

NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse:
Postboks 333, Blindern
Oslo 3

Brekke 23 52 80

Rapportnummer:

0-8000211

Undernummer:

II

Løpenummer:

1618

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:

Rutineovervåking av Målselv-Barduvassdraget 1983
(Overvåkingsrapport 132/84)

Dato:

14. mai 1984

Prosjektnummer:

0-8000211

Forfatter(e):

Tor S. Traaen
Eli-Anne Lindstrøm
Karl J. Aanes

Faggruppe:

Hydroøkologi

Geografisk område:

Troms

Antall sider (inkl. bilag):

46

Oppdragsgiver:

Statens forurensningstilsyn (SFT)
Statlig program for forurensningsovervåking. Målselv
kommune

Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):

Ekstrakt:

Målselva oppstrøms samløpet med Barduelva er lite forurenset. Den tidligere registrerte bedring i forholdene nedstrøms Skjold vedvarte i 1983. Barduelva oppstrøms Setermoen er lite forurenset, men merkbart påvirket av regulering. Nedstrøms Setermoen og Heggelia indikerer begroingen øket nivå av næringsalter. Den mengdemessige forekomst av begroing nedstrøms Setermoen var i 1983 lav grunnet høy flomfrekvens. Nedre del av Målselva er tydelig påvirket av Barduelva, samt utslipp fra Andselvområdet. Andselva er betydelig påvirket av organisk stoff og næringsalter. -Ut fra biologiske kriterier er nedre deler av Målselv-Barduvassdraget moderat forurenset, mens den hygieniske forurensning er betydelig.

4 emneord, norske: Statlig program

1. Målselv-Bardu-vassdraget 1983
2. Overvåkingsrapport 132/84
3. Vannkjemi
4. Algebegroing

4 emneord, engelske:

1. Målselv-Bardu water course 1983
2. Monitoring
3. Water chemistry
4. Periphyton

Prosjektleder:

Tor S. Traaen

For administrasjonen:

V. E. Sande

Divisjonssjef:

Klaus Vollen

ISBN 82-577-0780-5

Klaus Vollen



Statlig program for forurensningsovervåking

0-8000211

RUTINEOVERVÅKING AV MALSELV-BARDU-VASSDRAGET 1983

Oslo, 14. mai 1984

Prosjektleder : Tor S. Traaen
Medarbeidere : Eli-Anne Lindstrøm
Karl J. Aanes

For administrasjonen :
J.E. Samdal
Lars N. Overrein

F o r o r d

Denne rapporten presenterer resultatene av rutineovervåkingen i Målselv-Bardu-vassdraget for 1983. 1983 var det 6. året for rutineovervåkingen i vassdraget. Oppdragsgiver er Statens forurensningstilsyn (SFT), og overvåkingen er en del av "Statlig program for forurensningsovervåking". I tillegg inneholder rapporten en vurdering av Andselva, en sideelv til Målselva. Dette er utført etter oppdrag fra Målselv kommune. Fylkesmannen i Troms, Miljøvern-avdelingen samt de tekniske etater i Målselv og Bardu kommuner ved h.h.v. Jan K. Lygre og Kyrre Halvorsen har koordinert innsamlingen av vannprøver for fysisk-kjemiske og bakteriologiske analyser. De sistnevnte har også bidratt med verdifull lokalkunnskap om vassdraget.

Statens landbrukskjemiske kontrollstasjon Holt og Byveterinæren i Tromsø har utført de kjemiske og bakteriologiske analysene.

Meteorologisk institutt har skaffet klimadata. Vannføringsdata er skaffet til veie av Hydrologisk avdeling, NVE.

Eli-Anne Lindstrøm har samlet inn, bearbeidet og skrevet kapitlet om be-groingssamfunnene i vassdraget. Karl J. Aanes, som har vært prosjektleder inntil sommeren 1983, har skrevet innledningen med en kort beskrivelse av vassdrag og nedbørfelt. Øvrige kapitler er skrevet av Tor S. Traaen.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD	1
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	3
1. INNLEDNING	4
1.1 Lokalisering	4
1.2 Områdets topografi, berggrunns- og kvartærgeologi	4
1.3 Aktiviteter i nedbørfeltet - Forurensingstilførsler	5
2. STASJONSPLOSSERING OG PRØVEPROGRAM	6
3. KLIMATISKE OG HYDROLOGISKE FORHOLD 1983	8
4. KJEMISKE OG BAKTERIOLOGISKE ANALYSER	11
4.1 Resultater	11
4.2 Diskusjon	12
5. BEGROING	15
5.1 Metode og materiale	15
5.2 Resultater	15
5.3 Diskusjon	19
5.4 Konklusjon	22
6. SAMLET VURDERING	23
6.1 Barduelva	23
6.2 Måselva	24
6.3 Andselva	26
6.4 Generelle vurderinger av overvåkingen i Måselv-Barduvassdraget	27
6.5 Endringer i overvåkingsprogrammet fra 1984	30
LITTERATUR	32
BILAG	33-46

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

1983 var det 6. året med rutineovervåking i Målselv-Bardu-vassdraget.

Målselva og Barduelva har godt bufret nøytralt til svakt basisk vann. Innholdet av organiske stoffer er lavt, og vannet har lavt fargetall.

Innholdet av fosforkomponenter er lavt til moderat. Totalfosforverdiene nederst i vassdraget er gjennomgående 2-3 $\mu\text{g P/l}$ høyere enn i vassdragets øvre deler.

Det er ikke påvist sikre endringer i vannkjemiske komponenter i perioden 1978 til 1983.

Analyser av begroingen viser at vassdraget er påvirket av plantenæringsstoffer nedstrøms Setermoen og Heggelia i Barduelva. Det var mengdemessig lite begroing nedstrøms Setermoen i 1983, trolig grunnet høy flomfrekvens. Den hygieniske forurensningen var betydelig. Resipientforholdene i Barduelva er i høy grad styrt av vassdragsregulering.

Den bedring i forholdene nedstrøms Skjold i Målselva som ble registrert i 1980 og 1981 vedvarte i 1983. Her er det nå kun en moderat påvirkning av fekale indikatorbakterier. Målselva oppstrøms samløpet med Barduelva er lite påvirket.

Begroingen nederst i Målselva har stor likhet med begroingen i Barduelva, og indikerer belastning med plantenæringsstoffer. Elva er betydelig påvirket av fekale indikatorbakterier.

Øvre del av Andselva har kalkrikt vann med lavt fargetall og lavt innhold av plantenæringsstoffer. Kiselalgeutviklingen er frodig, spesielt er de hvite til gråbrune mattene av *Didymosphenia* påfallende. Andselva er betydelig påvirket nedenfor tettstedet Andselv. Heterotrof begroing og næringskrevende alger og moser dominerer begroingen på denne strekningen og den hygieniske forurensning er betydelig.

KONKLUSJON: Bedømt ut fra biologiske kriterier er de nedre deler av Målselv-Barduvassdraget moderat forurenset. Belastningen med fekale indikatorbakterier er betydelig.

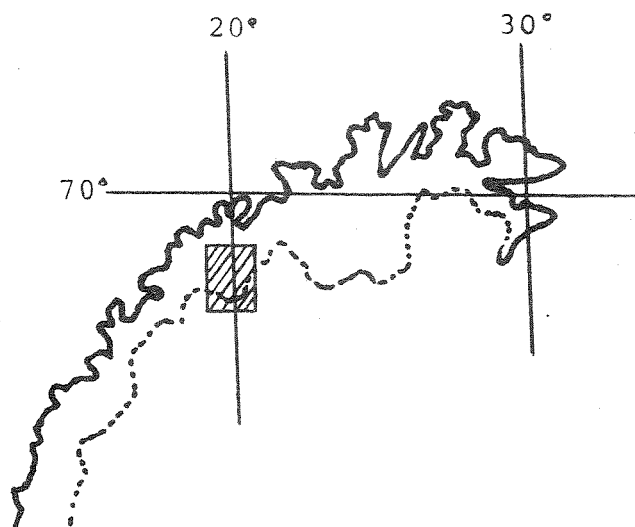
1. INNLEDNING

Beskrivelse av vassdrag og nedbørfelt

1.1 Lokalisering

Målselv-Barduvassdraget ligger i Troms fylke innenfor kommunene Bardu, Målselv, Selangen, Sørreisa og Balsfjord. En mindre del av nedbørfeltet ligger i Sverige. Nedbørfeltet (vel 6000 km²) omfatter

mesteparten av de sentrale deler av Troms innland og utgjør hele 23 % av Troms fylke. Hovedgrenene er Målselva og Barduelva (nedbørfelt h.h.v. 3100 og 2400 km²) som renner sammen ca. 12 km oppstrøms kommunesenteret Moen i Målselv kommune. Andre store sidevassdrag er Divielva, Rostadelva, Kirkeselva, Tamokelva og Sjørdalselva. Deler av vassdraget er i dag regulert for produksjon av elektrisk kraft.



1.2 Områdets topografi, berggrunns- og kvartærgeologi

De to hovedgrenene i Målselva og Barduelva har sitt utspring i Sverige. 500-1500 m o.h. og nord og øst for innsjøene Altevatn og Leinavatn.

Nedbørfeltet består for det meste av kambrosiluriske sedimentbergarter som til dels er sterkt omdannet, men det finnes også større områder med kalkstein og dolomitt. Fjellområdet fra Blåtindene (1380 m o.h.) til Stormauken (1249 m o.h.) består av gabbroide eruptiver. Området Andsfjellet (653 m o.h.) og de sydøstlige deler av nedbørfeltet har forekomster av eokambriske granitter som dekker områdene rundt Altevatn, Leinavatn og de øvre deler av Dividalen nasjonalpark. Nede i hoveddalene finnes det store forekomster av grus av glasial og fluviglasial opprinnelse.

Sedimentbergartene består hovedsakelig av glimmerskifer, og en vesentlig del av det beste jordbruksarealet i Bardu kommune er på slike avsetninger. I Målselv kommune finner vi også store marine leiravsetninger nedenfor tettstedet Rundhaug som sterkt bidrar til at kommunen ved siden av Balsfjord er den største jordbrukskommunen i fylket.

1.3 Aktiviteter i nedbørfeltet - Forurensningstilførsler

Forhold som beskriver landskap og naturforhold - aktiviteter og forurensningstilførsler er tidligere mer eller mindre detaljert gitt i flere rapporter om vassdraget (for ref. se NIVA 1974, 1975, 1978 og 1980 samt Berge og Nygaard 1978) som alle gir en beskrivelse av nedbørfeltets egenart og utnyttelse. Slike opplysninger er også gitt i den orientering som er utarbeidet om og fra "Prosjektet for oppryddingstiltak i Målselv-Barduvassdraget" (J.K. Lygre 1981 og K. Halvorsen 1982).

For å sammenstille og supplere det datamaterialet som allerede her var samlet inn, ble det i 1982 bestemt å arbeide fram et differensiert forurensningsregnskap for Målselv-Barduvassdraget. Resultatene fra dette arbeidet er gitt i NIVA-rapport (1982) samt diverse skriv og redegjørelser fra prosjektlederne i henholdsvis Bardu og Målselv kommune. En oppstilling av teoretiske tilførselsberegninger for Målselva og Barduelva er vist i tabellene 1.1 og 1.2 (NIVA 1982) i bilaget.

Renseanlegg er under prosjektering både på Setermoen og ved Andselv.

2. STASJONSPLOSSERING OG PRØVEPROGRAM

Stasjonsplasseringen fremgår av tabell 2.1 og figur 2.1.

Prøver til kjemiske og bakteriologiske analyser ble tatt på stasjonene BA2, MA2 og MA3. Analyseresultatene fremgår av tabell 4.1 i bilaget.

De biologiske undersøkelsene ble i 1983 avgrenset til prøver av begroingen som ble tatt på samtlige stasjoner i juli og september.

Tabell 2.1 Stasjonsplassering i Måselv-Barduvassdraget

			UTM
BA 1	Barduelva nedstrøms	Straumsmo kraftstasjon	DB 018305
BA 1A	"	ved Strømstad	CB 965376
BA 2	"	nedstrøms Setermoen, østside	CB 943422
BA 2B	"	" " " , vestside	CB 943428
BA 3	"	" Bardufossen	DB 044612
MA 1A	Måselva nedstrøms	Divimoen	DB 366568
MA 2	"	" Skjold	DB 311563
MA 2B	"	" Måselvfossen	DB 059610
MA 3	"	v/Veltmoen	DB 053687
And 1	Andselva oppstrøms	riksvei	DB 001633
And 2	"	1 km nedstrøms Andselv	DB 022640

3. KLIMATISKE OG HYDROLOGISKE FORHOLD 1983

Månedsmiddeltemperaturer for Bardufoss og månedsnedbør for Bardufoss, Innset, Sætermoen, Øverbygd og Dividalen er vist i tabell 3.1 i bilaget.

