

Forsker John Brittain og  
Førsteamanuensis Svein Jakob Saltveit  
Laboratorium for ferskvannøkologi  
og innlandsfiske, UiO:

LFI - rapport nr. 77

DELRAPPORT 2/1985

FAUNAEN I ELVER OG BEKKER  
INNEN OSLO KOMMUNE  
DEL V  
BUNNDYR OG FISK I AKERSELVA  
1982 og 1983

for

Overvåkingsgruppa i Oslo kommune

Oslo i september 1985

## FORORD

Et miljøpolitisk prinsippprogram for vern av elver, bekker og vann i Oslo er pr. 19.6.82 vedtatt av formannskapet i Oslo. I vedtaket heter det bl. a.: "Overvåking av Oslos vassdrag gjennomføres iflg. vedlagte overvåkingsprogram." Overvåkingsprogrammet er lagt opp etter de grunntanker vi finner nedfelt i Stortingsmelding nr. 107 (1974-75) om arbeidet med en landsplan for bruken av vannressursene.

Ryggraden i overvåkingsprogrammet er fysisk-kjemiske parametre brukt på vannprøver tatt på bestemte lokaliteter og til bestemt tid. Selv med relativt hyppig prøvetaking sier det seg selv at resultatene i stor grad likevel blir øyeblikksbilder av situasjonen. Som et utfyllende og supplerende element kommer her biologiske parametre inn. Slike kan gi et mer nyansert bilde av en forurensingssituasjon over tid. I overvåkingsprogrammet er det derfor tatt med bl.a. studier av begroing i bekker og elver, algevekstpotntial, planteplanktonbestemmelser i innsjøer samt fisk og bunndyr i vassdragene.

Den foreliggende delrapport er den tredje om bunndyr og fisk i Akerselva, men totalt den femte i rekken om Oslovassdrag. To tidligere rapporter har dokumentert tilstanden i 1976 og 1978 for Mærradalsbekken, Hoffselva, Frognerelva og Akerselva. Tidligere rapporter har også behandlet tilstanden i 1980/81 og 1981/82 for henholdsvis Ljanselva og Loelva. Arbeidet er utført som betalt oppdrag fra Oslo vann- og avløpsverk av Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske, Zoologisk museum i Oslo. Forsker John Brittain og førsteamanuensis Svein Jakob Saltveit har hatt ansvar for opplegg og gjennomføring. De fysisk-kjemiske målinger rapporten omtaler er utført av Kjemiseksjonen, Oslo vann- og avløpsverk, som ledd i overvåkingsprogrammet.

Det rettes en varm takk til alle som har vært engasjert og konsultert i forbindelse med undersøkelsen. Kommentarer fra interesserte mottas med takk!

Oslo, 20. september 1985

Per A. Hallberg  
(sign)

## INNHOOLD

	side
SAMMENDRAG .....	7
1. INNLEDNING .....	8
2. OMRÅDE OG LOKALITETSBEKRIVELSE .....	10
3. MATERIALE OG METODE .....	13
3.1. Bunndyr .....	13
3.2. Fisk .....	13
4. RESULTATER .....	14
4.1. Bunndyr .....	14
4.2. Fisk .....	21
5. DISKUSJON .....	24
6. LITTERATUR .....	32

## FIGURER

	side
Fig. 1. Kartskisse over Akerselva. Lokalteter for innsamling av bunndyr og elektrofiske er angitt. Elvestrekninger lagt i kulvert er stiplet.	11
Fig. 2. Prosentvis sammensetning av bunndyrfaunaen på de forskjellige stasjoner i Akerselva i mars 1982, sammenstilt med verdier for en del kjemiske faktorer ved samme tid.	14
Fig. 3. Prosentvis sammensetning av bunndyrfaunaen på de forskjellige stasjoner i Akerselva i september 1982, sammenstilt med verdier for en del kjemiske faktorer ved samme tid.	16
Fig. 4. Prosentvis sammensetning av bunndyrfaunaen på de forskjellige stasjoner i Akerselva i mars 1983, sammenstilt med verdier for en del kjemiske faktorer ved samme tid.	17
Fig. 5. Prosentvis sammensetning av bunndyrfaunaen på de forskjellige stasjoner i Akerselva i september 1983, sammenstilt med verdier for en del kjemiske faktorer ved samme tid.	18
Fig. 6. Gjennomsnittsansall av bunndyr pr. minutt sparkeprøve på forskjellige stasjoner i Akerselva i mars og september 1982. 1) Stankelbein, øyestikkere og asell.	19
Fig. 7. Gjennomsnittsansall av bunndyr pr. minutt sparkeprøve på forskjellige stasjoner i Akerselva i mars og september 1983. 2) Stankelbein og vannbiller.	20

- Fig. 8. Påviste fiskearter under elektrofisket i Akerselva i 1982, 1983 og 1984. 22
- Fig. 9. Lengdefordeling av ørekyt tatt ved elektrofiske på stasjon AKR 1 i september 1982 og august 1983. 23
- Fig. 10. Biotic indeks for Akerselva i 1982 og 1983, med graden av forurensning på de enkelte stasjonene satt opp i tabell. 26
- Fig. 11. Sammenligning av sink- og jernkonsentrasjonene (mg/l) ved de enkelte stasjoner i Akerselva i 1973 og 1983. Verdiene for 1973 er middel av 5 prøver tatt over ett døgn (26. oktober), mens verdiene for 1983 er middel ( $\pm$  standard avik) på 10 forskjellige dager i løpet av året. 28
- Fig. 12. Sammenligning av Biotic indeks for Akerselva i 1976-77 og 1982-83. 29

## TABELLER

- Tab. 1. Gjennomsnittlig individantall av arter av steinfluer, døgnfluer, vårfluer, knott, større krepsdyr og snegl på stasjonene i Akerselva i 1982 og 1983. . 15
- Tab. 2 Steinfluer, døgnfluer, vårfluer, knott, snegl og større krepsdyr registrert på stasjonene AKR 1 - AKR 5 i Akerselva i 1976/77 (Borgstrøm & Saltveit 1978) og i 1982/83. 30

## SAMMENDRAG

Brittain, J.E. & Saltveit, S.J. 1985. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. V. Bunndyr og fisk i Akerselva. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 77, 33 s.

I forbindelse med de tiltak som etterhvert er satt i verk for å bedre vannkvaliteten i vassdagene innen Oslo kommune, er det foretatt en undersøkelse av bunndyr og fisk i Akerselva for å belyse biologisk status. Undersøkelsene er utført i 1982 og 1983.

Øverst i vassdraget (AKR 1) er det lite forurensing og elva inneholder en forholdsvis variert fauna hvor gruppene steinfluer og døgnfluer er representert med flere arter. Dessuten er det her også en fast ørretbestand. Ved Nydalen (AKR 2) er Akerselva svakt/moderat forurenset. Steinfluefaunaen er redusert i antall og ørekyt er den eneste fiskeart.

Ved Bjølsen (AKR 3) forverres forholdene betraktelig. Bunndyrtetthetene er meget lave og i september 1983 ble ingen bunndyr funnet. Elva er her moderat/sterkt forurenset. Denne forurensningsgrad holder seg ved Torshov (AKR 4), selv om faunasammensetningen, både av bunndyr og fisk indikerer en svak forbedring. Denne positive tendensen vedvarer, slik at elva ved Nedre gt. (AKR 5) kan karakteriseres som moderat forurenset.

Forurensningssituasjon synes å være noe bedre i 1982 enn i 1983. Dette gjelder særlig ved Bjølsen (AKR 3). Det har imidlertid vært en klar positiv utvikling i forurensningsforhold i Akerselva siden 1976/77. Forbedringen er mest merkbare nederst i Akerselva, en strekning som tidligere var sterkt forurenset. Idag er området ved Bjølsen (AKR 3) mest forurenset og forholdene her synes å begrense fremtidige forbedringer i de lavere deler av Akerselva.

## 1. INNLEDNING

Denne undersøkelsen er et ledd i arbeidet med å belyse den biologiske status for vassdrag innen Oslo. Resultatene skal benyttes som kontroll på eventuelle endringer som finner sted i vassdragene etterhvert som tiltak mot forurensninger settes i verk. Ett av målene med tiltakene er å få vassdragene så rene at fisk kan reprodusere og leve der. Tidligere undersøkelser er Borgstrøm 1976, Borgstrøm & Saltveit 1978 og Brittain & Saltveit 1984a og 1984b. Undersøkelsene av bunndyr og fisk i vassdragene i Oslo kommune begynte i 1976 og 1977, og Akerselva er den første av elvene som nå er undersøkt på nytt.

Helt siden Oslo i 1920 vedtok ny kloakkplan har det vært arbeidet med avskjærende kloakker for avløpsvann som ellers ble ledet til Akerselva. Eksisterende bebyggelse langs elvebreddene blokkerte stedvis legging av ledningene. Derved fantes stadig utslipp som ikke lot seg fange inn ettersom de lå lavere enn den avskjærende kloakk. I tillegg kom at ledningsanleggene hovedsakelig var såkalte kombinertsystemer. Det betyr at overvann, inklusive regnvann ledes bort sammen med kloakk. For å unngå oversvømmede kjellere under regnvær, har kombinertsystemet overløp som ledes ut i elva. Ved byggingen av den nye kloakktunnelen fra Bryn til Frognerparken har ledningene langs Akerselva fått betydelig avlastning. Med moderne ledninger i plast har vannverket dessuten kunne legge nye avskjærende ledninger i selve elvebunnen. Derved vil alle utslipp som før forurenset elva få fall til den avskjærende kloakken og bli ført bort via pumpestasjoner. Dette har vært viktigst for elvas nedre deler. Ialt er det nå lagt 14,2 km avskjærende ledninger langs Akerselva. Private har også bidratt sterkt i form av omlegging av tilknytning til vannverkets nye nett.



Ved de fleste undersøkelser av vannforurensninger her i landet, er det i første rekke fysisk-kjemiske parametre og innhold av coliforme bakterier det er lagt vekt på. Fysisk-kjemiske målinger angir imidlertid bare vannets tilstand på det tidspunkt prøven ble tatt. Faunaen er derimot avhengig av vassdraget som levested, og gir bedre informasjon om forholdene over lengre tidsrom (Brittain & Saltveit 1984c).

