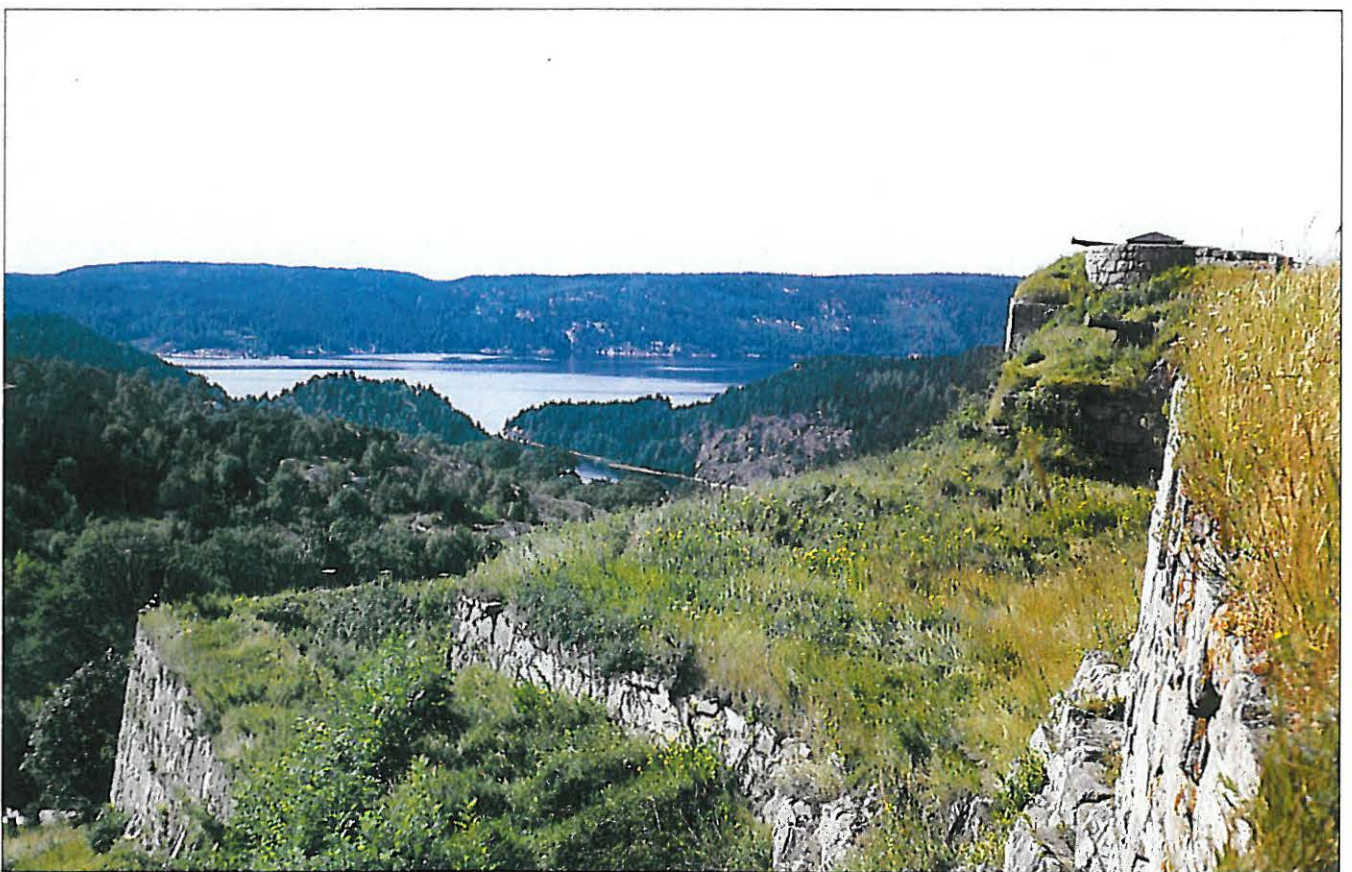




Sjørret

En undersøkelse av kystnære bekker
i Østfold i 1988



Fylkesmannen i Østfold
Miljøvern avdelingen

MILJØVERNAVDELINGEN
Fylkesmannen i Østfold

POSTADRESSE: DRONNINGENSGT. 1, 1500 MOSS
TLF: (09) 25 41 00

Dato:
April 1989

Rapport nr:
7/89

ISBN nr:
82-7395-032-8

Rapportens tittel:

Sjørørret
En undersøkelse av kystnære bekker i Østfold i 1988

Forfatter (e):

Heidi Hansen

Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

Ekstrakt:

I perioden 17.10-16.11.-88 ble 23 bekkesystemer i Østfold el - fisket etter sjørørret. Ørret ble funnet i til sammen 12 bekker, hvorav sjørørret ble funnet i 7. Det var bare i Fjellskilen, Klepparbekken, Velven, og Ørbekken at bestanden var god, og forholdene i disse bekkene var tilnærmet ideelle. De øvrige bekkene var sterkt påvirket av forurensninger fra landbruket, og forholdene var helt på grensen av hva fisk kan tåle. 14 av bekkene var helt døde.

Sjørørretens vekst var god, både i bekkene og i sjøen. Ut fra tilbakeberegnet sjøvekst er det, ut fra dette materialet, ingen grunn til å tro at Chrysochromulina-oppblomstringen sommeren 1988 har hatt noen innvirkning på vekstmønsteret til sjørørreten.

Sjørørretbestandene i Østfold er sannsynligvis langt mer truet av forurensninger og tiltak fra jordbruket enn av sommerens algeoppblomstring.

FORORD

I mai-juni 1988 skapte planktonalgen Chrysochromolina polylepis store problemer langs Skagerakkysten, med massedød av fisk og benthiske organismer. Det ble også i enkelte område rapportert om massedød av sjøørret i mai dette året. Foreliggende rapport er en oppfølging av dette. Siden vår kjennskap til sjøørretbestandene langs kysten er mangelfull har undersøkelsen karakter av en basisundersøkelse. Tilsvarende undersøkelser ble gjennomført i Aust- og Vest-Agder.

I rapporten legges det vekt på hvilke farer som truer våre gjenværende sjøørrettbestander. Det er viktig at de aktuelle instanser og myndigheter i framtidig planlegging tar mer hensyn til spesielt sjøørret i de kystnære bekker.

Cand.scient. Heidi Hansen har stått for gjennomføringen av undersøkelsen og har også skrevet rapporten. Cand.scient Pernille Bruun har deltatt i feltarbeidet. Prosjektansvarlig i Østfold har vært Asbjørn Vøllestad.

Undersøkelsen er finansiert av Direktoratet for naturforvaltning.

Asbjørn Vøllestad
fiskeforvalter

1. INNLEDNING	1
2. MATERIALE OG METODER	3
3. LIVSHISTORIE TIL SJØØRRET	4
4. OMRÅDEBESKRIVELSE	4
KAMBOBEKKEN	4
ROSSNESBUKTA	6
KROKSTADBESKVEN	6
SUNDET	8
ELINGÅRDSBEKKEN	8
SLEVIKKILEN	8
FJELLSKILEN	8
KRÅKERØY	10
NESKILEN	10
ØGÅRDSKILEN	10
HUNNEBOTN	10
SKJEBERGBESKVEN	10
INGEDALSBEKKEN	10
GRIMSØYBEKKEN	13
HJELMUNGBESKVEN	13
ISEBAKKEBEKKEN	13
LUNDESTAD	13
REFNE VED HALDEN	13
TORP BUKTA (KLEPPARBEKKEN OG VEVLEN)	15
YSTEHEDEKILEN	15
SKOTTENE	15
LIHOLTBEKKEN	17
SOVERK	17
FOLKÅA	17
ØRBEKKEN	19
5. RESULTATER	19
KAMBOBEKKEN	19
ROSSNESBUKTA	19
KROKSTADBESKVEN	19
SUNDET	22
ELINGÅRDSBEKKEN	24
SLEVIKKILEN	24
FJELLSKILEN	26
KRÅKERØY	29
NESKILEN	29
ØGÅRDSKILEN	29
HUNNEBOTN	29
INGEDALSBEKKEN	29
GRIMSØYBEKKEN	29
HJELMUNGBESKVEN	30
BEKKELI	30
LUNDESTAD	30

REFNE VED HALDEN	30
TORPBUKTA (VEVLEN OG KLEPPARBEBKEN)	30
YSTEHEDEKILEN	35
SKOTTENE	35
SOVERK	35
FOLKÅA	35
ØRBEKKEN	35
6. DISKUSJON	37
7. LITTERATURLISTE	40

1. INNLEDNING

Ørreten er den av våre fiskeslag som har størst utbredelse både i innlandsvassdrag og i kystvassdrag (Huitfelt-Kaas 1918). Ørreten spiller en stor rolle i rekreasjonssammenheng, og er den ferskvannsfisken som flest nordmenn fisker.

I perioden 1967 til 1986 ble det hvert år til sammen fisket 60-80 tonn sjøørret i elver og i sjøen. Ved stangfisket etter ørret ble det i perioden 1967 til 1986 tatt 40 tonn sjøørret i elvene, og i de siste årene har dette fisket øket til 50 tonn (L'Abée-Lund 1988). Sjøørretfiske i sjøen har i den samme perioden blitt halvert fra 40 til 20 tonn.

I Østfold er det ingen større vassdrag med gode sjøørretbestander. Dorging og stangfiske etter sjøørret i skjærgården er derfor svært populært. I sjøen foregår det et utstrakt garnfiske etter sjøørret, noe som er forbudt etter "Forskrift om regulering av settegarnfiske, kastenotfiske og dorging etter laks, sjøørret og sjørøye i sjøen". Overfiske med garn i sjøen kan redusere bestanden til et faretruende lavt nivå.

I bekker og små vassdrag er sjøørretbestanden sterkt truet av forurensninger, særlig fra landbruket, men også fra industri og husholdning. Små bekker med liten vannføring er mest utsatt, da forurensningstilsig her i liten grad blir fortynnet. De aller fleste bekkene i Østfold renner gjennom jordbruksområder, og er til dels sterkt påvirket av dette. Forurensninger fra jordbruket kan deles i to hovedpunkter:

1. Utslipp fra punktkilder
2. Utslipp fra diffuse kilder

Utslipp fra punktkilder er lekkasje av silo- og pressaft, lekkasje av husdyrgjødsel fra dårlige gjødselskjellere, og utslipp av husholdningskloakk til bekkene. Slike punktutslipp fører ofte til at oksygenet i vannet forsvinner slik at fisk og andre vannlevende organismer dør. Forurensning fra diffuse kilder er overflateavrenning med tilhørende høye konsentrasjoner av næringsstoffer. Store konsentrasjoner av næringsstoffer fører til sterk begroing og mye dødt organisk materiale i bekken, noe som igjen kan føre til lite oksygen i vannet. Kraftig avrenning fra silt- og leireholdige jorder kan føre til så høy konsentrasjon av partikler i vannet at fiskegjellene blir tettet til, og fisken dør. Høstpløying, hogst av vegetasjon langs bekkene og gjødsling på frossen mark, er faktorer som i stor grad øker avrenningen fra jordbruket til bekkene. Undersøkelser av sjøørretbestandene i sidebekkene til Verdalselva og Stjørdalselva i Nord-Trøndelag, viser for eksempel at mange av bekkene er døde som følge av forurensninger fra jordbruket (Haukeland et al. 1986, Berger et al. 1988).

De senere års omlegging av landbruket i Østfold til nesten rein kornproduksjon, har ført til at bekkene rettes ut (kanaliseres) eller legges i rør (bekkelukking) for å effektivisere jordbruket. Både bekkelukking og kanalisering skader ørretbestanden i bekkene. Blir rørgangene for lange, utgjør de et vandringshinder for fisken. Lukking av bekkene fører også til en reduksjon i antall mulige gyteplasser og oppvekstområder.

Ved veibygging er det vanlig å benytte kulverter. I mange tilfeller blir fallet fra kulverten ned til bekkens naturlig nivå så stort at det utgjør et vandringshinder for fisken. Når bekkene ved kanalisering blir rettet ut, fører dette til homogene fysiske forhold. Vannhastigheten blir høyere, og antall hvile og skjuleplasser blir redusert. Dette fører igjen til at antall oppvandrene fisk, og gyte- og oppvekstområder reduseres.

I varme og tørre somre kan vanning av jordene bli så betydelig at vannet i bekkene tørker ut. Enkelte steder er det bygd demninger til vannreservoarer. Demningene kan være vandringshinder for sjøørreten, og er de langt nok nede i bekken, hindrer de all oppvandring av fisk.

I deler av Østfold fylke er vann og vassdrag truet av forsurening som følge av sur nedbør. I flere av disse vassdragene er det bestander av sjøørret og annen fisk, som i løpet av noen få år vil forsvinne helt om ikke vassdragene kalkes.

I tillegg til de nevnte farene som truer sjøørretbestanden i Østfold, kom *Chrysochromulina* - oppblomstringen sommeren 1988. Man lurte nå på hvordan det var gått med sjøørreten under algeoppblomstringen. Var bestanden redusert? Eller hadde den vokst dårlig på grunn av lite næring som følge av stor dødlighet blant næringsdyrene? Da det ikke foreligger tidligere undersøkelser av sjøørretbestanden i Østfold, ble denne basisundersøkelse satt i gang høsten 1988. Formålet med undersøkelsen var å finne ut hvilke bekker i Østfold som er sjøørretførende, og hvordan det stod til med disse bestandene og bekkene de lever i.

2. MATERIALE OG METODER

Det ble i perioden 17.10-16.11.88 fisket etter sjøørret i 23 bekkesystemer i Østfold, fra Kambo i nord til Enningdalselva i sør.

I alt ble det fanget 150 sjøørret og 526 stasjonære ørreter. Stasjonær ørret er her all ørret som lever hele sitt liv i ferskvann, og all sjøørret som ennå ikke har vært i sjøen. Sjøørret er fisk som har vært i sjøen og er tilbake i bekken for å gyte.

Sjøørreten ble fanget på gyteplassen med et elektrisk fiskeapparat (modell Paulsen/SINTEF). Fisken ble før prøvetaking bedøvet i et vannkar tilsatt nycy fruktsalt. Etter prøvetaking ble fisken satt uskadet tilbake i bekken.

Følgende prøver ble tatt av fisken:

- Lengden ble målt til nærmeste mm fra snutespissen til enden av halefinnen når denne var naturlig utstrakt.
- Skjell til aldersbestemmelse, 5-10 stykker, ble nappet ut med pinsett fra området mellom ryggfinnen og fettfinnen. Det ble tatt skjellprøver av all sjøørret og et tilfeldig utvalg av stasjonær ørret.
- Kjønn ble bestemt på gytmoden fisk ved å stryke forsiktig på buken slik at eventuelle kjønnsprodukter rant ut. All stasjonær ørret ble også undersøkt for å se om de var kjønnsmodne.

Aldersbestemmelse og vekstberegning

Årringer i skjellene ble avlest på en microfiche-skjerm, og alder ved smoltifisering ble bestemt ut fra vekstomslag i skjellene. Det er antatt at fiskens vekst er avsluttet for året.

Ved tilbakeberegning av vekst ble skjellveksten antatt å være direkte proporsjonal med kroppsveksten, og Lea's (1910) formel ble benyttet:

$$L_n = L * S_n/S$$

der L_n er beregnet fiskelengde ved alder n , L er fiskens lengde ved fangst, S_n er avstanden fra skjelllets sentrum og til vintersone n og S er den totale skjellradiusen.

Fysisk/kjemiske prøver tatt av vannet i bekkene.

Under fisket ble det tatt pH prøver i en del av bekkene. Overflatevann ble fylt på plastflasker, og pH ble målt på Fylkeslaboratoriet i Østfold om ettermiddagen når feltarbeidet var over.

I 1987 målte Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Østfold, i forbindelse med et overvåkingsprogram (Hauger og Vallner 1987), fysisk/kjemiske parametre i et tilfeldig utvalg av bekker som renner ut i sjøen. I mars, juni, juli og oktober 1987 ble derfor vannet i 12 utvalgte bekker analysert på følgende parametre (se også Appendiks): pH, ledningsevne, fargetall, total organisk karbon, turbiditet, fosfor, nitrogen, klorofyll a , suspendert materiale og gløderest. Hovedresultatene fra disse analysene er inkludert i områdebeskrivelsen av de forskjellige bekkene. Alle bekkene som ble overvåket i 1987, bortsett fra Skjebergbekken, ble fisket i 1988.

Vann kan klassifiseres på en trofiskala ut fra målte total-fosfor (TP) og total-nitrogen (TN) verdier (Løvstad 1984). Bekkene i denne undersøkelsen er klassifisert som oligotrofe (næringsfattig), mesotrofe til eutrofe (middels næringsrik til næringsrik), eutrofe eller sterkt eutrofe alt etter fosfor- og nitrogeninnholdet i vannet (Tab. 1).

Tab. 1. Konsentrasjonsområder for total-fosfor (TP) og total-nitrogen (TN) i vann i Norge med forskjellig trofigrad. (Etter Løvstad 1984).

Trofigrad	Total-fosfor µg P/l	Total-nitrogen µg N/l
Ultraoligotrof	< 6	< 250
Oligotrof	6-12,5	250-500
Mesotrof-eutrof	12,5-25	500-1000
Eutrof	25-50	1000-2000
Sterkt eutrof	> 50	> 2000

3. LIVSHISTORIE TIL SJØØRRET

Ørret som har vært en eller flere sesonger i sjøen før den skal gyte kalles sjøørret. Ørret som ikke har vært i sjøen før den skal gyte, og som lever hele sitt liv i en bekk eller et vann kalles bekkeørret. De første gytemodne sjøørretene kan gå opp i bekkene 2-3 måneder før gyting (Nordeng 1977, Jonsson 1985). Sjøørreten gyter i rennende vann fra slutten av september til begynnelsen av desember, og gytingen foregår i områder med grus og mellomstor stein. Under gytingen deltar både sjøørret og små hanner som er gytemodne uten å ha vært i sjøen. Sjøørreten gyter både i små bekker og større elver, men det er de små bekkene som har størst betydning som gyte- og oppvekstområder. I løpet av vinteren utvikler rogn seg nede i grusen, og klekkes neste vår i perioden april til juni. Av yngelen som klekkes vil en del bli til sjøørret og en del til stasjonær ørrete. Den stasjonære ørreten og sjøørreten kan således være søsken.

De fleste sjøørretene går ut i sjøen tidlig på forsommeren etter 1-7 år i bekken. Sjøørreten er da mellom 8 og 24 cm, sølvblank og kalles smolt. Etter at smolten har vandret ut i sjøen kalles den sjøørret. Sjøørreten holder seg i sjøen eller fjorden hele sommeren hvor den spiser og legger på seg mye mer enn det den ville ha gjort i ferskvann. Den holder seg hele tiden i kystnære farvann, og vandrer bare noen få mil vekk fra bekkemunningen under næringssøket. Noen sjøørreter er bare en sommer i sjøen før de blir kjønnsmodne og går opp i bekken for å gyte, mens andre kan vær i sjøen flere år før de går opp i bekken for å gyte.

I store ferskvannssystemer går sannsynligvis all sjøørreten, både moden og umoden (gjeldfisk) fisk, opp i ferskvann om høsten for å gyte eller overvintre. Om våren går de ut i sjøen igjen (Jonsson 1985). I små ustabile systemer, som de fleste bekkene i Østfold er, følger ikke umoden sjøørret gytefisken opp i bekken, men blir stående ute i fjorden eller sjøen. Etter gyting forlater sjøørreten bekken og overvintre i fjorden eller sjøen sammen med gjeldfisken, da bekkene er for små med for lite vann, og for få overvintringsplasser.

4. OMRÅDEBESKRIVELSE

For nærmere beskrivelse av de fysiske/kjemiske parameterne, og definisjon av uttrykk som er brukt, henvises det til kapittel 2 om materiale og metoder.

KAMBOBEKKEN

Kambobekken (Fig. 1) ble fisket på stasjon 1 og 3 den 18.10.88 og på stasjon 2 den 08.11.88. Fra E-6 og ned til Mossesundet går bekken hovedsakelig gjennom jordbruksområder. Det var pløyde jorder på begge sider av bekken, men som oftes med et belte av oretrær og -kjerr langs kantene. På stasjon 1 var kantene bratte og leirete uten noe særlig vegetasjon. Bunnen var sleip av leire, og siktedypet var dårlig. Det ble ikke målt pH på denne stasjonen.