Våren var nedbørfattig og relativt varm. Sommeren var nedbørrik og kald, spesielt i juli og august.

Døgnvannføringer for stasjon Fosshaug i Barduelva er vist i tabell 3.2 i bilaget og i figur 3.1. Månedsmidler for 1983 samt for perioden 1962-1983 er vist i figur 3.2.

Reguleringen medfører at månedsvannføringene er svært utjevnet over året. Høyeste månedsvannføring (som regel i juni) er gjennomgående kun ca. dobbelt så høy som laveste månedsvannføring (som regel i april). Vannføringen i 1983 avvek fra dette mønsteret ved at august og september hadde de høyeste vannføringene. Et annet særtrekk ved 1983 var en uvanlig høy frekvens av flommer gjennom hele sommeren. Dette hadde en markert effekt på begroingsfunnet (jfr. kap. 5).

Vannføringsdata for Målselva er ikke tilgjengelig i skrivende stund grunnet forsinkelser som har sin årsak i profilforandringer ved målestedet i Målselv-fossen. Dataene vil bli tatt med i neste årsrapport.

VANNFØRINGSDATA (DØGN-VERDIER) | 1983
STASJON: 1363 -12 FOSSHAUG

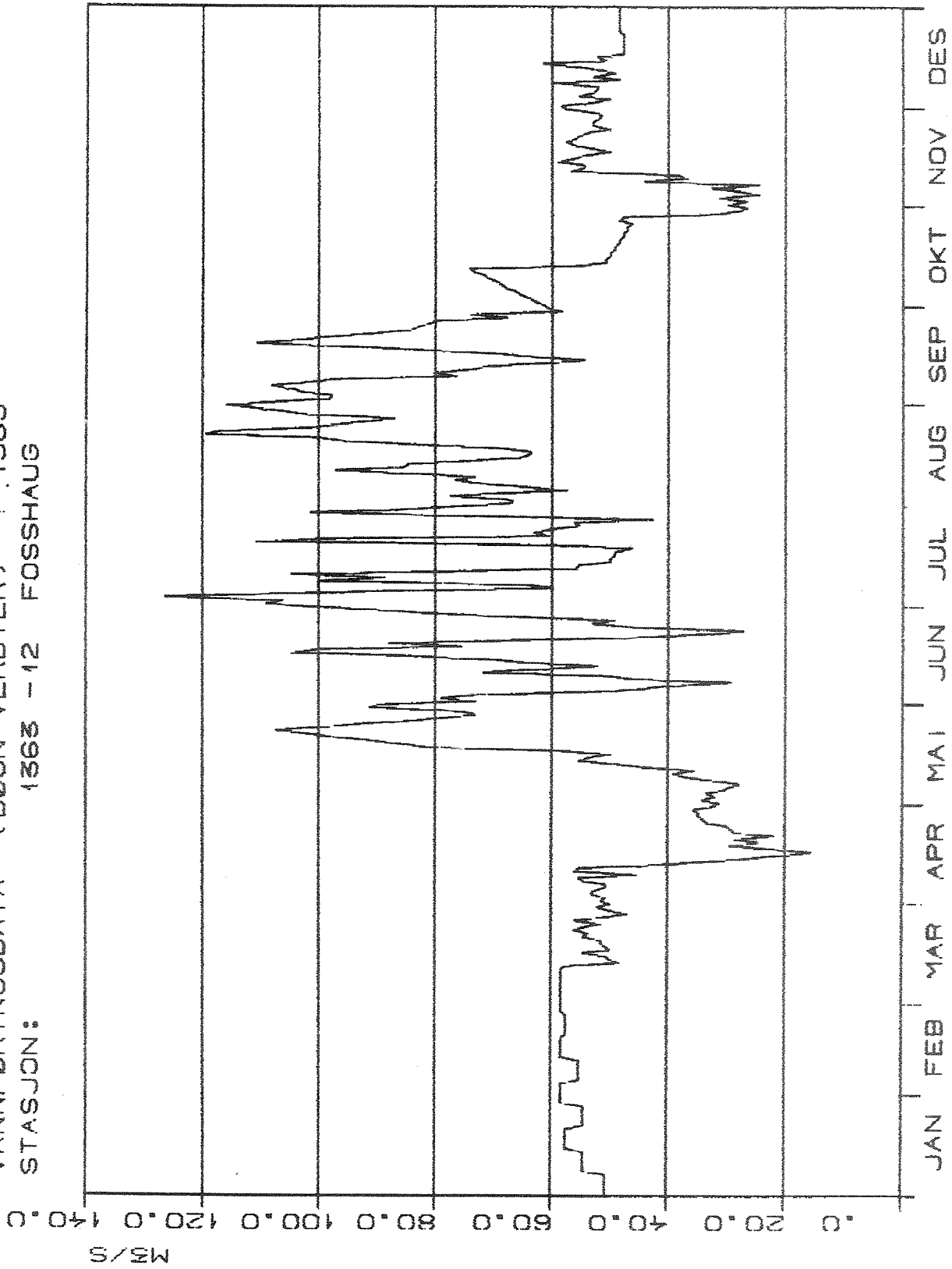


Fig. 3.1 Vannføringskurve for Barduelva ved Fosshaug, 1983. Data fra NVE.

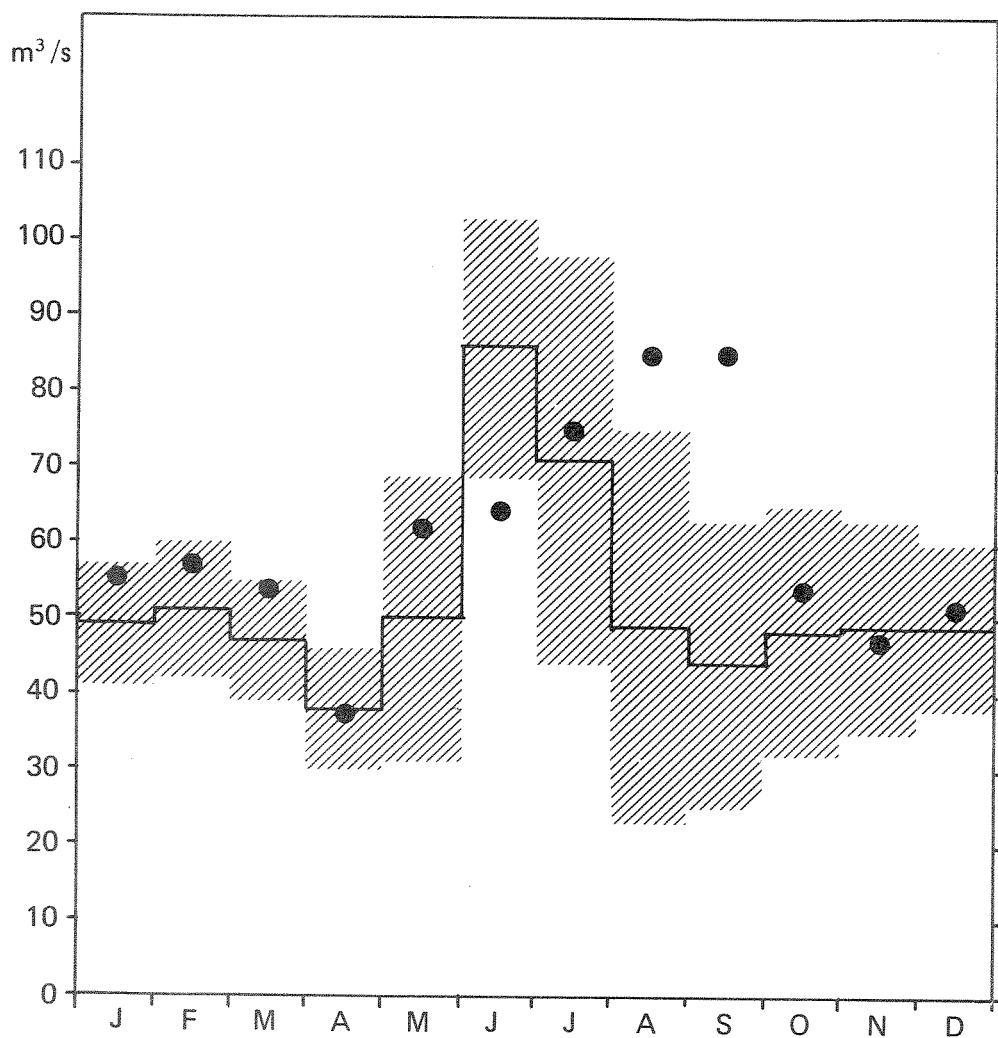


Fig. 3.2 Månedsmiddelvannføringer i Barduelva ved Fosshaug. Middelerverdier (heltrukket) og 1 standard avvik (skravert) for perioden 1962 t.o.m 1983, samt verdier for 1983 (punkter).

4. KJEMISKE OG BAKTERIOLOGISKE ANALYSER

4.1 Resultater

Kjemiske og bakteriologiske analyseresultater for de enkelte prøvetakinger på stasjonene BA2, MÅ2 og MÅ3 er vist i tabellene 4.1 - 4.3 i bilaget. Medianverdier for kjemiske analyser samt termotabile koliforme bakterier i 1983 er vist sammen med resultater fra tidligere år i figur 4.1.

Analyseresultater fra Andselva er vist i tabell 4.4 i bilaget. For videre vurdering av Andselva henvises til kapitlene 5 og 6.3.

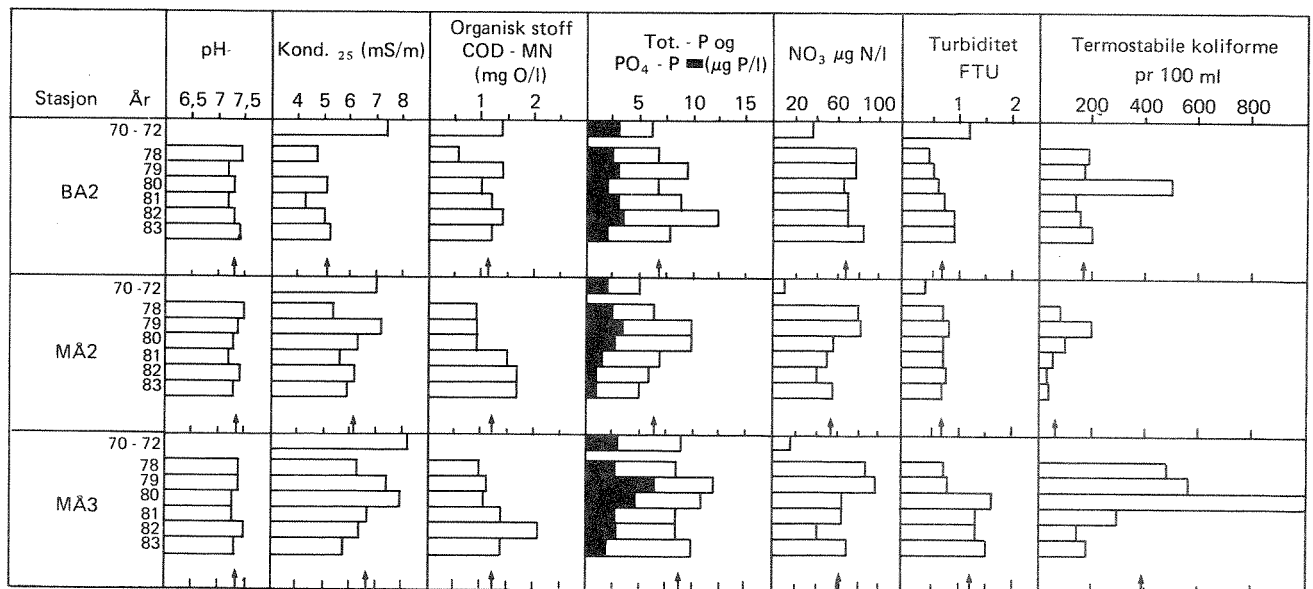


Fig. 4.1 Medianverdier for kjemiske og bakteriologiske parametre i Målselv-Barduvassdraget. Medianen av årsmedianene er vist med vertikale piler.