Skal faunaen kunne nyttes som indikator på forurensning, må det imidlertid foretas artsbestemmelse, fordi selv arter innen samme slekt kan vise ulik toleranse (Resh & Unzicker 1975). Slike undersøkelser sammen med fysisk-kjemiske målinger er tidligere her i landet utført blant annet av Mellquist (1972), Saltveit (1977), Brittain (1983) og NIVA (1983), samt tidligere rapporter fra Oslo vassdrag. Da informasjonen om bunndyr og forurensning er svært begrenset i Norge, må informasjon om arter fra tilsvarende studier i andre land benyttes. Når det gjelder artsbestemmelse er det lagt vekt på steinfluer, døgnfluer, vårfluer, større krepsdyr og snegl.

## 2. OMRÅDE- OG LOKALITETSBEKRIVELSE

Akerselva eller Maridalsvassdraget har sin opprinnelse i Ølja nord i Nordmarka, og er det største vassdraget i Oslo. Mange av de store vannene i Nordmarka hører med til vassdraget. Totalt utgjør nedbørfeltet idag ca. 250 km<sup>2</sup>. Vassdraget får navnet Akerselva etter at det har passert Maridalsvannet, som er Oslos viktigste drikkevannsinntak (Fig. 1). Elva renner gjennom Nydalen, forbi Bjølsen, gjennom Grønland og munner ut i Oslofjorden ved Bjørvika. Akerselva har få tilløp: Myrerbekken 1 km nedenfor Maridalsvannet og Hovindbekken som renner inn i Akerselva ved Sentralbanestasjonen. Nedenfor Maridalsvannet er mesteparten av nedslagsfeltet dekket av leire, med noe kambrosilur og kalkrike bergarter. Dette gjør elva turbid og resulterer i tilslamming i stilleflytende partier. I nedbørfeltet nedenfor Maridalsvannet er det betydelig boligbebyggelse, og langs elva ligger det mye nyere og eldre industri. Akerselva har flere fossefall, og det var disse som var grunnlaget for eldre industri. Nedenfor Grønland er elva nå lagt i kulvert, og det samme er tilfelle for mesteparten av tilløpsbekkenes nedre deler.

Det er foretatt innsamling av bunndyr og utført elektrofiske på tilsammen fem lokaliteter i vassdraget (Fig. 1). Dette er de samme som benyttes av Oslo Vann- og avløpsverk til kjemiske målinger og som ble undersøkt i 1976 og 1977.

Stasjon AKR 1 ligger i et strykparti ovenfor Frysja, like nedenfor gangbro over elva. Bunnen består av løs grus og stein. Det er noe moser og vannet er klart.

Stasjon AKR 2 er nedstrøms dammen som ligger innenfor området til Nydalens Compagnie. Bunnen er storsteinete med mye moser. Elva er stri og vannet er klart.

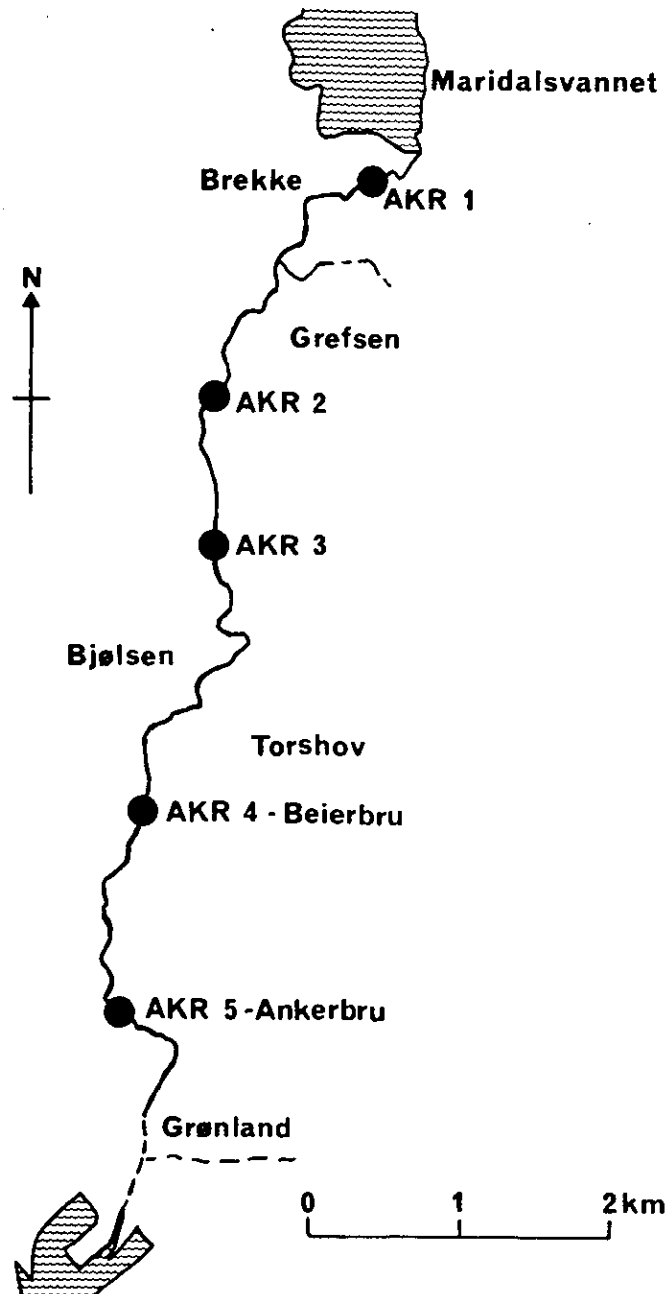


Fig. 1. Kartskisse over Akerselva. Lokalteter for innsamling av bunndyr og elektrofiske er angitt. Elvestrekninger lagt i kulvert er stiplet.

Stasjon AKR 3 ligger ved gangbro, like nedenfor Forenede Skrue og Naglefabrikker. Bunnssubstratet er her mer finkornet, med partier med løs stein. En stor del av det finkornete substratet består av svarte korn, jernholdige glødeskall fra Spigerverket. Elva er her svært rolig. De fleste ganger stasjonen ble besøkt fløt det en tynn oljefilm på vannflaten. Det er svakt kloakkluft og noe grått vann.

Stasjon AKR 4 ligger nedstrøms fossen under Beierbrua. Det er steinbunn, iblandet mye murstein, diverse kasserte redskaper o. a. skrot. Det er delvis klart vann. Ingen eller lite kloakkluft. Over mye av bunnen er det et slamlag.

Stasjon AKR 5 ligger ved gangbro mellom Nedre gt. og Østre Elvebakke, på svak strykstrekning etter en stillere parti. Det er stein- og grusbunn. Vannet er noe grumset. Ingen eller lite kloakkluft .

"Sewage fungus", en grå masse av bakterier, sopp, kloakkslam o.a., forekommer på stasjonene AKR 3 - AKR 5, men særlig på AKR 4 og AKR 5. Generellt har forholdene bedret seg, særlig på AKR 4 og AKR 5 siden 1976-77.

Resultatene fra de kjemiske målingene er vist på Fig. 2-5. Generelt fant det sted en økning i samtlige parametre nedover vassdraget. Stasjon AKR 3 har imidlertid ved målinger om våren høyere verdier for pH og konduktivitet enn nedenforliggende stasjoner. Øverst i vassdraget (på stasjon AKR 1) er målte verdier for fosfat og nitrat lave og innholdet av koliforme bakterier er lite. På stasjoner AKR 4 og AKR 5 er verdier for koliforme bakterier høye, mens verdier for de øvrige kjemiske parametre er lavere enn for de nedre deler av f. eks. Loelva og Ljanselva. Både på årsbasis og sesongmessig er de fysisk-kjemiske forhold relativt like på den enkelte stasjon, selv om verdiene forandrer seg avhengig av om det er tørrvær eller flom.

### 3. MATERIALE OG METODE

#### 3.1. Bunndyr

Til innsamlingene av bunndyr ble den såkalte sparkemetoden benyttet (Hynes 1961). Metoden registrerer de fleste artene som er tilstede. Den kan brukes på steinbunn og bløtbunn, både i rennende og stillestående vann (Brittain & Saltveit 1984d). Innsamlingstiden avhenger både av bunnens beskaffenhet og bunndyrtettheten. Ved innsamling i rennende vann holdes håven vertikalt med rammens nedre kant mot substratet. Håven holdes stødig i strømmen ved å sette den ene foten bak rammen. Det passes alltid på at strømmen går rett inn i håven. Med den andre foten blir så substratet i forkant av håven rotet opp, og dyr, planter og planterester blir ført med strømmen inn i håven. Innsamlingene ble tatt på tid, enten 1/2 eller 1 minutt pr. prøve, og 3 prøver ble tatt fra hver lokalitet. Håvens maskestørrelse var 0,45 mm. Alle prøvene er fiksert på etanol og sortert på laboratoriet.

#### 3.2. Fisk

Til registrering og innsamling av fisk ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat konstruert av ing. Steinar Paulsen, Trondheim. Maksimum spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz. Det ble elektrofisket over hele elvetverrsnittet, og lengden på elvestrekningene varierte fra 40-100 m. Strekningene er kun fisket en gang ved hver innsamling, idet hovedhensikten var å registrere om fisk var tilstede. Endel fisk ble lengdemålt før de ble satt tilbake i elva.

## 4. RESULTATER

### 4.1. Bunndyr

Resultatene fra bunndyrinnsamlingene er vist på Fig. 2-7. En artsliste for stasjonene AKR 1-5 er satt opp i Tabell 1.