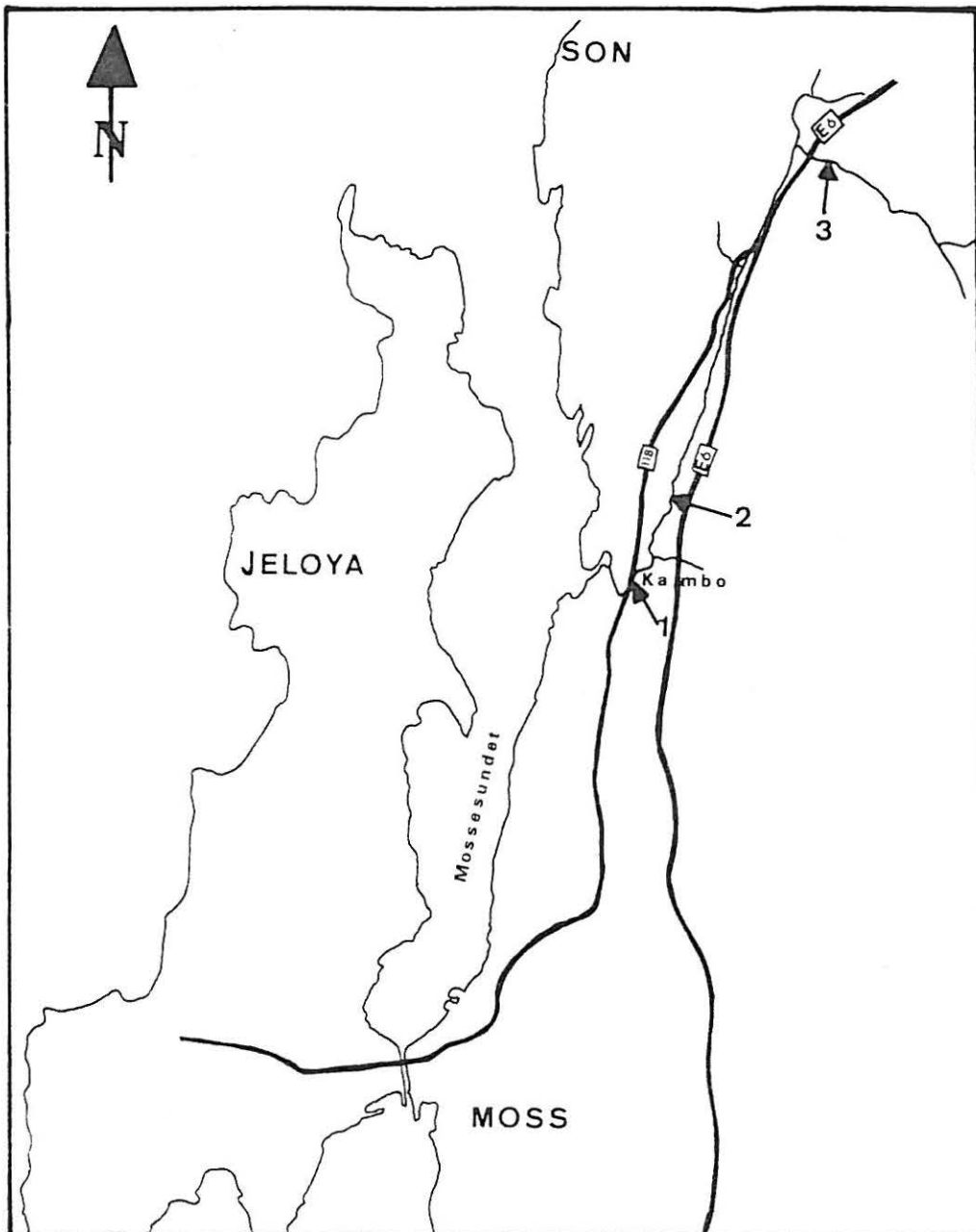


Fig. 1. Kart over Kambobekken. Pilene viser stasjonene som ble fisket.

På stasjon 3, som lå på oversiden av E-6, var vannet klart, men brunfarget. Brunfargen kan skyldes myrer som drenerer til bekken i dette området. Bunnsubstratet var av grus og stein, og pH ble målt til 5,04.

Det er tidligere tatt sjøørret ved Kambo gård, og bekken ble fisket her (stasjon 2) 08.11.88. Vannet var klart med pH 6,91. På stasjon 2 var det mye oretrær og orekjerr langs bekken. Bak vegetasjonsbeltet var det pløyde jorder. På bekkebunnen var det en del hard grå leire, men det var et par områder med litt grus og småstryk. Det var få egnede gyteplasser og oppvekstområder på denne stasjonen.

ROSSNESBUKTA

Innerst i Rossnesbukta går det opp to bekker, Kureåa og bekk B, som begge ble fisket 18.10.88 (Fig. 2). Kureåa ble fisket på stasjon 1 og 2, mens bekk B kun ble sett på der hvor den krysser riksvei 116. Vannet i Kureåa så ut til å være sterkt forurenset av jordbruk og kloakk. Det luktet vondt, bunnen var gjørmete og det boblet opp hydrogensulfid gass når man gikk i bekken. Siktedypet var svært dårlig, og det lå mye døde sverdliljer i og langs kanten av bekken. Bortsett fra takrørsbelter og noen spredte orekjerr, var det lite vegetasjon langsmed bekken.

pH i Kureåa lå i månedene mars, juni, juli og oktober 1987 stort sett over 7, bortsett fra i juli da pH var 6,83 (se Appendiks). Verdier for total-fosfor (TP) og total-nitrogen, som er de viktigste parameteren for klassifisering av vann og bekker på trofiskalaen, var høye i hele perioden (se Appendiks). TP ble målt til 382 og 131,4 µg P/l i henholdsvis mars og juli. I juni og oktober var de noe lavere. Verdier for TN varierte mellom 1380 og 16200 µg N/l i den samme perioden. Høye TP- og TN-verdier skyldes at fosfater og nitrater bundet til jord- og leirepartikler vaskes ut i bekken fra de omkringliggende jordene. Ut fra de målte verdiene må Kuråa karakteriseres som en sterkt eutrof bekk. Bekk B så akkurat ut som Kureåa. Det finnes ikke sjøørret i disse bekkene lenger.

KROKSTADBEKKEN

Krokstadbekken, som går opp innerst i Krokstadfjorden (Fig. 2), ble fisket på stasjon 1, 2 og 3 den 17.10.88. På stasjon 1 var bekken dyp med sleip, gjørmete bunn. Vannet var helt grått med et siktedypet på maksimum 5 cm. Hele denne sidegreinen var på begge sider omgitt av nypløyde jorder. Bekkekantene var bratte og sleipe av leire og det vokste et glissent belte av takrør langs kantene. Takrør, som var den eneste vegetasjonen langs bekken, er i liten grad i stand til å holde tilbake jordpartikler som renner av fra de omkringliggende jordene. I mars, juni, juli og oktober 1987 lå pH i denne delen av bekken på rundt 6,5 (se Appendiks). Verdier for total-fosfor (TP) var høye i denne perioden. Høyeste verdi ble målt i juli med 174 µg P/l, og lavest i juni med 70,8 µg P/l. Total-nitrogen (TN) verdier var over 1290 µg N/l i alle månedene. Høyeste verdi ble målt i juni med 3020 µg N/l. Høye TP og TN verdier viser at det er mye fosfor og nitrogen bundet til jord- og leirepartikler i vannet som følge av avrenning fra jordbruket. Under fisket i 1988 ble pH målt til 6,67 på stasjon 1. Ut fra de målte verdiene i denne delen av Krokstadbekken, må den karakteriseres som sterkt eutrof.

Ved stasjon 2 var bekken nesten gjenngrodd av takrør, og bunnen var sleip og gjørmete. Det var vanskelig å komme ned i bekken på grunn av bratte kanter med glatt leire. Bekken var også her på begge sider omgitt av nypløyde jorder, med et tynt takrørsbelte langs kantene. Vannet var helt grått og siktedypet lite. Det ble ikke tatt pH-prøve på denne stasjonen. Forholdene så her akkurat ut som forholdene på stasjon 1, og bekken må også her karakteriseres som sterkt eutrof.

Stasjon 3 ble fisket på en 150 m strekning fra veien og sørover mot Solbakken. På begge sider var veien omgitt av beitemark og skog. Skogen bestod av løvtrær (hovedsakelig or), bartrær og annen vegetasjon. Vannet var klart og fint, og bunnsubstratet var av sand, grus og større stein. I dette området ble det observert flere gyteplasser med lekende fisk. pH ble under fisket målt til 6,52 på denne stasjonen.

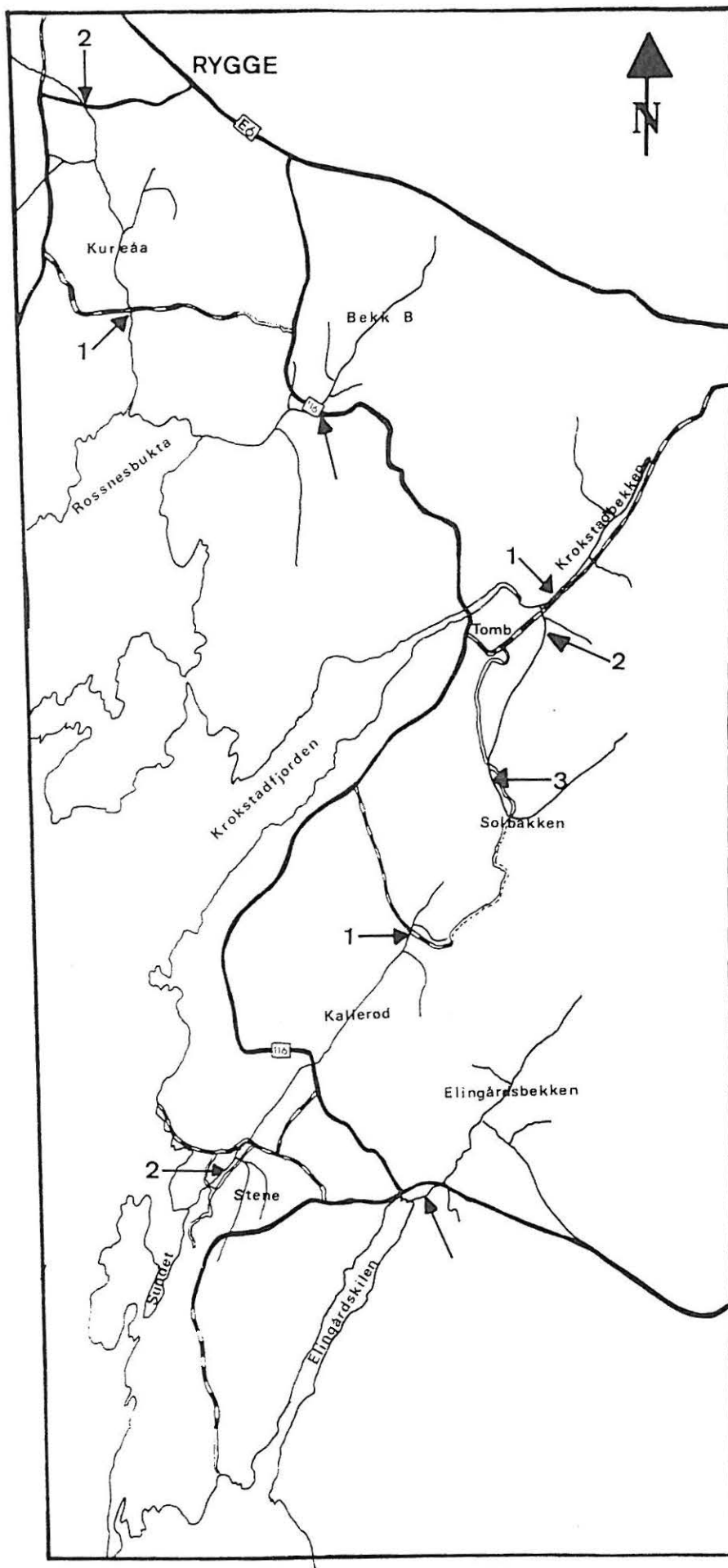


Fig. 2. Kart over Rossnesbukta, Krokstadbekken, Sundet og Elingårdsbekken. Pilene viser stasjonene som ble fisket.

SUNDET

Bekken som går opp ved Sundet ble fisket 17.10.88 og 08.11.88 på stasjon 1 og 2 (Fig. 2). Ved stasjon 1 var vannet grumsete med et dårlig siktedyp. Bekken var her omgitt av nypløyde jorder og et tynt belte av gress og takrør langs kantene. pH ble målt til 5,96 på denne stasjonen.

På stasjon 2 var vannet klart med et belte av orekratt langs kanten. Bak orekrattet var et par meter med bringebærkjerr og gress. Bak dette vegetasjonsbeltet var det nypløyde jorder. Bekkebunnen var av sand, grus og småstein, og pH ble målt til 6,96. Fisket ble begynt ca. 250m fra sjøen og ble avsluttet etter ca. en kilometer. På oversiden av Kallerød var bekken bred, roligflytende og med fin sand på bunnen.

Sidebekkene ved Stene var lagt i rør.

ELINGÅRDSBEKKEN

Bekken ble 17.10.88 fisket fra innerst i Elingårdskilen og opp til riksvei 116 (Fig. 2). På denne strekningen var bekken omgitt av pløyde jorder, takrør og beitemark. Den var forholdsvis bred og ca. 40-50cm dyp. Vannet var brun-grått med dårlig siktedyp (bunnen kunne så vidt skimtes). Bunnen bestod for det meste av fin sand og leire, og det luktet kloakk av vannet. Det så ut til at takrør nylig var gravd ut av bekken, da det lå hauger av leire og takrør langs bekkekantene.

I juni, juli og oktober 1987 ble det tatt en del fysisk/kjemiske prøver i Elingårdsbekken (se Appendiks). pH var høy med verdiene 6,32, 7,20 og 6,65 i henholdsvis juni, juli og oktober. Total-fosfor (TP) og total-nitrogen (TN) ble målt til 22,0 µg P/l og 2380 µg N/l i juni. I juli og oktober ble TP ble målt til henholdsvis 94,8 og 510 µg P/l, og TN verdiene var over 3000 µg N/l. Høye TP og TN verdier i vannet disse månedene, viser at det er mye fosfor og nitrogen bundet til leire- og jordpartikler som følge av avrenning fra jordbruket. Elingårdsbekken må på bakgrunn av disse dataene karakteriseres som sterkt eutrof.

SLEVIKKILEN

Bekken opp fra Slevikkilen ble 24.10.88 fisket på en ca. 100 m lang strekningen på nedsiden av riksvei 117 (Fig. 3). Ved riksveien lå det et renseanlegg, og på oversiden av dette var forholdene så dårlige at fisk ikke kan leve der. På oversiden av renseanlegget var bekken omgitt av nypløyde jorder, og langs bekkekantene var det et tynt belte med sverdliljer og takrør. Vannet var grå-brunt med et svært lite siktedyp, og bunnen var gjørmete. På nedsiden av renseanlegget var bekken ørretførende på en 100-150 m strekning. Det var her boligbebyggelse på begge sider, og kloakk fra disse husene hadde tidligere gått rett ut i bekken. En mann fra stedet kunne fortelle at det om sommeren til tider stanket kloakk av vannet, med at det var blitt noe bedre etter at renseanlegget var bygd. Han sa det hadde vært et godt ørretfiske i bekken i gamle dager, men at det i den senere tid var blitt dårlig. Det var ikke jordbruk langs bekken på denne siden av riksveien, og det var mye orekjerr langs bekkesidene. Bunnen bestod av sand og smågrus med egnede oppvekst- og gyteplasser. Siktedypet var forholdsvis dårlig og det var en del næringsrik vegetasjon på steinene. Forholdene i bekken så ut til å være på grensen av hva fisken kan tåle.

FJELLSKILEN

Bekken innerst i Fjellskilen ble fisket 19. og 20.10.88 fra Fjelle gård og sørover mot riksvei 117 (Fig. 3). Det var mange fine gyte- og oppvekstplasser på denne strekningen. Bunnsstratet i bekken var av sand, grus og stein, og vannet gikk vekselvis i små stryk og rolige partier. Vannet var klart, og pH ble målt til 6,57. Bekken var hovedsakelig omgitt av beitemarker, men også av en del nypløyd mark og spredte orekjerr. Lokalbefolkningen kunne fortelle at det i 50-årene hadde vært et meget godt sjørretfiske i

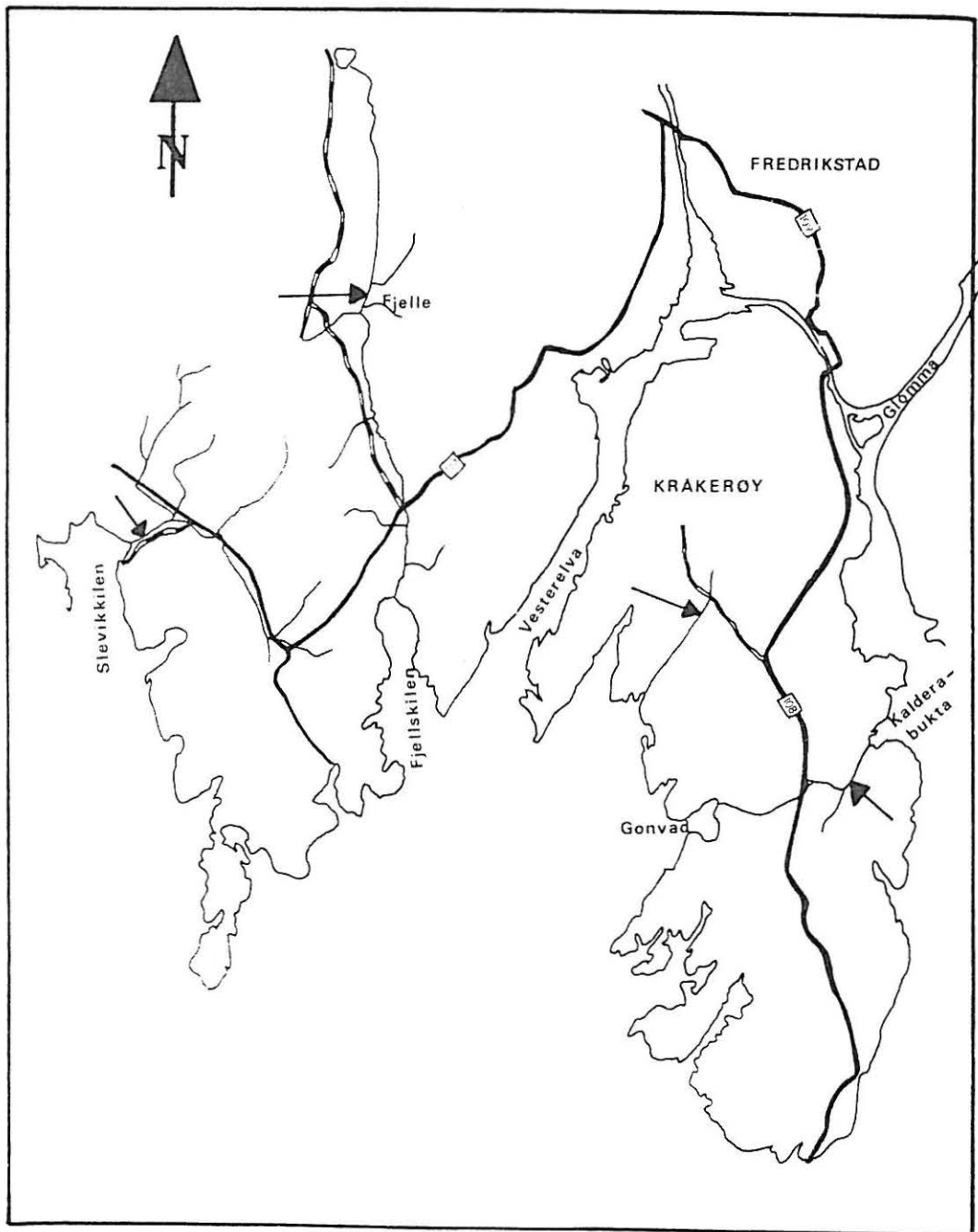


Fig. 3. Kart over Slevikkilen, Fjellskilen og Kråkerøy. Pilene viser stasjonene som ble fisket.

bekken. Dette var blitt dårligere i de senere år på grunn av kloakk og annen forurensning som går ut i bekken. De kunne også fortelle at det var tatt en og annen ål der. Bekken så ut til å være fiskeførende i hele sin lengde, men ble ikke fisket på nedsiden av riksveien.

