

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

rapport

ZOOLOGISK SERIE 1981-3

Kjemiske og biologiske
forhold sommeren 1980
i Bjøra, Eida og Søråa
i Nord-Trøndelag

Helge Reinertsen
Arnfinn Langeland



Universitetet i Trondheim

K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-3

KJEMISKE OG BIOLOGISKE FORHOLD
SOMMEREN 1980 I BJØRA, EIDA OG
SØRÅA I NORD-TRØNDELAG

Av

Helge Reinertsen og Arnfinn Langeland

Universitetet i Trondheim
Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet
Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske (rapport nr. 49)
Trondheim, mars 1981

ISBN 82-7126-246-7

ISSN 0332-8538

REFERAT

Reinertsen, Helge og Langeland, Arnfinn. 1981. Kjemiske og biologiske forhold sommeren 1980 i Bjøra, Eida og Søråa i Nord-Trøndelag. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-3: 1-22.*

Kjemiske og biologiske undersøkelser ble i to perioder (31.7.-1.8. og 3.-4.9.) i 1980 gjennomført på 10 forskjellige stasjoner i Bjøra, Eida og Søråa i Høylandsvassdraget, Nord-Trøndelag. Det ble samlet inn prøver av fastsittendealger og bunndyr og vannprøver ble analysert for næringssalter (fosfor og nitrogen), pH og ledningsevne. I tillegg ble det i første periode forsøksfisket med elektrisk fiskeapparat på 2 stasjoner i Bjøra og én stasjon i Eida.

Som grunnlag for å vurdere den biologiske tilstand er det definert omsetningssystemer fra I til V med stigende grad av forurensningspåvirkning. Systemet baserer seg på gruppesammensetning av plante- og dyresamfunnene med spesiell vekt på kjente arter med spesielle miljøkrav. Resultatene viste at plante- og dyresamfunnene i de undersøkte områder kan henføres til system I og II som er karakteristisk for naturlige upåvirkede og relativt produktive økosystem. Den biologiske aktivitet under prøvetakingen må sees i forhold til unormalt lav vannføring og høy temperatur i elvene sommeren 1980.

*Helge Reinertsen, Universitetet i Trondheim, Norges Lærerhøgskole,
Botanisk Institutt, N-7000 Trondheim.*

*Arnfinn Langeland, Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers
Selskab, Museet, Zoologisk avdeling, N-7000 Trondheim.*

INNHOOLD

REFERAT	
INNLEDNING	7
METODIKK OG VURDERINGSGRUNNLAG	7
VANNKJEMI	11
FASTSITTENDE ALGER	13
BUNNDYR	16
ELVEPERLEMUSLING	18
FISK	19
KONKLUSJON	20
LITTERATUR	22

INNLEDNING

Undersøkelsen er utført etter oppdrag fra Fylkesrådmannen i Nord-Trøndelag. I brev av 21.3. 1980 fra Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske, DKNVS, Museet, Trondheim, ble presentert forslag til undersøkelsesprogram. Dette programmet ble gjennomført ved prøvetaking/innsamling av materiale 31.7.-1.8. og 3.-4.9. 1980 ved stasjoner i Søråa, Eida og Bjøra som vist på figur 1. I tillegg til undersøkelsene foreslått i programmet ble det den 31.7. 1980 foretatt et prøvefiske med elektrisk fiskeapparat ved to stasjoner i Bjøra (B3 og B4) og i Eida (E1). Den 31.7. deltok representanter fra Utbyggingsavdelingen i Nord-Trøndelag fylke og fra Byveterinæren i Steinkjer kommune i befaringslangt Eida og Bjøra.