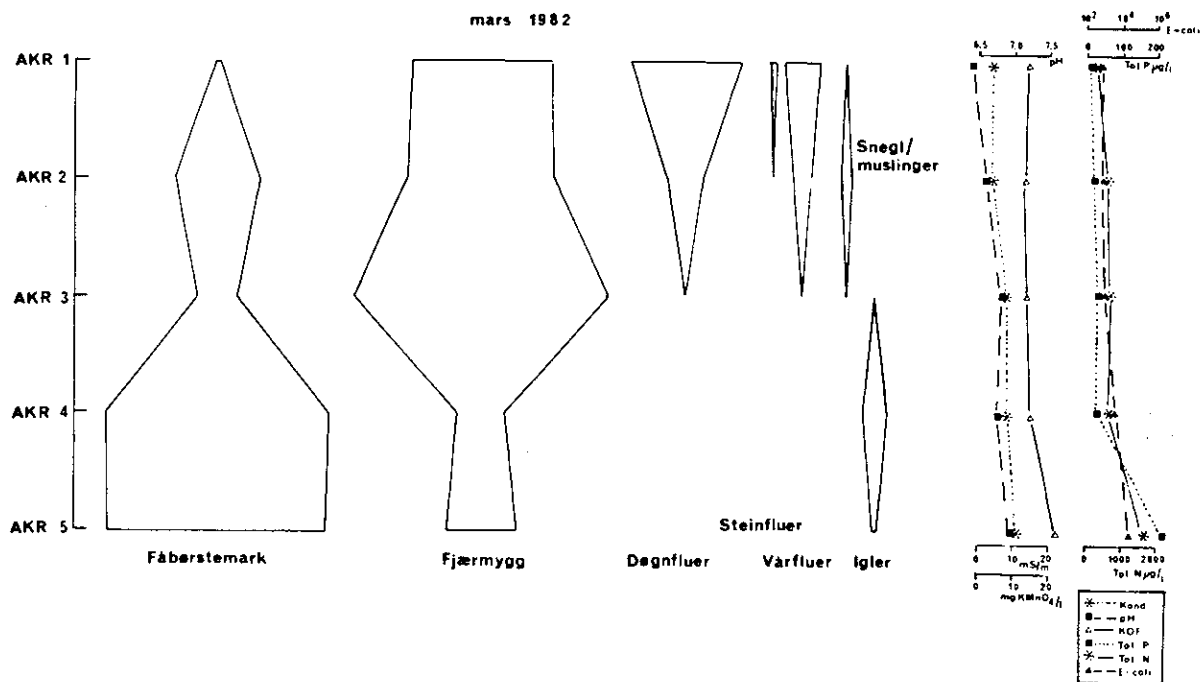


Fig. 2. Prosentvis sammensetning av bunndyrfaunaen på de forskjellige stasjoner i Akerselva i mars 1982, sammenstilt med verdier for en del kjemiske faktorer ved samme tid.

Generellt ble det funnet få forskjeller i faunasammensetning i 1982 og 1983. Flere grupper, blant annet larver av fjærmygg, knott, døgnfluer, steinfluer, vårfluer og muslinger var fremtredende på stasjon AKR 1. De fleste av disse gruppene var også tilstede på stasjon AKR 2. Fåbørstemark var imidlertid her mer fremtredende mens steinfluer bare ble registrert i et lite antall.



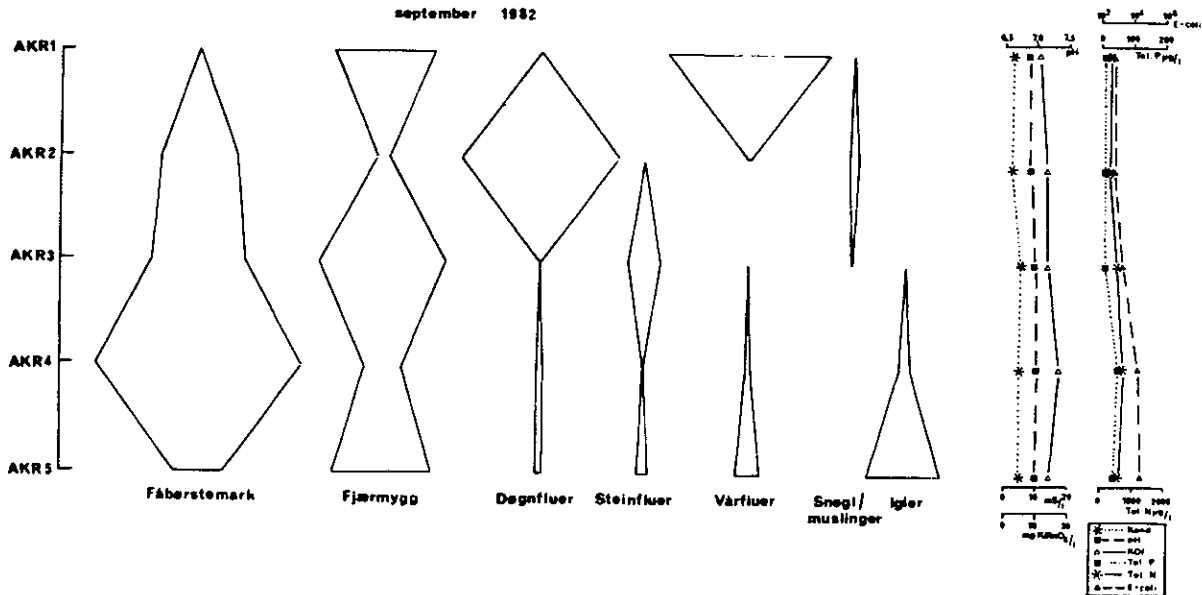


Fig. 3. Prosentvis sammensetning av bunndyrfaunaen på de forskjellige stasjoner i Akerselva i september 1982, sammenstilt med verdier for en del kjemiske faktorer ved samme tid.

På stasjon AKR 3 var individantallet av bunndyr svært lave, og ingen dyr ble funnet i september 1983. Bunndyrfauna var fullstendig dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver. Dette var de to eneste bunndyrgrupper som ble funnet på AKR 3, med unntak av to individer av steinfluen Leuctra fusca i september 1982 og et individ hver av vårfluene Rhyacophila nubila og Hydropsyche pellucidula i mars 1983. Et individ av ferskvannskreps ble også funnet i september 1982.

Faunaen på AKR 4 og AKR 5 var også dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver. Igler var også alminnelige, spesielt på AKR 5. De andre gruppene, som f. eks. vårfluer og døgnfluer, var tilstede i et lite antall. Steinfluen Amphinemura standfussi ble registrert på AKR 5 i september 1982.



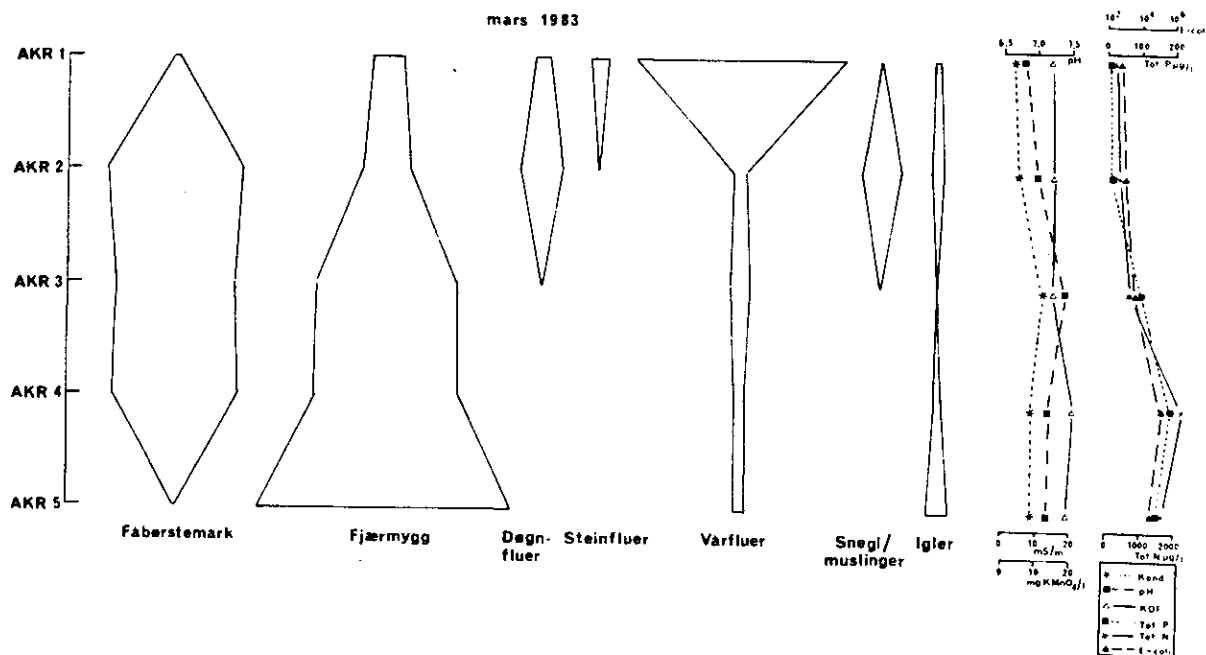


Fig. 4. Prosentvis sammensetning av bunndyrfaunaen på de forskjellige stasjoner i Akerselva i mars 1983, sammenstilt med verdier for en del kjemiske faktorer ved samme tid.

Steinfluene var representert med 4 arter i Akerselva, 3 arter på AKR 1 og AKR 2, og 1 art på AKR 4 og AKR 5 (Tabell 1). Steinfluene var klart mest tallrike på AKR 1 hvor artene Isoperla grammatica og Leuctra fusca var dominerende.

Døgnfluene ble også funnet på alle stasjoner, med unntak av AKR 3, men de var bare alminnelig på AKR 1 og AKR 2. Baetis rhodani var eneste døgnflueart på AKR 4 og AKR 5. Dette var også den mest tallrike arten på de to øverste stasjonene i Akerselva, hvor også tre andre arter ble påvist.

Vårfluere ble registrert på samtlige stasjoner, også på AKR 3, men var klart mest tallrike på AKR 1. Her var det også størst artsantall, idet samtlige seks arter ble funnet her. Rovformen, Rhyacophila nubila, var den eneste arten som ble funnet på alle stasjoner.