4.2 Diskusjon

Generell vannkvalitet

Målselva og Barduelva har godt buffret nøytralt til svakt basisk vann. Saltinnholdet er noe høyere i Målselva enn i Barduelva. Innholdet av organiske stoffer er lavt, og vannet har lav farge. Turbiditeten i hovedvassdragene er vanligvis lav. Turbid vann forekommer hyppigst nederst i vassdraget, hvor der er løsavsetninger i form av leire og silt. I øvre deler av vassdraget kan turbid vann opptre i sammenheng med breavsmelting og utvaskinger i reguleringsmagasin. Innholdet av næringssalter er i utgangspunktet moderat til lavt.

Organisk stoff

Innholdet av organiske stoffer er vanligvis lavt på stasjonene i hovedvassdragene. Ut fra tidligere sammenligning av middelveier (NIVA 1983) syntes det å være en trend mot øket innhold av organisk stoff fra 1978-1982. Ut fra medianverdiene i figur 4.1 er denne trenden mindre markert. For stasjon BA2 er der ingen trend. For stasjonene i Målselva synes det å være en liten økning etter 1980. Spredningen i datamaterialet samt uregelmessig prøvetaking gjør imidlertid at økningen neppe er signifikant. I alle tilfeller er forskjellene ikke større enn at en eventuell endring meget vel kan skyldes klimatisk betingede variasjoner. Eksempelvis må man forvente at det i den varme, tørre sommeren i 1980 har vært mindre utvasking av organiske stoffer fra nedbørfeltet enn i de etterfølgende kjølige og fuktige somre. Det er i alle fall usannsynlig at en eventuell konsentrasjonsøkning av organiske stoffer skyldes økede utslipp av avløpsvann.

Næringssalter

Nitratverdiene i vassdraget er moderate, men eksempelvis høyere enn i Alta-Kautokeinovassdraget. Selv om sommeren, når begroinger i vassdraget tar opp nitrat fra vannmassene, synes restnitratet å være høy nok til å opprettholde en høy algeproduksjon i vassdraget. Den relativt høye mediankonsentrasjon for nitrat ved stasjon BA2 i 1983, skyldes trolig manglende prøvetaking sommer og høst.

Totalfosforverdiene i 1983 ligger stort sett mellom 5 og 10 $\mu\text{g P/l}$, høyest ved MA3, lavest ved MA2. Medianverdien for MA2 i 1983 er den laveste som er observert siden 1970-72, og kan skyldes god drift av renseanlegget på Skjold, samt høy fortykning. Ved MA3 synes situasjonen å være uendret, og P-verdiene ligger jevnt over 2-3 $\mu\text{g P/l}$ høyere enn for stasjonene oppstrøms, alle årene sett under ett. Dette er omtrent hva man skulle forvente ut fra belastningen med avløpsvann. Erosjon i nedre områder (jfr. relativt høy turbiditet) kan også bidra til øket P-nivå på MA3. Stasjonen BA2 har vist seg å være lite representativ for vannkvaliteten i Barduelva grunnet dårlig innblanding av avløpsvann fra Setermoen, samt uheldig prøvetakings-tidspunkt (NIVA 1982, Kyrre Halvorsen, pers. med.). Denne stasjonen blir derfor sløyfet fra og med 1984. BA2B (på elvas vestsida) opprettholdes som biologisk stasjon. De kjemiske forholdene nedenfor Setermoen kan best bedømmes ut fra opplysninger om vannføring og belastning med avløpsvann. Dette blir nærmere diskutert i den sammenfattende diskusjonen, hvor også reguleringsvirkningene blir berørt.

Av figur 4.1 fremgår det at det relative forhold mellom P04-P og TOT-P har vært svært variabelt. Dette har trolig mer med analysemetodikk å gjøre enn med forholdene i elva. Man ser at P04-P var spesielt lavt i 1983. Dette har sammenheng med at prøvene til P04-P blir filtrert før analyse fra og med dette året, noe som gir mer korrekte verdier.

Bakteriologiske analyser

Stasjonene BA2 og MA3 er betydelig hygienisk forurenset, med medianverdier for termotabile koliforme bakterier på h.h.v. 200 og 179 pr. 100 ml. Det er samme nivå som de to foregående årene. Sammenslåtte data for 1981 og 1982 har medianverdier på 150 og 172 for h.h.v. BA2 og MA3. Dataene fra MA3 antyder at nivået på termotabile koliforme bakterier har vært lavere de tre siste årene enn de tre foregående. Spesielt peker 1980 seg ut med høye verdier. Årsaken kan være dårligere fortykning grunnet tørt og varm sommer. Man må dessuten legge til at huller i prøvetakingen lett kan påvirke en medianverdi når spredningen i tallverdiene er store. Ut fra det som tidligere er nevnt om ugunstig valg av stasjon BA2, må man forvente at antall termotabile koliforme bakterier i hovedvannmassene nedstrøms Setermoen vanligvis ligger betydelig over de målte verdier.

Stasjon MA2 har verdier for termotabile koliforme bakterier som ligger betydelig under BA2 og MA3, med medianverdi for 1983 på 39. Tilsvarende tall for 81/82 var 33. Også ved denne stasjonen ser det ut til at nivået på termotabile koliforme bakterier har vært lavere de siste tre årene enn de foregående år. Årsaken kan være en kombinasjon av større fortynning og god drift av renseanlegget på Skjold.

5. BEGROING

5.1 Metode og materiale

Metodikk for innsamling og bearbeiding av begroing er omtalt i tidligere NIVA-rapporter (NIVA 1981 og NIVA 1983).

Likhets-indeks (similaritets-indeks)

For å få et inntrykk av stasjonenes innbyrdes likhet/ulikhet er det beregnet likhets-indeks. Sørensens indeks for kvalitative data (Sørensen 1948) er anvendt, som mellom to stasjoner er gitt ved

$$S = \frac{2A}{(B+C)}$$

hvor A = antall arter felles for to stasjoner
 B = antall arter på st. 1
 C = " " " st. 2

Indeksen kan teoretisk variere mellom 0 (ingen likhet) og 1 (perfekt overensstemmelse i artsinnhold).

Stasjonene er deretter gruppert etter grad av likhet.

Begroingsprøver ble samlet 14-15 juli og 12-14 september 1983.

Det ble opprettet én ny stasjon i Barduelva nedstrøms Bardufossen - BA3 og én i Måselva nedstrøms Måselvfossen - MA2B. Stasjonsplasseringen er vist i figur 2.1.

Begroingsobservasjoner fra to stasjoner i Andselva (prøver samlet 14. juli og 12. september) er omtalt sammen med observasjonene fra Barduelva og Måselva.

5.2 Resultater

Begroingssamfunnets sammensetning er vist i tabellene B5.1, B5.2 og B5.3 (se bilag).

Artsammensetning - hele samfunnet

Det ble observert organismer som trives i

- elektrolyttrikt ikke/moderat næringsbelastet vann:
Didymosphenia geminata (på alle stasjoner, unntatt i Andselva st. AND2)
Rivularia biasoletiana og *Heuribaudiella fluviatilis* (Målselva oppstrøms Barduelva og Andselva oppstrøms st. AND2).
- relativt næringsfattig vann med varierende elektrolyttinnhold:
Calothrix gypsophila, *Chamaesiphon confervicola* v. *elongata*,
Clastidium setigerum, *Cyanophanon mirabile*, *Mougeotia* d, *Zygnema* b
(cf. *melanosporum*) og *Blindia acuta* (st. MA1A, MA2 og BA1, delvis også MA2B, AND1 og MA3).
- vann med forskjellig næringsinnhold:
Microspora amoena (alle stasjoner unntatt Barduelva st. BA1B og Andselva) *Phormidium autumnale*, *Fontinalis antipyretica* og *Hygrohypnum ochraceum* (st. BA2B, BA3, MA2, MA3 og delvis AND2). Stor forekomst av *M. amoena* og *H. ochraceum* viser gjødslingseffekt av næringsalter.
- vann med høyt næringsinnhold:
Cladophora glomerata og *Vaucheria* (Andselva, st. AND2).
- vann med løst, lett nedbrytbart organisk materiale:
bakterier, sopp og primitive dyr (AND2, BA2B, BA3 og MA3).
- kaldt vann:
Microspora amoena, *Tetraspora cylindrica*, *Ulothrix zonata*, *Didymosphenia geminata* og *Hydrurus foetidus* (spredt i hele vassdraget).

Artsrikdom

I Barduelva ble det registrert henholdsvis 23, 16 og 15 arter (produsenter unntatt kiselalger) på stasjonene BA1, BA2B og BA3 i september, figur 5.1. Tilsvarende tall for Målselva var 24, 24, 13 og 17 på henholdsvis MA1A, MA2, MA2B og MA3. Antall arter (produsenter, unntatt kiselalger) var lavest i Andselva. I september ble det registrert 11 arter på st. AND1 og 9 på st. AND2.

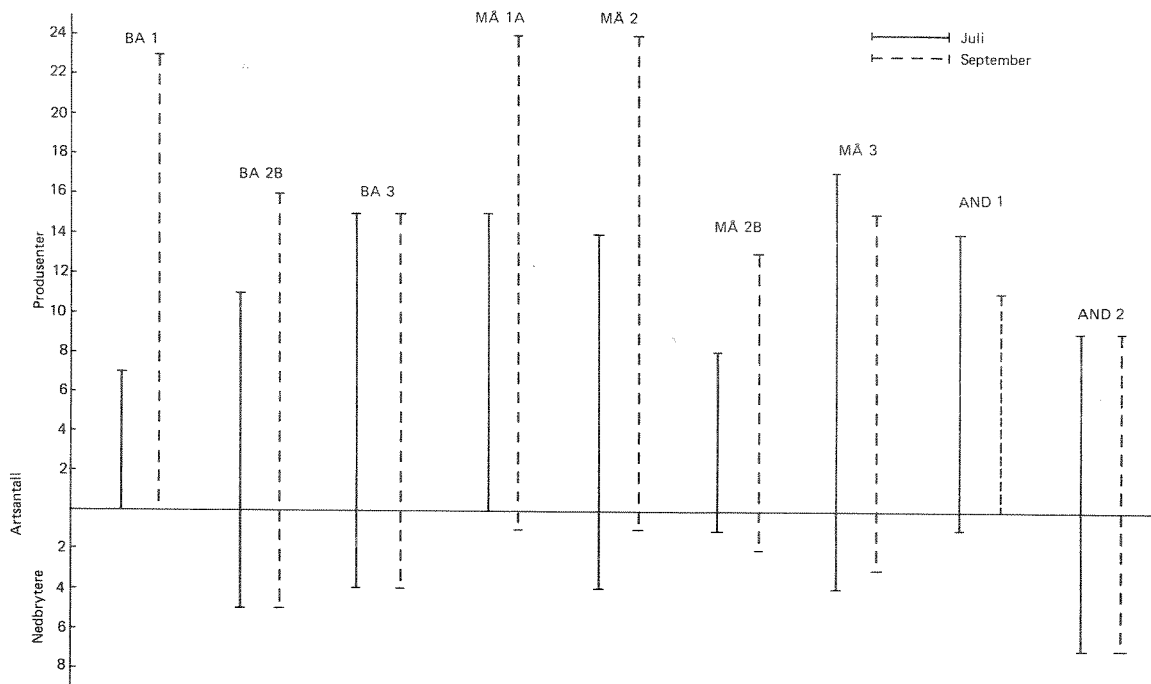


Fig. 5.1 Antall produsenter (arter og grupper av arter, kiselalger bare makroskopisk synlige arter) og nedbrytere (grupper av arter) 14-15 juli og 12-14 sept. 1983.