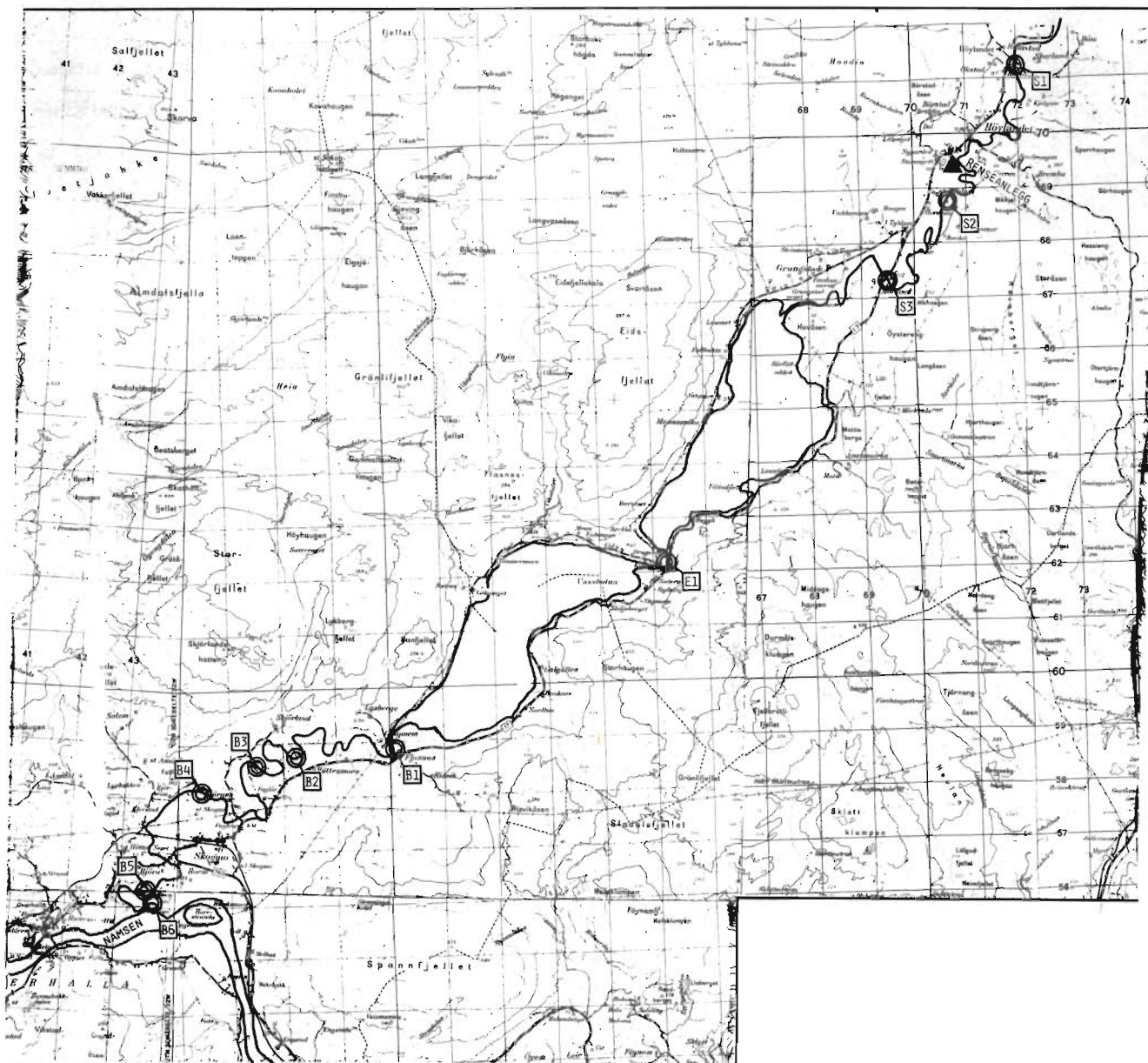
Arnfinn Langeland, DKNVS, Museet, har vært ansvarlig for de zoologiske undersøkelsene, mens Helge Reinertsen, Botanisk Institutt, NLHT har utført den botaniske undersøkelsen. Johan Nydal har deltatt i feltarbeidet og bearbeidet det zoologiske materiale. Toril Berg har skrevet rapporten. De kjemiske analysene er utført ved laboratoriet til Byveterinæren i Steinkjer kommune.

Ifølge grunneiere ved Bjøra var vannføringen på prøvetakingdagen i juni/august og september henholdsvis ca. 1 og 0,5 meter under normal sommervannføring.

METODIKK OG VURDERINGSGRUNNLAG

Vannprøver ble innsamlet ved samtlige stasjoner på prøvedagene og følgende målinger/analyser ble foretatt: pH, ledningsevne (K_{25}), innhold av løst uorganisk fosfor (orthofosfat), totalt fosforinnhold, nitratinhold og totalt nitrogeninnhold.

Prøver av fastsittende alger ble innsamlet ved avskraping av belegg på større eller mindre steiner. Avskrapet ble samlet opp i en håv med maskevidde 500 μ m og algematerialet ble umiddelbart fiksert i 3-4% formalinløsning. På prøvetakingdagene ble det også foretatt en subjektiv bedømming av algevegetasjonens dekning av elveleiet ved de forskjellige stasjonene. Vegetasjonens utbredelse i elveleiet er angitt etter følgende prosentvise dekningsgrad: 100, 75, 50, 25 og <10% dekning, samt



Figur 1. Oversikt over Høylandsvassdraget med prøvetakingsstasjoner.
Gjengitt med tillatelse fra NGO.