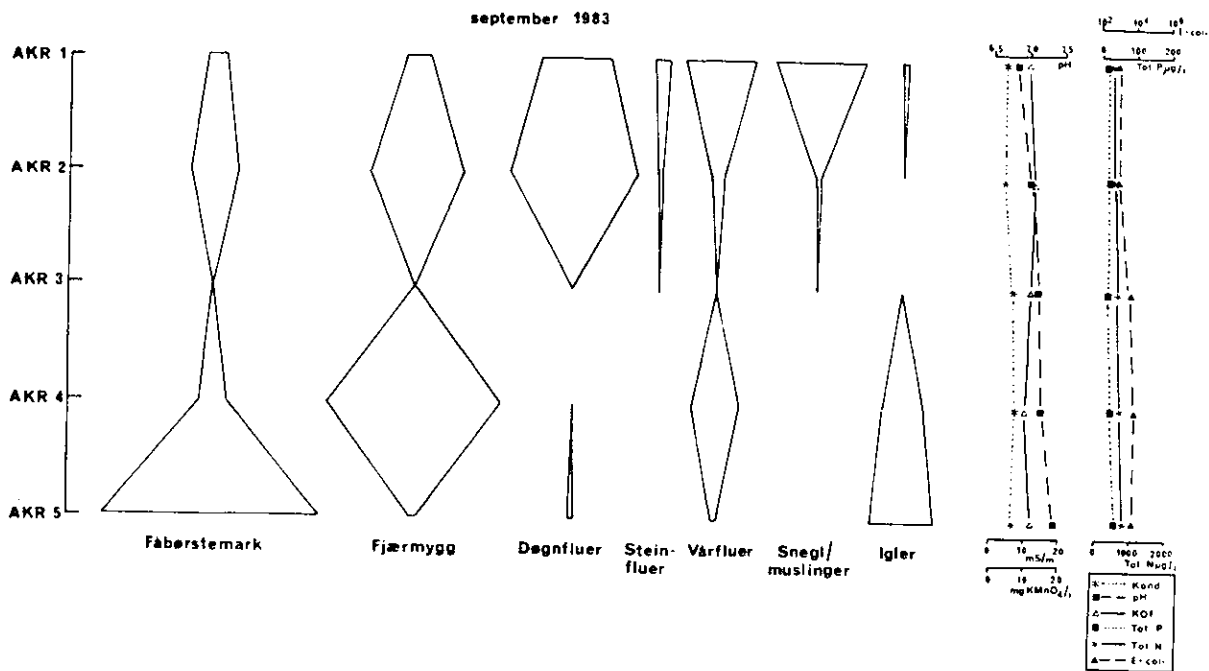


Fig. 5. Prosentvis sammensetning av bunndyrfaunaen på de forskjellige stasjoner i Akerselva i september 1983, sammenstilt med verdier for en del kjemiske faktorer ved samme tid.

Knottlarver ble hovedsakelig påvist på AKR 1, men også i et lite antall på AKR 2. Arten Simulium ornatum, en art som er vanlig i elver og som har vide miljøkrav, dominerte på AKR 1 og var også den eneste arten registrert på AKR 2. De to andre knottarter registrerte på AKR 1, Eusimulium aureum og Simulium sublacustre er typiske for utløp av innsjøer.

Tre sneglearter ble påvist i Akerselva (Tabell 1). Vanligste art var høy toppluesnegl, Ancylus fluviatilis. På AKR 1 og AKR 2 var to arter tilstede, mens vanlig damsnegl, Lymnaea peregra, bare ble funnet på stasjon AKR 5.

Ferskvannskrepsen, Astacus astacus, ble funnet på de tre øverste stasjonene, mens asell, Asellus aquaticus bare ble påvist på AKR 1.

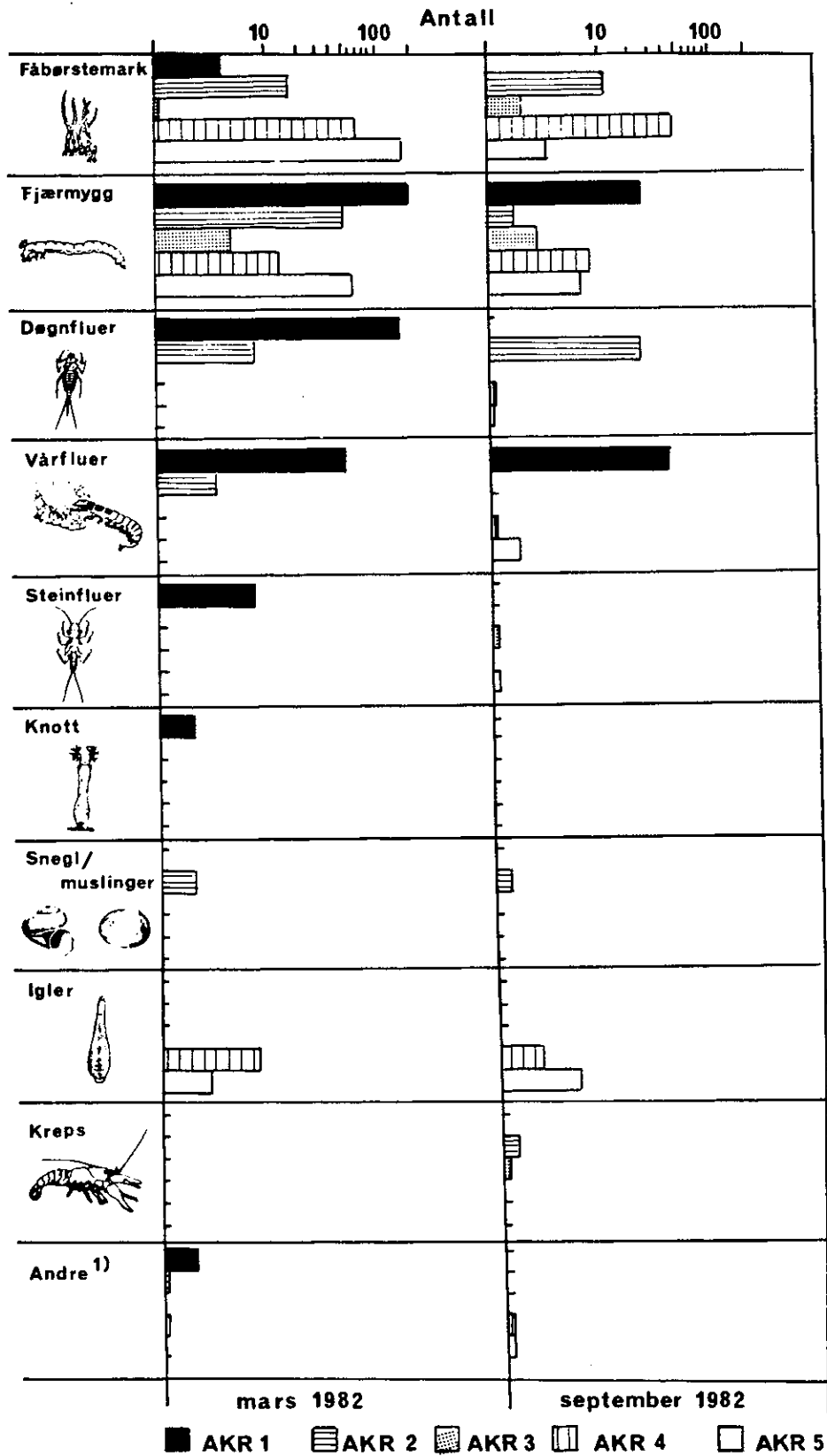


Fig. 6. Gjennomsnittsansall av bunndyr pr. minutt sparkeprøve på forskjellige stasjoner i Akerselva i mars og september 1982. 1) Stankelbein, øyestikkere og asell.

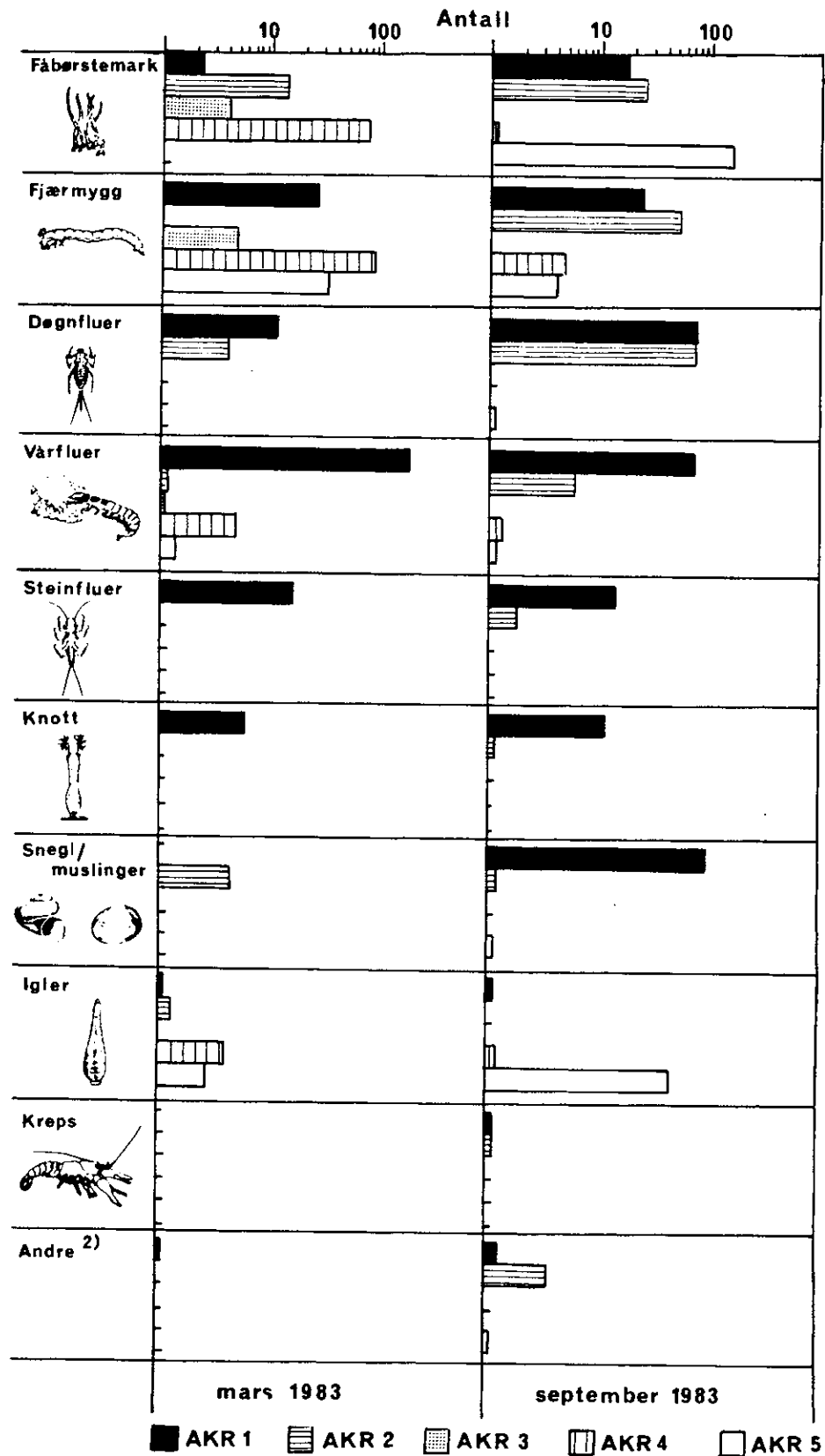


Fig. 7. Gjennomsnittsansatt av bunndyr pr. minutt sparkeprøve på forskjellige stasjoner i Akerselva i mars og september 1983. 2) Stankelbein og vannbiller.