KRÅKERØY

Bekkene som går opp fra Sandbukta, Gonvadbukta og Kalderabukta ved Kråkerøy ble sjekket 20.10.88 (Fig. 3). Bekkene lå delvis i rør, og de var omgitt av pløyde jorder og taksrørsbelter. Vannet var grått, bunnen sleip og gjørmete og siktedypet svært lite. Det ble ikke tatt pH-prøver fra disse bekkene.

NESKILEN

Begge bekkene som går opp fra Neskilen ble fisket 20.10.88 (Fig. 4). Bekkene lå i jordbruksområder og var delvis lagt i rør. På strekningene hvor de ikke gikk i rør, var de omgitt av pløyde jorder, taksrør og sverdliljer. Vannet hadde en brunaktig farge og siktedypet var lite. Det ble ikke tatt pH-prøver fra bekkene.

ØGÅRDSKILEN

Bekken som går opp fra Øgårdskilen ble fisket 22.10.88 (Fig. 4). Bekken ligger i jordbruksområder, og var omgitt av nypløyde jorder. Langs kanten av bekken var det mye taksrør og svært lite orekjerr. Vannet var grått med en sleip bunn og siktedypet var lite. Oppover mot Torsnes lå bekken i rør.

HUNNEBOTN

Bekken innerst i Hunnebotn ble fisket 24.10.88 (Fig. 4). I området som ble fisket var bekkene omgitt av tett orekjerr som hang utover vannet, bak kjerret var det pløyde jorder. Siktedypet var dårlig, men bunnen kunne så vidt skimtes. Mye grått leireholdig vann rant ut i bekken fra dreneringsrør på jordene. Bunnen bestod av en del sand og smågrus, og det var noen brukbare gyteplasser der. Ved siden av bekken, nesten helt nede ved Hunnebotn, lå det en hestestall. Forholdene i bekken så ut til å være på grensen av hva fisken kan tåle. pH ble målt til 7,16.

SKJEBERGBEKKEN

I mars, juni, juli og oktober 1987 ble det tatt en del fysisk/kjemiske prøver av vannet i Skjebergbekken (se Appendiks). pH var i alle fire månedene over 7. Total-fosfor (TP) ble målt til over 120 µg P/l i alle månedene, og de høyeste verdiene ble målt i mars og oktober med henholdsvis 957 og 924 µg P/l. Total-nitrogen (TN) var over 3900 µg N/l alle månedene bortsett fra i oktober da TN ble målt til 2530 µg N/l. Skjebergbekken er fisketom, og må ut fra disse verdiene karakteriseres som en sterkt eutrof bekk.

INGEDALSBEKKEN

Ingedalsbekken ble fisket på stasjon 1 den 25.20.88 (Fig. 5). Vannet var her brunfarget, men klart. Bekken var i dette området forholdsvis bred, og bunnen bestod av sand, grus og småstein med mange fine gyte- og oppvekstplasser. Langs bekken var det et tett belte av orekjerr og -trær som delvis hang utover vannet. Bekken går stort sett gjennom jordbruksområder og bak vegetasjonsbeltet var det nypløyde jorder.

I 1987 ble pH målt til rundt 7 i månedene mars, juni, juli og oktober. Verdien for total-fosfat (TP) var svært høy i juli med 1244 g P/l. Verdiene var atskillig lavere i juni, juli og oktober med henholdsvis 68,0, 55,2 og 285 µg P/l. Total-nitrogen (TN) var i månedene mars, juni og juli over 3000 µg N/l. I oktober ble TN målt til 1940 µg N/l. De høye verdiene viser at det er mye fosfat og nitrogen bundet til jord- og leirepartikler som følge av avrenning fra jordbruket. Bekken må på bakgrunn av disse dataene karakteriseres som sterkt eutrof.

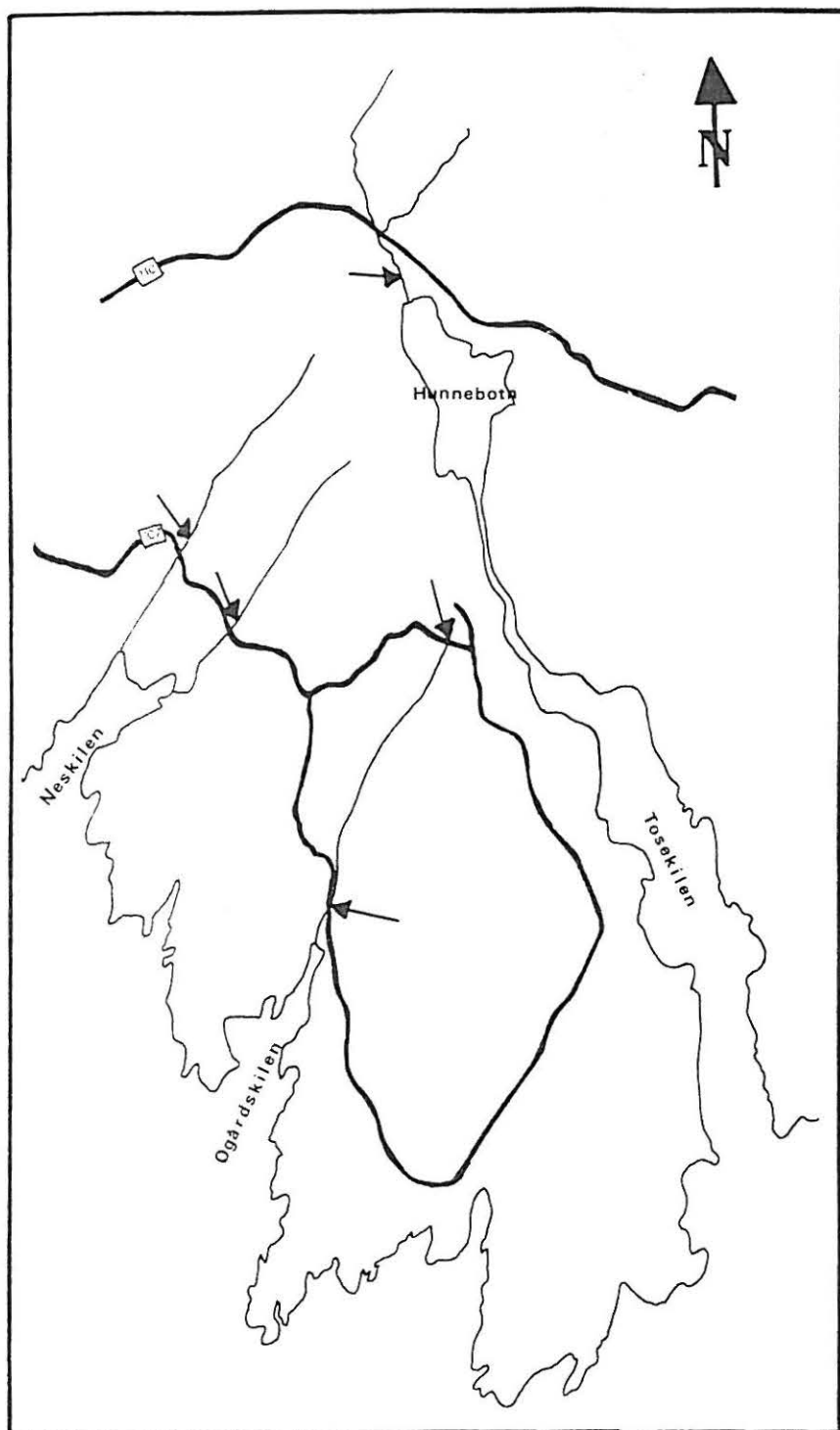


Fig. 4. Kart over Neskilen, Øgårdskilen og Hunnebotn. Pilene viser stasjonene som ble fisket.

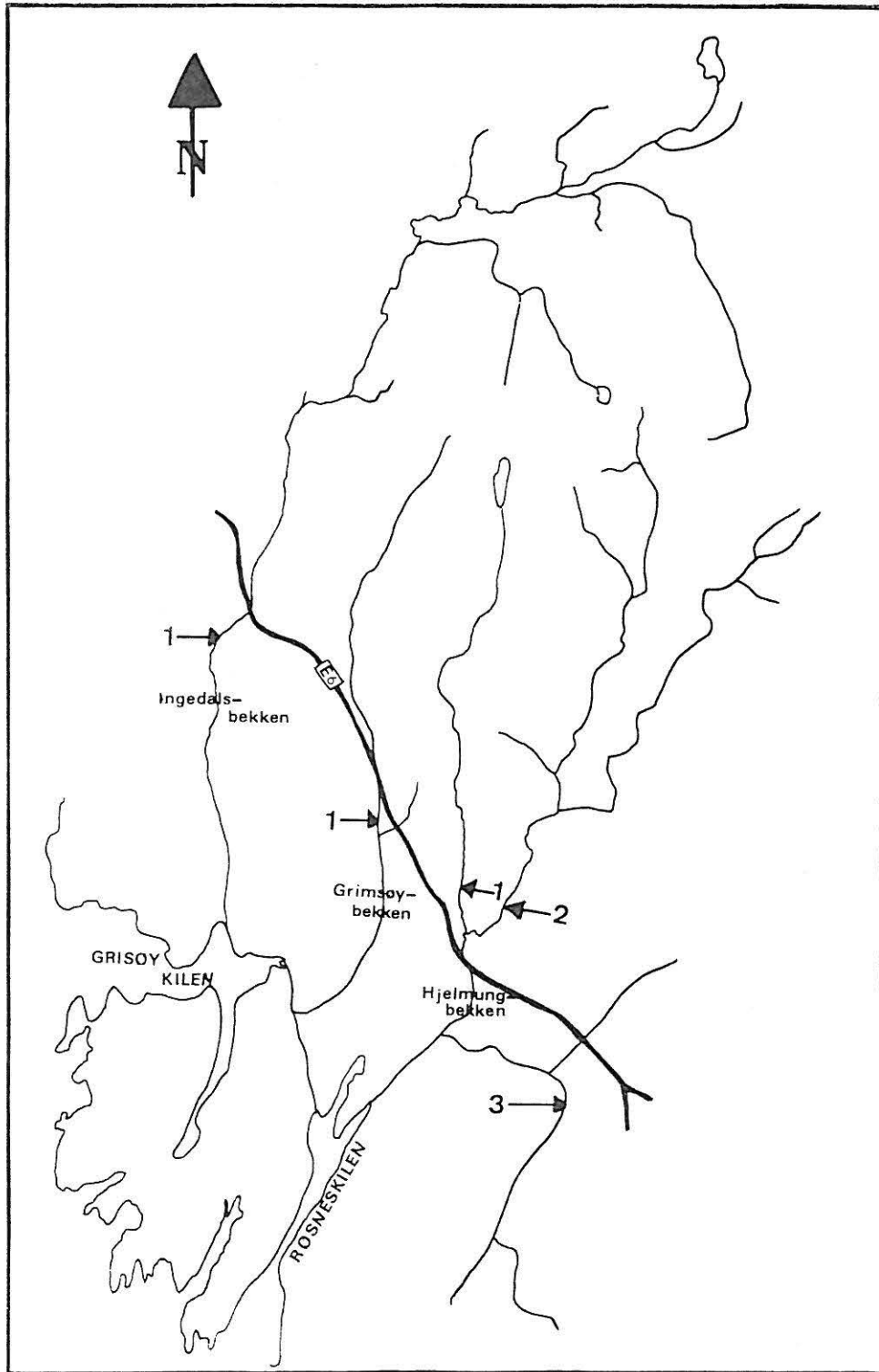


Fig. 5. Kart over Ingedalsbekken, Grimsøybekken og Hjelmingbekken. Pilene viser stasjonene som ble fisket.

GRIMSØYBEKKEN

Grimsøybekken ble fisket på stasjon 1 (Fig. 5). Vannet var her relativt klart og bekken var omgitt av et tynt belte med oretær. Bak trærne var det nypløyde jorder hvor bøndene holdt på å legge ned dreneringsrør som munnet ut i bekken. På bunnen av bekken var det enkelte steder mye leire og jord, men det var også områder med sand og smågrus. Det var få ideelle gyte- og oppvekstplasser. Folket på Ingedal gård kunne fortelle at det for en del år siden hadde vært brukbart med ørret i bekken, men at den var borte nå. De fortalte også at bekken i perioder om sommeren var tørr.

HJELMUNGBEKKEN

Hjelmungbekken, som går opp innerst i Røssneskilen, ble fisket på stasjon 1, 2 og 3 den 25.10.88 (Fig. 5). Ved stasjon 1 var det langs bekkekanten mye store oretær og orekjerr som hang ut over vannet. Bakenfor var det pløyde jorder. Vannet var klart, men med en brun farge. Det var brukbare gyte- og oppvekstområder i bekken, og pH ble målt til 6,36. Også på stasjon 2 var vannet klart med orekjerr og oretær langs bekkekantene. Bunnen bestod av grus og stein med flere brukbare gyte- og oppvekstplasser for fisk. På stasjon 3 derimot, var bekkekantene omgitt av et tynt takrørsbelte med pløyde jorder bakenfor. Vannet var grått med et svært lite siktedyp og gjørmete bunn.

I juni, juli og oktober 1987 varierte pH i nederste del av bekkesystemet fra 6,4 i juni til 6,7 i juli og oktober. I juni og oktober ble total-fosfor (TP) målt til henholdsvis 64,2 og 62,4 $\mu\text{g P/l}$. I juli derimot ble TP målt til 255 $\mu\text{g P/l}$. Total-nitrogen (TN) ble målt til over 2200 $\mu\text{g N/l}$ i alle tre månedene. Dette viser at mye fosfor og nitrogen er bundet til jord- og leirepartikler i vannet, som følge av avrenning fra jordbruket. Ut fra de målte TP og TN verdiene må bekken karakteriseres som sterkt eutrof i alle disse månedene.

ISEBAKKEBEKKEN

Isebakkbekken ble fisket på oversiden av Berg stasjon ved Torpum 07.11.88 (Fig.6) Nederste del av bekken gikk gjennom et lite industriområde. Ovenfor dette gikk den gjennom jordbruksområder med pløyde jorder på alle kanter. Bortsett fra et tynt belte med takrør var det lite vegetasjon langs kantene. Vannet var grått med et svært lite siktedyp og bunnen var sleip og gjørmete.

I 1987 varierte pH i bekken fra 7,2 i mars til 6,57 i oktober (se Appendiks). Total-fosfor (TP) ble målt til 146, 180, 381 og 67,2 $\mu\text{g P/l}$ i henholdsvis mars, juni, juli og oktober. Total-nitrogen (TN) var over 2000 $\mu\text{g N/l}$ i alle månedene, og største verdi på 13500 $\mu\text{g N/l}$ ble målt i mars. Verdiene viser at det er mye fosfor og nitrogen bundet til jord- og leirepartikler som følge av avrenning fra jordbruket. Bekken må ut fra disse tallene karakteriseres som sterkt eutrof.

LUNDESTAD

Bekken ved Lundestad (Fig. 6) ble fisket 07.11.88. Den gikk i sin helhet i jordbruksområder og var på enkelte strekninger lagt i rør. Langs kantene var det et tynt belte av takrør, og vannet var grått med et svært lite siktedyp. Bunnen var sleip og gjørmete. Det ble ikke tatt pH-prøve av bekken.

REFNE VED HALDEN

Bekken som går opp ved Refne ved Halden ble fisket etter sjørørret 03. og 04.11.88. Bekken ble fisket på 4 stasjoner (Fig. 6). Det var generelt dårlige forhold i bekken, som var sterkt påvirket av omkringliggende industri, jordbruk og tettbebyggelse. Vannet var brunfarget med et dårlig siktedyp og det luktet vondt. Der hvor det ikke var gjørmete bunn, var bunnssubstratet dekket av et glatt lag av næringsrik vegetasjon. Nederst ved Refne var det et renseanlegg. Ved Tolvehaugen og skytebanen så forholdene noe bedre ut. Det ble her tatt en pH-prøve som ble målt til 4,69. Ved Heimli ble pH målt til 7,02.

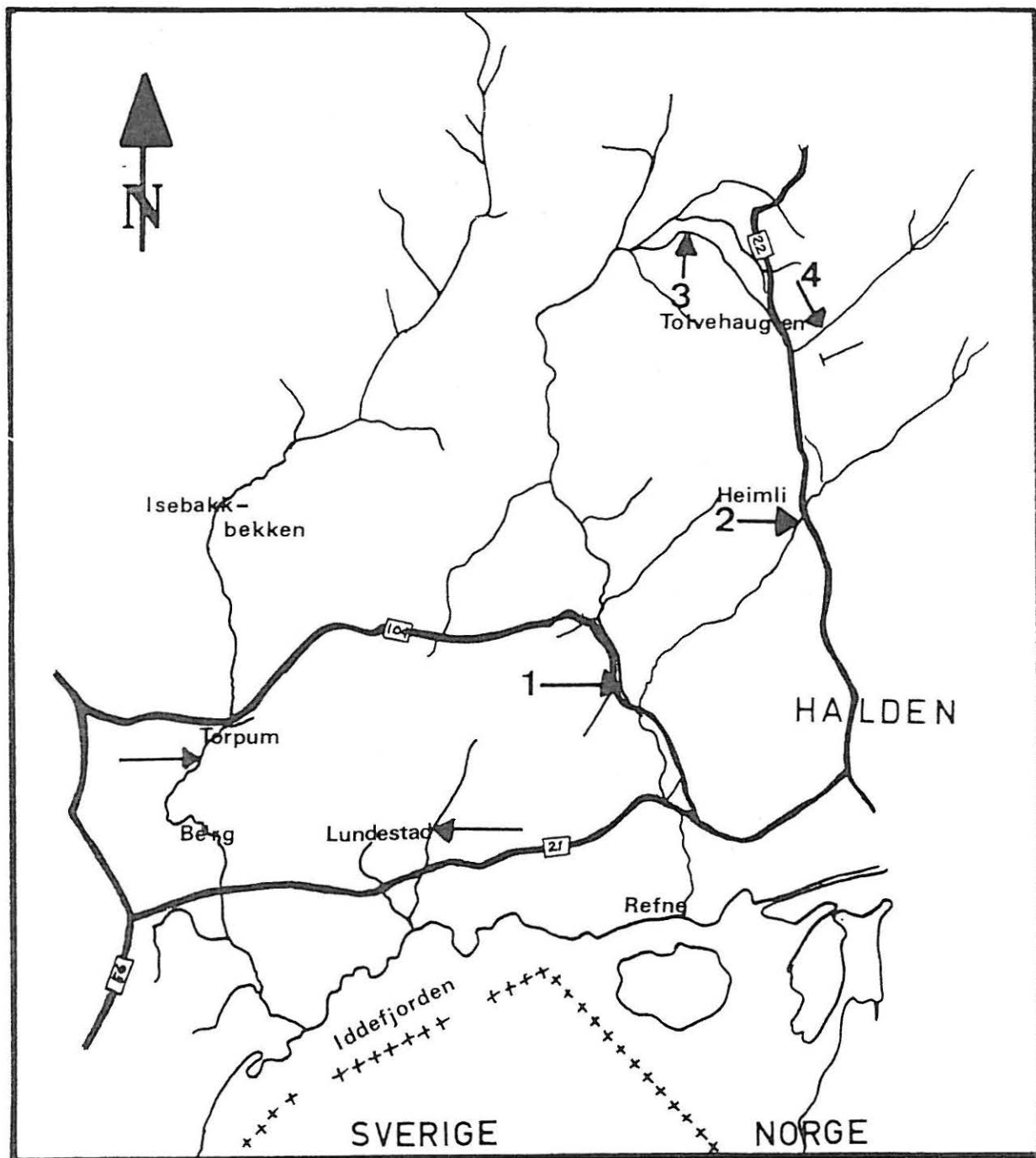


Fig. 6. Kart over Isebakkbekken, Lundestad og Refne ved Halden. Pilene viser stasjonene som ble fisket.

TORP BUKTA (KLEPPARBEBKEN OG VEVLEN)

Bekken som går opp fra Torpbukta ble fisket på stasjon 1, 2 og 3, og sett på ved stasjon 4 den 03.11.88 (Fig. 7).