0% som angir ikke synlig algevegetasjon.

Under videre bearbeiding av det innsamlede materialet, ved hjelp av stereomikroskop og gjennomlysmikroskop, ble artene bestemt til slekt eller art. Artsidentifisering er vanskelig for mange fastsittende algeslekter, da det er nødvendig å finne artene i fruktbare stadier, noe som sjelden finnes. Dette gjelder blant annet de vanlige grønnalgeslektene *Bulbochaete*, *Oedogonium*, *Mougeotia*, *Zygnema* og *Spirogyra*. For å skille former av de fire sistnevnte slektene, er det foretatt målinger av algecellenes diameter. Etter bestemmelse til slekt eller art, ble det foretatt en subjektiv bedømmelse av dominansforholdet mellom artene etter en skala (Skulberg 1959) som har følgende koder:

f = forekommer	2 = sparsom	4 = hyppig
1 = sjelden	3 = vanlig	5 = dominerende

Innsamling av bunndyrmateriale ble utført med en håv med maskevidde 500 μm . Tiden brukt til innsamling for alle prøver var 3 min. slik at alle prøvene relativt er sammenlignbare. For en del prøver ble det av disse igjen tatt ut en delprøve slik at disse ikke direkte er sammenlignbare med de andre. Bunndyrmaterialet er sortert til dyregrupper.

Når forurensningskomponenter blir ført til elva, vil disse komponentene bli "brukt" av organismene i elva på en eller annen måte, forutsatt at det ikke er for store mengder som blir tilført og at organismene kan ta dem opp. Ved en såkalt eutrofiering, tilføring av næringssalter fra eksempelvis kloakk eller jordbruk, vil saltene hovedsaklig bli benyttet av plantene til oppbygging av organisk materiale. Tilførsel av organisk materiale, saprobiering, fra eks. jordbruk og husholdning, vil direkte bli benyttet av bakterier, sopp og dyr. Næringssaltene som frigjøres ved disse organismenes virksomhet vil igjen gi økt plantevekst i elva. På denne måten blir alle stoffene omsatt eller brukt i tur og orden av bestemte organismegrupper. Vi har med et omsetningssystem å gjøre. Hvilke organismer som tilhører slike omsetningssystemer bestemmes hovedsaklig av sammensetning og mengde av tilførte stoffer. Kjennskap til slike omsetningssystemer kan derfor benyttes til å tolke en situasjon i et vassdrag.

En skjematisk og grov inndeling av slike omsetningssystemer, tidligere benyttet i Målselvvassdraget (Larsen 1974), er gitt nedenfor.

System I: Ephemeroptera (døgnfluer)
Plecoptera (steinfluer)
Oligochaeta (makk), oksygenkrevende
Trichoptera (vårfluer)
Diptera (tovinger), oksygenkrevende
Bryophyta (moser)
Bacillariophyceae (kiselalger)
Chlorophyceae (grønnalger)
Elveperlemusling

System II: System I + Nematoda (spolemakk)
+ Gastropoda (snegl)
+ Crustacea (krepser)
+ Coleoptera (biller)
+ Oligochaeta II (makk), lite oksygenkrevende
+ Cyanophyceae (blågrønnalger)

System III: System II + Diptera II, tovinger, lite oksygenkrevende
- Plecoptera (steinfluer)
- Ephemeroptera (døgnfluer)
- Diptera I (tovinger), oksygenkrevende
- Oligochaeta I (makk), oksygenkrevende

System IV: System III + Mycophyta (sopp)
+ Bacteria (bakterier)

System V: System IV - de fleste zoologiske komponenter

De fleste norske upåvirkede elver vil ha omsetningssystem av typen I og II eller en kombinasjon av disse med system II noe mer produktivt enn system I. Her kan dyre- eller plantearter med spesielle miljøkrav fortelle noe mer spesifikt om elvesystemet. Systemene III, IV og V gir klare indikasjoner på stigende grad av belastning av forurensningstilførsler. Sterk belastning av giftstoffer kan føre til utrydding av de fleste plante- og dyrearter og gi et helt spesielt fattig organismesamfunn.

Dette er som nevnt en meget skjematisk inndeling av organismesystemene, noe som illustreres ved en lite differensiert bruk av algene i omsetningssystemene. Vurdering av alger i saprobiesammenheng er blant annet foretatt i større arbeider av Fjerdingstad, Kolwitz og Sládeček, for referanser se Reinertsen og Langeland (1978).