#### 4.2 Fisk.

I 1982 ble det bare påvist fisk på AKR 1 og AKR 2, mens i 1983 ble funnet fisk på samtlige stasjoner fra AKR 1 til AKR 5 (Fig. 8). Det ble tilsammen påvist ni fiskarter i Akerselva. Av disse var ørekyt den mest alminnelig og tallrikeste fiskeart. De andre arter var ørret, gjedde og abbor (AKR 1), niøye (AKR 1/AKR 4), ål (AKR 5), 3- og 9-pigget stingsild (AKR 5) og mort (AKR 4). Årsunger ( $O^+$ ) av ørekyt ble registrert på alle stasjoner fra AKR 1 ned til AKR 4 (Fig. 9). På AKR 5 ble årsunger ( $O^+$ ) av de to stingsildartene påvist.

Etter oppdrag fra Fylkesmannen i Oslo ved Fiskerikonsulenten foretok LFI en bonitering av Akerselva med hensyn til oppvekstområder for laksefisk (Brabrand & Saltveit 1984). I den forbindelse ble det elektrofisket på stasjon AKR 1, AKR 3, AKR 4 og AKR 5. Resultatene fra dette fisket er vist på Fig. 8. Det ble tilsammen påvist fem fiskearter. På stasjon AKR 1 ble det funnet ørret, ørekyt, mort og laks. Ørekyt dominerte fullstendig, mens det ble tatt to individer av laks og ørret. Ørretene var begge større en 20 cm og var utgytte hunner. Laksungene var henholdsvis 10,1 og 10,6 cm og ble på bakgrunn av otolither aldersbestemt til 2+, d.v.s. tre vekst sesonger. På stasjon AKR 3 ble det funnet én ørekyt, mens fisk ikke ble registrert på AKR 4 i januar 1984. På stasjon AKR 5 ble det fanget relativt mye fisk med tilsammen tre arter. Imidlertid dominerte trepigget stingsild fullstendig. Mort var årsyngel (41-52 mm).

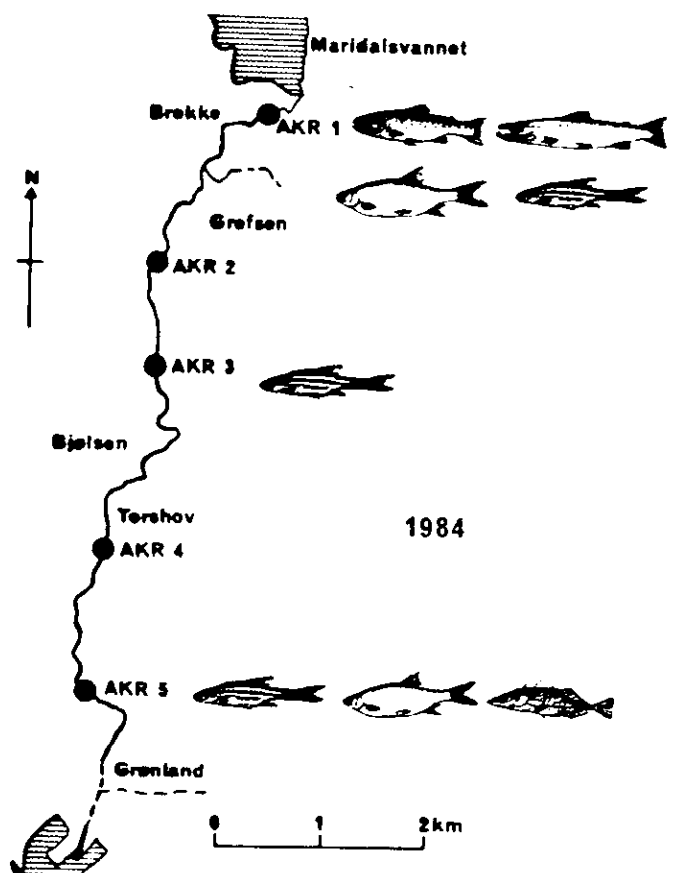
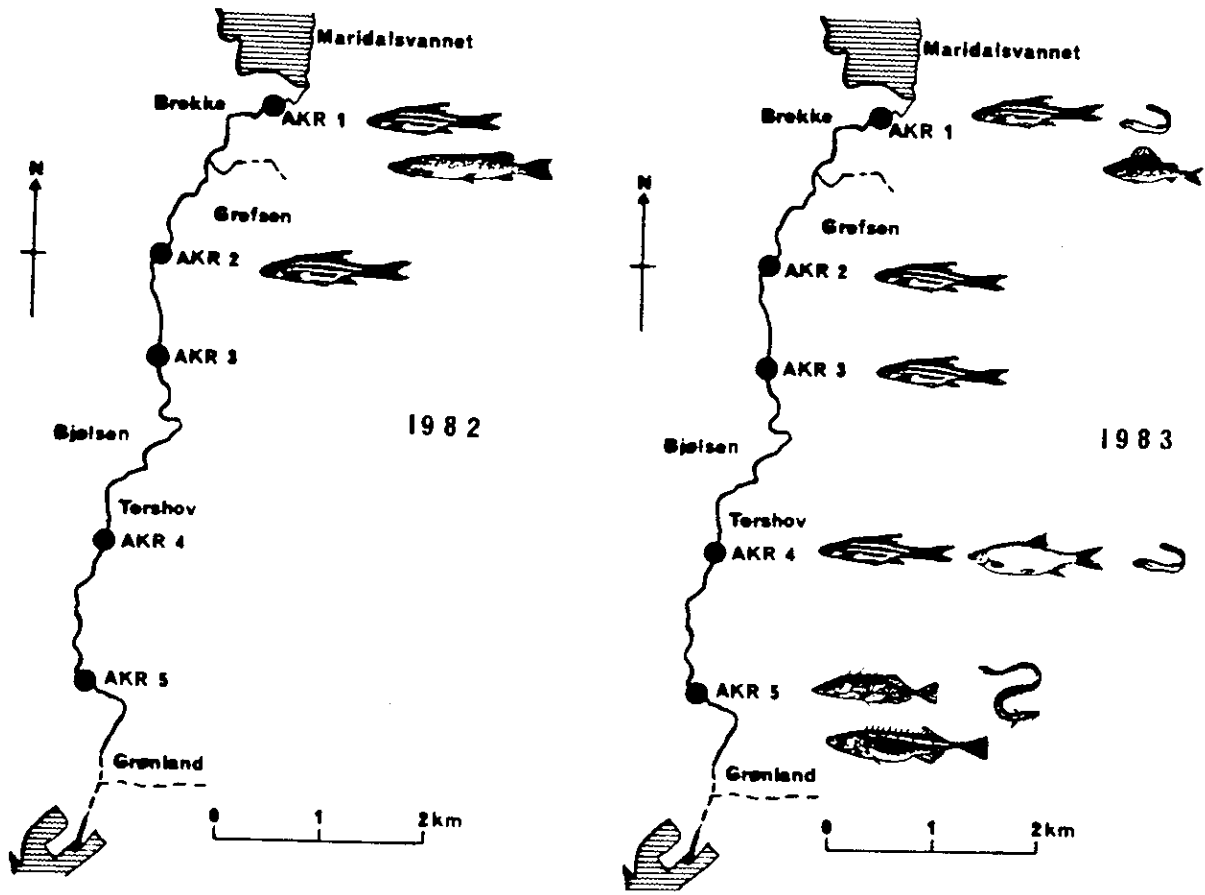
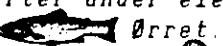


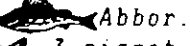
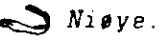

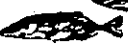





Fig. 8. Påviste fiskearter under elektrofisket i Akerselva i 1982, 1983 og 1984.

-  Ørret.
-  Ørekyt.
-  Gjedde.
-  Abbor.
-  Niøye.
-  Mort.
-  3-pigget stingsild.
-  9-pigget stingsild.
-  Al.
-  Laks.