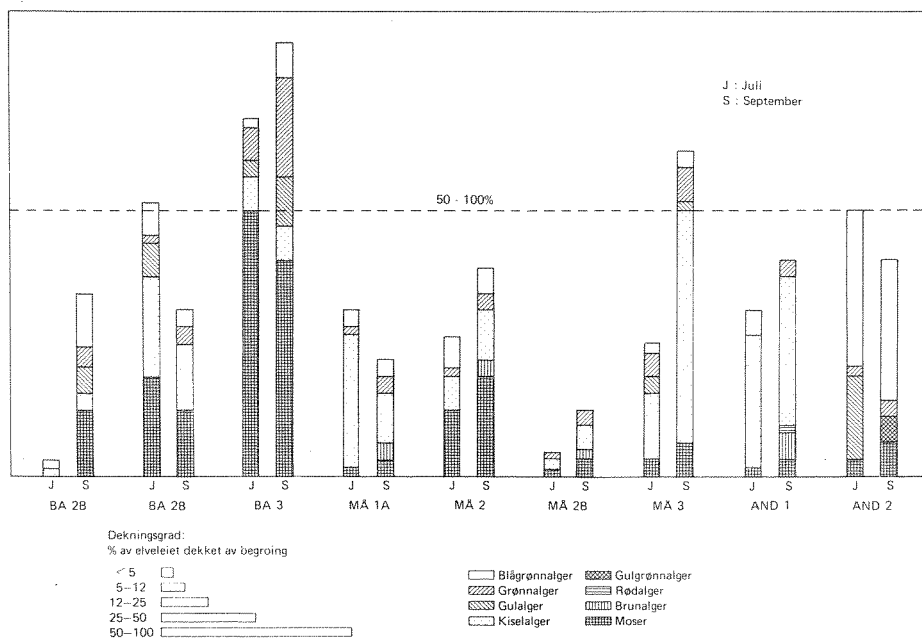


Fig. 5.2 Mengdemessig forekomst av alger og moser 14-15 juli og 12-14 sept. 1983. Siden skalaen for dekningsgrad angir områder av % dekning, kan dekningsgradene ikke summeres. De er allikevel satt over hverandre for å gi et visuelt inntrykk av frodigheten.

Mengdemessig forekomst

I Barduelva var det bare stasjonen nedstrøms Bardufoss (BA3) som hadde stor forekomst av begroing tidlig (juli) og sent (sept.) i vekstperioden, figur 5.2. På stasjon BA2B var det uvanlig lite begroing i september 1983. I Målselva var det bare st. MA3 som hadde stor forekomst av begroing. Forekomsten var størst i september.

Ingen av stasjonene i Andselva hadde påfallende mye begroing ved befaringene i juli og september, figur 5.2. Det ble rapportert om store mengder av kiselalgen *Didymosphenia geminata* på st. AND1 på ettersommeren. Denne var i ferd med å forsvinne ved befaringen 12. september.

Likhet i artsinnhold - produsenter, unntatt kiselalger

Når stasjonene i Målselva, Barduelva og Andselva grupperes etter septemberprøvenes likhet i artsammensetning, etableres to grupper, A og B, figur 5.3. Gruppe A utgjøres av stasjonene MA2, MA2B, MA1A, BA1 og AND1. Stasjonenes innbyrdes likhet i gruppe A er fra 0,39 til 0,63. Gruppe B utgjøres av stasjonene BA2B, BA3 og MA3; her er innbyrdes likhet fra 0,50 til 0,69. Stasjon AND2 viser liten likhet med de fleste stasjoner, særlig stasjonene i gruppe A. Stasjon AND2 er assosiert med gruppe B ved st. MA3 (likhet med MA3 er 0,50).

Prøver samlet på samme stasjon i juli og september viste ganske stor likhet. Med unntak av stasjonene BA1, BA2B og AND2 var likhet mellom juli- og septemberprøver fra 0,59 til 0,72 på alle stasjoner, tabell 5.1.

Tabell 5.1 Likhet (similaritet) mellom prøver samlet på samme stasjon i juli og september 1983.

Stasjon	BA1	BA2B	BA3	MA1A	MA2	MA2B	MA3	AND1	AND2
Likhet (similaritet) juni/sept.	0,33	0,47	0,71	0,59	0,63	0,61	0,63	0,72	0,30

Saprobieindeks - kiselalger

På grunnlag av kiselalgenes prosentvise forekomst i september er det beregnet sprobieindeks, tabell 5.2. Det er ikke beregnet sprobieindeks for st. MA2B nedstrøms Målselvfossen. En vesentlig del av kiselalgeprøvene besto av *Achnanthes minutissima* og en varietet av denne (fra ca. 40 til 70 %). For å unngå at stasjonene blir svært like ved beregning av sprobieindeks, er disse utelatt.

Tabell 5.2 Saprobieindeks beregnet på grunnlag av kiselalgenes prosentvise forekomst i september 1983.

Stasjon	BA1	BA2B	BA3	MA1A	MA2	MA3	AND1	AND2
Saprobieindeks, uten <i>Achnanthes minutissima</i>	1,07	1,68	1,76	0,75	0,94	1,55	0,70	1,80
(medregnet <i>A. minutissima</i>)	(1,20)	(1,39)	(1,51)	(1,03)	(1,15)	(1,38)	(1,00)	(1,58)
Betydning	Middels næringsrik, ubetydelig påvirket	Næringsrik, moderat påvirket	Næringsrik, moderat påvirket	Næringsfattig, ikke påvirket	Middels næringsrik, ubetydelig påvirket	Næringsrik, moderat påvirket	Næringsfattig, ikke påvirket	Næringsrik, moderat påvirket

Bedømt ut fra sprobieindeksen har stasjonene MA1A og AND1 relativt lavt næringsinnhold, og stasjonene BA1 og MA2 middels næringsinnhold, mens stasjonene BA2B, BA3, MA3 og AND2 er moderat næringsrike.

5.3 Diskusjon

Elektrolyttinnhold

Begroingens artsammensetning i Barduelva-Måselva og Andselva er typisk for godt buffret og relativt elektrolyttrikt vann. Ifølge begroingen er elektrolyttinnholdet høyest i Måselva og Andselva, noe som stemmer godt overens med de kjemiske analyseresultatene.

Humus

Artsammensetningen av begroingsalger er typisk for humusfattige vanntyper. Dette er mest utpreget for Andselva.

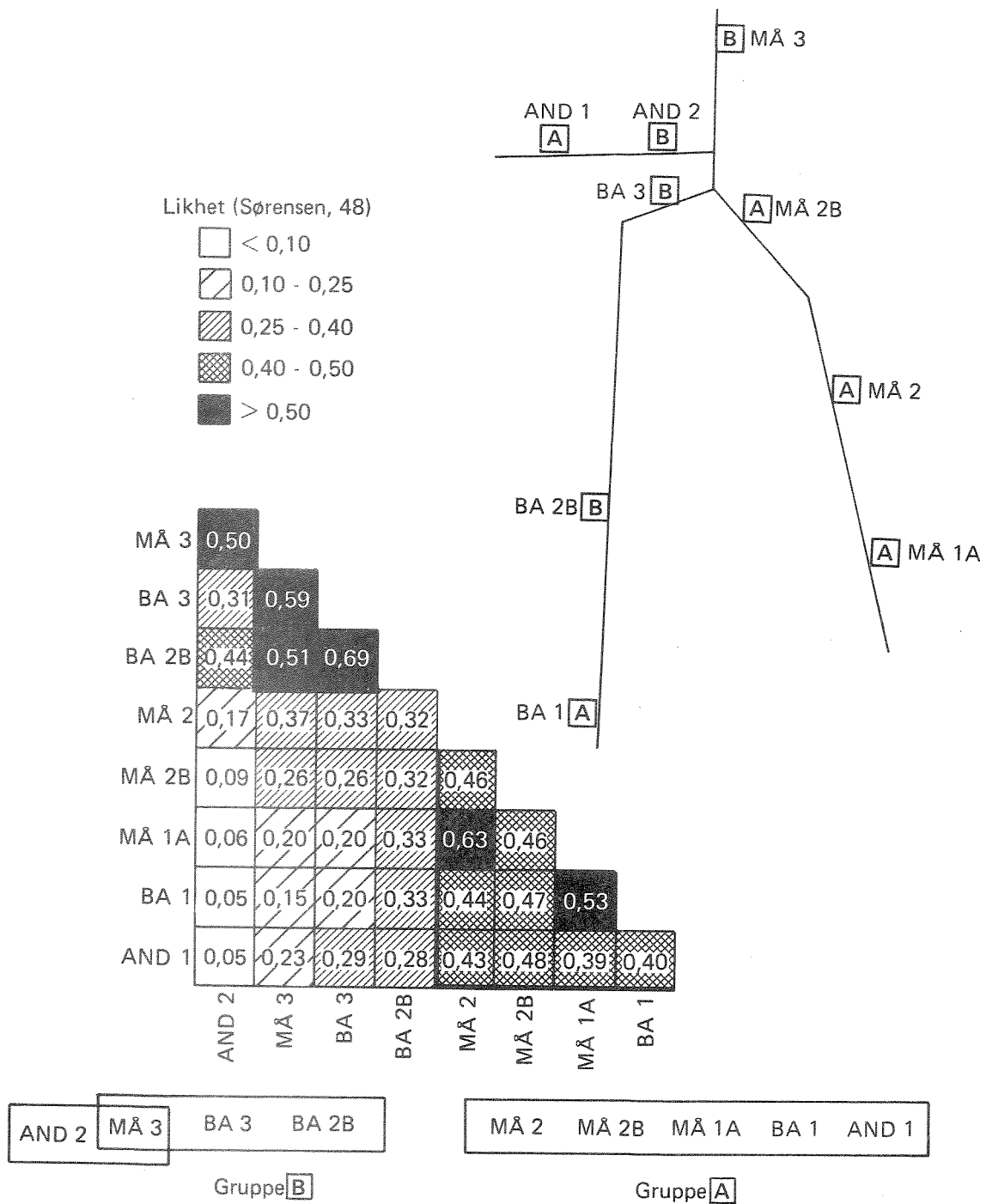


Fig. 5.3 Stasjonene gruppert etter likhet i artsammensetning, september 1983. Gruppene A og B er markert med tykk strek i diagrammet.

Vanntemperatur

Stor likhet mellom juli- og septemberprøver fra samme stasjon (tabell 5.1) og dominans av kaldtvannsarter ved begge prøvetakinger skyldes lav vann-temperatur i hele vekstperioden 1983. Bortsett fra at de fysiske forhold sannsynligvis var ustabile, er det ikke funnet noen årsak til liten likhet mellom juli- og septemberprøver fra stasjon AND2.

Vannføring

I Barduelva oppstrøms Bardufoss var det betydelige og hyppige vekslinger i vannføring sommeren 1983. Dette virket forstyrrende på begroingen og resulterte i liten likhet mellom juli- og septemberprøver på st. BA1 og BA2B. Vekslende vannføring resulterte også i forekomst av organismer som tåler kortvarig uttørking på st. BA1 (*Gloeocopsae*, *Schizothrix*) og uvanlig lite begroing på st. BA2B i september fordi deler av begroingen ble revet vekk.

Gjødsling med organisk materiale og næringsalter

Stasjonene er gruppert etter begroingens likhet i artsinnhold. Stasjonene i gruppe A (MA2, MA2B, MA1A, BA1 og AND1) hadde flere felles trekk. Det ble observert forurensningsømfintlige arter på alle stasjoner, artsantallet i september var høyt (unntatt AND1 og MA2B) og mengden av begroingen var moderat både i juli og september. Dette er karakteristisk for lokaliteter der belastningen med organisk materiale og næringsalter er ubetydelig.

Saprobieindeks beregnet på grunnlag av kiselalger er dessuten ca. 1 eller lavere på alle stasjoner i gruppe A. Det tilsier at vannet på alle stasjoner i gruppe A har lavt/middels næringsinnhold.

Lavt artsantall og svært lite begroing på st. MA2B skyldes delvis ustabil substrat. I Andselva er humusinnholdet så lavt at det bare er et begrenset antall begroingsarter som trives der. Ustabile fysiske forhold kan være en medvirkende årsak til lavt artsantall på st. AND1.

Stasjonene i gruppe B (BA2B, BA3, MA3) hadde også flere felles trekk. Begroingssamfunnet bestod vesentlig av forurensningstolerante arter, flere grupper av nedbrytere (lever av dødt organisk materiale) hadde en viss betydning, i september var artsantallet lavere enn i gruppe A og begroingen hadde stor forekomst i juli (BA2B og BA3) og september (BA3 og MA3). Dette er karakteristisk for lokaliteter som gjødsles med næringsalter og lett nedbrytbart organisk materiale. Beregnet saprobieindeks (tabell 5.2) tilsier at alle lokaliteter i gruppe B var moderat belastet med næringsalter og organisk materiale.

Andselva nedstrøms Andselv sentrum (st. AND2) viste liten likhet med alle stasjoner unntatt st. MA3. Dominans av nedbrytere og et lite antall næringskrevende produsenter skyldes næringsaltbelastning. Også saprobieindeksen ($s = 1,80$) tilsier belastning med næringsalter og organisk materiale.

5.4 Konklusjon

I 1983 viste begroingen gjødslingspåvirkning på stasjonene BA2B og BA3 i Barduelva, på st. MA3 i Måselva og st. AND2 i Andselva. Påvirkningen var tydeligst på st. AND2 i Andselva. Nestrøms kloakkutslippet fra Andselv sentrum var det opprinnelige begroingssamfunnet erstattet av nedbrytere og næringskrevende/forurensningstolerante produsenter. I somre med stabil vannføring og høyere vanntemperatur enn i 1983 er det sannsynlig at mengden av begroing nedstrøms Andselv sentrum blir betydelig større enn i 1983.