Dersom en skulle lage et mer differensiert oppsett av alger i Larsens (1974) systemer, ville kiselalger samt grønnalgeslektene/ artene *Zygnema*, *Mougeotia*, *Bulbochaeta*, *Draparnaldia*, *Hydrurus foetidus*, *Microspora amoena* og *Oedogonium* være karakteristiske slekter/arter i system I. I et system II ville en forvente innslag av slektene/artene *Tetraspora*, *Spirogyra*, *Ulothrix zonata* og eventuelt *Vaucheria*. For et system III kunne en anta at grønnalgeslekten *Cladophora* og arten *Stigeoclonium tenue* var dominerende alger. Sistnevnte art regnes for å være den mest resistente i belastningssammenheng. Med hensyn til flere av de nevnte slektene kan det være nødvendig å gå ned på artsnivå i en vurdering, da artene innen samme slekt ofte ikke har de samme miljøkrav. Følgelig vil en slik slektsinndeling ikke være helt entydig, noe en vil komme tilbake til senere i rapporten.

VANNKJEMI

Av næringssaltene nitrogen og fosfor ble det som tidligere nevnt analysert for løst uorganisk fosforinnhold ($\text{PO}_4\text{-P}$), totalt fosforinnhold i vannet, medregnet innholdet av fosfor i partikler (total P), nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) og totalt nitrogeninnhold (total N) (tabell 1).

Næringssaltanalysene viste ingen markerte forskjeller mellom stasjonene i Søråa, Eida og Bjøra, og både totalverdiene og konsentrasjonen av de analyserte komponenter må karakteriseres som lave. Således viste et flertall av analysene for de løste komponentene av nitrogen og fosfor konsentrasjoner under følsomhetsnivåene for analysene. Til sammenligning kan nevnes at nivåene for total P, $\text{PO}_4\text{-P}$ og total nitrogen tilsvarer verdier som er målt ved forskjellige stasjoner i Nea (Reinertsen og Langeland 1978), mens nitratverdiene er lavere i de undersøkte elver enn i Nea.

Dersom en sammenligner næringssaltnivåene den 1.8. i Søråa, Eida og Bjøra med analyseresultatene fra Namsen, viser de med unntak av total nitrogen betydelig høyere konsentrasjoner i Namsen. Spesielt var innholdet av uorganisk fosfor ($\text{PO}_4\text{-P}$) høyt. Dette må sees i sammenheng med den meget tette algevegetasjon i Høylandsvassdraget. Algene virker nærmest som et renseanlegg for næringssaltene, i og med det er et stort behov for disse elementene i den biologiske omsetningen i organismene.

Tabell 1. Kjemiske undersøkelser av vann fra Søråa (S), Eida (E), Bjøra (B) og Namsen ved utløp Bjøra

Stasjon	S1	S2	S3	E1	B1	B3	B4	B5	Namsen
Dato	1.8. 4.9.	1.8. 4.9.	1.8. 4.9.	1.8. 4.9.	1.8. 4.9.	1.8. 4.9.	4.9.	1.8. 4.9.	31.7.
Farge, mg Pt l ⁻¹	15	20	15	15	15	20	20	15	-
pH	6,8	6,6	6,9	6,5	6,6	6,8	6,6	6,8	6,8
Ledningsevne, K ₂₅	33	29	53	36	42	46	45	69	38
Total P, µg l ⁻¹	5	8	15	10	18	20	21	13	24
PO ₄ -P, µg l ⁻¹	<10	<5	<10	<10	<10	<10	<5	<10	<5
Total N, µg l ⁻¹	88	227	116	75	194	88	88	100	128
NO ₃ -N, µg l ⁻¹	9	13	5	<5	<5	<5	8	<5	10

Ved liten vannføring vil dette spesielt resultere i lave verdier for løste næringskomponenter, dersom ingen punktutslipp tilfører større mengder næringsalter.

Ledningsevnen i Søråa og Bjøra viser økende innhold av ioner nedover i elvene. Dette kan være et resultat av akkumulering av tilførsel fra omliggende områder. Generelt er det imidlertid kjent at ioneinnhold og mengden organisk materiale øker fra øvre til nedre del i vassdrag uten at dette kan henføres til spesielle tilførsler.

FASTSITTENDE ALGER

I tillegg til de 10 hovedstasjonene ble det den 1.8. tatt prøver av algebegroinger ved Høylandet sentrum, oppstrøms renseanlegget, og også forholdene utenfor selve renseanlegget ble observert.