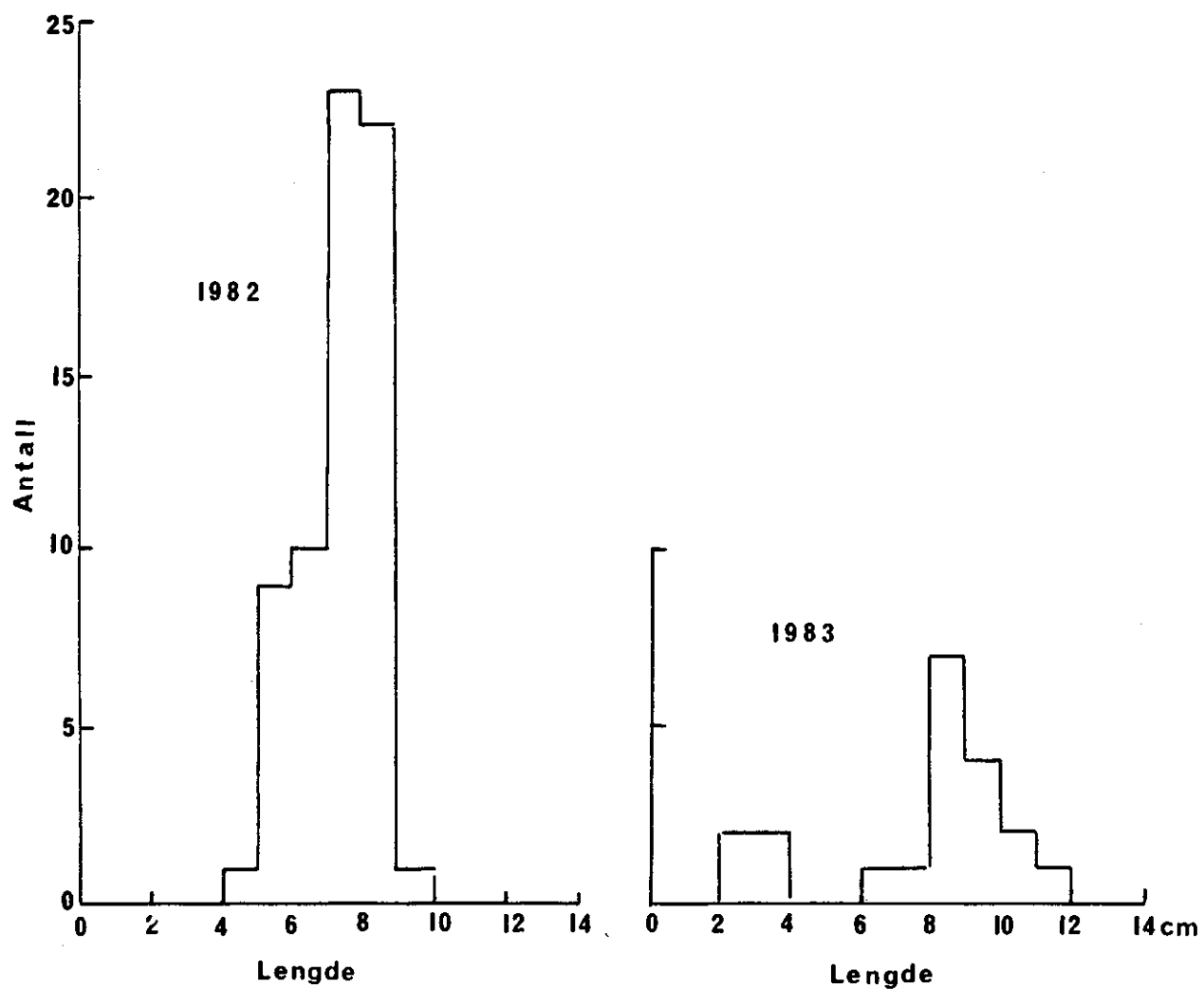


Fig. 9. Lengdefordeling av ørekyt tatt ved elektrofiske på stasjon AKR 1 i september 1982 og august 1983.

## 5. DISKUSJON

I elver og bekker med liten eller ingen organisk forurensning vil mange bunndyrgrupper være tilstede, og vanligvis vil ingen grupper eller arter dominere faunasammensetningen. Ved organisk forurensning vil de mest følsomme arter forsvinne først, og det skjer en endring av faunaen til fordel for arter som kan leve under de endrede miljøforhold. På grunn av redusert konkurranse fra andre arter, generelt sett økt produksjon i vassdraget og mindre beitepress fra fisk, vil de gjenværende artene øke i antall. Dette fører til en kraftig forenkling av faunasammensetningen (Hynes 1960, Hellowell 1978, Brittain & Saltveit 1984c). Når fisk mangler, kan dette tyde på at graden av forurensning er stor.

Økt næringstilførsel medfører også en endring av substratets karakter ved at det kan dannes tette begroinger bestående av heterotrofe mikroorganismer ("sewage fungus") og av påvekst-alger.

Dominans av fåbørstemark og fjærmygg i store deler av Akerselva indikerer at den organiske belastningen på vassdraget fremdeles er stor. Den øverste stasjon, AKR 1, hadde imidlertid en variert bunnfauna, og det var her en fast bestand av ørret. Tilstedeværelse av knott og store mengder nettspinnende vårfluer på AKR 1 er typisk for utløp fra innsjøer som Maridalsvannet. Disse dyregrupper ernærer seg for en stor del av partikler som føres ut av innsjøen med elva.

Med unntak av nettspinnende vårfluer som er spesielt artsrik på AKR 1, er artssammensetningen nokså lik på AKR 1 og AKR 2. Imidlertid er tettheten av steinfluer kraftig redusert, noe som indikerer økende forurensning.



Ved AKR 3 er denne utviklingen ytterligere forsterket. Faunaen var her fullstendig dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver. Funn av enkelte individer av arter som steinfluen Leuctra fusca og vårfluen Rhyacophila nubila som ikke er tilstede med en fast bestand, forstyrrer ikke dette helhetsinntrykket. Disse individene har antakelig drevet ned fra mindre forurensete strekninger lenger opp i vassdraget. Hvis disse artene var en fast del av bunndyrsamfunnet på AKR 3, ville de ha blitt registrert oftere og i større antall. Fisk (ørekyt) er også bare sparsomt og uregelmessig representert. Det generelt lave bunndyrtallet og faktisk totalt fravær av bunndyr i september 1983, viser at elva her er belastet med annen forurensning (kjemisk, andre industriutslipp) i tillegg til organisk forurensning.

Faunaen på AKR 4 og AKR 5 indikerer fortsatt stor forurensningsbelastning. Det er imidlertid tegn til forbedring i forhold til AKR 3. Det er noe fastere innslag av insektarter som f. eks. døgnfluen Baetis rhodani og vårfluen Rhyacophila nubila. Dessuten er individantallet noe høyere enn ved AKR 3. Det er også registrert flere fiskearter i 1983 enn i 1982. Stingsild har trolig vandret opp fra sjøen, mens mort og ørekyt kommer ovenfra. Disse ble først i januar 1984 registrert på AKR 5. Bestanden av mort her er neppe en fast elvebestand, men rekrutter fra øvre deler av elva og Maridalsvannet. Den eneste fiskeart som kan ha fast elvebestand nedenfor AKR 2 er ørekyt, selv om dette også er lite sannsynlig. Trolig slipper fisk seg ned ovenfra og klarer seg så lenge forholdene er gode.

De sneglene som ble påvist i Akerselva, Lymnea peregra, Bathynomophalus contortus og Ancylus fluviatilis, er vanlige i rennende vann. Det tildels lave antall kan skyldes mangel på påvekst av alger på grunn av dårlige lysforhold fordi vannet er grumsete.

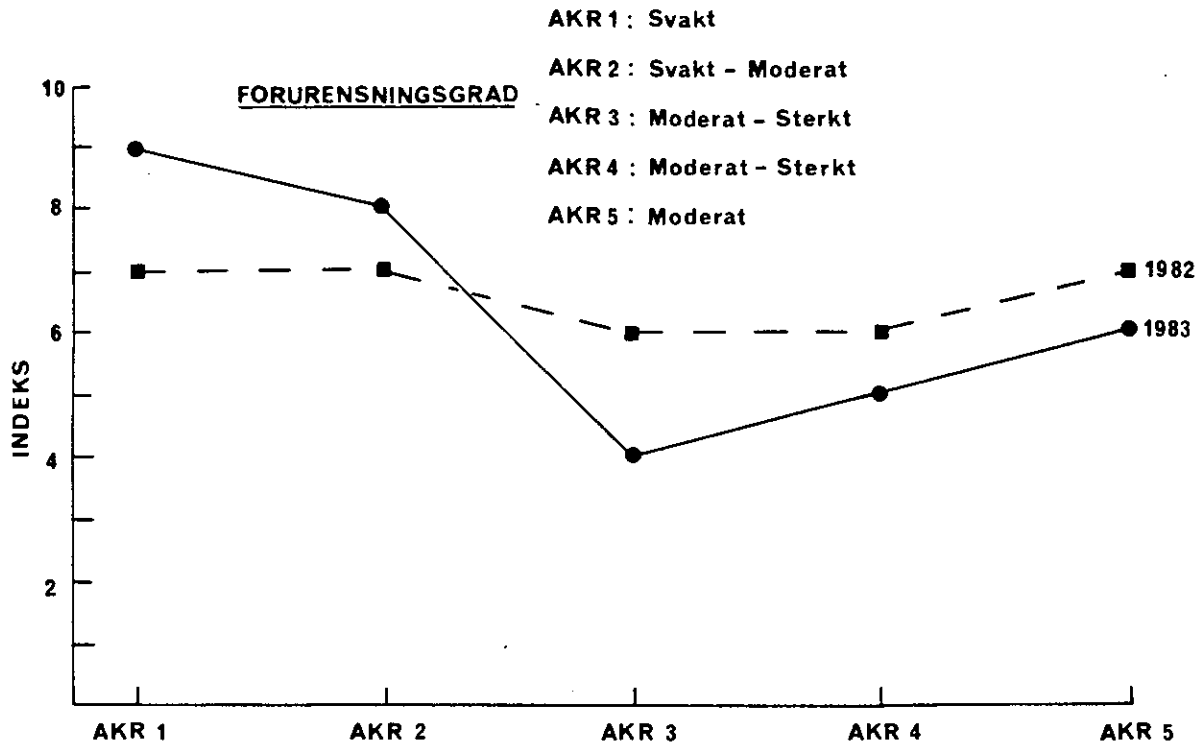


Fig. 10. Biotic indeks for Akerselva, med graden av forurensning på de enkelte stasjonene satt opp i tabell.

For å gi en enkel fremstilling av resultatene og graden av forurensning ble det benyttet en forurensningsindeks, "Biotic Index". Den bygger på en empirisk forurensningsindeks utviklet i England av Trent River Board (Chandler 1970). Elva klassifiseres etter tilstedeværelsen og fravær av enkelte gode indikator arter/ grupper, samt mengde av de øvrige grupper. Dette gir en 10-delt vannkvalitetsskala. Høy forurensning gir lavt indekstall. Bakgrunn og nærmere forklaring er å finne i Borgstrøm & Saltveit (1978).

Biotic indeks for Akerselva i 1982 og 1983 er vist i Fig.10. AKR 1 og AKR 2 er henholdsvis svakt og svakt/moderat forurenset, mens verdier for stasjonene AKR 3, AKR 4 og AKR 5 indikerer en betydelig forurensning. I Akerselva er det en god overensstemmelse mellom indeksen og en mer subjektiv vurdering

av faunasammensetningen både når det gjelder bunndyr og fisk. Selv om situasjonen ved AKR 4 må karakteriseres som moderat til sterkt forurenset er det her tegn til en svak forbedring. Denne positive tendensen fortsetter ved AKR 5, slik at elva her kan karakteriseres som moderat forurenset. Forurensningssituasjonen er kartlagt i 1982 og 1983. Øverst i Akerselva synes forholdene å være noe bedre i 1983 enn i 1982, mens forholdet er omvendt i elvas nedre deler, spesielt ved AKR 3.

Det er analysert for tungmetaller på forskjellige stasjoner i Akerselva både i 1973 og i 1983 (Fig. 11). Selv om data for 1973 er begrenset, har det tydeligvis skjedd en radikal nedgang i verdier både for sink og jern mellom 1973 og 1983. I 1973 var sink- og jernverdier høyest på AKR 4 og AKR 5. I 1983 var imidlertid både middelveien og de høyeste enkelt verdier påvist på AKR 3.