Også på st. BA2B ble mengden av begroing redusert på grunn av stor vannføring og vekslende vannstand i 1983.

I 1981 ble det registrert en bedring av forholdene i Måselva nedstrøms Skjold (st. MA2) i forhold til tidligere, med reduserte tilførsler av næringsalter og nedbrytbart organisk materiale. Ifølge begroingssamfunnet har bedringen vedvart i 1983. I Måselva (st. MA3) nedstrøms samløpet med Barduelva og Andselva var begroingen fremdeles preget av gjødslingspåvirkning.

6. SAMLET VURDERING

6.1 Barduelva

Ut fra målinger utført av Bardu kommune ved nåværende kommunalt renseanlegg på Setermoen, er tilføringen av fosfor fra husholdningskloakkvann omtrent som forventet ut fra en antatt produksjon på 2,5 g P/person, døgn (Bardu kommune, brev av 15. sept. 1983). Det synes derved å være realistisk å anta at ca. 4000 p.e. belaster Barduelva ved Setermoen. Ved en vanlig høy vannføring i Barduelva på $50 \text{ m}^3/\text{s}$, vil belastningen kun være i overkant av $2 \text{ } \mu\text{g P/l}$. Under slike betingelser skulle man ikke forvente store effekter i resipienten.

Vannføringen forbi Setermoen er imidlertid i stor grad styrt av manøvreringen av kraftverket ved Straumsmo. I perioder kommer det minimalt med vann gjennom kraftverket, slik at restvannføringen kun blir noen få m^3 pr. sek. Eksempelvis var det en periode på 3 uker i august/september 1981 hvor vannføringen var under $11 \text{ m}^3/\text{s}$; i perioder på flere døgn også under $5 \text{ m}^3/\text{s}$. Ved $5 \text{ m}^3/\text{s}$ vil den teoretiske økningen av fosfor være $23 \text{ } \mu\text{g P/l}$. Grunnet døgnsvingninger i avløpet (jfr. ovennevnte notat fra Bardu kommune) vil konsentrasjonen i den mest belastede 6-timers perioden kunne komme opp i $35 \text{ } \mu\text{g P/l}$. Dette vil gi klart negative effekter i resipienten i form av økede mengder av begroingsalger. Dette ble da også observert i august/september 1981 ved Sponga bru (vestsiden). Det ble til og med observert en del heterotrof begroing ved denne prøvetakingen. Den heterotrofe begroingen kunne trolig vært unngått hvis innblandingen av avløpsvannet i hovedvannmassene hadde vært mer effektiv.

I Barduelva nedstrøms Setermoen må man ut fra nåværende belastning forvente uheldige biologiske utslag når vannføringen går under $50 \text{ m}^3/\text{s}$, og spesielt hvis den går under $20\text{-}25 \text{ m}^3/\text{s}$. Virkningene må forventes å bli størst i perioder med stabil vannføring. Ved lav, stabil vannføring kan mye begroing etableres i løpet av en ukes tid. Flommer med jevne mellomrom vil redusere begroingsorganismenes mulighet for å bygge opp høye biomasser. Dette ble tydelig illustrert sommeren 1983, da høy vannføring med flommer førte til at Barduelva ved Sponga bru bar lite preg av å være forurenset. Forureningsindikatorer som var påfallende i begroingssamfunnet i 1980 og 1981 hadde liten mengdemessig forekomst i 1983. Under slike forhold er det de hygieniske

parametrene som tydeligst viser at elva er forurenset. Koliforme bakterier kan detektere betydelig lavere belastninger med boligkloakkvann enn kjemiske og biologiske parametre.

Ved den nyopprettede stasjonen nedstrøms Bardufossen (BA3) var det sommeren 1983 frodige begroinger av grønnalger og moser. Utslippene fra Heggelia kan være en medvirkende årsak til dette. Det er allikevel ikke lett å forklare at utslagene i begroingssamfunnet skulle bli betydelig mer markert her enn nedstrøms Setermoen. Årsaken kan være at man har en utløpseffekt fra elve-magasinet noe tilsvarende det som er observert i innsjøer. Det kan tenkes at nedbrytningsprosesser i magasinet bidrar med tilgjengelig fosfor til vannmassene og/eller at man har en additiv effekt av utslippene fra Setermoen og Heggelia. Det kan også tenkes at strømningsforholdene er mer stabile nedstrøms kraftverket. Fra 1984 vil det bli tatt vannprøver ved kraftstasjonen for å få bedre grunnlag for å bedømme forurensningssituasjonen nederst i Barduelva.

6.2 Målselva

Målselva ovenfor Skjold må betegnes som uforurenset. Algesamfunnet er dominert av lite næringskrevende arter. Det er dog en markert silt-transport i vassdraget, noe som merkes på avsetninger der strømhastigheten er lav. Hvorvidt dette skyldes naturlig erosjon eller delvis skyldes øket erosjon av reguleringsinngrep er et åpent spørsmål. Nestrøms Skjold får begroingssamfunnet en frodigere karakter. Samfunnet er allikevel et rentvannssamfunn. Den relativt frodige begroingen på stasjon MÅ2 skyldes delvis en stabil elvebunn. Den gunstige utviklingen som har skjedd her fra 1980 (jfr. NIVA 1980, 1981 og 1983) synes nå å være blitt vedvarende. Dette tyder på at de rensetekniske tiltakene ved Skjold er svært effektive. Fortynningen av avløpsvannet har også vært god i 1983. Siden forurensningssituasjonen synes å være bragt under kontroll i dette elveavsnittet, blir det foreslått å sløyfe vannprøvetaking her i 1984. Biologiske befaringer sommer og høst anses tilstrekkelig i overvåkingssammenheng. Til gjengjeld vil prøvetakingen bli intensivert i den nedre del av elva som er mer belastet.

Ved den nyopprettede biologiske stasjonen nedstrøms Målselvfossen (MÅ2B) var begroingssamfunnet svært sparsomt. Elvas selvrensning har medført at

elva er tilnærmet uforurenset på denne stasjonen. Ustabile rullestener medfører dessuten at flerårige arter (spesielt moser) i liten utstrekning kan etablere seg.

Ved den nederste stasjonen i Målselva, MA3, har elva skiftet karakter. Elva er bred med rolig turbulent strøm og renner gjennom jordbruksland med mektige løsavsetninger. Erosjonen er betydelig, noe som gir utslag i at vannet blir mer turbid. Betydelige forurensninger via Barduelva og Andselva, samt direkteutslipp og næringsrikt sigevann fra jordbruksarealer og løsavsetninger bidrar til et begroingssamfunn preget av næringsrike forhold. Siden Målselva er mer skånsomt regulert enn Barduelva, vil man ikke få de samme store reguleringsvirkninger i Målselva som i Barduelva. Vannføringen vil sjelden gå under 40-50 m³/s. Ved 50 m³/s vil de samlede oppstrøms utslipp fra kommunalt avløpsvann kunne bidra med ca. 5 µg P/l ved st. MA3. En stor del av denne fosforen vil foreligge i lite tilgjengelig form, fordi fosforet fra de øvre utslippene (f.eks. Skjold og Setermoen) vil være omsatt i biologisk materiale (alger og moser). En del av dette biologiske materialet vil imidlertid omsettes i elva under frigjørelse av fosfor, slik at mengden tilgjengelig fosfor allikevel vil øke utover det lokalutslippene skulle tilsi. Ved MA3 kan man heller ikke utelukke at utslippene via Andselva, Krobekken, samt lokale direkteutslipp kan følge bredden nedover et godt stykke før en fullstendig innblanding i hovedvannmassene finner sted. Næringsrikt sigevann fra eroderte bredder, spesielt i jordbruksområder, bidrar trolig også til påfallende algebegroing langs bredden.

Ved planlegging av det nye renseanlegget på Andslimoen, vil det være viktig å sørge for en utslippsanordning som hurtigst mulig blander avløpet inn i hovedvannmassene.

Med tanke på det fremtidige utslippet fra renseanlegget er kjemisk prøvetaking foreslått flyttet fra MA3 ned til veibroen nedenfor Moen (MA4). Her vil man kunne få tatt en representativ blandprøve over elvas tverrsnitt. MA3 beholdes for biologisk prøvetaking.

Jordbrukets bidrag til forurensningen i Målselva er vanskelig å anslå. Ut fra tradisjonelle tilførselsberegninger (NIVA, 1982), representerer fosfor-

belastningen fra jordbruket ca. 40 % av belastningen fra husholdningskloakkvann. Effekten av denne totalbelastningen er imidlertid vanskelig å bedømme når ikke tidsfordelingen er kjent. Eksempelvis vil det være liten avrenning fra dyrket mark i tørrværsperioder når vannføringen er lav. På den annen side kan fortynningen av jordbruksavrenning i regnværsperioder bli redusert grunnet tilbakeholdelse av vann i reguleringsmagasiner. Utslipp fra silo kan gi markerte effekter langt utover det totalmengdene skulle tilsi, fordi utslippene er konsentrert i tid. Hvis innblandingen over tverrsnittet av elva er dårlig, vil effekten bli ytterligere forsterket. Det er derfor viktig at man reduserer direkteutslipp langs bredden mest mulig.

6.3 Andselva

Andselva har et nedbørfelt på ca. 82 km². Ved en spesifikk avrenning på ca. 45 l/s · km² (NVE 1958), vil dette gi en midlere vannføring på 3,7 m³/s. Regner vi med at belastningen er 2000 p.e. vil økningen i fosforkonsentrasjonen ved gjennomsnittlig vannføring bli 15 µg P/l. Dette er samme nivå som ble målt høsten 1983 (jfr. tabell 4.4). Ved en antatt lavvannsføring om sommeren på 1 m³/s (tørr sommer) vil fosforbelastningen bli 60 µg P/l. I sommermånedene juli, august og september må man forvente at vannføringen vanligvis er lavere enn middelvannføringen. Det er derfor klart at elva vil være betydelig forurenset gjennom produksjonssesongen. Rett nedstrøms hovedutslippene ble det registrert massiv heterotrof begroing. Dette avtar raskt nedstrøms utslippet grunnet fortykning og selvrensning. Vinterstid, når man kan forvente vannføringer på ca. 0,5 m³/s eller lavere, vil den organiske belastningen kunne bli 2,5-3 mg O/l (BOF), og utstrekningen av den heterotrofe begroingen vil øke.

Som ventet var der en markert endring i begroingssamfunnet nedstrøms hovedutslippene. Ved AND2 (ca. 1 km nedstrøms tettstedet) hadde stenene i elva et glatt overtrekk av næringskrevende begroingsalger. Det dominerende algesamfunnet oppstrøms utslippene (stasjon AND1) var forsvunnet. Mengdene av kiselalgen *Didymosphenia* (hvite til gråbrune matter) på AND1 var forøvrig bemerkelsesverdig store. Dette skyldes trolig at nedbørfeltet har kalkrike bergarter med høy forvitring (jfr. høy ledningsevne, høyt kalsiuminnhold og høy pH). Innsjøen rett oppstrøms (Andsvatnet) har trolig også betydning for *Didymosphenia*-utviklingen. Ved stasjon AND2 ble det høsten 1983 registrert 700 termostabile koliforme bakterier pr. 100 ml.

Konklusjonen må bli at Andselva er betydelig forurenset, både med fekale indikatorbakterier, næringssalter og organisk stoff.

Normalt vil Andselva bli fortynnet 1:40 når den blandes inn i Målselva. Den organiske belastningen på Målselva vil da bli uten betydning. Ved middelvannføring i begge elver vil fosforbelastningen til Målselva bli beskjeden (ca. 0,4 µg P/l). Ved en lavvannsføring i Målselva på 40 m³/s vil belastningen bli 1,5-2 µg P/l. Dette er isolert sett en beskjeden belastning, men vil være et merkbart tillegg til øvrige utslipp i elva.