Algenes dekningsgrad i elveleiet på prøvetakingsstedene er vist i tabell 2. På de første prøvetakingsdagene ble det funnet store algebegroinger på flere stasjoner, med den største dekningsgraden ved Skarland (S1) og Høylandet sentrum i Søråa, i Eida (E1) og sørvest Skjærland (B3) i Bjøra. Ved Tyldum (S2), Gløyen (B1), Skjærland (B2) og Roem (B5) ble det også registrert begroinger av høyere vegetasjon, hovedsaklig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), men ved noen stasjoner også flotgras (*Sparganium angustifolium*), grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*) og hjertetjønnaks (*P. perfoliatus*). Dekningsgraden vil være sterkt avhengig av substratet på stasjonene. Karakteristisk for stedene med størst begroing var substratdominans av større eller mindre stein, mens innslag av grus/sand var større på de øvrige stasjonene. Også variasjoner i vannføring/strømhastighet og temperatur vil være avgjørende for utvikling av algebestander. De lavere dekningsgradene ved siste befaringsmåling må også sees i sammenheng med endringer i nevnte forhold. Dette illustrerer at utviklingen av algebegroinger ikke vil være et entydig bilde av nærings-tilgangen på prøvetakingsstedene. Oversikten i tabell 2 viser eksempelvis også at store algebiomasser ble observert ved Skarland (S1), en stasjon som ligger i et belastningsfritt område. Sommeren 1980 var uvanlig nedbørfattig i området, noe som førte til unormalt lav vannføring i elvene.

Tabell 2. Algenes dekningsgrad i prosent i Bjøra, Eida og Søråa i 1980

	S1	Høylandet sentrum	S2	S3	E1	B1	B2	B3	B4	B5	B6
31.7.-1.8.	75	75	50	50	75	25	<10	75	50	50	25
3.-4.9.	25	50	25	25	25	25	-	50	25	25	-

Endringer i næringsforholdene vil imidlertid føre til endringer i artssammensetningen. Resultatene av den kvalitative delen av undersøkelsen er vist for prøvetakingsdagene 31.7.-1.8. i tabell 3. Tabellen er med unntak av *Teilingia granulata*, satt opp med makroalgene som ble observert på stasjonene. Som vist i tabellen er det samme algeslekt, *Oedogonium*, eventuelt med to former, som dominerte på samtlige prøvetakingssteder. I Eida ble det imidlertid funnet et delvis nedbrutt belegg av blågrønnalger, sannsynligvis av slektene *Cyanophanon* og også *Oscillatoria*, på de større steinene. Den friske algevegetasjonen ble dominert av *Oedogonium*. Ingen synlige tilførsler ble observert mellom prøvetakingsstedet og selve innsjøen, og det er således vanskelig å tro at belegget av blågrønnalger kan være forårsaket av belastning fra omgivelsene. Ved stasjonen vest Bjørnes i Bjøra (B4) ble også slekten *Spirogyra* mer dominerende enn ved øvrige stasjoner.

Oedogonium ble innledningsvis nevnt som en slekt karakteristisk for omsetningssystem I. Slekten finnes imidlertid ofte som større begroinger i mer næringsrike lokaliteter i stillestående vann. Dette overenstemmer med Kronborg (1977) som nevner at artene innen denne slekten må ha en vid næringsvalens. Han fant imidlertid formene med diameter 24 μ og 41 μ i næringsrikt vann. Formene (2) funnet i denne undersøkelsen hadde diameter 29 μ og 17 μ . Innen slekten *Spirogyra* finnes det også arter som er karakteristisk for næringsfattig vann, mens andre er typiske for næringsrikt, rennende vann. En form av *Spirogyra* lik den dominerende ved Bjørnes (B4) i Bjøra ble registrert i belastningsfrie områder av Nea. Følgelig må en anta at formen som ble registrert i Bjøra kan vokse i mer næringsfattig vann.

Microspora amoena er en meget vanlig grønnalge og antatt å være karakteristisk for næringsfattig vann. Kronborg (op. cit.) fant imidlertid også denne arten i mer næringsrikt vann. Arter av *Bulbochaete* og *Zygnema* regnes å være typiske indikatorarter for næringsfattig vann. Rødalgen *Batrachospermium* betraktes også som en såkalt "rentvannsform".