Forurensningssituasjonen er også tidligere kartlagt på bakgrunn av fisk og bunndyr i 1976/77 (Borgstrøm & Saltveit 1978). Forskjellen siden 1976/77 er merkbare, og det har vært en positiv utvikling i forurensningssituasjon på alle stasjoner nedenfor AKR 1 (Fig. 11). Antall registrerte arter har økt på alle stasjoner (Tabell 2). Selv om de forurensningstolerante representanter for stein-, døgn- og vårfluer er kommet til, har forbedringene vært mest merkbare ved de to nederste stasjoner AKR 4 og AKR 5. Det var ved disse to stasjoner at forurensningssituasjonen var verst i 1976/77. Forholdene ved AKR 3 har bare gjennomgått en svak forbedring og AKR 3 gjenstår idag som den stasjonen som er mest forurenset av de fem stasjoner i Akerselva. Dette støttes av verdier for sink og jern (Fig. 11). Eventuelle fremtidige forbedringer i de lavere deler av Akerselva synes derfor å være begrenset av forholdene ved og omkring AKR 3, og årsakene er ikke alene organisk forurensning.

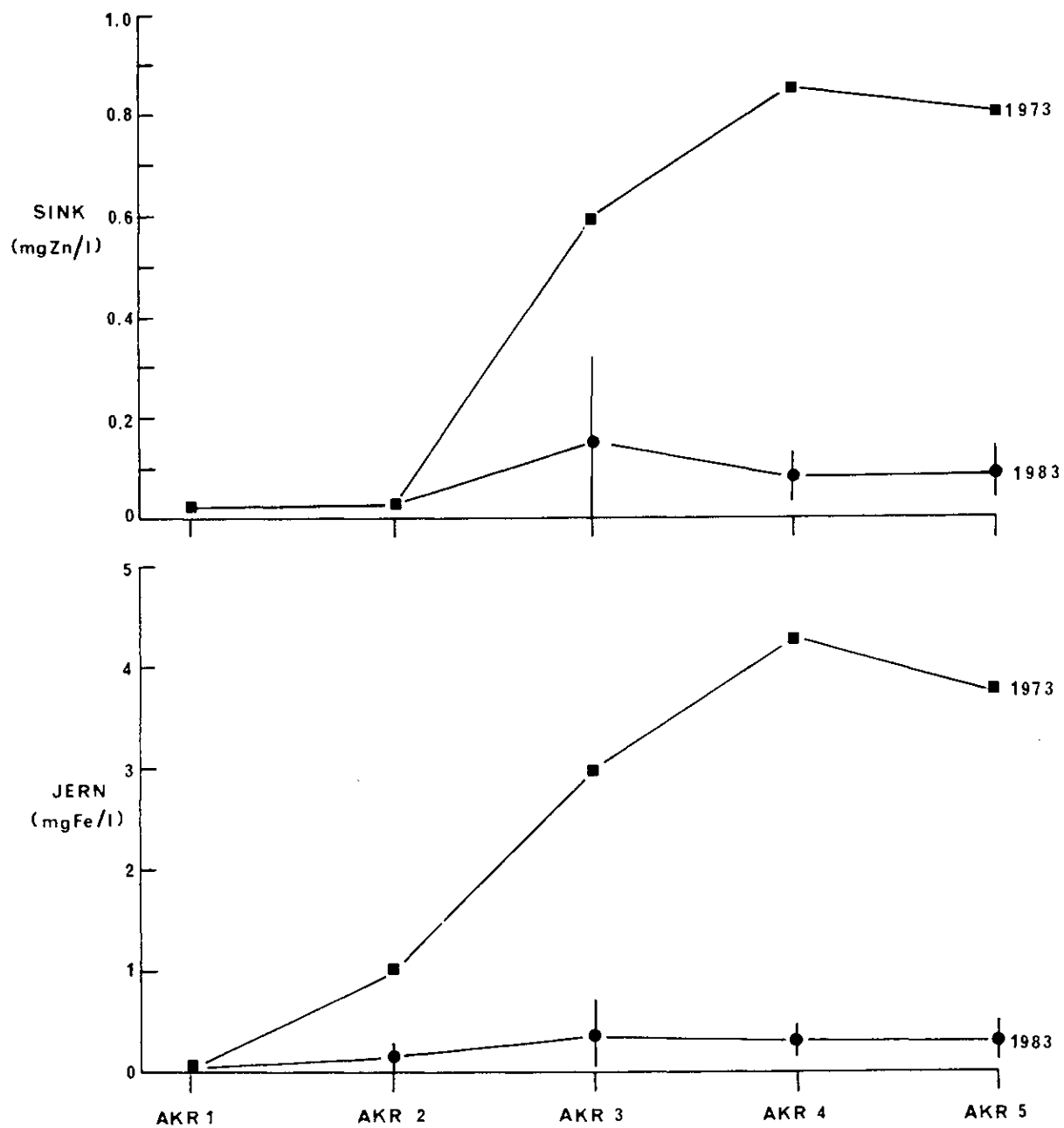


Fig. 11. Sammenligning av sink- og jernkonsentrasjonene (mg/l) ved de enkelte stasjoner i Akerselva i 1973 og 1983. Verdiene for 1973 er middel av 5 prøver tatt over ett døgn (26. oktober), mens verdiene for 1983 er middel ( $\pm$  standard avik) på 10 forskjellige dager i løpet av året.

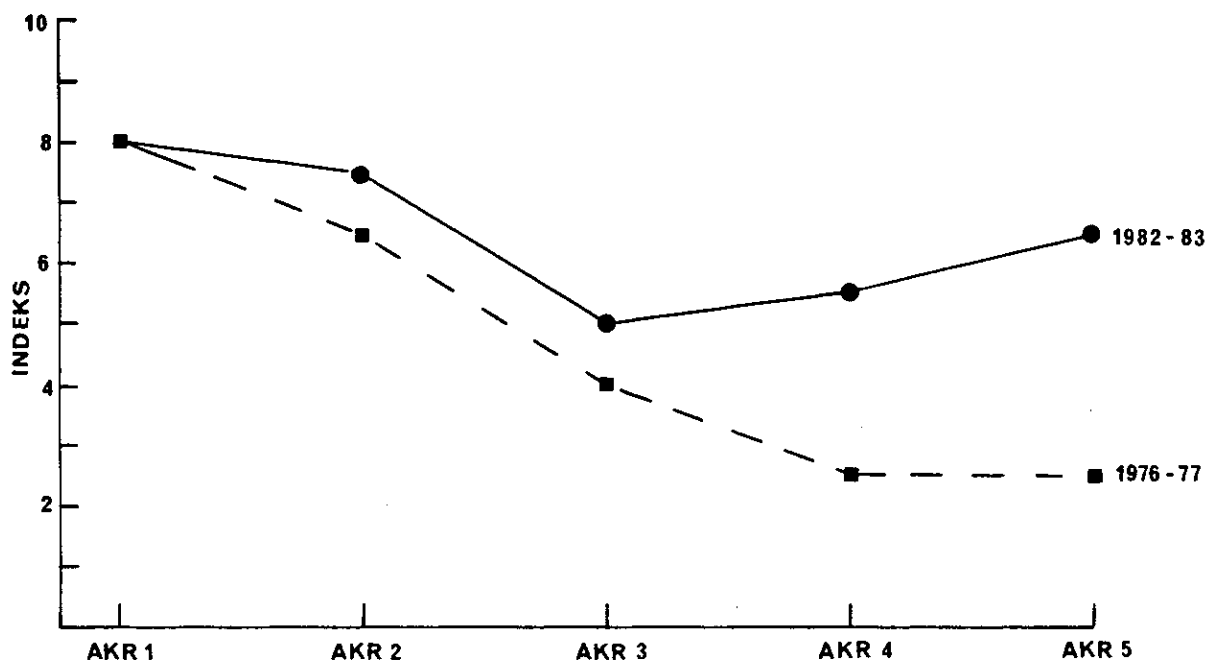


Fig. 12. Sammenligning av Biotic indeks for Akerselva i 1976-77 og 1982-83.

I 1976 og 1977 ble fisk bare påvist på stasjon AKR 1. Det har derfor funnet sted en forbedring av de fiskeribiologiske forhold. Selv om ikke noen av fiskeartene synes å ha etablert seg med fast bestand nedstrøms AKR 2, er forholdene nå slik at fisk som slipper seg ned ovenfra eller vandrer opp fra fjorden (trepigget stingsild) kan leve her over lengre perioder.

Laks påvist på stasjon AKR 1 i januar 1984 var utsatt (Brabrand & Saltveit 1984). Det har imidlertid ikke vært mulig å bringe klarhet i hvem som har foretatt disse utsettingene. I Akerselvas nederste del har imidlertid Fiskeforskningen ved Direktoratet for Naturforvaltning i tillegg utført forsøk med utsetting av smolt. De første utsettingene ble foretatt i mai 1981, og tilbakevandrende laks er blitt registrert siden høsten 1982 (L.P. Hansen, pers. medd.). Det er imidlertid enda ikke funnet tegn som tyder på vellykket reproduksjon.

Tabell 2. Steinfluer, døgnfluer, vårfluer, knott, snegl og større krepsdyr registrert på stasjonene AKR 1 - AKR 5 i Akerselva i 1976/77 (Borgstrøm & Saltveit 1978) og i 1982/83.