6.4 Generelle vurderinger av overvåkingen i Målselv-Barduvassdraget

Målselv-Barduvassdraget er et kompleks vassdragssystem. De klimatiske variasjonene er betydelig fra år til år. I tillegg kommer kortvarige og årtidsmessige endringer i vannføringer og vannkvalitet grunnet vassdragsreguleringer. Det kjemiske analysematerialet som er samlet inn i vassdraget gjennom 6 års overvåking, viser stor variasjonsbredde for de fleste parametre. Selv om de kjemiske analysene av f.eks. næringssalter og organisk stoff blir påvirket av forurensninger, er det grunn til å understreke at parametrene ikke er spesifikke for forurensninger. Med den variasjonsbredde som analysene viser, kan man trekke den lærdom at et enkelt kjemisk overvåkingsprogram ikke gir grunnlag for å bedømme en trendutvikling av forurensningssituasjonen ved lave og moderate forurensningsnivåer. Dertil er det for mange faktorer utenom de forurensede utslipp som bestemmer tallverdiene (sted og tid for prøvetaking, vannføringsvariasjoner, klimatiske variasjoner, analysefeil etc.). Forutsetningene er kort sagt ikke til stede for at det enkle også skal være utsagnskraftig.

Tar man i betraktning spredningen i datamaterialet f.eks. for Tot.P på stasjon MA3, med et standardavvik i 1983 på 9 µg P/l, vil månedlig prøvetaking (12 prøver) kun avsløre (med 95 % sannsynlighet) en endring i middelverdien fra foregående år på ca. 17 µg P/l. For å detektere en gjennomsnittlig endring på 9 µg P/l vil man trenge ca. 42 prøver i året (Molvær 1983). Det vil derfor i praksis være umulig å detektere sikre endringer i belastningen av Målselva ved hjelp av årsmiddelverdier.

I tabell 6.1 er samtlige analyser av Tot.P fra MA3 for årene 1978 t.o.m. 1983 vist. Der det er nok data er månedsmidler med standardavvik og standardfeil regnet ut. Tilsvarende beregninger er også gjort for sammenslåtte måneder. Det går fram av tabellen at spredningen på dataene er størst i april/mai. Spredningen synes å være minst i august/september og muligens oktober. Hvis man vil prioritere deteksjonen av en trendutvikling, kan det derfor være en aktuell strategi å konsentrere prøvetakingen til nevnte tidsrom. Selv da må man ha anslagsvis 40-50 prøver før og etter for å detektere en forandring på ca. 2 µg P/l, som er omtrent det man kan forvente etter at rensetekniske tiltak er satt i verk. En annen mulighet er å ta prøvene i jan./febr./mars, da det vanligvis er lavvannsføring i Målselva (men ikke i Barduelva!), fordi kloakkutslippene da vil gi størst utslag. Prøver fra vinteren er imidlertid mindre interessante hvis man skal søke å korrelere vannkjemien med biologiske parametre.

Selv om utsiktene til pålitelig detektering av endringer i vannkjemien ikke er særlig stor, kan man ikke trekke den konklusjon at kjemiske analyser er bortkastet. En vannkjemisk karakterisering av nivået av kjemiske parametre vil alltid være et grunnlag for bedømmelse av vannkvalitet, selv om forurensningskomponenten ikke trer spesifikt fram. Den mest spesifikke forurensningsparameteren er utvilsomt termostabile koliforme bakterier. Konsentrasjonen i kommunalt avløpsvann er imidlertid rapportert å variere fra 10^6 til 10^9 pr. 100 ml (NIVA 1983 II). Det er derfor vanskelig å bruke parameteren i kvantitative betraktninger. En annen begrensning er at flere forurensningskilder (f.eks. av fosfater) ikke er ledsaget av fekale koliforme bakterier. Likevel er det denne parameteren som slår mest markert ut i Målselv-Barduvassdraget. Andre bakteriologiske parametre, så som totalantall koliforme og kimtall, er mindre gode som forurensningsindikatorer, fordi de ofte blir påvirket av andre kilder (f.eks. bakterier i jord).

Bruk av biologiske parametre så som begroing og bunndyr, er i utgangspunktet de mest logiske parametre til bedømmelse av vannkvalitet og forurensningsnivå. Organismer som lever permanent i vannet vil reagere på totalmiljøet, og varierer ikke på timebasis slik de kjemiske parametre ofte gjør. Usikkerheten i vurderingen av biologiske parametre ligger hovedsakelig i manglende kunnskap om organismesammensetning og variasjon i tid og rom i uforurensede vassdrag, samt organismenes toleranse og reaksjoner på ulike

Tabell 6.1 Samlede Tot.-P-data for MA3 i perioden 1978-1983.

Middelverdier (\bar{x}), standardavvik (SD) og standardfeil (SE) er beregnet for sammenslåtte data for ulike perioder. Verdier som ved første utregning falt utenfor $\bar{x} \pm 2$ SD er utelatt fra beregningen (U). Tall som er utelatt fra en eller flere beregninger er satt i parentes.

1978	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1978	8,7	7,2	8,0	14,0	8,4	7,5	18,0	7,3	7,0	10,2	16,0	9,6
1979	12,0		14,0	27,0	9,6	11,0		13,0	8,6	12,0		12,0
1980	13,0			(48,0)	25,0	17,0		8,4	6,7	8,2	9,0	
1981	(2,8)					13,0		6,2	(14,0)	8,6		8,0
1982					(89,0)	11,0		8,0	8,0	(37,0)	6,0	7,0
1983				30,0	20,0	10,0		4,0	10,0	6,0	10,0	
n						6		6	6	5(1U)		
\bar{x}						11,6		7,8	9,05	9,00		
SD						3,20		2,99	2,70	2,25		
SE						1,31		1,22	1,10	1,00		
n				8 (1U)						11 (1U)		
\bar{x}				22,8						7,9		
SD				13,0						2,28		
SE				4,60						0,69		
	nov. t.o.m. mars											
n	14 (1U)					24 (1U)						
\bar{x}	10,0					9,7						
SD	2,9					3,4						
SE	0,78					0,69						
n						49 (0U)		47 (2U)				
\bar{x}						14,0		11,7				
SD						13,8		6,70				
SE						2,0		0,98				

forurensninger. Spesielt i områder som er lite undersøkt (Nord-Norge er et godt eksempel på dette) vil vurderingene nødvendigvis måtte bli usikre. Kunnskapene på dette feltet er imidlertid økende. De markerte biologiske forbedringer som er observert i Målselva nedstrøms Skjold etter at effektive rensetekniske tiltak ble satt i verk, viser at biologiske metoder tross alt gir mest pålitelig informasjon om tilstanden i vassdraget. Man vil utvilsomt innhente verdifulle kunnskaper ved å følge utviklingen i de nedre deler av Målselv-Barduvassdraget etter hvert som de planlagte rensetekniske tiltak blir satt i verk. Overvåkingen i Målselv-Barduvassdraget tyder på at man får markerte biologiske utslag ved lavere forurensningsnivåer enn det som vanligvis antas å gi effekter. Videre oppfølging i vassdraget vil derfor gi grunnlag for å vurdere hvilke forurensningsnivåer man kan detektere ved nåværende overvåkingsmetodikk i rennende vann.

6.5 Endringer i overvåkingsprogrammet fra 1984

Den kjemiske prøvetakingen foreslås sløyfet i vinterhalvåret. Reguleringen medfører forholdsvis høye vintervannføringer, slik at man ikke kan forvente at nåværende forurensninger vil være av særlig betydning vinterstid.

Til gjengjeld vil prøvetakingen bli intensivert sommer og høst (juni til oktober) for å få bedre data i produksjonssesongen. Analyseprogrammet vil bli utvidet med bestemmelser av klorofyll og totalantall bakterier. Erfaringer fra bl.a. Glåma og Altaelva tyder på at nevnte parametre gir en god indikasjon på næringsrikheten i ulike vassdragsavsnitt. Man kan også få en formening om hvor mye av fosforet som er bundet opp i biomassen i de frie vannmasser.

Som tidligere nevnt, vil det bli opprettet en ny stasjon ved Bardufossen for å fange inn utslipp fra Heggelia. Videre vil det bli opprettet en stasjon ved Målselvfossen. Denne vil fungere som referansestasjon for Målselva før samløp med Barduelva og Andselva. Nedenfor Skjold antas det at biologiske prøvetakinger vil være tilstrekkelig i overvåkingsammenheng. Videre vil referansestasjonen oppstrøms Setermoen igjen bli tatt i bruk til kjemisk prøvetaking, mens stasjonen rett nedstrøms Setermoen kun vil bli benyttet til biologisk prøvetaking. Nederst i Målselva vil kjemisk prøvetaking bli flyttet til broen nedenfor Moen.

Ved statistiske analyser av differensene i kjemiske analyser mellom referansestasjonene og stasjonene nedstrøms utslippene, håper vi å redusere den del av analyseresultatenes varians som skyldes variasjoner i bakgrunnsverdiene. Dette vil øke mulighetene for å detektere endringer med relativt få prøver. Opplegget er svært sårbart overfor manglende prøvetaking, så det blir enda viktigere enn før at det ikke skjer "glipp" i prøvetakingen.

LITTERATUR

- Molvær 1983. Planlegging av overvåkingsprogram for kystområder. I "Øvervakning av vattenkvalitet". NORDFORSK, Miljøvårdsserien, Publikasjon 1983:1.
- NIVA 1978. Nasjonalt program for overvåking av vannressurser. Pilotprosjekt: Målselv/Barduelva. 0-38/75. NIVA, 10.10.78.
- NIVA 1980. Nasjonalt program for overvåking av vannressurser. Prosjekt Målselva/Barduelva 1978. NIVA, 15.02.80.
- NIVA 1981. Rutineundersøkelser av Målselv-Barduvassdraget 1979-1980. Rapport nr. 16/81. Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA, 17.09.81.
- NIVA 1982. Konsekvensanalyse av oppryddingstiltak i Målselv-Barduvassdraget. 0-82055. NIVA, 12.11.82.
- NIVA 1983. Rutineundersøkelser av Målselv-Barduvassdraget 1981-1982. Rapport nr. 99/83. Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA, 21.08.81.
- NIVA 1983 II. Vurdering av rensekrav for utslipp av kommunalt avløpsvann til sjøresipienter. Rapport 6: Hygieniske effekter. 0-81006. NIVA, 1.12.83.
- NVE 1958. Hydrologiske undersøkelser i Norge. Hydrologisk avdeling, NVE. Oslo 1958.
- Sørensen, T. 1948: A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. Biol. Skrifter, 5. paper 4.

B I L A G

Tabell 1.1 Fosfortilførsler til Målselva , teoretisk beregnet (kg P/år).
(Fra NIVA 1982.)

Kilde	Produksjon	Retensjon	Rensing	Tilførsel
Kloakk, tettsted, totalt	4700	260	1285	3155
Avløpssystem, Skjold	1620		810	810
" , Rundhaug	270	80	0	190
" , Andselv	1860	180	0	1680
+ Holt, Moen, Olsborg, Karlstad	950		475	475
Jordbruk, totalt	80810	78480		2330
Naturgjødsel	18150	17060		1090
Kunstgjødsel	60630	60020		610
Melk	270	-		270
Silo	1760	1400		360
Spredd bosetning	2580	1290		1290
Arealavrenning, totalt	22380			22380
Øverbygd	300	-		300
Andselv	400	-		400
Skog	6200	-		6200
Fjell	15180	-		15180
Jord	300	-		300
Total	109520	80030	810	29155

Tabell 1.2 Fosfortilførsler til Barduelva, teoretisk beregnet, (kg P/år).
(Fra NIVA 1982.)

Kilde	Produksjon	Retensjon	Rensing	Tilførsel
Kloakk, tettsted, totalt	6120	610		5510
Avløpssystem Setermoen	3780	380	~ 0	3400
" Heggelia	2340	230	~ 0	2110
Jordbruk, totalt	37410	36460		950
Naturgjødsel	7700	7240		460
kunstgjødsel	29000	28710		290
Melk (vask)	60	0		60
Vaskemidler melk	20	0		20
Silo	630	510		120
Spredt bebyggelse	1090	545		545
Arealavrenning, totalt	15500			15500
Setermoen	620	-	-	620
Heggelia	200	-	-	200
Skog	3380	-	-	3380
Fjell	11180	-	-	11180
Jord	120	-	-	120
Total	60120	37615	~ 0	22505

Tabell 3.1. Månedsnedbør og månedsmiddeltemperatur for stasjoner i Målselv-Barduassdragnet.

Tallene i parentes angir prosent av normalnedbør og avvik fra normaltemperaturen.
(Data fra Meteorologisk institutt.)