Tabell 3. Dominerende makroalger i Søråa, Eida og Bjøra 31.7.-1.8. 1980

Stasjon	Dominerende (5)	Hyppig (4) og vanlig (3)	Sparsom (2)	Sjelden (1) og forekommer (f)
S1-Skarland	Oedogonium sp. 29 μ	Oedogonium sp. 17 μ	Oedogonium sp.10 μ	Spirogyra sp. 32 μ Mougeotia sp. 34 μ Zygnema sp. 25 μ Teilingia granulata
Høylandet sentrum	Oedogonium sp. 29 μ	Oedogonium sp. 17 μ	Oedogonium sp.10 μ Spirogyra sp. 32 μ	Bulbochaete sp. Teilingia granulata Microspora amoena Tolypothrix sp. Oscillatoria sp.
S2-Tyldum	Oedogonium sp. 29 μ	Oedogonium sp. 17 μ	Oedogonium sp.10 μ	Microspora amoena Spirogyra 32 μ Tolypothrix sp. Oscillatoria sp.
S3-Mørkved	Oedogonium sp. 29 μ	Oedogonium sp. 17 μ	Oedogonium sp.10 μ	Tolypothrix sp.
E1-Eida v/bru	cf. Cyanophanon sp. 3 μ (belegg stein) Oedogonium sp. 29 μ	Oedogonium sp. 17 μ	Oscillatoria sp.	Lemanea sp. Mougeotia sp. 26 μ Spirogyra sp. 32 μ
B1 Gløyen	Oedogonium sp. 17 μ	Oedogonium sp. 10 μ	Oedogonium sp.29 μ	Spirogyra sp. 32 μ Batrachospermium sp.
B2 Skjørland	Oedogonium sp. 17 μ		Oedogonium sp.29 μ Oedogonium sp.10 μ	Spirogyra sp. 32 μ
B3 S-vest Skjørland	Oedogonium sp. 17 μ	Oedogonium sp. 29 μ	Oedogonium sp.10 μ	Mougeotia sp. 10 μ Bulbochaete sp. Teilingia granulata Spirogyra sp. 32 μ Zygnema sp. 20 μ Batrachospermium sp.
B4 Vest Bjørnes	Oedogonium sp. 29 μ Spirogyra sp. 32 μ	Oedogonium sp. 17 μ		Microspora amoena
B5 Ved Roem	Oedogonium sp. 17 μ	Oedogonium sp. 29 μ	Oedogonium sp.10 μ Bulbochaete sp.	Microspora amoena
B6 Ved utløpet	Oedogonium sp. 17 μ	Oedogonium sp. 29 μ		Zygnema sp. 25 μ Spirogyra sp. 32 μ

Den kvantitative undersøkelsen viser således at arter karakteristisk for næringsfattige forhold ble registrert ved et flertall av stasjonene. Den usikre plasseringen til slekten *Oedogonium* gir imidlertid ingen sikker konklusjon om omsetningssystemer karakterisert som type I. En kan imidlertid med sikkerhet slå fast at ingen arter karakteristisk for omsetningssystem III ble registrert på stasjonene, og følgelig gir algevegetasjonen ingen indikasjoner på forurensningssituasjoner.

BUNNDYR

Resultatene fra bunndyrundersøkelsene er gjengitt i tabell 4. Det gjøres spesielt oppmerksom på at prøver hvor delprøve er tatt ut, ikke kvantitativt er sammenlignbare med de øvrige. Resultatene viser at alle undersøkte elvestrekninger har en rik og variert fauna hvor Bjøra synes å være noe mer produktiv enn de øvrige, spesielt de nederste stasjoner i Bjøra (B4 og B5). Den sparsomme forekomst av grupper som fåbørstemark, snegler, ertemuslinger, knottlarver og fjærmygglarver, tyder på fattige forhold m.h.t. tilgjengelig dødt organisk materiale. Det er derfor ikke registrert forhold som kan henføres til markerte utslipp av organiske forurensningskilder. De viktigste dyregrupper funnet som vårfluelarver, steinfluelarver og døgnfluelarver, er grupper som vanligvis dominerer i en typisk reintvannsfauna. Spesielt er det grunn til å påpeke det store innslag av steinfluelarver, disse er kjent for å være følsomme og faller lett ut ved forurensninger. Bunndyrsamfunnet må primært henføres til omsetningssystem I slik det er definert foran. Innslagene av snegl, krepsdyr og biller gjør at en også har innslag fra system II som er karakteristisk for et noe mer produktivt system. Konklusjonen er at bunndyrsamfunnet i de undersøkte elver er rikt og variert og kan vurderes som en kombinasjon mellom omsetningssystem I og II, typisk for upåvirkede norske elver. Analyser til artsnivå ville kunne fortalt noe mer spesifikt om det aktuelle elvesystem p.g.a. enkelte arters spesielle miljøkrav. Da dette er en omfattende og tidkrevende prosess, har det ikke vært anledning til dette i denne undersøkelsen.