På stasjon 1 var vannet leirete og grått. Siktedypet var dårlig og bunnen sleip. Fra Idd kirke og ned til Iddefjorden var bekken bred og roligflytende, og den gikk gjennom et område med nypløyde jorder på alle kanter. Det var et tynt belte av orekjerr langs bekkekantene, og en svak eim av kloakk stod opp fra vannet. I juni, juli og oktober 1987 ble det tatt en del fysisk/kjemiske prøver av vannet ved Furuvarp (se Appendiks). pH var i hele denne perioden over 6,7, og total-fosfor (TP) ble målt til 62,0, 80,4 og 51,6 $\mu\text{g P/l}$ i henholdsvis juni, juli og oktober. Verdiene for total-nitrogen (TN) var i juni 2440 $\mu\text{g N/l}$, og i juli og oktober henholdsvis 1280 og 1940 $\mu\text{g N/l}$. TP og TN verdiene viser at det er mye fosfor og nitrogen bundet til jord- og leirepartikler som følge av avrenning fra jordbruket. Bekken må på denne stasjonen karakteriseres som eutrof til sterkt eutrof i alle månedene prøvene ble tatt.

Ved stasjon 4 var vannet helt brunt og det luktet sterkt kloakk. En mann på gården ved siden av kunne fortelle at det var mange år siden det hadde vært fisk i den delen av bekkesystemet. Det var en tynn stripe med oretrær langs bekkekantene.

Klepparbakken, ved stasjon 2, var forholdsvis smal og vannet var klart og fint med mye sand, grus og stein på bunnen. Det var mange fine småstryk og kulper med gode gyte- og oppvekstmuligheter for fisk. Langs bakken var det et belte av orekjerr og oretrær. Bakkenfor dette var det et 4-6m tykt belte med bringebærkjerr før området med pløyd mark begynte. Bekken ble kun fisket på en 30 m lang strekning. Bekken ble også sjekket oppe ved Klepper hvor forholdene var forholdsvis bra, men noe dårligere enn nede ved stasjon 3. Under fisket ble pH målt til 6,9.

Stasjon 3 ble 02.11.88 fisket mellom Nordby og Vevlen. Også her var bakken forholdsvis smal med klart fint vann. Bekken var på begge sider omgitt av orekjerr og oretrær. Bakkenfor dette var det et belte på 2-4m med bringebærkjerr før området med nypløyde jorder begynte. Bunnen bestod av sand, grus og stein, småstryk og fine kulper som danner gode gyte- og oppvekstområder. Oppe ved Vevlen er det en gammel demning som er et vandringshinder for sjørreten. Ovenfor demningen var det fine forhold for fisk.

YSTEHEDEKILEN

Bekken innerst i Ystehedekilen ble fisket på stasjon 1 og 2 den 01.11.88 og på stasjon 3 den 16.11.88 (Fig. 7). Bekken var ved stasjon 1 og 2 omgitt av mye orekjerr og oretrær. Bak trærne var det nypløyde jorder. Bunnforholdene fra Heier og nedover var forholdsvis dårlige med mye leire og sand som gir dårlige gyte- og oppvekstområder for fisk. Siktedypet var forholdsvis bra. Fra veien mot Kornsjø og ned til bekkedelet, hvor bakken fra Budalen kommer inn på bakken til Ystehedekilen, er det så stort fall på bakken at sjørreten ikke vil kunne vandre opp. pH ble her målt til 4,62. På nedsiden av bekkefallet, på sletta mot Heier, var det på en kort strekning fine forhold i bakken med klart vann, kulper og bunnssubstrat av smågrus og stein.

I mars, juni, juli og september 1987 ble det tatt en del fysisk/kjemiske målinger av vannet i bakken (se Appendiks). pH var 7,2, 6,5, 6,8 og 6,6 i henholdsvis mars, juni, juli og oktober. Total-fosfor (TP) ble målt til 106, 27, 216 og 20,4 $\mu\text{g P/l}$ i henholdsvis mars, juni, juli og oktober. Total-nitrogen (TN) ble i de tilsvarende månedene målt til 2040, 1580, 930 og 920 $\mu\text{g N/l}$. I mars var både TP- og TN verdiene høye, og bakken må i den måneden karakteriseres som sterkt eutrof. I juni, juli og oktober må den karakteriseres som mesotrof til eutrof.

SKOTTENE

Bekken ved Skottene ble fisket 01.11.88 fra munningen og opp til en naturlig foss som kan være et vandringshinder for sjørreten (Fig. 7). Bekken var fra riksveien og nesten ned til Iddefjorden omgitt av et skogholt, med tett orekjerr nærmest vannkanten. Langs de

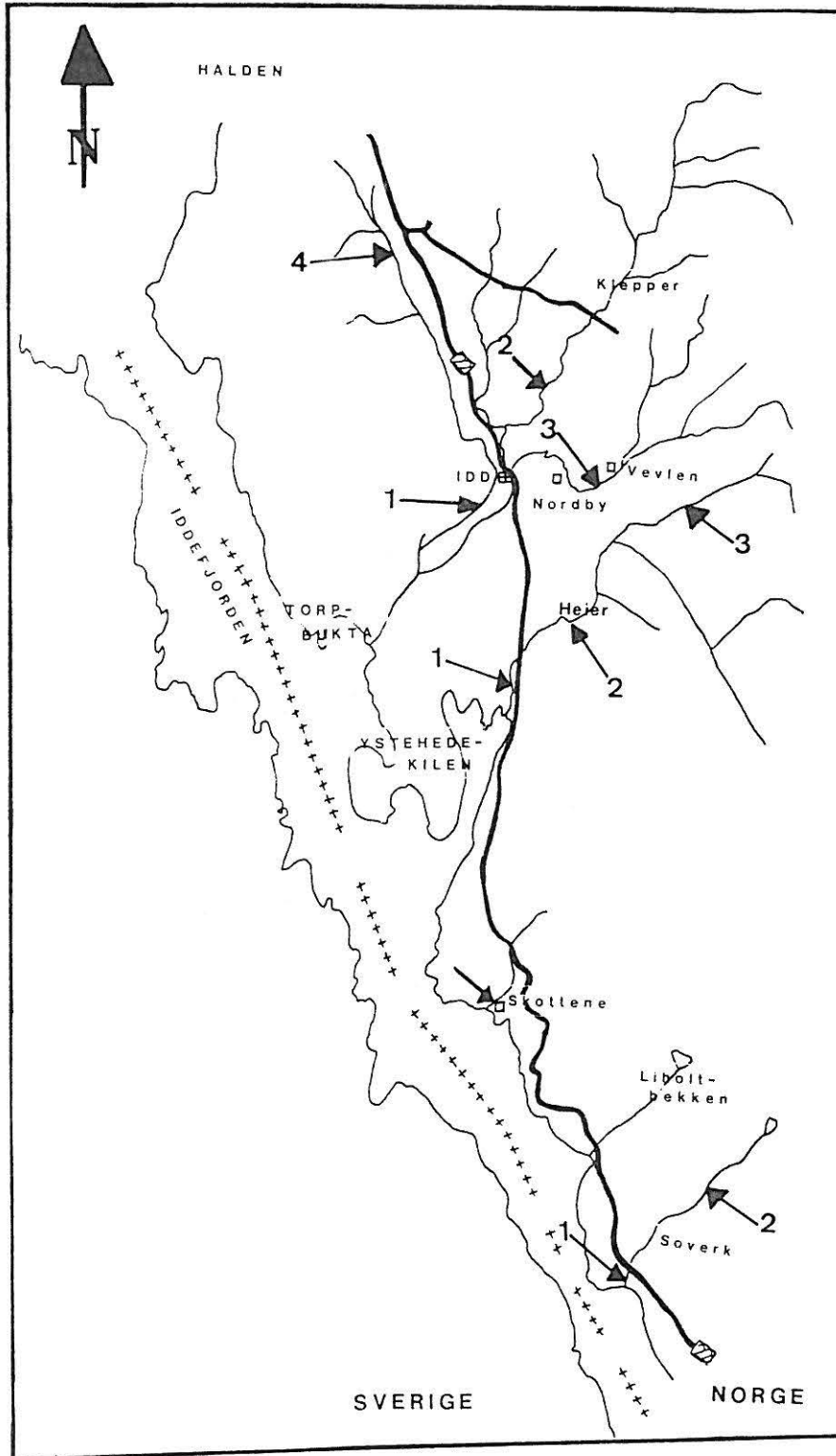


Fig. 7. Kart over Klepparbekken, Vevlen, Ystehedekilen, Skottene, Liholtbekken og Soverk. Pilene viser stasjonene som ble fisket.

nederste 50 meterne ved Skottene gård var bekken omgitt av nypløyde jorder. Bekken var forholdsvis bred (ca. 2-3m), og i de nederste 70 meterne var bunnen av fin sand og gjørme som det boblet hydrogensulfid gass opp av. 60 m fra utløpet var det et vannreservoar med en 1 m høy demning. Demningen er et vandringshinder for sjøørreten. Et stykke på oversiden av denne demningen var bunnen av smågrus, sand og stein, og bekken vekslet mellom rolige partier og partier med småstryk. Her var det flere fine gyte- og oppvekstplasser. Bonden på Skottene gård kunne fortelle at det hadde vært bra med fisk i bekken, og at han selv som guttunge hadde fanget mye fisk der. Det ble observert stimer med småfisk (sannsynligvis karpefisk) helt nede i munningen. På nedsiden av demningen, hvor det også luktet sterkt kloakk av vannet, var det ingen gytemuligheter for sjøørreten. pH i bekken ble målt til 6,0.

LIHOLTBEKKEN

Liholtbekke (Fig. 7) er sur og fisketom. Den er liten og kan om sommeren tørke helt ut. I juni, juli og oktober 1987 ble det tatt en del fysisk/kjemiske prøver av vanne i bekken (se Appendiks). pH var i denne perioden 4,52, 5,14 og 4,42 i henholdsvis juni, juli og oktober. Total-fosfor (TP) ble målt til 5,8, 4,2 og 4,3 µg P/l i henholdsvis juni, juli og oktober. Total-nitrogen (TN) ble i de samme månedene målt til henholdsvis 570, 420 og 430 µg N/l. Ut fra pH, TP- og TN-verdiene må Liholtbekken karakteriseres som sur og oligotrof.

SOVERK

Bekken ved Soverk ble fisket 01.11.88 på stasjon 1 og 2 (Fig. 7). Bunnen bestod på begge stasjonene av sand, grus og stein. Det var vegetasjon på mange av steinene i bekken, noe som kan tyde på at den er tørr deler av sommeren. Under fisket var det god vannføring i bekken, og det så ut til å være noen brukbare gyte- og oppvekstområder der. Bekken var liten (50-70 cm bred og 20-30 cm dyp) og langs kantene var det et tynt belte av orekjerr. Bakenfor dette var det mye hus og pløyde jorder. Ved stasjon 2 gikk bekken inn i et skogholt. pH ble her målt til 4.59. Ved utløpet til Iddefjorden lå det en campingplass.

FOLKÅA

Folkåa ble fisket på stasjon 1 og 2 den 31.10.88 (Fig. 8). Fra riksvei 22 og et stykke ned mot Iddefjorden gikk bekken gjennom jordbruksområder. Vannet var mørkebrunt med et forholdsvis dårlig siktedyp. Brunfargen kan komme fra store myrområder som lenger opp drenerer til bekken. Det var lite busker og kjerr langs kantene ved stasjon 1, og bekken var her omgitt av nypløyde jorder som mange steder gikk helt ned til vannet. En bonde kunne fortelle at det tidligere i dette området hadde vært mye brunørret, men at det var blitt dårligere de siste årene. De nederst 200 m av bekken rant bratt nedover mot Iddefjorden gjennom et skogområde. Fossefallene var så bratte at de danner et naturlig vandringshinder for sjøørreten. I nedre deler av bekken, ved stasjon 2, bestod bunnssubstratet av mye grus og stein. Det så ut til å være en del gode gyte- og oppvekstområder fra bekkemunningen og opp til fossefallene. Det var i denne perioden stor vannføring i bekken, noe som vanskeliggjorde fisket. Det ble ikke tatt pH-prøve fra bekken under fisket.

Fysisk/kjemiske parametere ble målt i juni, juli og oktober 1987, og pH var i disse månedene henholdsvis 4,80, 5,75 og 5,56. Total-fosfor (TP) ble målt til 17,0, 24,0 og 15,4 µg P/l i henholdsvis juni, juli og oktober. Verdier for total-nitrogen (TN) ble i de samme månedene målt til 840, 630 og 770 µg N/l. Ut fra TP og TN verdiene må bekken karakteriseres som oligotrof til mesotrof og sur.

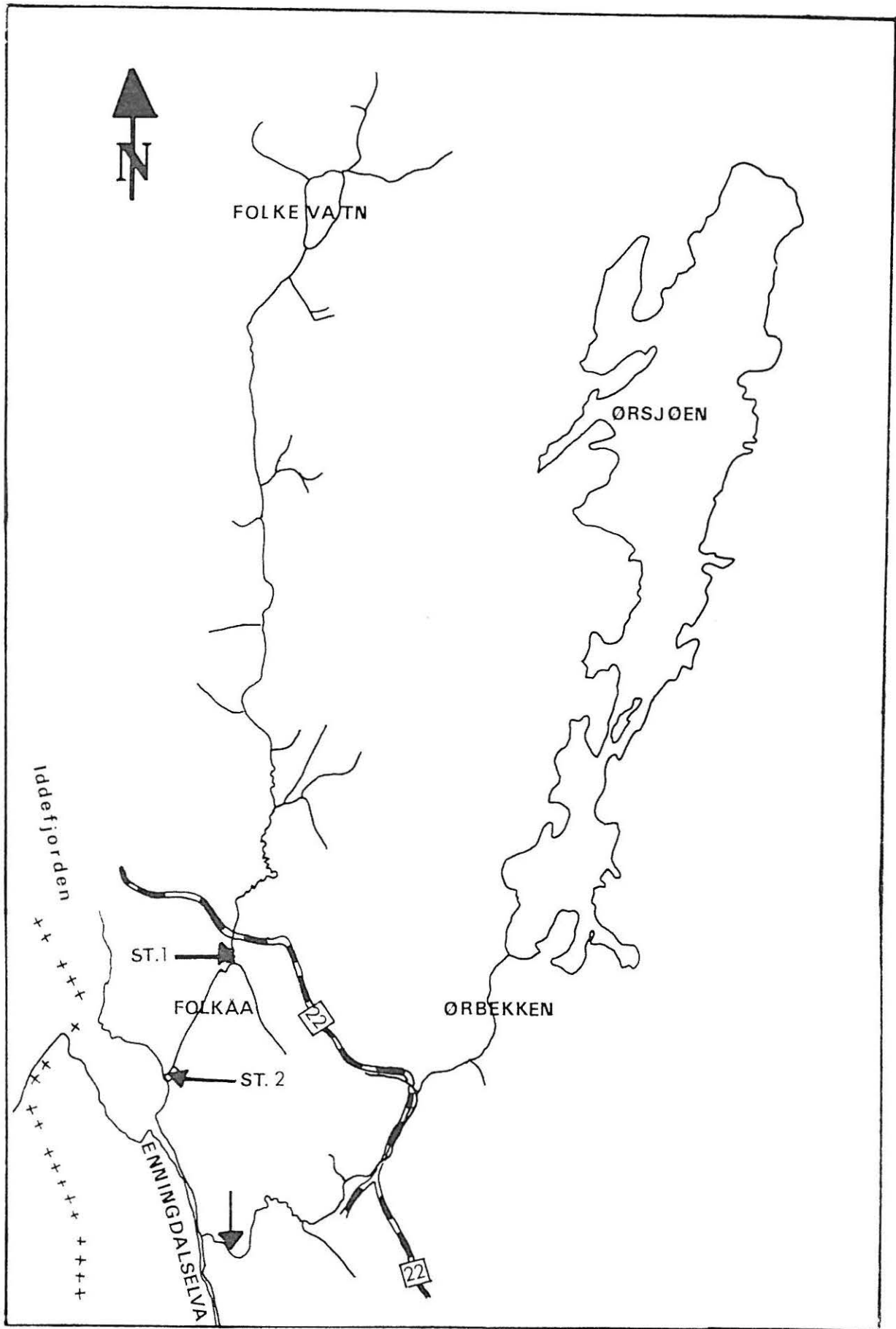


Fig. 8. Kart over Folkåa og Ørbekken. Pilene viser stasjonene som ble fisket.

ØRBEBKKEN

Ørbekken ble fisket 26.10 og 31.10.88 (Fig. 8). Bekken ble fisket fra Enningdalselva og opp til en foss på nedsiden av riksvei 22 som er et vandringshinder for fisken. Ved enkelte vannføringer kan imidlertid sjøørreten ta seg opp fossen. Langs kantene av bekken var det mye trær og kjerr som hang utover vannet. Det var ikke noe dyrket mark rundt bekken, og vannet var klart og fint med pH 5.66. Det var skiftende partier med stryk og roligflytende vann. Bunnssubstratet var av sand, grus og stein og det var mange fine oppvekst- og gyteområder. Det var stor vannføring i bekken disse dagene, noe som vanskeliggjorde fisket.

Ørsjøen, hvor Ørbekken kommer fra, er sur og ble kalket første gang i 1985 og blir rekalket i 1989.

5. RESULTATER

KAMBOBEKKEN

Det ble ikke fanget sjøørret i Kambobekken, bortsett fra to små stasjonære ørreter på stasjon 2. Den ene av disse var en gytemoden han. Begge fiskene ble sluppet ut igjen uten at det ble tatt prøver av dem.

ROSSNESBUKTA

Hverken i Kureåa eller i bekk B ble det fanget sjøørret. Begge bekkene så døde ut, bortsett fra Kureåa på stasjon 2, hvor det ble fanget 9-pigget stingsild.

KROKSTADBEKKEN

Det ble ikke tatt fisk på stasjon 1 og 2 (Fig. 2)

På stasjon 3, som var fiskeførende på en 150 meters strekning, ble det fanget 49 ørreter, hvorav 15 var sjøørret. Flere av disse sjøørretene hadde garnskader.

Lengdefordeling

Ørreten fanget i Krokstadbekken fordelte seg i lengdeintervallet 5-55 cm (Fig. 9). Lengden til stasjonær fisk varierte mellom 6,1 og 20,2 cm, mens lengden til sjøørreten varierte mellom 17,5 og 55 cm. All fisk i intervallet 5-15 cm var stasjonær ørret og all fisk i intervallet 25-55 cm var sjøørret.

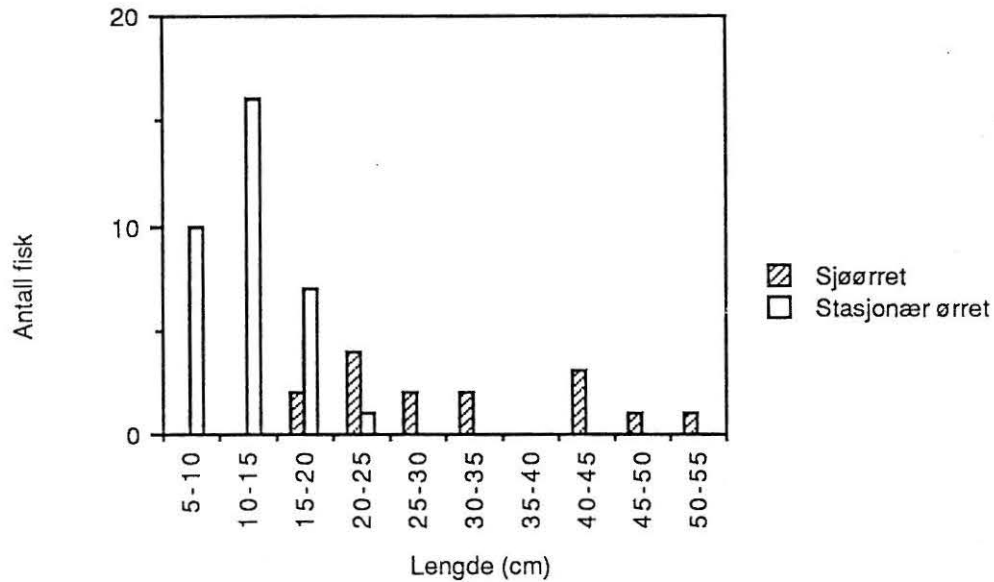


Fig. 9. Lengdefordeling av sjørørret og stasjonær ørret fanget i Krokstadbekken.

