliggjort.

KONKLUSJONER

Flere forhold vil influere på fiskebestandenes størrelse og produksjon, bl.a. produksjon av næringsdyr, rekruttering, eutrofiering og forurensning, og ikke minst selve utøvelsen av fisket.

Når det gjelder de reguleringer som har funnet sted i Telemarkvassdraget ovenfor Norsjø har det funnet sted en gradvis utbygging i løpet av en 80-årsperiode, og dermed en gradvis endring av vannføringsforhold og vannstandsforhold i Norsjø.

Samtidig med dette har det også høyst sannsynlig funnet sted en økt eutrofiering og forurensning ved økt utslipp av husholdningskloakk, industriavlop, øket bruk av kunstgjødse osv. Å skille regulerings-effekt fra andre faktorer som har påvirket vassdraget blir dermed nokså komplisert. Det kan imidlertid slås fast at det har skjedd visse endringer i noen fiskebestander. Dette gjelder i første rekke ørret- og gjeddebestanden.

Ørretfisket i Norsjø har i lang tid gått tilbake, i alle fall trolig fra midten av 1920-årene, selv om det fremdeles var et godt fiske i den nordlige del av innsjøen rundt 1950. Det er særlig to faktorer som kan ha medvirket til denne nedgangen. Den ene er redusert rekruttering fordi mange bekker har falt bort som gyte- og oppvekstareal for ørret. En økt gjengroing av mange bekker kan skyldes en kombinasjon av økt forurensning og en mer stabil vannstand i Norsjø. Det er karakteristisk at bekker på østsiden av Norsjø som drenerer lite jordbruksarealer og bebyggelse fremdeles har gode bestander av ørret.

For det andre har gjeddebestanden øket betydelig. Bare for 20 år siden var det en sjeldenhet å få gjedde i nordenden av Norsjø. I dag er det også en stor gjeddebestand i nedre del av Boelva. Produksjon fra gjedde kan godt tenkes å holde ørretbestanden nede. Den økte gjengroingen og en stabil vannstand er sannsynlige årsaker til at gjeddebestanden har øket. En evt. endring i abborbestanden kan ha samme årsaker, fordi en stabil vårvannstand vil gi gode rekrutteringsmuligheter for gjedde og abbor, samtidig som disse fiskeartene får bedre oppholdssteder når vannplantene øker i utbredelse.

Med den fiskesammensetning Norsjø har, må en regne med at produksjonen blir høy, idet næringsmulighetene da blir godt utnyttet. Med mange fiskearter må en på den annen side forvente at produksjonen av hver enkelt art blir lavere enn om arten var alene i vannet eller med en enklere artssammensetning p. g. a. næringskonkurranse. Siden Norsjø har lite grunnområder, må en videre regne med at det er de planktonspisende artene som gir høyest produksjon, dvs. sik, roye og krøkle. Med en økt eutrofiering skulle en vente at produk-

sjonen av disse fiskeartene også har øket. Avkastningen blir likevel langt mindre enn produksjonen, fordi bl. a. roya ikke blir fisket. Avkastningen av ål, abbor og gjedde blir også lav fordi svært få legger an på å fiske etter disse artene. Heller ikke sikbestanden blir utnyttet slik den burde, selv om det her tas opp adskillige tonn per år.

Den totale fiskeavkastning i Norsjø skulle sikkert kunne komme opp i 10 kg/ha. Av dette vil trolig sikfisket kunne utgjøre 1/3 - 1/2-del, dvs. en avkastning på ca. 3 - 5 kg/ha. Totalt skulle en da kunne ta ut 18 - 30 tonn sik per år.

Avkastningen av ørret vil sannsynligvis bare være en brøkdel av dette. Settes utbyttet av ørret til 100 gram per garnnatt (som er omtrent det vi fikk på 22 omfars garn i mai/aug), må en opp i 10 000 garnnetter for å få ett tonn ørret. I så fall skulle det i perioden mai - september i gjennomsnitt stå ute ca. 65 garn hver natt. Nå tas det nok endel ørret på sportsfiskeredskaper, men totalt fiskes det nok langt under ett tonn ørret per år i dag. Spesielt når en tar hensyn til at ørretfisket i den sørlige delen av Norsjø, f. eks. i Fjærø-kilen, er meget dårlig. Avkastningen vil neppe økes særlig ved en øket garninnsats. Ved øket oppfisking av gjedde, abbor og ål kan en imidlertid trolig få øket ørretbestanden, men dette vil igjen bli et merarbeide som en tidligere unngikk.

VASSDRAGET MELLOM NORSJØ OG BRYGGEVANN

I denne del av vassdraget finnes laks, ørret, sik, gjedde, abbor, sørv, ål og nioye. Antakelig forekommer også karuss.

Som det fremgår av Tabell XII har det skjedd store endringer i utbyttet av laks i Skienselva fra 1876 til 1972. Etter ca. 1890 har utbyttet ligget betydelig lavere enn for perioden 1876 - 1889. Tilbakegangen i fisket hadde trolig sammenheng med alle de inngrep som ble foretatt på strekningen fra Norsjø til Bryggevann. I tillegg til de direkte inngrep med bygging av dammer og kanaler, må en regne med at utslipp fra industri og boligkloakk hadde en negativ effekt på lakse- og ørretbestanden. Forurensningene har trolig øket i takt med øket industrialisering

Tabell XII. Gjennomsnittlig årlig utbytte av laks i Skienselva i perioden 1876 - 1972. Oppgavene er hentet fra Norges Offisielle statistikk.