Den øverste stasjonen i Bjøra (B1) var preget av sterke innsalg av dyr fra stillestående vatn (innsjøformer). Spesielt var det mye linsekreps og hoppekreps å finne i prøvene ved denne stasjonen som ligger like nedenfor utløpet fra Eidsvatnet.

ELVEPERLEMUSLING

Margaritifera margaritifera

Denne spesielle art ble funnet i betydelige mengder på alle stasjoner i Bjøra og på stasjon S2 i Søråa ved Tyldum. De største forekomster ble registrert ved S4 hvor det satt elveperlemuslinger tett i tett over store områder med friskt strømmende vatn og bunnssubstrat bestående av grus og sand med innslag av små stein.

Artens forekomst og spesielle miljøkrav gjør at den i denne undersøkelsen er behandlet spesielt. Elveperlemuslingen finnes bare i rennende vatn og muslinglarvene parasitterer på fisk. Dette er artens viktigste spredningsmåte som gjør at den spres der hvor fisken svømmer. Etter larvestadiet slår den seg ned på bunnssubstrat som den kan grave i. Arten har en vid utbredelse i kystdistriktene over hele Norge og ellers på den nordlige halvkule. Elveperlemuslingen har vært og er ettertraktet for densperler som finnes i enkelte individer i bestanden.

Elveperlemuslingen er kjent for å foretrekke hurtigstrømmende rent vann med lavt kalsiuminnhold (bløtt vann) og bunnssubstrat av sand eller grus som den kan grave i (Mellanby 1963, Hendelberg 1960). Arten kan bli meget gammel, det eldste individ funnet i den svenske undersøkelsen av Hendelberg (1960) var 116 år med en lengde på 14,5 cm. Det største individ funnet i Bjøra var 11,7 cm, størrelsesfordelingen fra små til store individer i Bjøra tydet på stor variasjon i alder og en jevnlig rekruttering. Arten er sårbar for store reguleringer (variasjoner) i vannstand. Ifølge grunneierne var vannstanden i Bjøra i 1980 uvanlig lav og 80-100 cm under normal sommervannstand. Ved stasjon B4 ble det observert store tørrlagte områder med masser av død elveperlemusling. Lav vannstand som i 1980, kan derfor ha ført til en betydelig reduksjon i bestandstettheten. Hvor lang tid det tar å erstatte slik unormal dødelighet

er ukjent.

Artens betydelige forekomst i Bjøra og Søråa med dens spesielle miljøkrav om rent oksygenrikt vann og lavt kalkinnhold, støtter det ovenfor kommentert om et rikt og variert bunndyrsamfunn uten indikasjoner på forurensningstilførsler.

FISK

Samtidig med befaringen 31.7. ble det også foretatt et prøvefiske med elektrisk fiskeapparat på to stasjoner i Bjøra (B3 og B4) og i Eida (E1). Resultatene er summarisk presentert i tabell 5. På grunn av apparatets lave effektivitet er den virkelige tetthet i elva minst dobbelt så stor som tallene angitt i tabell 5. Tettheten av fisk må betraktes som middels til høy sammenlignet med andre laks- og ørretelver i Norge. Lakseunger dominerte i materialet med 70% mot 30% ørretunger. I tillegg ble det registrert både ål og stingsild som er velkjent fra vassdraget.

Tabell 5. Fangst med elektrisk fiskeapparat i Bjøra og Eida 31.7. 1980.
Fisket 1 omgang

St.	Elv	Areal/tid avfisket (m ² /min.)	Laks			Fanget Ørret		Sting- sild	Ål	Obser- vert		Ant. pr. 100m ² fanget + observert
			0 ⁺	1 ⁺	2 ⁺	0 ⁺	≥1 ⁺			0 ⁺	≥1 ⁺	
B3	Bjøra	50/10	9	2	0	1	0	0	1	4	3	38
B4	Bjøra	75/15	6	0	1	2	0	2	0	10	3	29
E1	Eida	100/20	6	0	6	2	8	1	4	5	14	41
Sum			21	2	7	5	8	3	5	19	20	
S1	Søråa		Sett mye fisk 0 ⁺ og større									
S2	Søråa		Sett noe fisk (0 ⁺ og 2 større)									
S3	Søråa		Mange laks/ørretunger observert									200-300

I Søråa ble det ikke fisket, men spesielt på stasjon S3 ved Mørkved ble det observert store mengder fiskeunger. Over et areal på ca. 100 m² ble det tallet 200-300 laks- og ørretunger av flere årsklasser, som sto rolig og beitet i strømmen. Veksten hos årsyngel av laks (lengde = 4,4 cm, antall prøver 20 og standardfeil 0,11 cm pr 1.8. 1980) var betydelig bedre (38%) enn for laksyngel fra Åbjøra på samme tidspunkt (lengde = 3,2 cm, antall prøver 66 og standardfeil 0,04 cm). Årsyngel som utgjorde 70% av all laks fanget og 49% av observert fisk, tyder på vellykket gyting høsten 1979 og klekking våren 1980 på de undersøkte områder.