ART	AKR 1		AKR 2		AKR 3		AKR 4		AKR 5	
	176/77	82/83	176/77	82/83	176/77	82/83	176/77	82/83	176/77	82/83
Steinfluer										
<u>Isoperla grammatica</u>	+	+		+						
<u>Amphinemura borealis</u>	+	+		+						
<u>A. standfussi</u>										+
<u>Nemoura avicularis</u>			+							
<u>Leuctra fusca</u>	+	+		+		+				
Døgnfluer										
<u>Baetis rhodani</u>	+	+	+	+	+		+	+		+
<u>Heptagenia sulphurea</u>	+	+	+	+	+					
<u>Leptophlebia marginata</u>	+	+	+	+						
<u>Ephemera ignita</u>	+	+		+						
<u>Caenis horaria</u>	+									
<u>C. luctuosa</u>	+									
Vårfluer										
Hydroptilidae	+	+								
<u>Rhyacophila nybila</u>	+	+	+	+		+		+		+
<u>Neureclipsis bimaculata</u>	+	+						+		
<u>Polycentropus flavomaculatus</u>	+	+	+	+				+		
<u>Hydropsyche pellucidula</u>	+	+	+			+				
<u>H. siltalai</u>	+	+	+	+	+					
Leptoceridae	+	+								
<u>Micrasema sp.</u>		+								
<u>Lepidostoma hirtum</u>	+	+								
Knott										
<u>Eusimulium aureum</u>		+								
<u>Simulium nitidifrons</u>	+									
<u>S. ornatum</u> gp.		+		+						
<u>S. sublacustre</u>	+	+								
Snegl										
<u>Lymnaea peregra</u>	+									
<u>Bathyomphalus contortus</u>	+	+	+	+						+
<u>Ancylus fluviatilis</u>			+	+						
<u>Gyraulus acronicus</u>	+									
Krepsdyr										
<u>Asellus aquaticus</u>		+							+	
<u>Astacus astacus</u>	+	+	+	+		+				
Antall arter	23	22	11	14	3	4	1	4	1	4

Det finnes i Akerselva også ovenfor elvas tidligere lakseførende del (nedstrøms Nedre Foss) flere godt egnede oppvekstplasser for laksunger. For bl. a. å undersøke om disse var egnet til produksjon av laks, ble det i juni 1984 satt ut 1000 laksunger på fire ulike lokaliteter i elva (Borgstrøm, Brabrand, Hansen og Saltveit, unpubl. resultat). På stasjon AKR 1 og AKR 4 viste laksungene svært god vekst. På stasjon AKR 3 var imidlertid veksten svært dårlig, mens det på utsettingsstedet ved Lilleborg Fabrikker ikke ble funnet laks etter utsettingen. Resultatene fra stasjon AKR 3 dokumenterer ytterligere de dårlige forhold på denne lokaliteten. Dårlig

vekst skyldes trolig både dårlig næringstilbud og høyt innhold av tungmetaller.

Forholdene i Akerselva er fremdeles ikke gode nok til naturlig reproduksjon for fisk. Imidlertid synes det å være fullt mulig å produsere fisk ved hjelp av utsetting, hvis ukontrollerte utslipp av forurensninger kan unngås. Utsettinger må imidlertid foretas fra sakkyndig hold.

## 6. LITTERATUR

- Borgstrøm, R. 1976. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del I. Bunndyr i Akerselva. Fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken - Hoffselva og Mærradalsbekken. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 32, 19 s.
- Borgstrøm R. & Saltveit, S.J. 1978. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del II. Bunndyr og fisk i Akerselva, Sognsvannsbekken - Frognerelva, Holmenbekken - Hoffselva og Mærradalsvekken. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 38, 53 s.
- Brabrand, A. & Saltveit, S.J. 1984. Akerselva. Resultater fra befarings og elektrofiske utført i januar 1984. Notat Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 1/84, 8 s.
- Brittain, J.E. 1983. Rutineovervåking i Farris-Siljanvassdraget 1982. Fagrapport om bunndyr. Rapp. Statlig program for forurensningsovervåking 75/83, 42 s.
- Brittain, J.E. & Saltveit, S.J. 1984 a. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del III. Bunndyr og fisk i Ljanselva. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 63, 25 s.
- Brittain, J.E. & Saltveit, S.J. 1984 b. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del IV. Bunndyr og fisk i Loelva. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 70, 24 s.
- Brittain, J.E. & Saltveit, S.J. 1984 c. Bruk av bunndyr i forurensningsovervåking. Vann 19: 116-122.



- Brittain, J.E. & Saltveit, S.J. 1984d. Bunndyr. I : Vennerød, K.E. (red.) Vassdragsundersøkelser. Universitetsforlaget, Oslo. s.191-200.
- Chandler, J.R. 1970. A biological approach to water quality management. J. Wat. Poll. Control: 415-422.
- Hellawell, J. M 1978. Biological Surveillance of Rivers. Water Res. Centre, Stevenage, U.K., 332 s.
- Hynes, H. B. N. 1960. The Biology of Polluted Waters. University of Liverpool Press, 202 s.
- Hynes, H.B.N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. Arch. Hydrobiol. 57: 344-388.
- Mellquist, P. 1972. Frognerseterbekken.- en limnologisk undersøkelse av resipienten for et biologisk renseanlegg. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo. 238 s.
- NIVA, 1983. Rutineundersøkelser i Hunnselva 1982. Rapp. Statlig program for forurensningsovervåking 104/83, 37 s.
- Resh, V.H. & Unzicker, J.D. 1975. Water quality monitoring and aquatic organisms: the importance of species identification. J. Wat. Pollut. Control. Fed. 47: 9-19.
- Saltveit, S.J. 1977. Felt- og laboratoriestudier på steinfluer (Plecoptera), med spesiell vekt på slekten Amphinemura Ris. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo. 244 s.

Oversikt over utgitte rapporter fra Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), Zoologisk museum, Universitetet i Oslo.

- 1, 1970. Mårvatn. Rapport om fiskeribiologiske undersøkelser i august 1969.
- 2, 1970. Stolsvannsmagasinet. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.
- 3, 1970. Savalen. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser sommeren 1969.
- 4, 1971. Årsrapport om fiskeribiologiske undersøkelser i Hallingdal sommeren 1970.
- 5, 1971. Fiskeribiologiske undersøkelser i Savalen 1969 og 1970.
- 6, 1971. Fiskeribiologiske undersøkelser i Steinbusjøen og Øyangen i Vang i Valdres sommeren 1970.
- 7, 1971. Innledende undersøkelser av ørret- og abborbestanden i Flyvann i Vestre Slidre. Forslag til tiltak for å øke avkastningen.
- 8, 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser på Blefjell.
- 9, 1972. Korttidseffekten av en øket senkning av Mårvann på ørretbestanden.
- 10, 1972. Fisket i Strandavatn i Hol kommune.
- 11, 1972. Fisket i Ustevann, Sløt fjord, Nygårdsvann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskatningsmåter.
- 12, 1972. Fiskeribiologiske undersøkelser i Feragen, Aien 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 Nomelandemo - Byglandsfjorden. Reguleringens virkninger på fisket.
- 15, 1973. Regulering av Tronstadvann. Virkninger på fisket.
- 16, 1973. Skjønn - Ytterligere regulering av Nesvatn. Fiske.
- 17, 1974. Inventeringer av verneverdige områder i Østfold. Boksjøområdet, Berbydalen/Indre Iddefjord og Mingevatt/Vestvatn.
- 18, 1974. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter.
- 19, 1974. Østerdalskjønnet - 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 Østre Slidre-vassdraget. Del I. Fisk.
- 21, 1974. Oppsamlingskjønn for Norsjø m.v. Ovenforliggende regulerings virkning på fiskebestander og utøvelsen av fisket.
- 22, 1975. Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerte vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. II. Ørekyt og ørrets beiting på skjoldkrepslarver.
- 23, 1975. Fisket i regulerte vann i Hallingdal og Hemsedal. I. Flåvatn/Gyrinosvatn, Vavatn, Stolsmagasinet og Bergsjø.
- 24, 1975. Fisket i Glåma på strekningen Hommelvold-Telneset. Virkninger ved utbygging av Tolga-fallene.
- 25, 1976. Østerdalskjønnet. Glåma mellom Auma og Høyegga. Virkninger på fisket.
- 26, 1976. Utbyggingsplaner for Faslefoss kraftverk. Virkninger på fisket.
- 27, 1976. Skjønn Nisser og Fyresvatn. Ovenforliggende regulerings virkning på fisket i Nisser, Borstadvatn og Fyresvatn/Drang.
- 28, 1976. 1. Øvre- og Nedre Smådalsvatn. En limnologisk undersøkelse med hovedvekt på hydrografi, sommeren 1975. 2. Botnvegetasjonen i Øvre- og Nedre Smådalsvatn sommeren 1975. 3. Bunndyr og fiskebestander i Øvre- og Nedre Smådalsvatn. 4. Fuglefaunaen i Smådalen 1975.
- 29, 1976. Fisket i Aursunden. Forslag til drift.
- 30, 1976. Ørretbestanden i Tinnelva. Virkninger på fisket ved utbygging av fallet mellom Tinnsjøen og Årlifoss.
- 31, 1976. Fiskeundersøkelser i Straumsfjorden, Gjeddevatn, Kilevatn, Topsø og Grøssø.

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

- 61, 1983. Biologisk undersøkelse av Mari-dalsvannet, Oslo kommune.
- 62, 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Skasenvassdraget, Hedmark.
- 63, 1984. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del III. Bunndyr og fisk i Ljanselva.
- 64, 1984. Fiskeundersøkelser i Tovdal. Del IV. En vurdering av den lakseførende del av Tovdalselva.
- 65, 1984. Registrering av fiskebestanden i Vättern med hydroakustisk utstyr.
- 66, 1984. Reguleringsundersøkelser i Skafsåvassdraget, Telemark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 67, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Kosånassdraget i Aust- og Vest-Agder.
- 68, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Eidsfossen, Begna elv, Oppland.
- 69, 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Svartangen og Dalelva i Lardal, Vestfold.
- 70, 1984. Fauna i elver og bekker innen Oslo kommune. Del IV. Bunndyr og fisk i Loelva.
- 71, 1985. Reguleringsundersøkelser i Søkundavassdraget, Hedmark fylke. I. Fisk og bunndyr. II. Hydrografi og dyreplankton.
- 72, 1985. Kanalisering nedstrøms Bingsfoss kraftverk i Glomma (Akershus): En fiskeribiologisk vurdering av virkningene på fisk og utøvelsen av fisket.
- 73, 1985. Undersøkelser i Drammenselva 1982-1984
- 74, 1985. Sundheimselva kraftverk, Vestre Slidre, Oppland. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold og virkninger på fisk og næringsdyr i berørte innsjøer og elvestrekninger.
- 75, 1985. Haukrei kraftverk. Fiskeribiologiske undersøkelser i Finndølavassdraget, Telemark fylke.
- 76, 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sandgrovvatna, Møre og Romsdal.
- 77, 1985. Faunaen i elver og bekker innen Oslo kommune. Del V. Bunndyr og fisk i Akerselva.
- 78, 1985. Minstevannføringer i Øystre Slidre-vassdraget: Virkninger på bunndyr, driv og fisk i forbindelse med overføring av vann fra Øyangen til Lomen kraftverk.
- 79, 1985. Fornyet konsesjon for Randsfjorden. En vurdering av de fiskeribiologiske forhold.
- 80, 1985. Hydroakustisk registrering av fisk i Vänern og Hjälmaren.
- 81, 1985. Skjønn Trollheimen kraftverk. Undersøkelser av laks og ørret i Surna i 1984.