Periode	Gj.snittlig årlig fangst, kg	Minste og største årlige fangst, kg
1876 - 1879	3296	2333 - 3760
1884 - 1885	1380	1080 - 1680
1886 - 1890	3920	1000 - 6700
1895	2276	
1896 - 1900	1365	642 - 1983
1901 - 1905	382	78 - 833
1906 - 1910	229	65 - 440
1911 - 1915	220	160 - 260
1916 - 1920	450	225 - 1026
1921 - 1925	902	436 - 1360
1926 - 1930	999	930 - 1050
1931 - 1935	752	410 - 1200
1936 - 1940	387	305 - 450
1941	60	
1947 - 1950	334	200 - 500
1951 - 1955	368	151 - 782
1956 - 1960	455	125 - 1006
1961 - 1965	1156	798 - 1354
1966 - 1970	374	128 - 979
1971	125	
1972	40	

og befolkningsøkning.

Ut fra laksestatistikken er det liten grunn til å anta at det er reguleringene ovenfor Norsjø som skulle være årsak til tilbakegangen. Men med de store utslipp av organisk materiale til elven på strekningen fra Skotfoss og nedover, kan det ved lave sommervannføringer kanskje oppstå oksygenmangel for fisk. Sommeren 1974 ble det f. eks. konstatert mye død fisk i Farelva, bl. a. død laks. Vannføringen var da meget liten. En redusert sommervannføring kan derfor under nåværende forhold få en direkte effekt på fiskebestandene, fordi belastningen med organisk materiale er for stor.

En redusert og mer jevn sommervannføring kan også føre til at laksens oppgang blir mer hindret. Det største problemet m.h.t. oppgang av fisk ligger imidlertid trolig i konstruksjonen av laksetrappene og vannføringen i trappene.

Utovelsen av fisket skulle ikke være særlig hindret. P.g.a. forurensning er det likevel lite attraktivt å fiske på denne delen av vassdraget.

En stor vintervannføring i Farelva gir antakelig dårligere oppvekstforhold for laksefisk, fordi det blir lite skjul- og oppholdssteder.

LITTERATUR

- Borgstrom, R. 1973. Spredning av orekyt. Jakt-Fiske-Friluftsliv 102, 28-29.
- Devik, O. og Boe, C.A. 1971. "Oppsamlingsskjønn Norsjø". Ovenforliggende reguleringers virkning på isforholdene i Norsjø, Sauarelva og nedre del av Boelva. Redegjøelse for Vest-Telemark Herredsrett.
- Devik, O. og Boe, C.A. 1971. Oppsamlingsskjønn Norsjø. Tilleggsuttalelse om Hjellevann og Farelva. Redegjøelse for Vest-Telemark Herredsrett.

- Harstad, J. 1973. Tokkereguleringen. Etappe III. Nordsjø. Oppsamlingsskjønn for Norsjøområdet. Redegjørelse for Vest-Telemark Herredsrett.
- Jensen, K. W. 1954. Fisk og Fiske i Nordsjø.
- Klemetsen, A. og Vasshaug, Ø. 1966. Et forsøk på å overføre krøkle til Vestlandet. Fauna 12, 92 - 99.
- Lokensgard, T. og Harstad, J. 1971. Tokkereguleringen. Etappe III. Nordsjø. Oppsamlingsskjønn for Norsjøområdet. Redegjørelse for Vest-Telemark Herredsrett.
- Ræstad, E. 1970. Oppsamlingsskjønn Nordsjø. Ovenforliggende regulerings virkning. Redegjørelse for Vest-Telemark Herredsrett.
- Ræstad, E. og Korsvoll, N. I. 1970. Oppsamlingsskjønn Nordsjø. Reguleringenes virkninger i Boelva og Sauar-elva. Redegjørelse for Vest-Telemark Herredsrett.
- Ræstad, E. og Korsvoll, N. I. 1973. Oppsamlingsskjønn Nordsjø. Hjellevann og Farelva. Redegjørelse for Vest-Telemark Herredsrett.
- Rørslett, B. og Skulberg, O. 1970. Vassdragsundersøkelser i forbindelse med Sundsbarmreguleringen. 4. Vegetasjonsforhold i Nordsjø og påvirkninger av vannstandsvekslinger. Rapport fra NIVA.
- Skulberg, O. 1971. Vassdragsforholdene i Boelva. Redegjørelse for Vest-Telemark Herredsrett.

Oversikt over utgitte rapporter fra Laboratorium for ferskvannssøkologi og innlandsfiske, Zoologisk museum, Universitetet i Oslo:

Rapport nr.	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, Nygårds-vann, 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.	Skjonn - Ytterligere regulering av Nesvatn. Fiske.
" "	17, 1974.	Inventeringer av verneverdige områder i Østfold. Boksjøområdet, Berbydalen/Indre Iddefjord og Mingeavatn/Vestvatn.

Rapport nr. 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.