Aldersfordeling

Alderen til stasjonær ørret varierte mellom 1 og 3 år, mens sjørørretens alder varierte mellom 3 og 6 år (Fig. 10). De fleste stasjonære ørretene som ble alderbestemt var 2 år gamle og de fleste sjørørretene var 3 år gamle. Det ble ikke fanget sjørørret yngre enn 3 år.

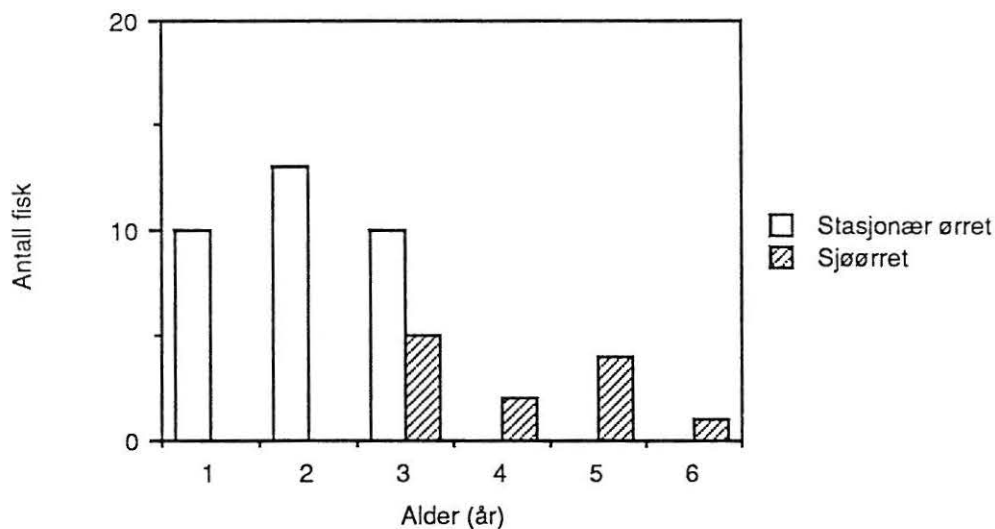


Fig. 10. Aldersfordeling til stasjonær ørret og sjørørret tatt i Krokstadbekken.

Lengde og alder ved utvandring.

I Krokstadbekken smoltifiserte sjørørreten etter 1 eller 2 år i bekken, flest smoltifiserte etter 2 år (Tab. 2). Gjennomsnittlig tilbakeberegnet lengde ved smoltifisering var 8,3 og 17,6 cm for henholdsvis 1 og 2-årig smolt.

Tab. 2. Tilbakeberegnet smoltlengde (cm) lengde etter forskjellig antall somre i sjøen av sjøørret med ulik smoltalder fra Krokstadbekken. (x=gjennomsnittlig lengde, sd=standardavvik, n=antall fisk).

Somre i sjøen	Smoltalder (år)					
	1			2		
	x	sd	n	x	sd	n
Smolt	8,3	1,1	4	17,6	3,3	8
1	19,0	5,5	0	25,1	7,0	3
2	25,1	8,0	3	35,4	7,0	1
3	44,3	--	0	44,9	4,2	3
4	49,2	--	1	55,0	--	1

Vekst

Fig. 11 viser gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret og sjøørret.

Stasjonær ørret vokste bra med gjennomsnittlig 7,1 cm første året og 6,2 cm andre året. Tredje året derimot, var veksten bare 3,1 cm. Den stasjonære fisken vokste i gjennomsnitt noe mindre i bekken enn hva sjøørreten gjorde.

Av sjøørreten vokste fisk med smoltalder 2 best andre og fjerde året i sjøen, mens fisk med smoltalder 1 vokste best første og tredje året (Tab. 2). Veksten er jevnt stigende alle årene, og det er i 1988 ikke mulig å se noen avvikende trend i forhold til tidligere år.

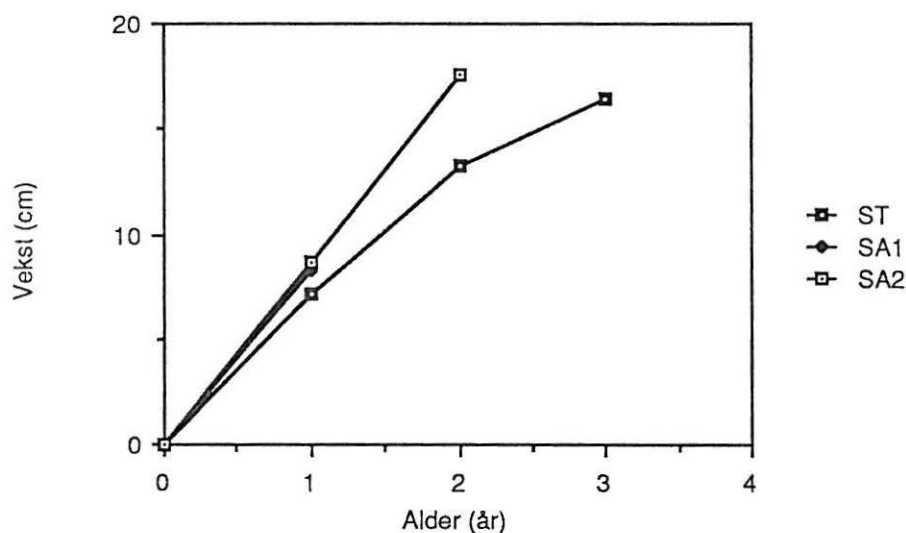


Fig. 11. Gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret (ST) og sjøørret med smoltalder 1 (SA1) og 2 (SA2) tatt i Krokstadbekken.

Kjønnsfordeling

Av de 15 sjøørretene som ble fanget var 73,3% hanner og 26,7% hunner. Ut fra materialet var det ikke mulig å si om hannene ble kjønnsmodne før hunnene. Alder ved kjønnsmodning er ikke bestemt da det ut fra skjellene var umulig å si om fisken tidligere hadde gytt eller ikke. Av de 35 stasjonære ørretene som ble fanget var 31,4% gytemodne småstasjonære hanner. Det ble ikke funnet gytemodne småstasjonære hunner.

SUNDET

Det ble i alt fanget 80 ørreter hvorav 3 var sjøørreter.

Lengdefordeling

Ørret fanget i bekken ved Sundet fordelte seg i lengdeintervallet 5-35 cm (fig. 12). Lengden til stasjonær fisk varierte mellom 7 og 24 cm, mens lengden til sjøørreten varierte mellom 23 og 32 cm. Fire av de lengste stasjonære ørretene (19-24 cm) var blanke og minnet om sjøørret. Ved skjellesing var det imidlertid ikke mulig å finne noe vekstomslag i skjellene. Disse kan muligens være brakkvannsjøørret (L'Abée-Lund 1985).

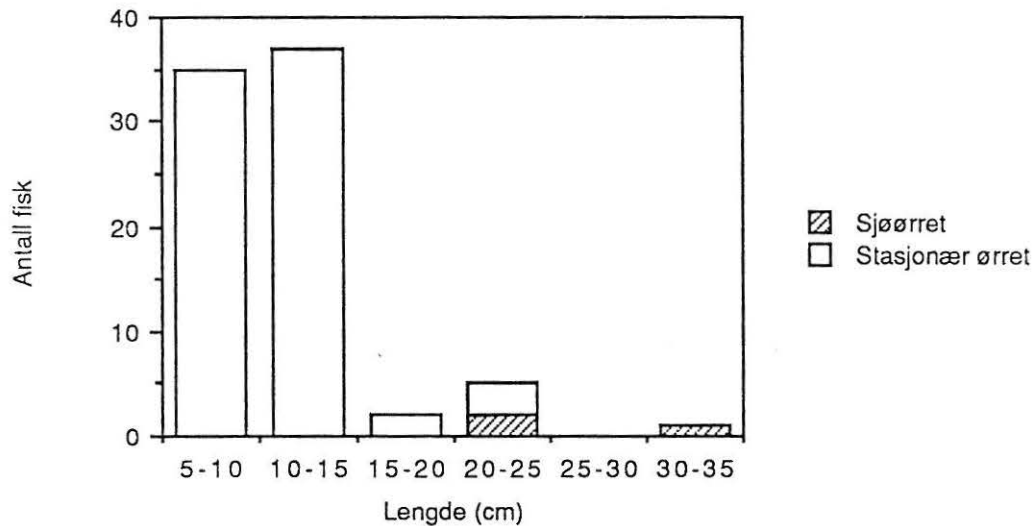


Fig. 12. Lengdefordeling av sjøørret og stasjonær ørret fanget i bekken som går opp fra Sundet.

Aldersfordeling

Alder til stasjonær ørret varierte mellom 1 og 3 år, mens sjøørretens alder varierte mellom 3 og 4 år (Fig. 13). De fleste stasjonære fiskene som ble aldersbestemt var 1 år gamle. De elste stasjonære ørretene, og de yngste sjøørretene, som ble fanget var 3 år gamle.

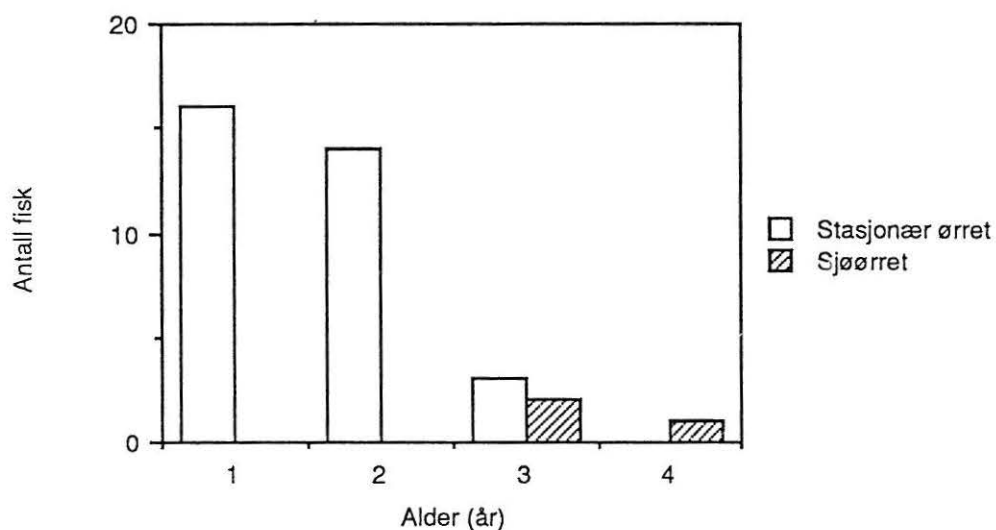


Fig. 13. Aldersfordeling til sjøørret og stasjonær ørret tatt ved Sundet.

Lengde og alder ved utvandring

I bekken ved Sundet smoltifiserte sjøørreten etter 2 og 3 år i bekken. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet lengde ved smoltifisering var 12,1 og 19,1 cm for henholdsvis 2 og 3-årig smolt.

Vekst

Fig. 14 viser gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret og sjøørret. Veksten til stasjonær fisk var god med 4,7 til 8,8 cm pr. år. Samme vekstforhold hadde de tre sjøørretene hatt.

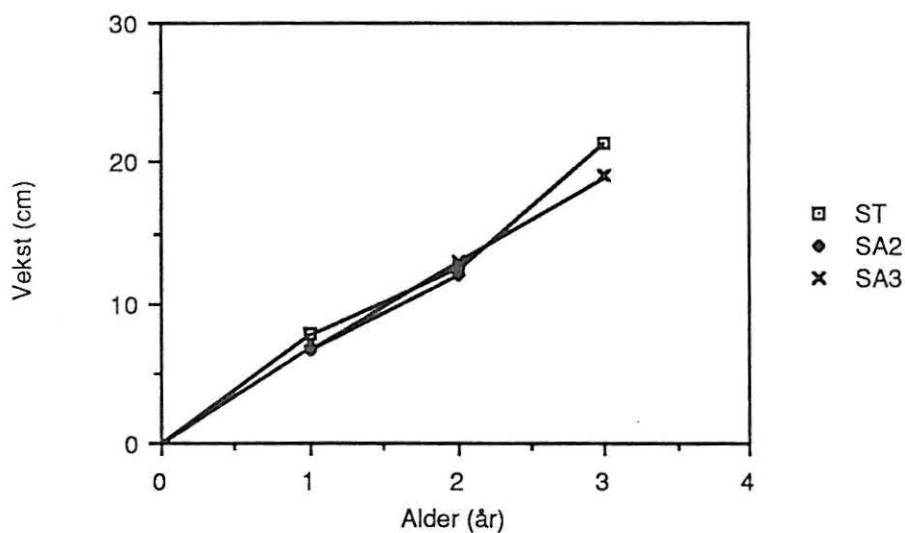


Fig. 14. Gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret (ST) og sjøørret med smoltalder 2 (SA2) og 3 (SA3) tatt i bekken opp fra Sundet.

Kjønnsfordeling

Av de tre sjøørretene som ble tatt var alle sammen gytemodne hanner. Ut fra skjellene var det ikke mulig å se om en fisk tidligere hadde gytt, og alder ved kjønnsmodning er derfor ikke bestemt. Det ble ikke fanget umoden sjøørret i bekken.

Av de 77 stasjonære ørretene som ble tatt var 3,9% gytemodne småstasjonære hanner. Det ble ikke funnet gytemodne småstasjonære hunner.

ELINGÅRDSBEKKEN

Det ble fanget en del skrubber og noen kutlinger på strekningen som ble fisket (Fig. 2). Sjøørret ble ikke tatt i Elingårdsbekken. Da bekken ikke ble fisket på oversiden av riksveien, er det ikke mulig å si om det kan være fisk lenger opp.

SLEVIKKILEN

I bekken opp fra Slevikkilen ble det i alt fanget 58 ørret hvorav 7 var sjøørret. Det ble i tillegg observert en del skrubber på den avfiskede strekningen.

Lengdefordeling

Ørreten fordelte seg i lengdeintervallet 5-60 cm (Fig. 15). Lengden til stasjonær fisk varierte mellom 6,5 og 21,3 cm mens sjøørretens lengde varierte mellom 23 og 57 cm. All fisk i intervallet 5-20 cm var stasjonær ørret og all fisk i intervallet 25-60 cm var sjøørret.

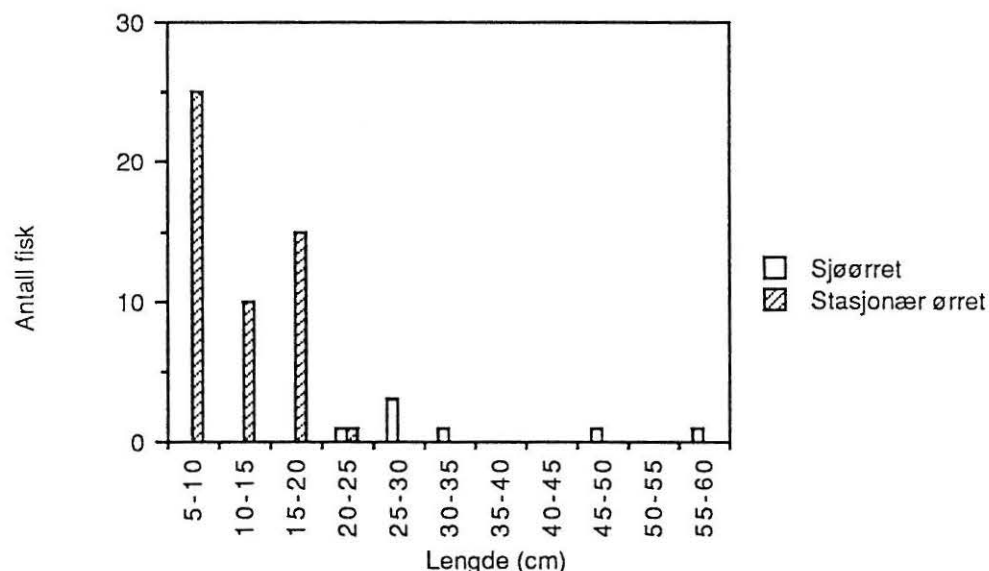


Fig. 15. Lengdefordeling av sjøørret og stasjonær ørret tatt i bekken opp fra Slevikkilen.

Aldersfordeling

Alderen til stasjonær ørret varierte mellom 1 og 4 år mens sjøørretens alder varierte mellom 3 og 6 år (Fig. 16). De fleste stasjonære fiskene som ble aldersbestemt var 1 år gamle og de fleste sjøørretene var 3 år gamle. Det ble ikke fanget sjøørret yngre enn 3 år.

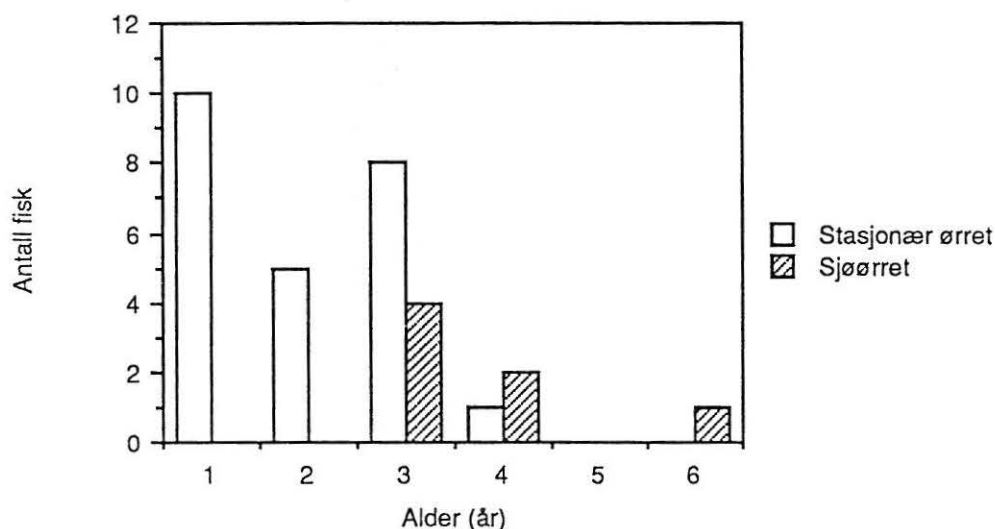


Fig. 16. Aldersfordeling til sjøørret og stasjonær ørret tatt i bekken opp fra Slevikkilen.

Lengde og alder ved utvandring

Ved Slevikkilen smoltifiserte sjøørreten etter 1 eller 2 år i bekken, bare en smoltifiserte etter 1 år (Tab. 3). Gjennomsnittlig tilbakeberegnet lengde ved smoltifisering var 7,7 og 14,1 cm for henholdsvis 1 og 2-årig smolt.

Tab. 3. Tilbakeberegnet smoltlengde (cm) Og lengde etter forskjellig antall somre i sjøen av sjøørret med ulik smoltalder ved Slevikkilen. (x=gjennomsnittlig lengde, sd=standardavvik, n=antall fisk).

Somre i sjøen	Smoltalder (år)					
	1			2		
	x	sd	n	x	sd	n
Smolt	7,7	--	1	14,1	2,5	6
1	21,7	--	1	29,7	7,6	3
2	27,5	--	1	46,3	0,4	2
3				57,0	--	1

Vekst

Fig. 17 Viser gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret og sjøørret. Stasjonær ørret vokste bra med gjennomsnittlig 6,2 cm første året og 6,7 cm andre året. Deretter avtok veksten til 3 cm pr. år.

Av sjøørreten vokste fisk med smoltalder 1 best første året i bekken, mens sjøørret med smoltalder 2 vokste dårligst. Sjøørret som smoltifiserte som 2-åring vokste derimot bedre i sjøen enn sjøørret som smoltifiserte etter 1 år i bekken. (Tab. 3). Sjøørret som smoltifiserte som 1-åring hadde vært 2 år i sjøen, mens de fleste som smoltifiserte som 2-

åring er hadde vært ett år i sjøen.