KONKLUSJON

Ut fra foretatte undersøkelser av vannkjemi og plante- og dyresamfunnenes sammensetning i Bjøra, Eida og Søråa, må resipientforholdene under dagens eksisterende hydrologiske forhold og belastning kunne karakteriseres som tilfredsstillende og henføres til omsetningssystem I og II som definert foran. Det ble ikke påvist uønskete tilstander på noen av de undersøkte stasjonene. Forholdene ved utslippsstedet for renseanlegget ved Høylandet sentrum, med store oppblomstinger av andemat (*Lemna*) i evjene innenfor selve elveleiet, viser imidlertid at næringsrikt vann kan tilføres resipienten, eksempelvis i regnvørsperioder. Slike tilførsler kunne imidlertid ikke spores i algevegetasjonen like nedstrøms tilføringsstedet.

Definisjonene av uønsket tilstand i resipientsammenheng er avhengig av flere forhold, blant annet vassdragets bruksverdi. Ut fra bruksverdien av de aktuelle lokalitetene, er uønsket tilstand definert som biologisk aktivitet karakterisert med tidligere omtalte omsetningssystem III, IV og V. Den sterkeste utviklede biologiske aktivitet vil registreres under perioder med liten vannføring og høy temperatur, og prøvetakingen 31.7.-1.8. har sannsynligvis funnet sted i en periode med meget høy biologisk aktivitet. Analysen av plantesamfunnene viste imidlertid på dette tidspunktet tilnærmet lik algesammensetning i belastningsfrie områder som ved Skarland, og ved stasjoner i Bjøra og Søråa med omliggende jordbruksområder. Den økte tilførsel av nærings-salter som må forventes i jordbruks- og bosettingsområder, har ikke resultert i merkbare effekter på plantesamfunnene i de undersøkte resi-

ipientene. Næringssaltene har blitt omsatt av de naturlige alger og ^{konv.} har derved ikke blitt stort nok til at typiske karakteralger for næringsrike forhold kunne etablere seg. Tilførselene har således ikke overskredet selvrensningsevnen til de naturlige organismsamfunn i elvene.

De forholdsvis store algebegroingene sommeren 1980 må sees i sammenheng med høy sommertemperatur og rolig, liten vannføring, noe som skulle gi gunstige forhold for utvikling av større bestander. Således må en under vannføringsforholdene sommeren 1980 regne med en meget liten "utvaskings-effekt" på algebiomassen.

Konklusjonen av bunndyrstudiene faller overens med slutningen ut fra algesammensetningen. Ingen dyregrupper falt ut på noen av de undersøkte stasjonene og sammen med de tildels store bestandene av elveperlemusling karakteriserer dette omsetningssystemer i upåvirkede og mindre belastede resipienter. De tildels store bunndyrmengdene, spesielt i nedre deler av Bjøra, viser imidlertid til gode produksjonsforhold. Dette er karakteristisk for et omsetningssystem II. Siden denne slutningen bygger på resultater fra en meget gunstig sommer ut fra produksjons-hensyn, skulle dette ytterligere støtte opp om tilfredsstillende resipientforhold med dagens belastning og med mer "normale" hydrologiske forhold.

LITTERATUR

- Hendelberg, J. 1960. The freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (L.). *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 41: 149-171.
- Kronborg, L. 1977. Fastsittende alger i Hjälmareren med tillflöden. *Naturvårdsverkets limnologiska undersökning, Rapport 84*: 1-53.
- Larsen, R. 1974. Resipientundersøkelser i Målselv-Barduvassdraget. Forurensningstilførsler i Målselva. *Norsk Institutt for Vannforskning, Rapport 0-42/70, 0-148/70*. 1974. 99 s.
- Mellanby, H. 1963. *Animal Life in Fresh Water*. Methuen & Co. Ltd., London. 308 s.
- Reinertsen, H. og Langeland, A. 1978. Vurdering av kjemiske og biologiske forhold i Neavassdraget. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1978-2*: 1-55.
- Skulberg, O. M. 1959. Biologiske metoder ved forurensningsundersøkelser. *Rapport NTNf*. 59 s.

ISBN 82-7126-246-7

ISSN 0332-8538