	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember	Året
BARDOUSS mm nedbør	70 (103)	103 (166)	43 (78)	12 (30)	34 (94)	51 (111)	64 (125)	137 (232)	49 (66)	99 (138)	172 (298)	101 (151)	935 (136)
Temp. °C	-8,3 (+0,5)	-7,5 (1,5)	-6,1 (-0,8)	1,5 (1,8)	7,8 (2,9)	9,5 (-0,7)	12,4 (-1,8)	9,0 (-3,2)	8,1 (1,1)	0,7 (-0,4)	-8,6 (-4,2)	-11,5 (-4,5)	
INNSET mm nedbør	34 (60)	87 (181)	42 (89)	2 (4)	11 (41)	39 (91)	109 (222)	124 (243)	48 (79)	64 (112)	120 (267)	51 (96)	731 (128)
SETERMOEN II mm nedbør	88 (110)	141 (188)	53 (84)	4 (8)	17 (38)	44 (80)	75 (125)	190 (238)	63 (70)	57 (67)	161 (230)	103 (129)	996 (119)
ØVERBYGD mm nedbør	67 (116)	99 (230)	29 (57)	5 (19)	28 (93)	57 (143)	95 (186)	155 (287)	42 (64)	58 (100)	131 (267)	74 (123)	840 (143)
DIVIDALEN mm nedbør	11 (55)	22 (116)	6 (33)	3 (25)	20 (105)	31 (86)	86 (148)	62 (127)	29 (83)	19 (83)	47 (276)	18 (95)	354 (109)

Tabell 3.2 Døgnvannføringer ved Fosshaug i Barduelva, 1983. Data fra NVE.

STASJON VASSDRAG ELV F2 DATO	1363 - 12 MÅLSELV BARDUELV KOMPL/ISRED		FOSSHAUG		M3/S		REGULERT AVLØP		DØGNMIDDEL		BREDE N 66,50, LENGDE E 18,25, UTM		FELTAREAL 1971.		TRVKKD RP 84/03/12. 1983	KM2
	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	TRVKKD RP 1971.	DES		
1	50.68	58.23	58.28	51.43	31.20	73.20	108.93	66.84	107.22	61.37	29.83	58.29				
2	50.68	58.23	58.28	50.68	33.98	78.84	106.36	66.84	97.87	62.92	26.45	53.69				
3	50.68	58.23	58.28	52.94	31.89	74.00	126.34	77.22	97.87	63.70	31.20	49.93				
4	50.68	58.23	58.28	52.94	33.28	54.45	107.22	70.01	102.95	65.27	24.45	55.21				
5	50.68	55.21	58.28	50.68	30.51	44.74	80.46	57.51	104.65	66.05	27.79	52.94				
6	50.68	55.21	58.28	50.68	29.15	39.65	59.82	63.70	108.08	67.63	37.59	52.18				
7	50.68	55.21	58.28	54.45	27.79	29.15	65.27	72.40	102.10	68.42	24.45	52.18				
8	54.45	55.21	58.28	55.21	31.89	45.47	99.56	76.41	96.19	69.21	44.00	59.82				
9	54.45	55.21	58.28	45.47	36.80	51.43	88.68	73.20	76.41	70.80	36.80	48.43				
10	54.45	55.21	58.28	55.98	38.93	71.60	104.65	83.73	80.46	71.60	38.22	52.94				
11	54.45	55.21	58.28	55.21	35.38	62.92	74.80	97.03	73.20	73.20	56.74	49.18				
12	54.45	58.23	57.51	42.54	44.00	52.18	55.98	85.38	71.60	74.00	54.45	51.43				
13	54.45	58.23	43.43	33.28	48.43	64.68	55.21	84.55	62.14	55.98	54.45	55.98				
14	54.45	58.23	49.93	27.12	55.21	71.60	49.93	73.20	54.45	50.68	59.05	61.37				
15	57.51	58.23	50.68	20.55	53.69	84.55	49.93	65.27	62.14	50.68	55.98	50.68				
16	57.51	58.28	54.45	15.55	49.93	104.65	49.18	63.70	70.01	49.93	54.45	52.18				
17	57.51	58.23	49.93	21.84	59.82	99.56	49.18	63.70	82.91	49.93	49.93	47.69				
18	57.51	58.23	50.68	21.15	81.28	75.61	46.21	70.01	97.03	49.18	52.94	47.69				
19	57.51	57.51	51.43	24.45	86.20	87.85	55.21	83.73	110.65	49.18	55.98	47.69				
20	57.51	57.51	51.43	23.47	91.17	62.14	110.65	95.35	103.80	48.43	57.51	47.69				
21	57.51	57.51	54.45	21.84	97.03	44.00	96.19	100.41	97.87	48.43	55.98	47.69				
22	54.45	57.51	58.69	28.47	102.10	31.20	60.59	119.33	91.17	47.69	55.21	47.69				
23	54.45	57.51	55.98	29.15	107.22	27.12	62.92	116.71	84.55	47.69	53.69	47.69				
24	54.45	57.51	54.45	29.83	99.56	45.47	59.82	100.41	82.91	46.95	49.93	48.43				
25	54.45	57.51	51.43	33.28	92.84	52.94	55.21	97.87	81.28	46.05	52.94	48.43				
26	54.45	58.28	55.98	33.98	85.38	49.18	55.98	91.17	79.65	46.21	52.94	48.43				
27	54.45	58.23	51.43	34.68	78.03	66.84	42.54	87.02	67.63	48.43	52.18	48.43				
28	54.45	58.23	49.93	34.68	73.20	80.46	73.20	101.25	74.00	47.69	51.43	48.43				
29	58.28	58.28	49.93	35.38	75.61	89.51	101.25	106.36	58.28	31.89	52.18	48.43				
30	58.28	58.28	52.18	32.59	91.17	101.25	85.38	110.65	60.59	27.79	57.51	48.43				
31	58.28	58.28	49.93	49.93	89.51	74.80	115.84	115.84	26.45	26.45	48.43	48.43				
MIDDEL	54.66	57.32	54.25	37.75	62.00	63.87	74.56	85.06	84.65	54.33	46.71	50.89				
MAX	58.28	58.23	58.28	55.98	107.22	104.65	126.34	119.33	110.65	74.00	59.05	61.37				
MTN	50.68	55.21	49.93	15.55	27.79	27.12	42.54	57.51	54.45	26.45	24.45	47.69				

Tabell 4.1 Kjemiske og bakteriologiske analyser fra stasjon BA2 i Barduelva, 1983.

(Tall med tegnene < og > foran er utelatt i statistikkberegningene.)

DATE	PH	KOND	FARGE-U	TURB	KMNO4	TOT-P	ORTO-P	TOT-N	NO3-N	NH4-N	KOL-37	KOL-44
830111		4.40	5.00	4.30	11.40	140.00	4.00	690.00	91.00	120.00	185.00	79.00
830201	7.40	4.30	5.00	0.93	9.50	15.00	10.00	360.00	8.00	80.00	94.00	18.00
830301	7.30	5.30	10.00	1.30	4.10	<2.00	<2.00	310.00	85.00	50.00	>1600.00	391.00
830405	7.00	4.00	<5.00	0.67	3.20	3.00	2.00	91.00	70.00	<10.00	>1600.00	1265.00
830503	7.70	6.50	10.00	0.36	6.30	7.00	<2.00	160.00	110.00	18.00	887.00	271.00
830607	7.60	7.10	10.00	0.50	3.50	8.00	3.00	130.00	92.00	<10.00	2527.00	520.00
830802											300.00	200.00
831101	7.30	5.20	5.00	1.20	4.70	15.00	<2.00	150.00	66.00	<10.00	445.00	79.00
831208											391.00	190.00
MIN	7.00	4.00	5.00	0.36	3.20	3.00	2.00	91.00	8.00	18.00	94.00	18.00
MAKS	7.70	7.10	10.00	4.30	11.40	140.00	10.00	690.00	110.00	120.00	2527.00	1265.00
MIDDEL	7.38	5.26	7.50	1.32	6.10	31.33	4.75	270.14	74.57	67.00	689.86	334.78
MEDIAN	7.30	5.19	5.00	0.93	4.72	8.48	3.04	159.89	85.01	50.64	398.13	198.82
ST. AVVIK	0.25	1.17	2.74	1.36	3.18	53.44	3.59	209.86	32.82	43.47	849.03	383.60
ANT.OBS.	6	7	6	7	7	6	4	7	7	4	7	9

Tabell 4.2 Kjemiske og bakteriologiske analyser fra stasjon MA2 i Målselva, 1983.
(Tall med tegnene < og > foran er utelatt fra statistikkberegningene.)

DATE	PH	KOND	FARGE-U	TURB	KMNO4	TOT-P	ORTO-P	TOT-N	NO3-N	NH4-N	KOL-37	KOL-44
830405	7.40	7.10	5.00	0.83	4.40	3.00	2.00	130.00	74.00	<10.00	>1600.00	1260.00
830503	7.80	6.40	15.00	0.51	11.00	9.00	3.00	140.00	58.00	23.00	158.00	66.00
830607	7.50	4.50	10.00	0.66	6.60	5.00	<2.00	96.00	50.00	<10.00	30.00	12.00
830802	7.30	4.70	5.00	0.40	6.60	4.00	<2.00	84.00	30.00	<10.00	38.00	38.00
830906	7.30	4.80	<5.00	(10.00)	8.00	5.00	<2.00	85.00	30.00	<10.00	39.00	39.00
831004	7.30	5.90	5.00	0.45	5.10	4.00	<2.00	120.00	55.00	17.00	221.00	56.00
831101	7.20	6.00	5.00	0.55	4.40	7.00	<2.00	93.00	69.00	<10.00	36.00	36.00
MIN	7.20	4.50	5.00	0.40	4.40	3.00	2.00	84.00	30.00	17.00	30.00	12.00
MAKS	7.80	7.10	15.00	0.83	11.00	9.00	3.00	140.00	74.00	23.00	221.00	1260.00
MIDDEL	7.40	5.63	7.50	0.57	6.59	5.29	2.50	106.86	52.29	20.00	87.00	215.29
MEDIAN	7.30	5.89	4.98	0.51	6.59	5.00	2.50	96.04	54.86	20.00	38.60	46.32
ST. AVVIK	0.20	0.98	4.18	0.16	2.35	2.06	0.71	22.79	17.27	4.24	81.92	460.99
ANT. OBS.	7	7	6	6	7	7	2	7	7	2	6	7

Tabell 4.3 Kjemiske og bakteriologiske analyser fra stasjon MA3 i Målselva, 1983.
(Tall med tegnene < og > er utelatt i statistikkberegningene.)

DATA	PH	KOND	FARGE-U	TURB	KMNO4	TOT-P	ORTO-P	TOT-N	NO3-N	NH4-N	KOL-37	KOL-44
830405	7.30	5.60		1.50	5.40	30.00	15.00	190.00	100.00	10.00	>1600.00	975.00
830503	7.70	5.80	30.00	2.60	13.00	20.00	6.00	160.00	75.00	22.00	201.00	179.00
830607	7.50	5.50	10.00	1.00	5.10	10.00	4.00	130.00	68.00	<10.00	393.00	158.00
830802	7.30	5.60	5.00	0.85	2.50	4.00	<2.00	70.00	30.00	12.00	588.00	478.00
830906	7.50	5.80	<5.00	(10.00)	5.00	10.00	2.00	120.00	40.00	<10.00	128.00	128.00
831004	7.20	6.70	5.00	0.80	6.00	6.00	<2.00	120.00	70.00	14.00	224.00	158.00
831101	7.30	7.30	10.00	1.60	7.30	10.00	<2.00	140.00	91.00	<10.00	445.00	348.00
MIN	7.20	5.50	5.00	0.80	2.50	4.00	2.00	70.00	30.00	10.00	128.00	128.00
MAKS	7.70	7.30	30.00	2.60	13.00	30.00	15.00	190.00	100.00	22.00	588.00	975.00
MIDDEL	7.40	6.04	12.00	1.39	6.33	12.86	6.75	132.86	67.71	14.50	329.83	346.29
MEDIAN	7.30	5.79	10.06	1.02	5.39	10.11	4.08	130.60	70.25	12.04	224.60	183.06
ST. AVVIK	0.17	0.69	10.37	0.68	3.28	9.08	5.74	37.29	25.28	5.26	174.61	305.28
ANT. OBS.	7	7	5	6	7	7	4	7	7	4	6	7

Tabell 4.4 Kjemiske og bakteriologiske analyser i Andselva, september-november 1983.