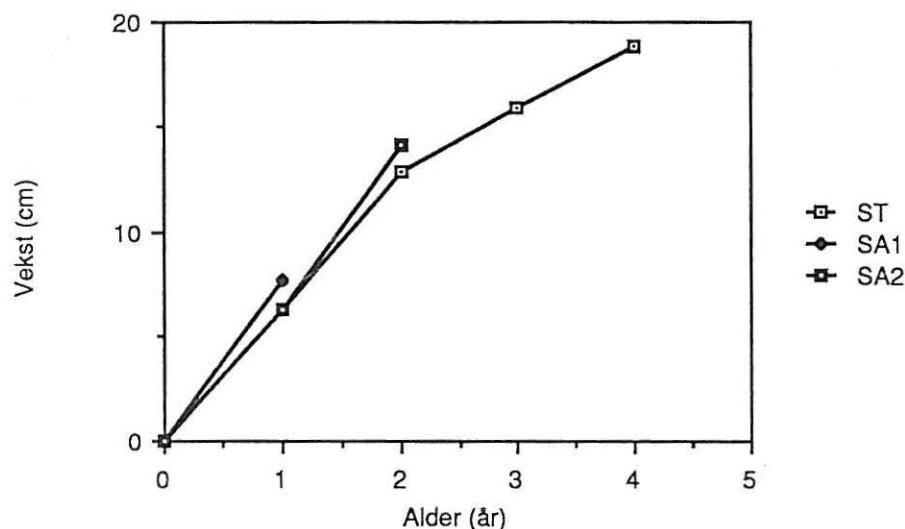


Fig. 17. Gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret (ST) og sjøørret med smoltalder 1 (SA1) og 2 (SA2) tatt i bekken opp fra Slevikkilen.

Kjønnsfordeling

Av de 7 sjøørretene som ble fanget var 71,4% hanner og 28,6% hunner. Ut fra skjellene var det ikke mulig å se om fisken tidligere hadde gytt, og alder ved kjønnsmodning er derfor ikke bestemt. Det ble ikke tatt umoden sjøørret i bekken.

Av de 51 stasjonære ørretene som ble tatt var 5,9% gytemodne småstasjonære hanner. Det ble ikke funnet gytemodne småstasjonære hunner.

FJELLSKILEN

Det ble i alt fanget 177 ørret i bekken innerst i Fjellskilen hvorav 35 var sjøørret.

Lengdefordeling

Fiskene fordelte seg i lengdeintervallet 5-55 cm (Fig. 18). Lengden til stasjonær fisk varierte mellom 4,6 og 26,4 cm mens lengden til sjøørreten varierte mellom 19,7 og 52 cm.

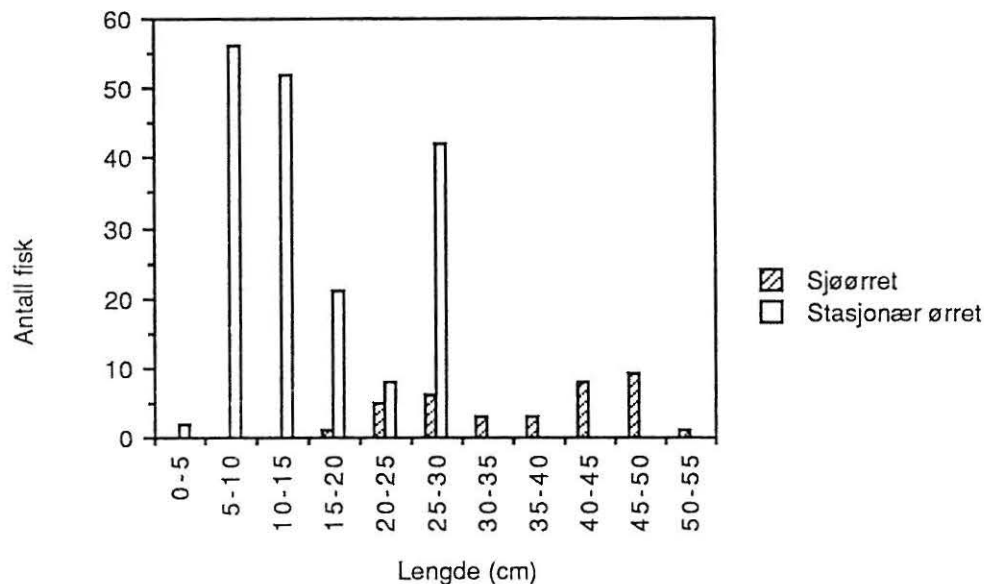


Fig. 18. Lengdefordeling av sjøørret og stasjonær ørret tatt i bekken opp fra Fjellskilen.

Aldersfordeling

Alderen til stasjonær ørret varierte mellom 1 og 5 år, mens sjøørretens alder varierte mellom 3 og 7 år (Fig. 19). De fleste stasjonære fiskene som ble aldersbestemt var ett år gamle, og de yngste sjøørretene som ble fanget var tre år gamle.

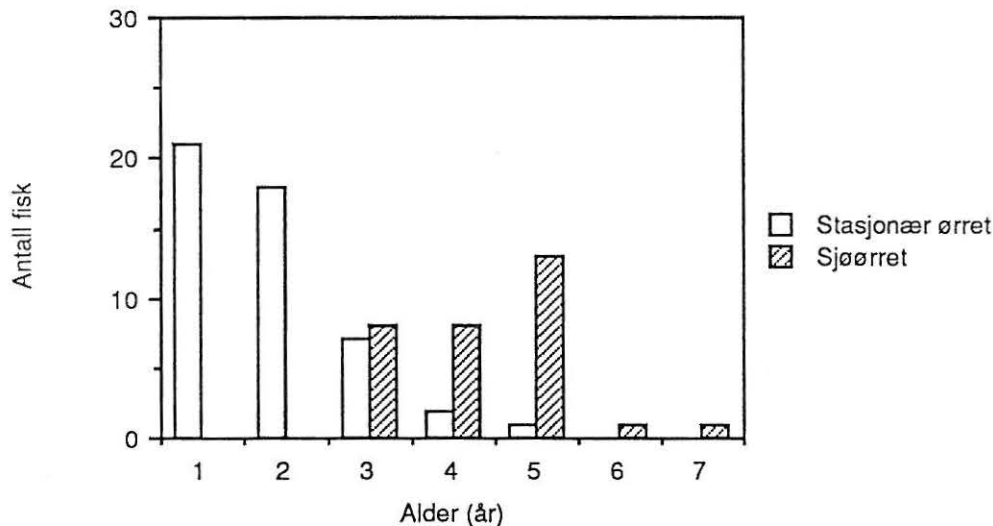


Fig. 19. Aldersfordeling til sjøørret og stasjonær ørret tatt i bekken opp fra Fjellskilen.

Lengde og alder ved utvandring

I Fjellskilen smoltifiserte sjøørreten etter 2, 3 eller 4 år i bekken, flest etter 2 år (Tab. 4). Bare en av sjøørreten som ble tatt hadde smoltifisert etter 4 år i bekken. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet lengde ved utvandring var 16,6, 23,1 og 19,4 cm for henholdsvis 2, 3 og 4 år gammel smolt.

Tab. 4. Tilbakeberegnet smoltlengde (cm) og lengde etter forskjellig antall somre i sjøen av sjøørret med ulik smoltalder ved Fjellskilen. (x=gjennomsnittlig lengde, sd=standardavvik, n=antall fisk).

Somre i sjøen	Smoltalder (år)								
	2			3			4		
	x	sd	n	x	sd	n	x	sd	n
Smolt	16,6	2,6	27	23,1	3,5	4	19,4	--	1
1	29,5	5,7	8	33,8	4,1	2	31,7	--	0
2	39,3	4,4	6	42,5	2,8	1	41,4	--	0
3	46,3	2,4	12	50,0	--	1	48,5	--	1
4	52,0	--	1			0			0

Vekst

Fig. 20 viser gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret og sjøørret. Stasjonær ørret vokste bra med gjennomsnittlig 8,1 cm første året, og 5,9 cm andre året. Deretter avtok veksten noe. Den stasjonære fisken vokste i gjennomsnitt noe mindre første året i bekken enn sjøørret med smoltalder 2. Gjennomsnittlig vekst første året i bekken var derimot bedre for stasjonær ørret enn for sjøørret som smoltifiserte som 3 og 4-åringer.

Av sjøørreten vokste fisk med smoltalder 2 best i bekken, mens sjøørret med smoltalder 4 vokste dårligst. Vekstforløpet i sjøen var meget jevt for de tre smoltgruppene (Tab. 4). Det er ut fra tabellen ikke mulig å se noen forskjell i vekstforløpet i 1988 i forhold til de foregående årene. Av sjøørret med smoltalder 2 hadde de fleste vært tre år i sjøen, men største sjøalder var 4 år. Sjøørret med smoltalder 3 og 4 hadde ikke vært mer enn 3 år i sjøen.

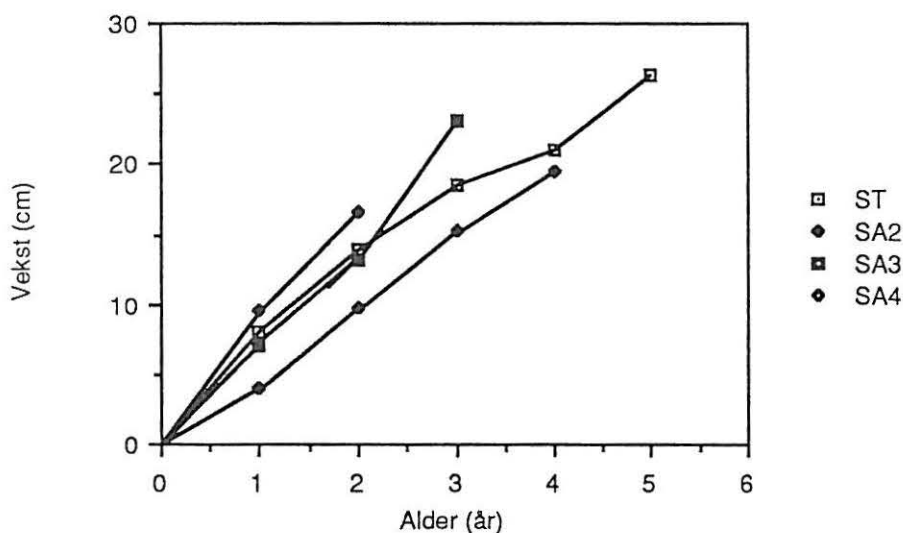


Fig. 20. Gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret (ST) og sjøørret med smoltalder 2 (SA2), 3 (SA3) og 4 (SA4) tatt i bekken opp fra Fjellskilen.

Kjønnsfordeling

Det ble i alt fanget 35 sjøørreter hvorav 60% var hanner og 40% hunner. Det ble ikke tatt umoden sjøørret i bekken. Det er vanskelig å si når kjønnsmodning inntreffer, da det ut fra skjellene var umulig å se om fisken tidligere hadde gytt eller ikke. Av de 50 stasjonære ørretene som ble fanget, var 35,7% gytemodne småstasjonære hanner. Det ble ikke funnet gytemodne småstasjonære hunner.

KRÅKERØY

Bekkene på Kråkerøy så helt døde ut, og det ble ikke fanget noe fisk der.

NESKILEN

Bekkene som går opp fra Neskilen så helt døde ut, og det ble ikke fanget noe fisk der.

ØGÅRDSKILEN

Bekken som går opp fra Øgårdskilen så helt død ut, og det ble ikke fanget noe fisk der.

HUNNEBOTN

I bekken innerst i Hunnebotn ble det fanget 24 stasjonære ørreter. Lengdefordelingen til disse er vist i Fig. 21. Tre av ørretene var gytemodne småstasjonære hanner. Ørretene ble ikke aldersbestemt.

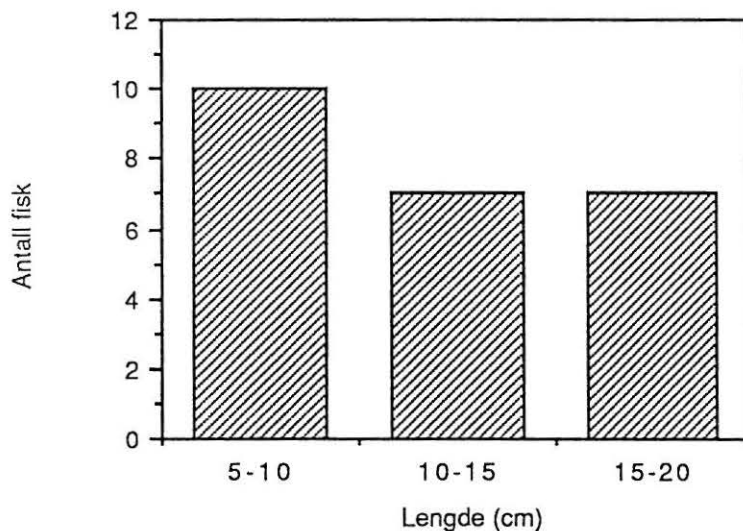


Fig. 21. Lengdefordeling av stasjonær ørret fanget i bekken ved Hunnebotn

INGEDALSBEKKEN

Det ble ikke funnet fisk i Ingedalsbekken

GRIMSØYBEKKEN

Det ble ikke funnet fisk i Grimsøybekken.

HJELMUNGBEKKEN

I bekken innerst i Røsneskilen ble det på oversiden av E-6 på stasjon 1 (Fig. 5) fanget 3 små ørreter med lengde 9,0, 11,1 og 11,7 cm. Ingen av ørretene var gytemodne.

BEKKELI

Bekken så helt død ut, og det ble ikke fanget fisk der.

LUNDESTAD

Bekken så helt død ut, og det ble ikke fanget fisk der.

REFNE VED HALDEN

Også denne bekken så helt død ut, og det ble ikke fanget fisk på noen av de stasjonene hvor bekken ble fisket.

TORPBUKTA (VEVLEN OG KLEPPARBEKKEN)

KLEPPARBEKKEN

Det ble i alt fanget 103 ørret i Klepparbekken hvorav 41 var sjøørret.

Lengdefordeling

Ørreten fordelte seg i lengdeintervallet 5-55 cm (Fig. 22). Lengden til stasjonær fisk varierte mellom 5,6 og 35 cm, mens sjøørretens lengde varierte mellom 18,2 og 55 cm.

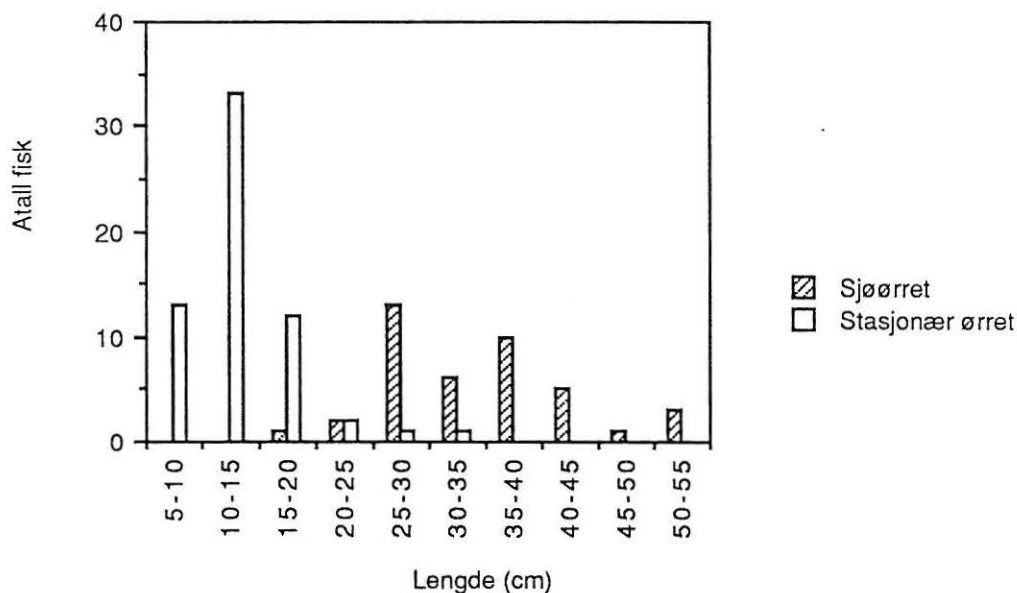


Fig. 22. Lengdefordeling av sjøørret og stasjonær ørret tatt i Klepparbekken.

Aldersfordeling

Alderen til stasjonær ørret varierte mellom 1 og 4 år, mens sjøørretens alder varierte mellom 3 og 6 år (Fig. 23). De fleste stasjonære fiskene som ble aldersbestemt var 2 år gamle, mens de fleste sjøørretene var 4 år gamle. De yngste sjøørretene som ble fanget var 3 år gamle.

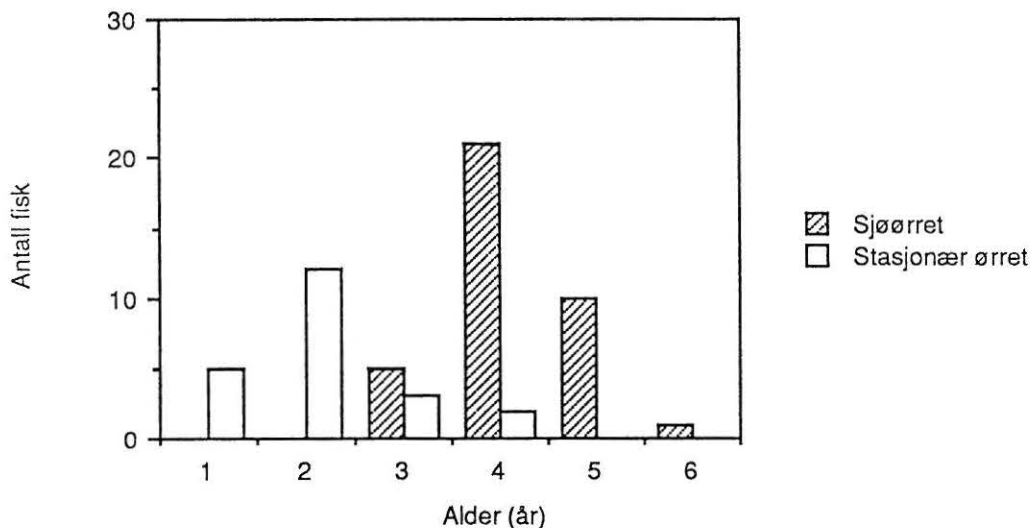


Fig. 23. Aldersfordeling til sjøørret og stasjonær ørret i Klepparbekken.

Lengde og alder ved utvandring

I Klepparbekken smoltifiserte sjøørreten etter 2, 3 eller 4 år i bekken, flest etter 3 år (Tab. 5). Bare to av sjøørretene hadde smoltifisert etter 4 år i bekken. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet lengde ved smoltifisering var 15,2, 18,5 og 24,5 cm for henholdsvis 2, 3 og 4-årig smolt.

Tab. 5. Tilbakeberegnet smoltlengde (cm) og lengde etter forskjellig antall somre i sjøen av sjøørret med ulik smoltalder i Klepparbekken. (x=gjennomsnittlig lengde, sd=standardavvik, n=antall fisk)

Somre i sjøen	Smoltalder (år)								
	2			3			4		
	x	sd	n	x	sd	n	x	sd	n
Smolt	15,2	3,2	15	18,5	3,7	20	24,5	0,8	2
1	29,4	5,8	5	31,2	4,9	15	34,9	1,6	2
2	38,4	4,1	6	44,1	2,8	5			0
3	44,9	6,6	3			0			0
4	55,0	--	1			0			0

Vekst

Fig. 24 viser gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret og sjøørret. Den stasjonære ørreten vokste gjennomsnittlig ca. 1 cm dårligere første året i bekken i forhold

til sjøørreten. Andre året vokste den likt med sjøørret som smoltfiserter etter 3 og 4 år, men noe mindre enn sjøørret som smoltfiserter etter 2 år.

Av sjøørreten vokste fisk med smoltalder 2 best i bekken, mens 3 og 4-årig smolt vokste noe dårligere. I sjøen vokste sjøørret med smoltalder 2 best første året, og sjøørret med smoltalder 4 dårligst. Andre året i sjøen vokste sjøørret med smoltalder 3 best (Tab. 5). Veksten i sjøen er jevnt stigende alle årene, og det er ikke noe som tyder på at sjøørreten har hatt dårligere vekst i 1988 enn tidligere år.