AND 1	K ₂₅ mS/m	pH	Farge mg Pt/l	Turb. FTU	COD-MN mg O/l	TOT-P µg P/l	PO ₄ -P µg P/l	TOT-N µg N/l	NO ₃ -N µg N/l	NH ₄ -N µg N/l	CA mg/l	MG mg/l	Bakt./100 ml Kollif.	Termost. kollif.
6.09.83	6,9	7,6	15	0,32	2,0	-	< 2	100	32	4	10	1,2	-	-
4.10.83	6,9	7,0	5	0,40	2,1	3	2	100	38	20	10	1,3	-	-
1.11.83	6,8	7,3	10	0,68	2,1	4	2	91	50	< 5	-	-	3	0
AND 2														
6.09.83	7,4	7,7	15	0,45	2,5	-	6	170	68	9	10	1,3	-	-
4.10.83	7,3	7,2	10	0,55	2,5	23	14	240	91	51	11	1,4	-	-
1.11.83	7,3	7,3	10	0,62	2,5	19	12	220	70	9	-	-	1720	700

Tabell B.5.1 Begroingsorganismer i Barduelva og Målselva, 1983.

Organisme, latinsk navn	14-15 juli 1983									13-14 september 1983					
	Ba1		Ba2		Ba2b		Ma1		Ma2		Ma2b		Ma3		
	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	
<i>Aphanotheca cf. nidulans</i>															
<i>Calothrix cf. fusca</i>															
" <i>gypsophila</i>					1	xx									
" <i>cf. osuriana</i>															
" sp.															
<i>Chamaesiphonia</i>															
" <i>confervicola</i>				xx	x										
" <i>c. v. elongata</i>								xx	xx	xx				xx	
" <i>fucūs</i>	x				↑	xx		xx	xx						
" <i>cf. polymorphus</i>															
<i>Chroococcus</i> spp.															
<i>Clostridium setigerum</i>	x		x		xx		xx	xx	x						
<i>Cyanophanon mirabile</i>	x				xx		x								
<i>Gloeocephalus</i> spp.					xx										
<i>Homocothrix janthia</i>			1	xxx	2	xxx			xx						
" <i>schizothricoides</i>															
" <i>varians</i>															
<i>Hydrococcus asatii</i>				x											
<i>Lyngbya leptanema</i>	xx		x		xxx		x		x		xx	xxx	x		
" "									xx						
→ <i>Merismopedia tenuissima</i>					x										
<i>Nostoc verrucosum</i> -type								1-2	xxx						
<i>Oscillatoria</i> , 3µ- axialiter															
<i>Phormidium autumnale</i> type			2	xxx	x										
" <i>cf. corium</i> 5-6µ							xx								
" <i>cf. retzii</i>															
" <i>subfusatum</i> -type								1	xx					+	xxx
" ; 2-3 µ-grønn									xx					x	
" , 7-8 µ - vintert															
<i>Pseudanabaena</i> sp.				x											
<i>Pivularia bilobelliana</i>					xx		x								x
<i>Schizothrix</i> ? lac/fasc				x											
" sp.															
<i>Tolypothrix d.v. panicillata</i>								1	xxx						
" " <i>cf. sawi</i>									2	xxx	1	xxx	1	xxx	
<i>Tolypothrix</i> / <i>Desmonema</i>															
<i>cf. Microcoleus</i> sp.															
<i>Homocothrix</i> sp.															
<i>Merismopedia punctata</i>															x
<i>Cladophora cf. glomerata</i>															
<i>Closterium</i> sp.															
<i>Colochoaste sutata</i> f. <i>lobata</i>															
<i>Cosmarium reniforme</i>															
<i>Microspora amoena</i>															
<i>Hougetia d.</i> (30-32µ)															
<i>Oedogonium</i> 2 (15-18µ)															
" 3 (26µ)															
" 4 (35-38µ)															
<i>Peridium</i> sp.															
<i>Spirogyra</i> (33µ-R-2K?)															
" (37µ-L-1K?)															
<i>Stigeochlorium</i> (= <i>tenuis</i>)															
<i>Tetraspora cylindrica</i>															
<i>Ulothrix zonata</i>															
" " sp. (17µ)															
<i>Zygnema</i> cf. <i>melanosporium</i>															
<i>Oedogonium</i> d. (31-34µ)															
<i>Hougetia a.</i> (10µ)															
<i>Achnanthes</i> sp. 10µ	xx		x		xxx		xx	xxx	xx	xxx	xx	xx	xx	xx	xxx
<i>Ceratoneis arcuov. linearis</i>															
<i>Didymosiphonia geminata</i>															
<i>Gomphonema olivaceum</i>															
" <i>ventricosum</i>															
<i>Schizoneura stad. av. Gymnella</i>															
<i>Tabellea arica flocculosa</i>															
<i>Hydrurus foetidus</i>															
<i>Batrachospermum monolif.</i>															
" " sp.															
<i>Pseudochantrea</i> 8-10µ															
<i>Henningsiella flaviatilis</i>															
<i>Vaucheria uncinata</i>															
" " sp.															
	7	11	12	15	14	8	17	23	16	15	24	24	13	15	

Tabell B.5.1 (forts.)

Organisme, latinsk navn		14-15 juli 1983							13-14 september 1983						
		Ba1 D F	Ba2 D F	Ba2b D F	Ma1a D F	Ma2 D F	Ma2b D F	Ma3 D F	Ba1 D F	Ba2 D F	Ba2b D F	Ma1 D F	Ma2 D F	Ma2b D F	Ma3 D F
Moser (Bryophyta)	<i>Blindia acuta</i>				+ xxx				2 xxx			7 xxx			
	<i>Fontinalis antipyretica</i>		3 xxx	4 xxx		2 xxx	+ xx	7 xxx		3 xxx	5 xxx	2 xxx		7 xxx	1-2 xxx
	<i>Hygrohypnum loricum</i>			4 xxx		2 xxx			1 xx						1 xxx
	- " - <i>ochraceum</i>									xx	4 xxx		1 xxx		1 xxx
	- " - <i>smithii</i>						xx								
	<i>Mniium</i> sp.							x				7 xxx			
	<i>Fissidens</i> sp.														
Schistidium agasizii Udrent, levermose			xx			7 xxx			1 xx	x	En masse hl		xxx		
Nedbylter (Bakterier, sopp, primitive dyr)	Bakterier - staver		x	x		x		x							x
	- " - tråder		xx	xx		x		x		xx	x			x	
	- " - aggregater			x											
	Jernbakterier - staver					x				x			x		
	- " - tråder							x							
	<i>Sphaerotilus natans</i>		x							(x)xx	xx				xx
	<i>Spirochaete</i>														
	Ullater		x	x					x	xx	x	x		x	x
	Funguslignende flagellater		xx				x			x	x				
			5	4	0	4	7	4		5	4				

D = Dekningsgrad
(prosentvis dekning av etteleiet)

- 5: 50-100%
- 4: 25-50%
- 3: 12-25%
- 2: 5-12%
- 1: < 5%

F = Forekomst i prøver

- xxx: Dominerende
- xx: Tallrik
- x: Fa eksemplarer

Tabell B.5.3 Prosentvis forekomst av kiselalger i Barduelva, Målselva og Andselva, september 1983

Organisme, latinsk navn	BA1	BA2B	BA3	MÅ1	MÅ2	MÅ2B	MÅ3	AND1	AND2
<i>Achnanthes kryophila</i>	1.0	1.1							
- " - <i>linearis</i>	1.6	2.1							
- " - <i>linearis</i> v. <i>pusilla</i>	2.1	1.6	1.1	2.1	2.1		3.1		2.1
- " - <i>lopi</i> (minutissima)	37.4	64.0	36.4	32.1	46.4		37.7	45.0	30.7
- " - > 15µ (min. v. <i>cryptocephala</i>)	21.8	6.5	19.2	24.4	26.5		29.4	10.2	11.0
<i>Ampfiora ovalis</i>	2.1	7.1					2.1		2.1
- " - <i>perpusilla</i>							1.0		2.6
<i>Anomonoeis exilis</i>	2.1		2.1	4.4	1.1		2.1	8.1	1.0
- " - <i>serians</i>									2.1
<i>Ceratoneis arcus</i> v. <i>linearis</i>	1.9		3.6		2.1		3.8		2.6
<i>Cocconeis placentula</i>		5.2							7.0
- " - <i>placentula</i> v. <i>linearis</i>	2.1	2.0					2.1	2.1	3.2
<i>Cydotella kützingiana</i> v. <i>planephora</i>	1.0	2.1		2.1	1.6		2.1	1.0	2.9
<i>Gymbella affinis</i>	1.4	1.0	2.1	4.7	3.2		2.1	4.7	2.1
- " - cf. <i>auspicephala</i>		2.1							
- " - <i>helvetica</i>				1.1			2.1	3.2	
- " - <i>microcephala</i>	2.1	2.1	2.1	2.1				7.3	
- " - <i>prostata</i>		2.1	2.1				1.1		1.15
- " - <i>proxima</i>	2.1								2.1
- " - <i>sinuata</i>							2.1		
- " - <i>turgida</i>							1.1		
- " - <i>ventricosa</i>	1.2	2.9	2.1	2.1			3.8		3.8
- " - <i>vent.</i> v. " <i>amphicephala</i> "	1.4	2.1	2.1	2.1	2.1		1.5		2.6
- " - <i>vent.</i> v. " <i>minuta</i> "		1.1		2.1					2.1
<i>Denticula</i> sp.	2.1			6.6				7.0	2.1
<i>Diatoma elongatum</i>	2.6	2.1	1.1		2.1		2.1	1.3	2.1
- " - <i>vulgare</i>	2.1	7.1	4.4		2.1		2.1		
<i>Dixymasphenia geminata</i>	2.1	1.3		1.4	1.6		1.9	3.0	
<i>Eucocconeis flexella</i>	7.0		2.1	2.1	2.1		2.1	2.1	
- " - <i>lapponica</i>				2.1					
<i>Epithemia</i> sp.				2.1					
<i>Eurotia tridentata</i> v. <i>perminuta</i>	2.1								
<i>Fragilaria harisonii</i>								1.3	
- " - <i>intermedia</i>	7.8		3.3						
- " - <i>nitzschoides</i>			1.1	4.2	1.3		2.1		
- " - <i>pinnata</i>	2.1				2.1				
- " - <i>vaucheria</i>	2.1	1.1	10.0	2.1	2.1		2.9		8.7
- " - <i>virescens</i> / <i>viristrata</i>	3.1		2.9	6.6	7.0		2.1	16.0	2.8
<i>Gomphonema angustatum</i>			2.1						
- " - <i>intricatum</i>							2.1	2.1	
- " - <i>intr.</i> v. <i>pumila</i>		2.9							
- " - <i>olivaceoides</i>	2.4		4.7		2.1				7.7
- " - <i>olivaceum</i> v. <i>calcaratum</i>			2.1						
- " - <i>ventricosum</i>	1.2	1.0	1.5				2.1		
- " - sp.					2.1			1.2	2.1
<i>Heridion circulare</i>		2.1			1.1				
<i>Navicula bacillum</i>	2.1								
- " - <i>cryptocephala</i>		7.0	2.1				2.1		2.1
- " - <i>hungarica</i>									2.1
- " - cf. <i>lanceolata</i>		2.1		3.7	2.1		2.1	2.1	
- " - <i>pupula</i>				2.1					
- " - <i>subseminulum</i>									4.3
- " - sp.	2.1		2.1					2.1	2.1

Tabell B.5.2 (forts.)

Organisme, latinsk navn	BAT	BA2B	BA3	MÅ1	MÅ2		Må3	AND1	AND2
<i>Nitzschia capitata</i>			<1						
- " - <i>dissipata</i>		<1	1.0						7.0
- " - <i>epithemoides</i>				<1					
- " - <i>romana</i>		<1		<1	<1				3.2
- " - <i>kützingeriana</i>	<1	<1	<1						1.7
- " - <i>micro</i>			<1		<1				
- " - <i>palea</i>		1.0	<1						<1
- " - <i>sublinearis</i>	<1				<1		<1		
- " - <i>to typer kilpkt.</i>									
- " - <i>spp.</i>	<1	2.0	2.4				1.0		2.5
<i>Pinnularia sub</i>	<1								
- " - <i>sp.</i>	<1								
<i>Synedra nana</i>	<1	<1	<1	1.8			<1	1.9	2.2
- " - <i>rumpens</i>	1.9	1.5		<1	2.1				2.0
- " - <i>ulna</i>			<1				<1		
- " - <i>ulna/danica</i>	<1								
- " - <i>sp.</i>	<1								
<i>Tabellaria fenestrata</i>	<1			<1	<1			1.0	
- " - <i>flocculosa</i>	3.6		<1					<1	<1
Uidentifiserte pennate		<1		1.1				<1	<1
73	40	32	32	27	26		31	20	34



Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

**Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)
Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Statens forurensningstilsyn (SFT)**

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter blir publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.