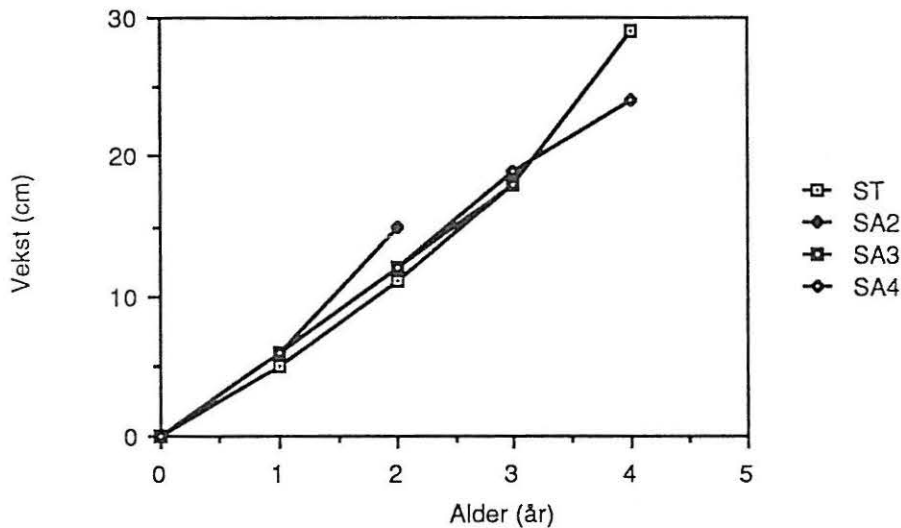


Fig. 24. Gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret (ST) og sjøørret med smoltalder 2 (SA2), 3 (SA3) og 4 (SA4) fanget i Klepparbekken.

Kjønnsfordeling

Av de 41 sjøørretene som ble fanget var 82,9% hanner og 17,1% hunner. Det ble ikke fanget umoden sjøørret i bekken. Ut fra skjellene var det ikke mulig å se om fisken tidligere hadde gytt, og alder ved kjønnsmodning er derfor ikke bestemt.

Av de 62 stasjonære ørretene som ble tatt var 38,7% småstasjonære gytemodne hanner. Det ble ikke funnet gytemodne småstasjonære hunner.

VEVLEN

Det ble i alt fanget 131 ørret i denne bekken hvorav 30 var sjøørret.

Lengdefordeling

Ørret fanget ved Vevlen fordelte seg i lengdeintervallet 5-60 cm (Fig. 25). Lengden til stasjonær fisk varierte mellom 5 og 32 cm, mens lengden til sjøørret varierte mellom 24 og 58 cm. All fisk i intervallet 5-20 cm var stasjonær ørret og all fisk i intervallet 35-60 cm var sjøørret.

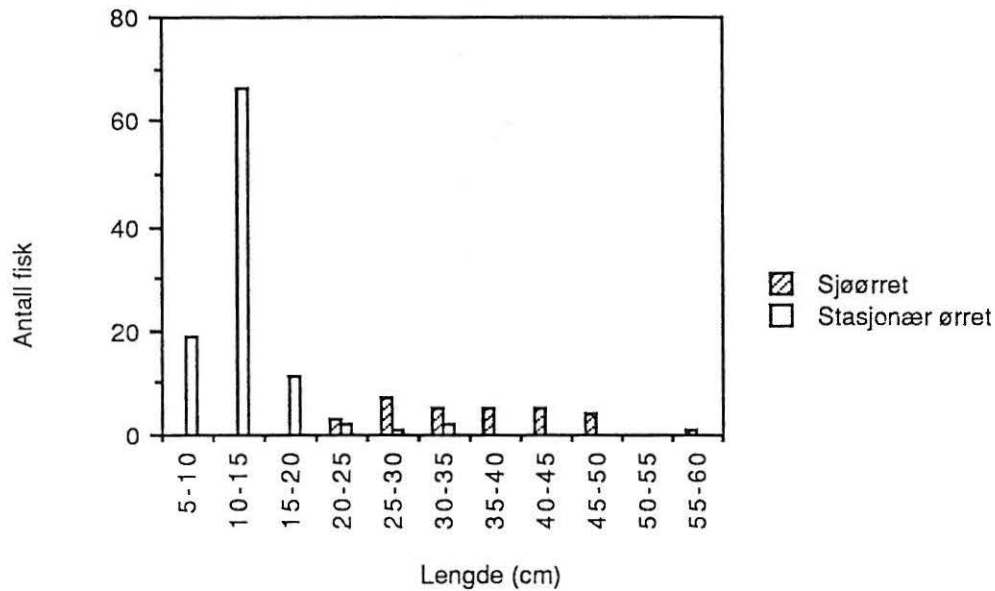


Fig. 25. Lengdefordeling til sjøørret og stasjonær ørret tatt ved Vevlen.

Aldesfordeling

Alderen til stasjonær ørret varierte mellom 2 og 6 år, mens sjøørretens alder varierte mellom 3 og 6 år (Fig. 26). De fleste stasjonære fiskene som ble aldersbestemt var 2 år gamle og de fleste sjøørretene var 4 år.

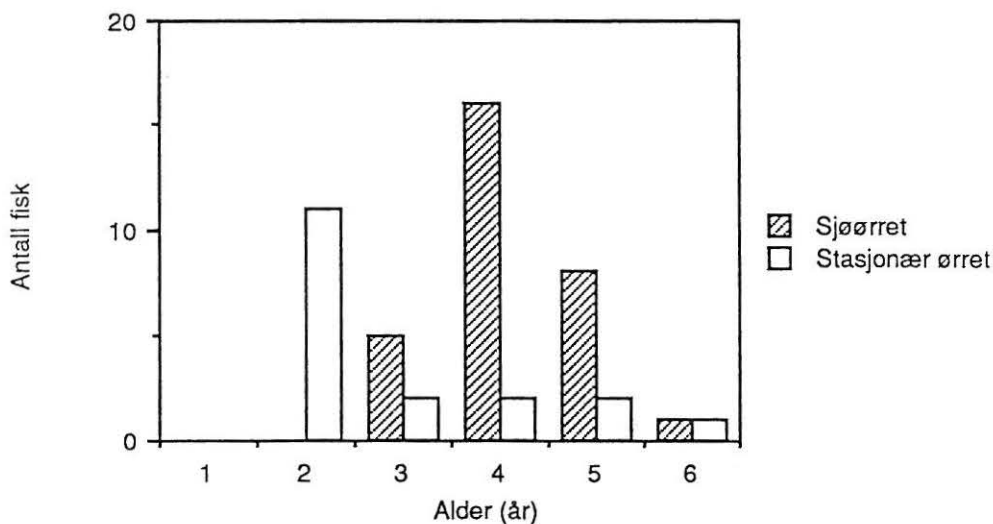


Fig. 26. Aldersfordelingen til sjøørret og stasjonær ørret tatt i Vevlen.

Lengde og alder ved utvandring

Sjøørretene smoltifiserte etter 2, 3 eller 4 år i bekken, flest etter to år (Tab. 6). Bare en av sjøørretene som ble fanget hadde smoltifisert etter 4 år i bekken. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet lengde ved smoltifisering var 14,6, 19,3 og 20,6 cm for henholdsvis 2, 3 og 4-årig smolt.

Tab. 6. Tilbakeberegnet smoltlengde (cm) og lengde etter forskjellig antall somre i sjøen av sjøørret med ulik smoltalder ved Vevlen.
(x=gjennomsnittlig vekst, sd=standardavvik, n=antall fisk).

Somre i sjøen	Smoltalder (år)								
	2			3			4		
i	x	sd	n	x	sd	n	x	sd	n
Smolt	14,6	3,1	21	19,3	4,9	8	20,6	--	1
1	28,6	6,4	5	32,6	6,3	6	29,5	--	1
2	36,1	6,3	11	43,4	2,6	2			0
3	44,0	4,3	4			0			0
4	58,0	--	1			0			0

Vekst

Fig. 27 viser gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret og sjøørret. Stasjonær ørret vokste bra med gjennomsnittlig 6,1 cm første året, og 6,0 cm andre året. Deretter avtok veksten noe. Den stasjonære fisken vokste i gjennomsnitt noe mindre første året i bekken enn sjøørret med smoltalder 2. Veksten første året i bekken var imidlertid bedre for stasjonær fisk enn for sjøørret som smoltifiserte som 3 og 4-åringer.

Av sjøørreten vokste fisk med smoltalder 2 best i bekken, mens sjøørret med smoltalder 4 vokste dårligst. Sjøørret som smoltifiserte som 2-åringer vokste også best første året i sjøen, mens 3-årig smolt vokste best andre året i sjøen (Tab. 5). Veksten i sjøen var jevnt stigende alle årene, og det var ingenting som tydet på dårligere vekst i 1988 enn tidligere år.

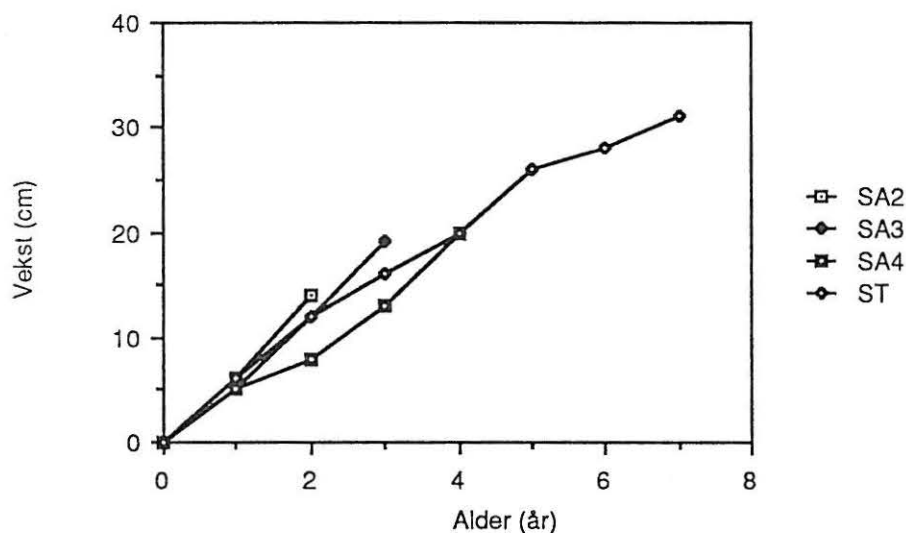


Fig. 27. Gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret (ST) og sjøørret med smoltalder 2 (SA2), 3 (SA3) og 4 (SA4) fanget i Vevlen.

Kjønnsfordeling

Av de 30 sjøørretene som ble fanget var 60% hanner og 40% hunner. Det ble ikke tatt umoden sjøørret i bekken. Ut fra skjellene var det ikke mulig å se om fisken tidligere hadde gytt, og alder ved kjønnsmodning er derfor ikke bestemt.

Av de 101 stasjonære ørretene som ble fanget var 20,8% gytemodne småstasjonære hanner. Det ble ikke funnet gytemodne småstasjonære hunner.

YSTEHEDEKILEN

I bekken opp fra Ystehedekilen ble det kun fanget 2 små umodne ørreter ved Heier (stasjon 2). Disse ble sluppet ut igjen uten at det ble tatt prøver av dem.

SKOTTENE

Det ble ikke tatt fisk her da en demningen nede ved munningen hindrer all fisk i å komme opp i bekken.

SOVERK

Det ble ikke funnet fisk på noen av stasjonene i denne bekken.

FOLKÅA

Ved Folkåas utløp til Iddefjorden (stasjon 2) ble det tatt 6 små stasjonære ørreter som var fra 5,7 til 19,1 cm lange. Det ble også fanget en gullbust. På grunn av den store vannføringen og det brune vannet var det vanskelig å fiske og å se fisken. Det ble heller ikke tatt fisk på stasjon 1.

*Pga
kanaliser-
ingsarbeidet
like S for
Folkevann,
i Folkåa!*

ØRBEKKEN

I Ørbekken ble det i alt fanget 43 ørreter og hvorav 19 var sjøørret.

Lengdefordeling

Ørreten fra denne bekken fordelte seg i lengdeintervallet 10-55 cm (Fig. 28). På grunn av stor vannføring i bekken under fisket, var det vanskelig å oppdage og få tak i fisk som var mindre. Lengden til stasjonær fisk varierte mellom 10,2 og 33 cm, mens lengden til sjøørret varierte mellom 15,6 og 53 cm.

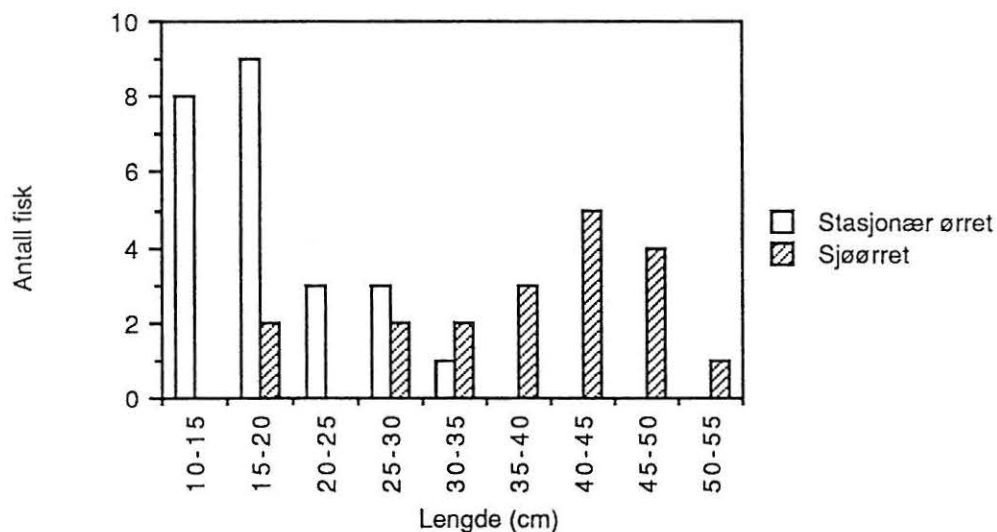


Fig. 28. Lengdefordeling av sjøørret og stasjonær ørret fanget i Ørbekken.

Aldersfordeling

Den stasjonære ørreten var mellom 2 og 6 år gammel, mens sjøørreten var mellom 3 og 5 år gammel (Fig. 29). De fleste stasjonære fiskene som ble aldersbestemt var 3 år gamle og de fleste sjøørretene var 4 år gamle. Den eldste stasjonære ørreten var 6 år gammel.

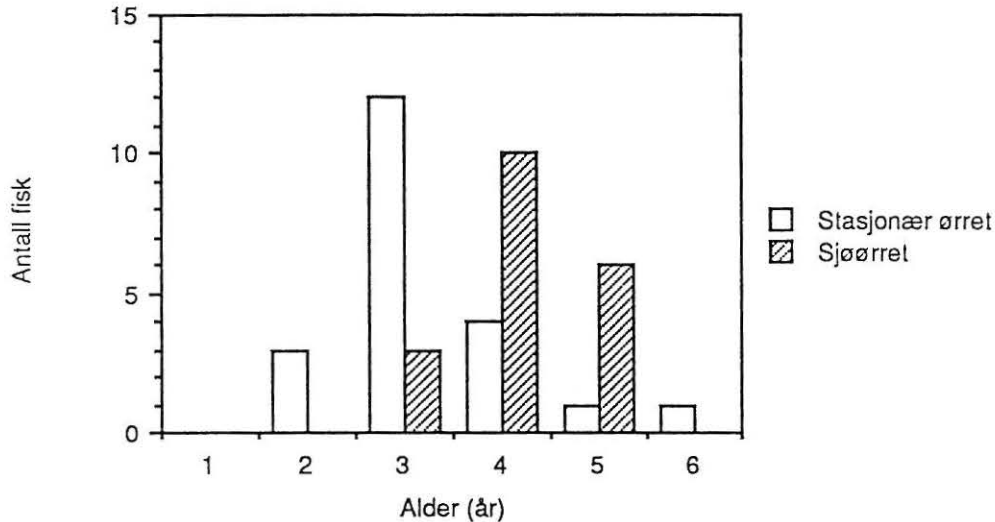


Fig. 29. Aldersfordelingen til sjøørret og stasjonær ørret i Ørbekken.

Lengde og alder ved utvandring

I Ørbekken smoltifiserte sjøørreten etter 2 eller 3 år i bekken, flest etter 2 år (Tab. 7). Bare to av sjøørretene hadde smoltifisert etter 3 år. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet lengde ved smoltifisering var 15,5 og 18,7 cm for henholdsvis 2 og 3-årig smolt.

Tab. 7. Tilbakeberegnet smoltlengde (cm) og lengde etter forskjellig antall somre i sjøen av sjøørret med ulik smoltalder fra Ørbekken. (x=gjennomsnittlig vekst, sd=standardavvik, n=antall fisk)

Somre i sjøen	Smoltalder (år)					
	2			3		
	x	sd	n	x	sd	n
Smolt	15,5	3,3	17	18,7	6,2	2
1	30,9	7,6	3	30,8	6,8	1
2	39,8	5,7	9	44,0	--	1
3	46,7	5,5	5			0

Vekst

Fig. 30 viser gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret og sjøørret.

Stasjonær ørret vokste bra med 6,6 cm første året og 5,8 cm andre året i bekken. Dette er noe mindre enn for sjøørret med smoltalder 2, men mer enn for ørret med smoltalder 3.

Av sjøørreten vokste fisk med smoltalder 2 best både første og andre året i bekken. 2 årig smolt vokste også best første året i sjøen, men sjøørret med smoltalder 3 vokste best andre året i sjøen (Tab. 7). Sjøveksten var jevnt stigende for begge

smoltgruppene alle årene i sjøen, og det var ingen tegn til dårligere vekst i 1988 i forhold til tidligere år.

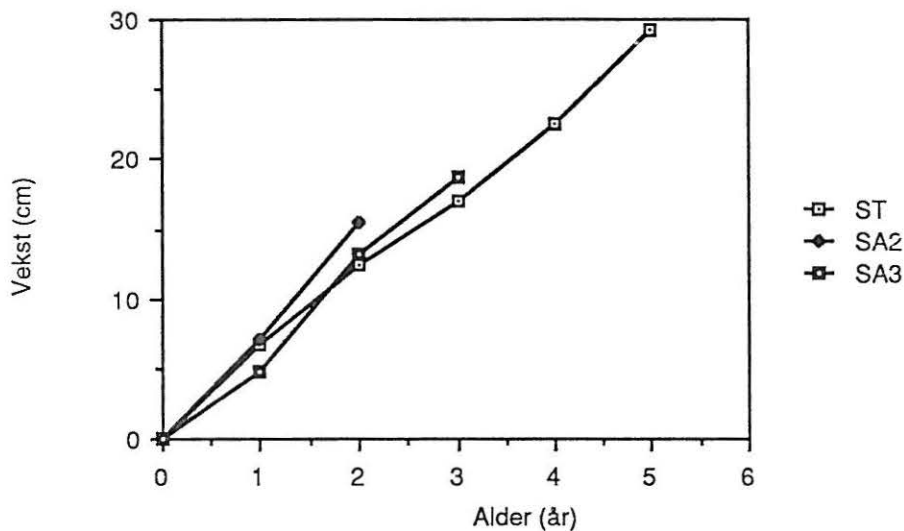


Fig. 30. Gjennomsnittlig vekst i ferskvann hos stasjonær ørret (ST) og sjøørret med smoltalder 2 (SA2) og 3 (SA3) fanget i ørbekken.

Kjønnsfordeling

Av de 19 sjøørretene som ble fanget var 52,6% kjønnsmodne hanner og 47,4% hunner. Det ble ikke tatt umoden sjøørret i bekken. Ut fra skjellene var det ikke mulig å se om fisken tidligere hadde gytt, og alder ved kjønnsmodning er derfor ikke bestemt.

Av de 24 stasjonære ørretene var 58,3% kjønnsmodne småstasjonære hanner. Det ble ikke funnet småstasjonære gytemodne hunner.

6. DISKUSJON

23 bekkesystemer i Østfold ble fisket etter sjøørret i perioden oktober til november 1988. I 12 av disse bekkene ble det funnet ørret. I Kambobekken, Hunnebot, Hjelmungbekken, Ystehedekilen og Folkåa ble det bare funnet stasjonær ørret, og i Krokstadbekken, Sundet og Slevikkilen ble det funnet noen få sjøørreter. Det var kun i Fjellskilen, Klepparbekken, Vevlen og Ørbekken det ble funnet gode bestander av sjøørret (Tab. 8).

Tab. 8. Oversikt over bekker som ble fisket etter sjøørret i Østfold i perioden oktober til november 1988.

	Ørret i bekken	Bestanden	Årsak til fisketomhet
Kambobekken	Ja	Liten	
Rosnesbukta: Kureåa Bekk B			Sterkt forurenset
Krokstadbekken	Ja	Liten	
Sundet	Ja	Liten	
Elingårdsbekken			Sterkt forurenset
Slevikkilen	Ja	Liten	
Fjellskilen	Ja	God	
Kråkerøy			Sterkt forurenset
Neskilen			Sterkt forurenset
Øgårdskilen			Sterkt forurenset
Hunnebotn	Ja	Liten	
Ingedalsbekken			Sterkt forurenset
Grimsøybekken			Sterkt forurenset, tørr enkelte somre
Hjelmungbekken	Ja	Liten	
Bekkeli			Sterkt forurenset
Lundestad			Sterkt forurenset
Refne			Sterkt forurenset
Torpbukta			
Klepparbekken	Ja	God	
Vevlen	Ja	God	
Ystehedekilen	Ja	Liten	
Skottene			Demning ved utløpet
Soverk			Sur, liten
Folkåa	Ja	Liten	
Ørbekken	Ja	God	

Stasjonær ørret ble funnet i aldersintervallet 1-6 år, og kroppslengden varierte mellom 4,6 og 35 cm. Vekst ble tilbakeberegnet for stasjonær ørret fra Krokstadbekken, Sundet, Slevikkilen, Fjellskilen, Klepparbekken, Vevlen og Ørbekken. Den stasjonære ørreten vokste bra med 4,5 til 7,9 cm pr år de to første årene. Deretter avtok veksten noe.

Sjøørreten smoltifiserte ved alder 1-4 år, og ved en gjennomsnittlig lengde på 7,7-24,5 cm. Det var kun i Krokstadbekken og Slevikkilen at sjøørreten smoltifiserte etter 1 år i bekken. Ørret med rask vekst i ferskvann smoltifiserte tidligere enn fisk med langsommere vekst. Flere års tilvekst i ferskvann gjør imidlertid at 4 årig smolt har størst lengde ved utvandring. Høy temperatur og god tilgang på næring virker positivt inn på fiskens vekst (Alm 1959), noe som skulle tilsi at sjøørret med smoltalder 1 lever under særs gunstige forhold. Både Krokstadbekken og bekken opp fra Sundet var sterkt påvirket av forurensninger fra det omkringliggende jordbruket. Ørretbestanden i disse bekkene var svært liten, noe som gjør at det sannsynligvis er liten konkurranse om næringsdyrene. Gode næringsforhold og høy temperatur i vannet fører til rask vekst og tidlig smoltifisering. L'Abée-Lund et al. (1989) fant at gjennomsnittlig smoltalder økte signifikant med økende breddgrader, noe som stemmer godt med forholdene i Østfold, der flest sjøørret smoltifiserer etter to år.

På grunn av bedre næringsforhold, får ørreten større vekst etter at den har smoltifisert og vandret ut i sjøen. I Østfold var den gjennomsnittlige årlige tilveksten i sjøen, uavhengig av smoltalder, mellom 7,5 og 15,6 cm, mellom 5,8 og 16,6 cm og mellom 7,0 og 19,2

cm for henholdsvis 1. 2. og 3. året i sjøen. Dette er omtrent likt med sjøveksten til ørret tatt andre steder i landet (L'Abée-Lund og Næsje 1982, L'Abée-Lund et al. 1989, Jonsson 1985, Taugbøl 1985).

Det var ikke mulig ut fra skjellene å se noen forandringer i sjøørretens vekst sommeren 1988 i forhold til tidligere år. Ut fra disse resultatene, ser det ikke ut til at *Chrysochromulina* - oppblomstringen sommeren 1988 har hatt negativ virkning på sjøørretens vekst og ernæring. Under sommerens algeoppblomstring ble det funnet død sjøørret i Vestfold og langs Sørlandskysten. Det ble imidlertid ikke funnet død sjøørret langs kysten i Østfold. Da det tidligere ikke er gjort undersøkelser på sjøørretbestanden i Østfold, hverken i sjøen eller i ferskvann, er det ikke mulig å si om bestanden er blitt redusert på grunn av sommerens algeoppblomstring.

De senere års omlegging av landbruket i Østfold til nesten rein kornproduksjon, har ført til at miljøet rundt bekkene er blitt totalt forandret. Vegetasjonen langs bekkene er i stor utstrekning blitt hogd, bekker er lagt i rør (bekkelukking) og rettet ut (kanalisering). Ujevnheter i terrenget blir jevnet ut for å effektivisere jordbruket (bakkeplanering), og bekkene blir i større utstrekning brukt til jordvanning og demmet opp.

Hogst av vegetasjonen rundt bekkene fører til større arealavrenning fra jordbruket, og vannet får en grå-brun farge med et stort innhold av jord- og leirpartikler. Dette fører til problemer for fisken på flere måter. For mye små partikler i vannet kan medføre klogging av gjellene, og fisken dør. Gyteplasser blir ødelagt ved at et leirelag legger seg over grusen og steinene. Det er mye fosfor- og nitrogen-forbindelser bundet til jord- og leirepartiklene. Disse er næringsstoffer for planter, og kan føre til en sterk begroing med mye dødt plantemateriale og påfølgende oksygenvinn. Under prøvefisket ble det observert et forholdsvis tykt vegetasjonsbelte på begge sider av bekkegrenene som hadde gode sjøørretbestander. På utsiden av et belte med oretrær og orekjerr var det 2-4 meter med bringebærkjerr, gress og annen vegetasjon. Langs bekken opp fra Fjellskilen var det i steden for mye vegetasjon, store områder med beitemark. Det så ut til at et tynt belte med oretrær eller orekjerr ikke var tilstrekkelig for å holde tilbake avrenningen fra jordbruket. Langs de øvrige bekkene var det kun et glissent belte av orekjerr eller takrør. 11 av disse bekkene var sterkt påvirket av forurensninger fra jordbruket, og var helt døde. De øvrige var i mindre grad påvirket av forurensninger, men forholdene så ut til å være helt på grensen av hva fisk kan tåle. I 1985-1987 ble det undersøkt hvilke betydning jordbruksaktiviteter har på bestander av sjøørret i Stjørdalselv og Verdalselva i Nord-Trøndelag (Haukeland et al 1986, Berger et al. 1988). Undersøkelsene viste at forurensninger fra jordbruket i stor grad ødelegger oppvekstmiljøet for ørretunger. I Verdalselva og Stjørdalselva var sjøørret-bestanden gått tapt i henholdsvis 19 og 32% av de undersøkte bekkene. Dette viser at det er viktig å ta vare på et bredt vegetasjonsbelte langs bekkene for å bevare bestandene av sjøørret.

Bakkeplanering og bekkelukking blir utført for å øke effektiviteten og arealet av dyrkbar mark. Bekker som går gjennom åkre vil i slike tilfeller ofte bli lagt i rør. Blir disse rørgangene for lange danner det et vandringshinder for fisken. En fisk på vandring er avhengig av jevnlig hvileplasser for å kunne forsere områder med sterk strøm. I tillegg vil antall mulig gyteplasser bli redusert. Resultatet kan bli at vassdraget helt mister sjøørretbestanden. Flere av de undersøkte bekkene var helt eller delvis lagt i rør (se områdebeskrivelsen). Veibygging i jordbruket fører til at mange bekker blir rettet ut (kanalisering). Den naturlige varierte bekkestrekningen forsvinner, og bekken får homogene fysiske forhold. Vannhastigheten øker, og antall hvile- og skjuleplasser blir redusert. Dette kan i likhet med rørlegging redusere antallet på oppvandrende fisk. Ved veibygging er det vanlig å legge en kulvert over bekken. I mange tilfeller blir fallet fra kulverten ned til vannets naturlige nivå så stort at det utgjør et vandringshinder for fisken.

Ved siden av forurensningseffekter, bakkeplanering, hogst og rørlegging kan landbruket også føre med seg andre negative effekter. I varme tørre somre kan jordvanningen bli så betydelig at bekkene tørker ut. Enkelte steder er det bygd demninger til vannreservoarer

(som ved Skottene). Demningene kan være vandringshinder for sjøørreten, og er de langt nok nede i bekken, hindrer de all oppvandring av fisk.

I deler av Østfold fylke er vann og vassdrag truet av forsurening som følge av sur nedbør. Av de undesøkte bekkene gjelder dette spesielt Folkåa og Ørbekken, som begge er kalket. Bestanden av sjøørret i Folkåa er nesten forsvunnet, men i Ørbekken er det fremdeles en god bestand. Sjøørreten i disse bekkene vil kunne dø ut i løpet av få år om bekkene ikke kalkes nok.

Sjøørreten i Østfold ser ut til å være langt mer truet av forurensninger, hovedsakelig fra jordbruket, enn av sommerens algeoppblomstring. I 7 av bekkene som ble fisket, ble det funnet sjøørret. I 3 av disse var bestanden svært liten, og vil i løpet av få år dø ut om ikke forurensninger fra jordbruket begrenses. Sjøørretbestanden i 4 av bekkene var god, og forholdene så ut til å være tilnærmet ideelle. Det er imidlertid viktig å ta vare på vegetasjonen og beitemarken rundt disse bekkene. Skulle den forsvinne eller bli redusert, vil de siste 4 gode sjøørretbestandene i Østfold stå i fare for å dø ut.

7. LITTERATURLISTE

- Alm, K. 1959. Connection between maturity, size, and age in fishes. *Rep.Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 40: 6-145.
- Berger, H. M., Paulsen, L. I., Andreassen, S. A. og Rikstad, A. 1988. *Fisk og forurensninger i elver i Stjørdal kommune*. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport nr 7, Steinkjer.
- Hauger, T. og Vallner P. 1987. *Overvåking av vassdrag og kystområder i Østfold. Detaljplan for 1987*. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 3.
- Haukland, J. H., Andreassen, S. A. og Rikstad, A. 1986. *Fisk og forurensning i sidebekkene til Verdalselva*. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport nr 2, Steinkjer.
- Hiutfeldt-Kaas, H. 1918. *Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge, med et tillæg om kræbsen*. Kristiania (Centraltrykkeriet).
- Jonsson, B. 1985. Life History Patterns of Freshwater Resident and Sea-Run Migrant Brown Trout in Norway. *Trans. Am. Fish. Soc.* 114:182-194.
- L'Abée-Lund, J. H. og Næsje T. F. 1982. *Undersøkelser av ørretbestanden i Granvinvatnet og Eidfjordvatnet høsten 1982*. Stensil Fiskeforskningen, DN, januar 1986.
- , Jonsson, B., Jenssen, A. J., Sættem, L. M., Heggberget, T. G., Johnsen, B. O. and Næsje, T. N. 1989. Latitudinal variation in life history characteristics of sea-run migrant and brown trout *Salmo trutta*. *Animal ecology* (in press).
- 1988. Hva skjer med sjøørreten. *Sportsfiskern*, 2: 13-15.
- Lea, E. 1910. On the methods used in herring investigations. *Publs Circonst. Cons. perm. int. Explor. Mer*, No. 53.

Løvstad, Ø. 1984. *Næringsstoffene fosfor, nitrogen, silisium og jern. s 85-99 i Vassdragsundersøkelser. En metodebok i limnologi.* Norsk Limnologiforening, Universitetsforlaget. Red: Vennerød, K.

Taugbøl, T. 1985. *Populasjonsbiologi hos sjøørret og resident ørret i Austadbekken ved Flekkefjord.* Hovedfagsoppgave i spesiell zoologi ved Universitetet i Oslo.

1987

MILJØVERNANDELING

LABORATORIET

APPENDIKS

Analyseeskjema		Prosjekt/lokalitet: KYSTNÆRE BEKKER							Dato:								
St.	Dyp	Temp. °C	O ₂ mg O ₂ /l	O ₂ % metn.	pH	kond. mS/m	Farge- tall mg Pt/l	TOC mg C/l	Turb FTU	Fosfor			Nitrogen			Si µg Si/l	Kl.a µg kl.a/l
										LRP	TLP	TP	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	TN		
										µg P/l			µg N/l				
24.3	Kureåa				7,1	68,2	53	26	16	440			2626	5800	16200		<0,5
24.3	Krokstadbekken				6,9	25,7	26	12	14	43	52	111	549	380	2030		<0,5
	Ellinggåndbekken				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
23.3	Skjebøbekken				7,1	55,3	40	35	31	10	23	1800	2824	610	11100		0,9
23.3	Ingedalbekken				7,0	47,3	35	15	38	51	77	487	1355	1160	3240		4,4
23.3	Grimøybekken				6,9	147	35	20	70	86	113	334	2790	1580	9000		0,8
	Røsneskilbekken				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
23.3	Isebakkebekken				7,2	94,8	49	28	30	57	75	310	2380	850	13500		2,1
	Furuvarpbekken				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
23.3	Ystehedebekken				7,2	28,2	19	8,5	19	40	45	119	612	1180	2040		<0,5
	Liholtbekken				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
	Folkeåa				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
1) Vannprøve hentet fra 2m. dyp		Merknader:							Saksbehandler:			Godkjent:					

LABORATORIET

Analyseskjema	Prosjekt/lokalitet:		Dato:	
	KYSTNÆRE BEKKER			

		55	Gløde rest														
		mg/l	mg/l														
24.3	KUREÅA	20,1	14,6														
24.3	KROKSTADBEKK	24,2	19,4														
	ELLINGGÅRDBEKK	-	-														
23.3	SKJEBERGBEKKEN	112	60,8														
23.3	INGEDALBEKKEN	76,7	68,2														
23.3	GRIMSØYBEKKEN	30,0	23,2														
	ROSNESKILBEKKEN	-	-														
23.3	ISEBAKKEBEKKEN	27,6	20,8														
	FLJUNARBEKKEN	-	-														
23.3	YSTEHENDEBEKKEN	42,8	39,7														
	LIHOLTBEKKEN	-	-														
	FOLKÅA	-	-														

Merknader:

Saksbehandler:

Godkjent:

Analyseskjema		Projekt/lokalitet: Övervakning - Kystnära botten							Dato: 23.6.87		Fosfor			Nitrogen			Si	Kl.a
St.	Dyp	Temp.	O ₂ ^x	O ₂ ^y	pH ^y	kond. ^y	Farge ^x tall	TOC ^x	Turb ^x	LRP ^x	TLF ^y	TP ^x	NH ₄ ⁺ ^x	NO ₃ ⁻ ^x	TN ^y	µg Si/l	µg Kl./l	
		°C	mg O ₂ /l	%-metn.	mS/m	mg Pt/l	mg C/l	FTU	µg P/l			µg N/l						
23.6.87	Kureå 1				7,28	40,9	38	13	6,4	33,8	43,2	59,5	47	9500	10200			3,74
u	Krokstad b. 2				6,80	25,1	51	13	10,1	17,5	21,4	17,0	144	230	3023			3,16
u	Ellingsgård b. 3				6,32	13,1	36	9,2	3,2	9,3	1,2	2,2	48	200	2380			1,6
22.6.87	Skjoberg b. 4				7,18	29,6	47	14	7,2	59,0	75,0	101,2	269	37	3980			2,15
u	Ingedals b. 5				6,90	14,6	72	13	5,5	31,5	43,2	68,0	84	2370	2660			1,6
u	Grimsøy b. 6				6,50	16,8	63	11	3,4	13,0	13,2	12,0	57	3760	4500			1,10
u	Rösnestie b. 7				6,40	17,2	71	13	4,1	24,5	48,0	4,0	76	25	2340			1,84
u	Isebakke b. 8				6,96	21,7	97	23	6,3	51,0	61,8	12,0	2230	210	5050			3,9
u	Furuvarp b. 9				6,93	18,5	57	11	14,3	20,5	48,0	69,0	115	2100	2440			2,4
u	Ystehedöja 10				6,49	11,8	67	10	6,2	2,5	8,6	2,0	7	1040	1580			1,4
u	Liholt b. 11				4,52	5,19	82	11	0,3	1,0	2,2	5,0	<5	2	570			1,58
u	Folkåa 12				4,80	4,79	140	15	1,9	2,0	7,0	12,0	6	290	340			1,66

1) Vannprobe hentet fra 2m. dyp

Metode:

Sæstøenandler:

Godekjente:

LABORATORIET

Analyseskjema

Prosjekt/lokalitet:

Overvåking - belter

Dato:

23.6.87

	SS ^x	Gledest ^x															
	mg/e	mg/e															
1	6,4	5,2															
2	10,0	8,2															
3	2,3	0,9															
4	7,7	6,0															
5	11,7	9,1															
6	4,9	3,8															
7	9,4	7,1															
8	13,6	7,9															
9	35,3	34,5															
10	9,4	7,5															
11	7,3	0,2															
12	6,6	5,2															

Merknader:

Saksbehandler:

Godkjent:

Analyseskjema	Prosjekt/lokalitet:	Dato:
	Overvåking - Kystnære belter	

		SS ^r	Gløds ^x														
		mg/l	mg/l														
30.7.87	1	20,9	16,4														
	2	7,2	4,6														
	3	17,7	13,9														
	4	14,0	10,0														
	5	4,7	3,0														
	6	9,0	2,6														
	7	13,1	8,0														
	8	11,4	9,7														
	9	12,8	11,0														
	10	5,0	3,1														
	11	0,8	0,1														
	12	2,6	0,6														

Merknader:

Saksbehandler:

Godkjent:

Analyseskjema		Prosjekt/lokalitet: Övervakning - Kystnära belägen							Dato: 12.10.87		Fosfor			Nitrogen			Si	Kl.a
St.	Dyp	Temp.	O ₂ ^x	O ₂	pH ^x	kond. ^x	Färg ^x tall	TOC ^x	Turb [^]	LRP ^x	TLP ^x	TP ^x	NH ₄ ⁺ ^x	NO ₃ ⁻ ^x	TN ^x	µg Si/l	µg Kl.a	
		°C	mg O ₂ /l	% metn.		mS/m	mg Pt/l	mg C/l	FTU	µg P/l			µg N/l				µg Kl.a	
12.10.87	Kurea ^o 1				7,30	46,2	43	26	8,4	470	134	74,8	17	4250	4720		2,4	
	Krokstadh 2				6,48	23,3	60	17	14	110	142,6	122,0	101	2090	2580		3,5	
	Ellingsårdsh 3				6,65	19,3	51	16	27	21,0	552	94,8	41	2225	3120		2,9	
	Stegberab 4				7,18	29,7	52	20	21	19,5	600	1300	172	2110	2530		16,5	
	Ingedalsb 5				6,88	19,5	85	14	8,7	22,0	234	55,2	5	12,5	1910		4,8	
	Grimsöab 6				6,89	20,0	81	17	5,0	19,0	26,7	40,4	23	180	2130		1	
	Rösnäskeib 7				6,70	11,4	82	14	5,1	20,0	27,8	12,4	5	200	2000		1,7	
	Kæbälåsh 8				6,85	18,4	86	18	7,0	17,0	25,0	17,0	72,9	1275	250		1,9	
	Furuvarpb 9				6,94	22,0	63	13	8,0	12,7	17,0	51,0	11	1400	1940		2,5	
	Ysteholms 10				6,59	19,0	80	12	2,5	7,1	14,0	20,4	25	520	920		1,1	
	Liljeholms 11				4,72	5,50	98	13	0,3	2,1	2,0	0,0	25	105	0,0		2,3	
	Folka ^o 12				5,56	5,06	151	15	2,6	2,2	5,4	0,0	25	0,0	0,0		1,3	

1) Vannprobe hentet
fra 2m. dyp

Metode:

Fastemåler:

Gedajent:

MILJØVERNAVDDELINGEN

LABORATORIET

Analyseskjema	Prosjekt/lokalitet:		Dato:	
	Ovenåking - Kystnære bekk			

		SS	Gløderest															
		mg/l	mg/l															
12.10.87	1	9.0	6.6															
	2	13.7	10.4															
	3	47.4	37.0															
	4	20.2	16.4															
	5	18.5	15.3															
	6	9.7	7.8															
	7	11.9	9.0															
	8	15.4	11.3															
	9	13.8	11.5															
	10	4.8	3.8															
	11	4.7	-															
	12	4.8	2.6															

Merknader:

Saksbehandler:

Godkjent: