



Statlig program for forurensningsovervåking

OR-1378

Rapportnr 31/82

Oppdragsgiver

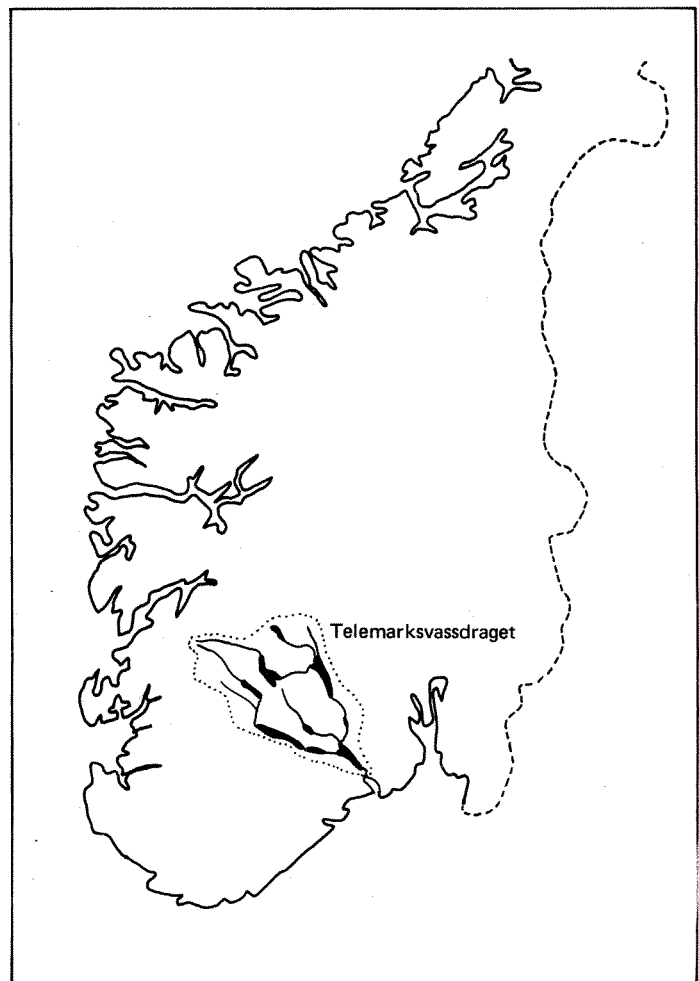
Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjoner

NIVA

Telemark fylkeskommune,
Analyselaboratoriet

Rutine- overvåking i TELEMARKS- vassdraget 1981



NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 0 - 8000207
Undernummer: II
Løpenummer: 1378
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: RUTINEOVERVÅKING I TELEMARXSVASSDRAGET 1981	Dato: 6/5 - 1981 1982
	Prosjektnummer: 0 - 8000207
Forfatter(e): Dag Berge	Faggruppe: HYDROØK: DIV.
	Geografisk område: TELEMARK
	Antall sider (inkl. bilag): 38

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: Rapporten presenterer data fra den statlige rutineovervåkingen i Telemarksvassdraget. Følgende vassdragsavsnitt er med: Heddalsvatn og Norsjø, Eidselva, Bøelva, Sauerelva, Tinnoset og Måna. Heddalsvatn og Norsjø har klart mer alger enn de ville ha hatt uten kulturbetinget belastning, særlig Heddalsvatn. Algesamfunnets sammensetning er imidlertid god og indikerer økologisk balanse. Øst-Telemarksvassdraget er påvirket av nitrogenutslipp fra Rjukan og er noe forsuret. Bøelva og tildels Sauerelva er periodevis preget av jordbrukspåvirkning. Forøvrig er vannkvaliteten i de undersøkte vassdragsavsnitt bra. Dette til tross for at forurensningsbelastningen på de nedre deler er relativt stor. De store rentvannsmengdene som kommer fra fjellområdene demper virkningene av denne betydelig.

4 emneord, norske:
1. Overvåking
2. Rutineundersøkelse
3. Telemarksvassdraget
4. Heddalsvatn 8. Sauerelv
5. Norsjø 9. Tinnoset

4 emneord, engelske:
1. Monitoring
2. Routine surveillance
3. Telemark watercourse
4. Telemark county

6. Eidselv 10. Måna
7. Bøelv Prosjektleder:

Dag Berge

Seksjonsleder:

For administrasjonen:





ISBN 82-577-0491-1

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Oslo

RUTINEOVERVÅKING I TELEMARXSVASSDRAGET 1981

Statlig program for forurensningsovervåking

Oslo 6/5-1982

Saksbehandler : Dag Berge

Medarbeider : Arne Kjellsen

For administrasjonen: Arne Tollan

Lars N. Overrein.

Forord

Den foreliggende rapport omhandler resultater fra de stasjoner i Telemarksvassdraget som inngår i Statlig program for forurensningsovervåking. Nærmere geografisk avgrenset dreier dette seg vesentlig om den østre delen av Skiensvassdraget fra Rjukan og ned til og med Norsjø.

Som årsrapport blir særlig resultatene fra 1981 lagt vekt på, men tidligere data er tatt med i den grad det er relevant for å få et bilde av utviklingen.

Oppdragsgivere ved denne undersøkelsen er Statens forurensningstilsyn. Parallelt med denne undersøkelsen overvåker Fylkesmannen i Telemark en del andre stasjoner i vassdraget. Resultatene herfra blir rapportert i en annen sammenheng.

Undersøkelsen utføres som et samarbeid mellom NIVA og Telemark fylkeskommune ved analyselaboratoriet (Fylkeslaboratoriet). Undersøkelsen ledes av cand. real. Dag Berge (NIVA) som sammen med DH-kandidat Arne Kjellsen (Fylkeslaboratoriet) har utført feltarbeidet. Fylkeslaboratoriet har forestått de kjemiske analysene, Byveterinæren i Skien de bakteriologiske analysene, mens NIVA har besørget de biologiske analysene. Planteplanktonet er analysert av cand. real. Pål Brettum (NIVA) som sammen med cand. mag. Randi Romstad (NIVA) har stått for begroingsstudiene.

INNHALDSFORTEGNELSE

1. KONKLUSJONER	1
2. INNLEDNING	3
2.1. Kort beskrivelse av vassdraget	3
2.2. Geologi i nedbørfeltet	5
2.3. Vannbruk og forurensninger	5
2.4. Overvåkingsprogram	7
3. RESULTATER	7
3.1. Litt om meteorologiske forhold	7
3.2. Fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser i innsjøer	9
3.2.1. Surhetsgrad - pH	9
3.2.2. Konduktivitet	11
3.2.3. Turbiditet og farge	11
3.2.4. Oksyderbarhet	11
3.2.5. Algemengde og algesamfunnets sammensetning	12
3.2.6. Næringssalter	13
3.2.7. Siktedyb	14
3.2.8. Temperatur	14
3.2.9. Vertikal sjiktning i oksygen og næringssalter ved slutten av stagnasjonsperiodene i Heddalsvatn	15
3.3. Fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser i elver	16
3.3.1. Surhetsgrad og konduktivitet	17
3.3.2. Turbiditet, farge og oksyderbarhet	18
3.3.3. Fosforkonsentrasjoner	18
3.3.4. Total nitrogen og nitrat	19
3.3.5. Begroing i elver	19
3.4. Hygieniske forhold	23
3.4.1. Koliforme bakterier	23
4. VEDLEGG - PRIMÆRDATA	25

1. KONKLUSJONER

1. Det er foretatt fysisk/kjemiske, biologiske og bakteriologiske undersøkelser i Telemarksvassdraget ved følgende stasjoner i 1981: Måna ved utløp Mæl kraftverk, utløp av Tinnsjøen, Heddalsvatn, Sauerelva, Bøelva, Eidselva og Norsjø.
2. Vannet i Telemarksvassdraget er svært ionefattig (Kond. 10-30 $\mu\text{S}/\text{cm}$) og har svakt sur reaksjon (pH 5,8 - 6,7). Øst-Telemarksvassdraget er noe forsuret som følge av oksydasjon av ammonium sluppet ut fra Norsk Hydro på Rjukan. Det har ikke vært mulig å påvise noen effekt av den senere tids reduksjon av dette utslippet på bakgrunn av innsamlede data. Nitrogenkonsentrasjonen i Øst-Telemarksvassdraget er fortsatt av samme størrelsesorden som tidligere, og sammenliknet med overflatevann fra andre lokaliteter på Østlandet er den unormalt høy.
3. I Heddalsvatn var det en kraftig oppblomstring av gualger i august som imidlertid har mer sammenheng med den lange forutgående godværsperioden enn endringer i forurensningssituasjonen. Midlere algemengde i overflatelaget var derfor noe større i Heddalsvatn sommeren 1981 enn tidligere (3,2 $\mu\text{g kl a/l}$ i 1981 mot ca. 2 i 1980). I Norsjø var det i 1981 noe mindre alger enn tidligere (1,5 $\mu\text{g kl a/l}$ i 1981 mot 1,90 i 1980). Med unntak av én observasjon i august i Heddalsvatn viste algesamfunnet i begge innsjøene naturlig sammensetning. Heddalsvatn har imidlertid et visst eutrofiert preg, men er fortsatt en oligotrof innsjø i relativt god økologisk likevekt. Vertikale prøveserier i Heddalsvatn ved slutten av stagnasjonsperioden viste at det ikke er noen problemer med oksygenhusholdningen i sjøen.
4. Begroingsamfunnene i elvene viste generelt et lite forurenset preg. Bøelva og Måna hadde noe mer næringskrevende arter enn de andre elvene. Her manglet også typiske rentvannsindikatorer.
5. De bakteriologiske undersøkelsene viste at dypvannet i Norsjø (søndre del) samt utløp av Tinnsjøen var lite bakteriologisk forurenset og tilfredsstilte helsemyndighetenes krav til drikkevann ved de fleste anledninger. Måna og Eidselva var kraftig bakteriologisk forurenset.

6. Avtakende pH, økende konduktivitet i Tinnelva, Heddalsvatn, Sauereelva og Norsjø de 3 siste år, begroings-elementer i Sauereelva, samt relativt høye aluminiumsverdier kan tyde på at forsurenningen begynner å gjøre seg gjeldende, særlig i Øst-Telemarksvassdraget. Vannet forsurenes også noe av ammoniumutslippet fra Norsk Hydro på Rjukan.

2. INNLEDNING

2.1 Kort beskrivelse av vassdraget

Telemarksvassdraget, eller Skiensvassdraget som det også kalles, er et av våre aller største vassdrag. Ved utløpet av Norsjø er nedbørfeltarealet 9975 km² og ved utløpet i Frierfjorden ca. 10.000 km² (noe avhengig av hvor man definerer elvas slutt og fjordens begynnelse). Vurdert ut fra vannføring er det bare Glomma, og Drammenselva, som ligger foran. Middelvannføringen i Skienselva er ca. 310 m³/s. (karts-kisse fig. 1).

Vassdraget er sterkt forgrenet og kan nesten sammenliknes med et epletre hvor Skienselva utgjør den korte stammen. De to hovedgrenene utgjøres av Øst-Telemarksvassdraget og Vest-Telemarksvassdraget, hvorav det førstnevnte er noe større. Karakteristisk for begge hovedgrener er at de for en stor del drenerer områder med fjell og skog hvor det er liten menneskelig aktivitet. Kun i nedre deler av vassdraget opptrer sivilisatorisk virksomhet av betydelig omfang. Vassdraget er sterkt regulert for elektrisitetsproduksjon, noe som gjør at reelle tilsigsberegninger er svært vanskelig hvis man tar hensyn til overløp og driftsstans ved de mange kraftstasjonene.

Øst-Telemarksvassdraget har sitt utspring vest for Litlos i Hordaland og danner på sin veg østover den sagnomsuste fiskeelven Kvenna som ved siden av Lågen, er Hardangerviddas største vassdrag. Fra Møsvatn forsvinner vannet inn i fjellet hvor det møter elvene (les tunnelene) fra Mår, Kalhovd og Gøyst før vannet igjen kommer ut av fjellet ved Mæl nede ved Tinnsjøen. Før det siste kraftverket mottas kloakk- og industriavløpsvann fra Rjukan. Fra Tinnsjøen og ned til Heddalsvatn er det også flere kraftstasjoner. Den nedre delen av Tinnelva mottar betydelige mengder kommunalt avløpsvann fra Notodden. I Heddalsvatn kommer vassdraget fra Tuddal, Hjørtedal og Heddal til. Fra Heddalsvatn går vannet via den stilleflytende Sauereelva ut i Norsjø. Her møter det først Bøelva som kommer fra Flatdal, Seljord og Bø. Lenger nede, omtrent midt på Norsjø, kommer Vest-Telemarksvassdraget inn via Eidselva ved Ulefoss.

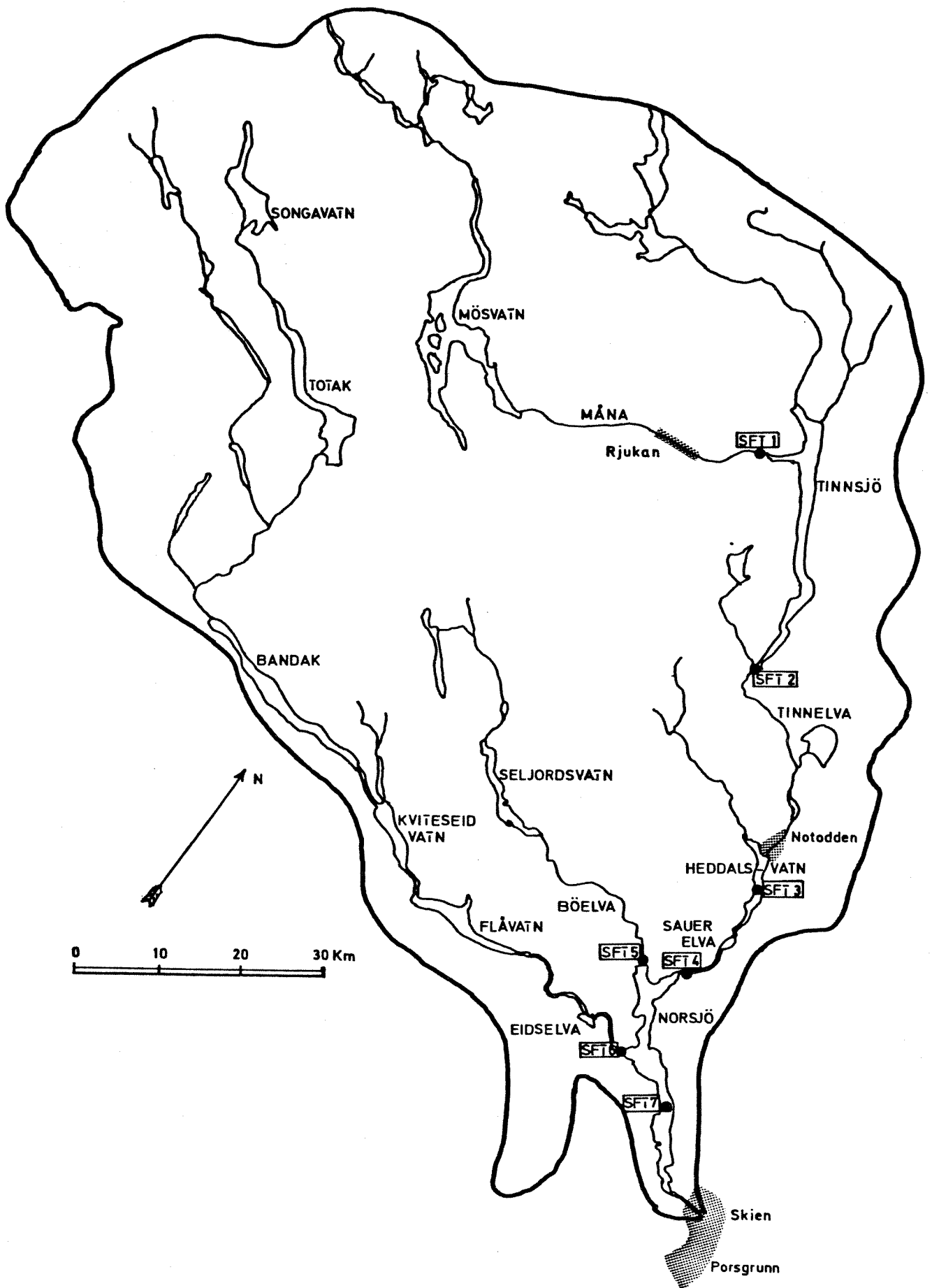


Fig. 1. Kartskisse over Telemarksvassdraget, som bl.a. viser stasjonene som har inngått i undersøkelsene i 1981.

Vest-Telemarksvassdraget starter på Haukelifjell syd på Hardangervidda. Herfra og helt ned til Dalen er vassdraget kraftig regulert. Kun et fåtall elvestrekninger fører vann. Elvene (les tunnelene) fra de to grenene Haukeli - Grungevatn - Vinjevatn og Songa - Totak møtes ved Åmot i Vinje og går derfra (fortsatt i tunnel) ned til Dalen ved Bandak (Tokkekraftverkene). Mellom innsjøene Bandak - Kviteseidvatn - Flåvatn går vannet i stilleflytende "straumar", Bandakstraumen og Fjågesundstraumen. Fra Flåvatn renner vannet via Eidselva ned til Norsjø ved Ulefoss. På denne strekningen er det også flere kraftverk. Fra Norsjø forsvinner vannet inn i Skotfoss kraftstasjon og rekker innom enda et kraftverk på sin korte veg ned til Skien.

2.2 Geologi i nedbørfeltet

Berggrunnen i Telemarksvassdragets nedbørfelt består av grunnfjell der bergartene kvarts, gneis, granitt og sure lavaer er dominerende. Disse bergartene er kalkfattige og lite løselig i vann, noe som bidrar til at vassdraget er preget av ionefattig vann med lav bufferkapasitet.

Løsavsetningene i øvre deler er stort sett morene og glaci-fluviale avsetninger, mens rundt Heddalsvatn og Norsjø finnes det en del marine avsetninger. Den store gjennomstrømmingen medfører at disse avsetningene har relativt liten innvirkning på vannkvaliteten i Heddalsvatn og Norsjø.

2.3 Vannbruk og forurensninger

Telemarksvassdraget er sterkt regulert for elektrisitetsproduksjon. Mye av kraften går til industri, noe som bevirker at det er relativt jevn vannføring hele året sammenliknet med mange andre regulerte vassdrag, hvor elvene ofte er preget av svært lav vannføring i sommerhalvåret. Vannet går imidlertid svært ofte i tunneler og ikke i naturlige elveløp. For naturelskere opptrer ofte de gjenværende tørre elvestrekningene som begredelige sår i et ellers storslått landskap. Lokalt har bortregulering av naturlig vannføring ført til forurensningsproblemer. Med hensyn til de nederste innsjøene, Heddalsvatn og Norsjø, virker den relativt høye sommervannføringen dempende på forurensningseffektene fra de store befolkningskonsentrasjonene i området (f.eks. Notodden).

Vassdraget brukes som resipient både for industrielt og kommunalt avløpsvann. Mye av dette er urensset før det slippes ut. F.eks. er det ennå ikke renseanlegg for avløpsvannet fra Notodden og Rjukan. Renseanlegg er imidlertid under bygging begge steder. Industriutslipp i en så stor grad at det tydelig merkes i resipienten, skjer særlig fra Tinfos Jernverk i Notodden og Norsk Hydro på Rjukan. I det første tilfellet dreier det seg om PAH og i det andre tilfellet om ammoniumnitrat.

En del jordbruksforurensninger er det langs de nedre deler av vassdraget, og særlig Bøelva og Sauereelva bærer periodevis preg av dette. Det er også her intens bruk av sprøytemidler i forbindelse med frukt- og korndyrking.

Vassdraget benyttes som vannforsyning både til industri (prosessvann/kjølevann), jordbruk (vanning, drikkevann for buskap) samt som drikkevann for mennesker både i stor og liten målestokk. Rjukan tar drikkevann fra Måna (inntak ved Frøystul), Notodden tar vann fra Tinnelva (inntak i Kloumansjøen), Ulefoss og Skien tar drikkevann fra Norsjø.

Vassdraget brukes til rekreasjon og fiske. Det er bra ørretfiske både i Norsjø og Heddalsvatn, og hvert år tas det meget store eksemplarer. I Norsjø er det også et godt sikfiske. Mye av denne fanges under gytevandring i Bøelva. Av elvene er det særlig Tinnelva som er kjent utenfor lokaldistriktet for godt fiske, og hver sommer er det svært mange sportsfiskere å se mellom Gransherrad og Tinnoset. Tinnsjøen er kjent for sin fine røyebestand. På fine søndager på ettervinteren kan det være flere hundre mennesker å se som prøver lykken.

Båttrafikken er stor på vassdraget, både turisttrafikk og næringstrafikk. Til Notodden går det bøktere med malm til Tinfos Jernverk, mens det vestover til Dalen nå er mest turisttrafikk tilbake, selv om rute/passasjerskipet Victoria fortsatt holder daglig forbindelse mellom Vest-Telemark og kysten.

Vassdraget nyttes også til fløting av tømmer. Her har også mye av transporten gått over på bil i det siste.

2.4 Overvåkingsprogram

Stasjonsnettet ved Statlig program for forurensningsovervåking i Telemarkvassdraget (Skiensvassdraget) er vist i fig. 1. Som det fremgår er de fleste stasjonene plassert i Øst-Telemarksvassdraget, noe som er naturlig i og med at det er her de største forurensningskildene befinner seg.

Følgende stasjoner er overvåket i 1981:

- SFT 1. Måna utl. Mæl kraftverk
- SFT 2. Tinnelva ved utl. Tinnsjøen
- SFT 3. Heddalsvatn ved Hjukse
- SFT 4. Sauerelva ved innl. Norsjø
- SFT 5. Bøelva ved innl. Norsjø
- SFT 6. Eidselva ved innl. Norsjø
- SFT 7. Norsjø ved Ols Brygge.

Ved elvestasjonene er det vesentlig gjort kjemiske og bakteriologiske undersøkelser. Det er imidlertid foretatt en biologisk befaring i september for studie av begroingsforhold. I tillegg ble det ved prøvetakingen i april samlet inn bunndyrmateriale. Dette er foreløpig lagret inntil vi får et egnet klassifiseringssystem basert på bunndyranalyser.

Ved innsjøestasjonene er det foretatt fysisk/kjemiske målinger, samt at planktonisk algemengde og -sammensetning er undersøkt. Det er også foretatt bakteriologiske analyser av vannprøver tatt på 25 m dyp.

3. RESULTATER

3.1 Litt om meteorologiske forhold

Meteorologiske forhold kan forårsake forskjeller i undersøkelsesresultatene fra år til år som derfor ikke har sin årsak i ulik forurensningsbelastning. I elvene vil økt vannføring øke erosjonen fra elveleie og nedbørfelt generelt, og konsentrasjonen av visse stoffer stiger ofte. Samtidig fortynnes forurensningsutslippene mer enn i år med mindre vann.

I innsjøene er det særlig de meteorologiske forhold i sommerhalvåret som kan forskyve undersøkelsesresultatene fra år til år. I regnfulle somre

er det raskere gjennomstrømming (med bl.a. større fortykning av utslipp), mindre lys, lavere temperatur, større sirkulasjonsdyp samt en del andre forhold som kan bevirke at algeproduksjonen blir mindre enn i godværs-somre.

Å luke ut hva som er værbetingede effekter fra det vi er interessert i, nemlig forurensningsbetingede effekter, kan være svært vanskelig. Vi har lite eksakt kunnskap om hvordan de forskjellige vassdrag reagerer på ulike meteorologiske forhold. Inntil noe slikt foreligger, begrenses det i årsrapportene til presentasjon av nedbørdata i sommerhalvåret fra en stasjon (Gvarv) som ligger sentralt i undersøkelsesområdet (se fig.2).

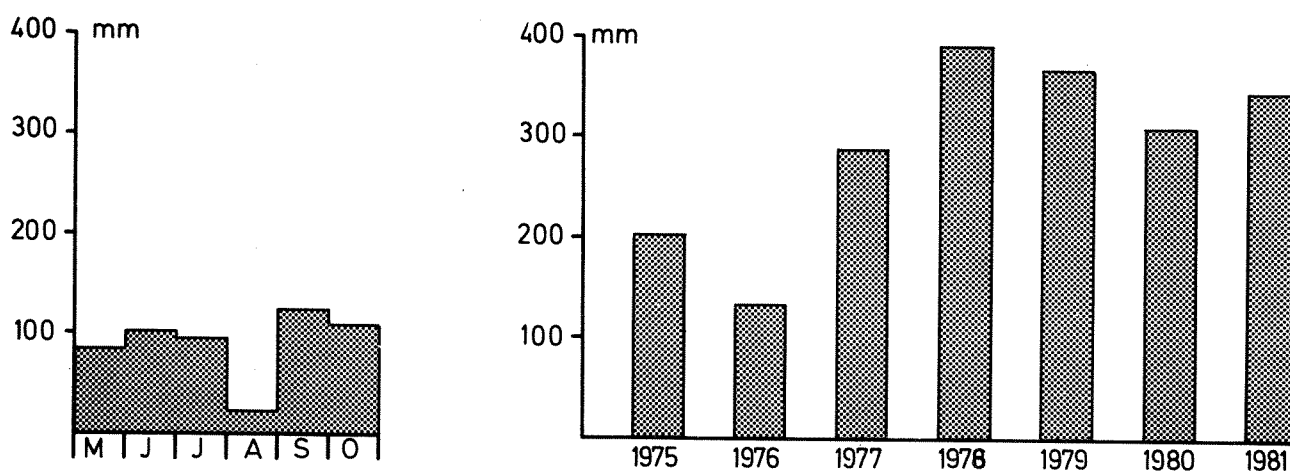


Fig. 2. Nedbør i sommerhalvåret ved den meteorologiske stasjonen på Gvarv. Venstre panel viser månedssummer fra 1981, mens høyre panel viser summer over perioden juni-sept. i de årene undersøkelsene har vært drevet.

Det fremgår at 1975 og 1976 var godværs-somre, mens det de siste 5 år har vært relativt mye nedbør i produksjonssesongen. I disse nedbørrike somrene må en forvente mindre alger, en følge av mindre lys, lavere temperatur, dypere sirkulasjonssjikt, større fortykning av utslipp ved økt gjennomstrømning osv., enn i somre med bedre vær.

Sommeren 1981 var preget av en relativt kald og nedbørrik forsommer. Fra slutten av juli - begynnelsen av september var det imidlertid meget fint vær, noe som gav seg utslag i en kraftig oppsving i algemengden i Heddalsvatn.

3.2 Fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser i innsjøer.

Dette omfatter Heddalsvatn og Norsjø. Morfometriske og hydrologiske data er gitt i tabell 1.

Tabell 1. Morfometriske og hydrologiske data for Heddalsvatn og Norsjø.

	HEDDALSVATN	NORSJØ
Nedbørfeltets areal	5097 km ²	9975 km ²
Overflateareal	11,8 km ²	58 km ²
Volum	441 10 ⁶ m ³	5100 10 ⁶ m ³
Middeldyp	37,1 m	87,3 m
Største dyp	57 m	170 m
Arlig avløp	4237 10 ⁶ m ³	9398 10 ⁶ m ³
Teoretisk oppholdstid	0,1 år	0,55 år

I fig. 3 er det fremstilt tidsveide middelveier for en rekke sentrale parametre. Verdiene er veid både over dyp (0-10 m som i disse innsjøene antas å være produksjonssjiktets tykkelse) og over tid (juni-sept. som regnes som mest representative for den vegetative periode i dette tilfellet; i mai og oktober er det ofte store flomforskjeller mellom ulike år).

3.2.1 Surhetsgrad - pH

Kjemisk sett er vann nøytralt når pH = 7. pH lavere enn 7 er surt og pH høyere enn 7 er basisk. I næringsfattige klarvannssjøer (oligotrofe innsjøer) som Heddalsvatn og Norsjø, må imidlertid verdier mellom 6 og 7 regnes som normalt. Begge innsjøene ligger noe over pH = 6,0 i middel, men episoder med betydelig surere vann (i Heddalsvatn 5,8) inntreffer. Det er ikke urimelig å anta at man kan forvente forsterkning av disse episodene i fremtiden da det hvert år kommer store mengder svovelregn i ned-

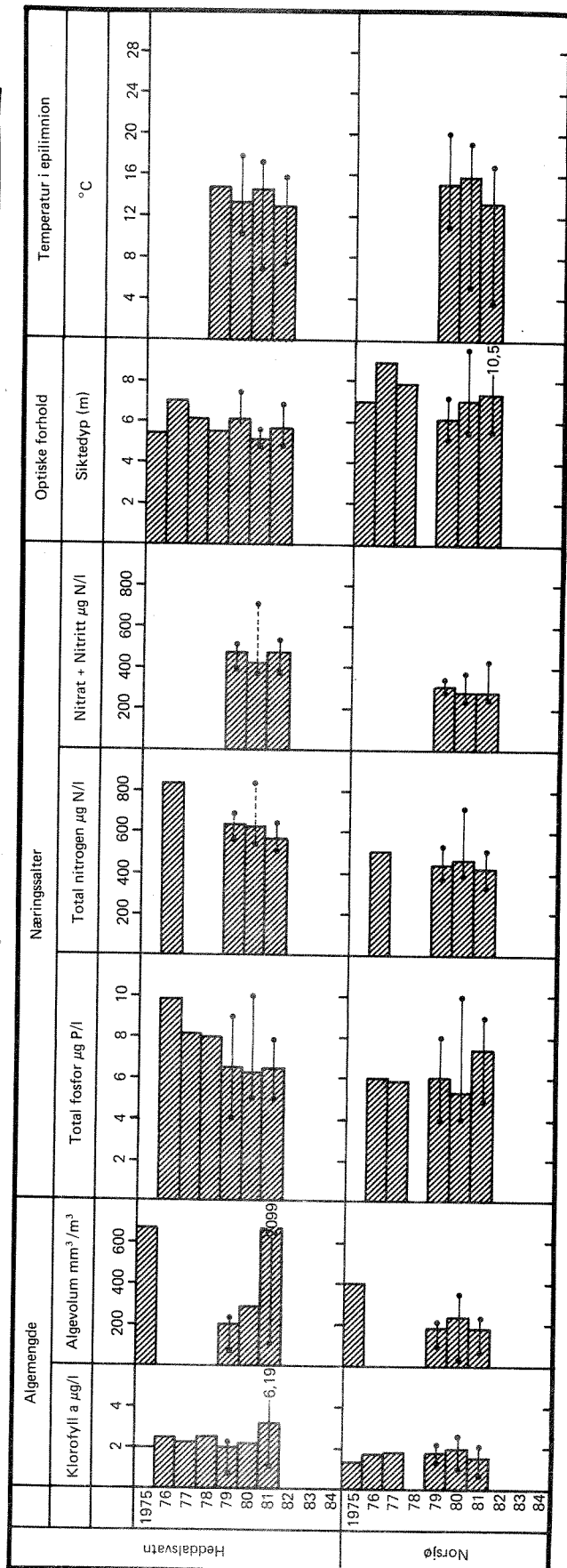
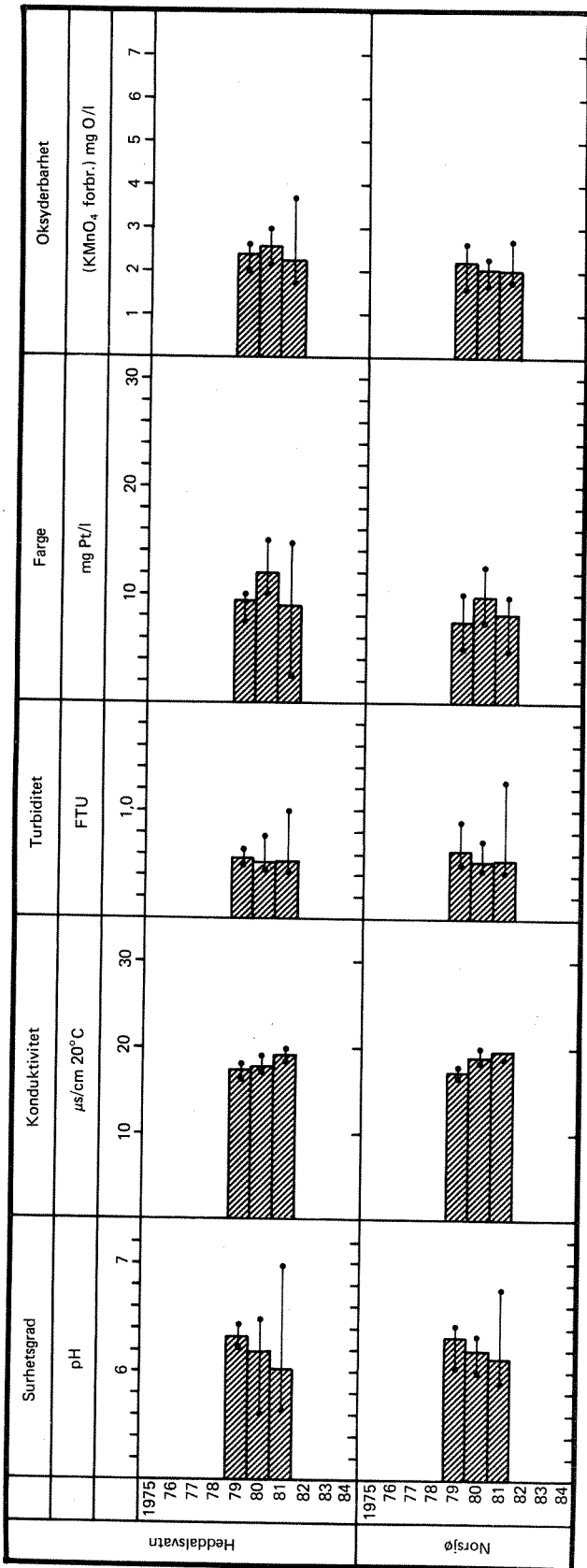


Fig. 3. Veide middelværdier for en del sentrale parametre fra overflatelagene i Heddalsvatn og Norsjø. Verdiene er veid både over dyp (0-10m) og over tid (juni-sept). Maks.- og min.-verdier er også angitt.

børfeltene. Med hensyn til fiskedød er det ytterpunktene man her må være på vakt overfor og ikke middelverdiene. I dag er det imidlertid ikke noen problemer for fiskens eksistens, men for en del vanlige næringsdyr er de observerte pH-verdier på grensen av hva de kan tåle. I de tre årene vi har data til rådighet for å beregne et tidsveid middel kan det se ut som om vannet er blitt noe surere. Tre påfølgende år, med såpass få prøver som undersøkelsen er basert på, er imidlertid for lite til å trekke noen sikker konklusjon om dette.

Heddalsvatn og Norsjø forsures også en del fra oksydasjon av ammonium sluppet ut fra Norsk Hydro på Rjukan. Utslippene skal være redusert i løpet av de senere år (telefonisk meddelelse fra Norsk Hydro), uten at vi har greid å måle noen effekt av dette. Dette kommer vi tilbake til senere i rapporten.

3.2.2 Konduktivitet

Konduktivitet er vannets evne til å lede elektrisk strøm. Dette er avhengig av vannets saltinnhold. Både i Heddalsvatn og Norsjø ligger verdiene i underkant av $20 \mu\text{S}/\text{cm}$, som viser at vannet er saltfattig. Påfallende er det at det synes som om konduktiviteten har øket svakt de siste 3 år. Dette er i overensstemmelse med en øket utvasking av salter som skjer ved en forsuring. Dette forsterker inntrykket av at vassdraget er inne i en forsuringsfase.

3.2.3 Turbiditet og Farge

Turbiditet er et mål på vannets grumsethet. Farge målt som mg Pt/l gir uttrykk for humuspåvirkningen, dvs. i hvilken grad det er brunt vann eller ikke. Både Heddalsvatn og Norsjø har lave verdier både med hensyn til turbiditet og farge og må karakteriseres som klarvannssjøer.

3.2.4 Oksyderbarhet

KMnO_4 -forbruket er et relativt mål på organisk materiale, dels løst, dels partikulært. At verdiene i Heddalsvatn er noe større enn i Norsjø, kommer dels av at førstnevnte lokalitet er noe mer humuspåvirket (cf. fargeverdiene) samt også noe mer belastet med kloakkutslipp som inneholder mye lett oksyderbare forbindelser.

3.2.5 Algemengde og algesamfunnets sammensetning

Eutrofiering (= økt tilførsel av næringsalter og de konsekvenser det medfører) er for øyeblikket den mest fremtredende økosystemforstyrrelsen i de lavereliggende deler av vassdraget. Sentralt i vurdering av trofi-tilstanden ligger studium av planteplanktonsamfunnets kvalitative og kvantitative aspekter.

Heddalsvatn har noe mer alger enn Norsjø (fig. 3 og 4), og begge innsjøene har noe mer alger enn det som regnes for naturlig for store sjikta innsjøer. Rognerud, Berge og Johannessen (1979) angir en øvre grense på $2 \mu\text{g kla/l}$ som middel i epilimnion over produksjonssesongen for å kunne garantere økologisk stabile forhold i denne type innsjøer. Vi ser av fig. 3 at

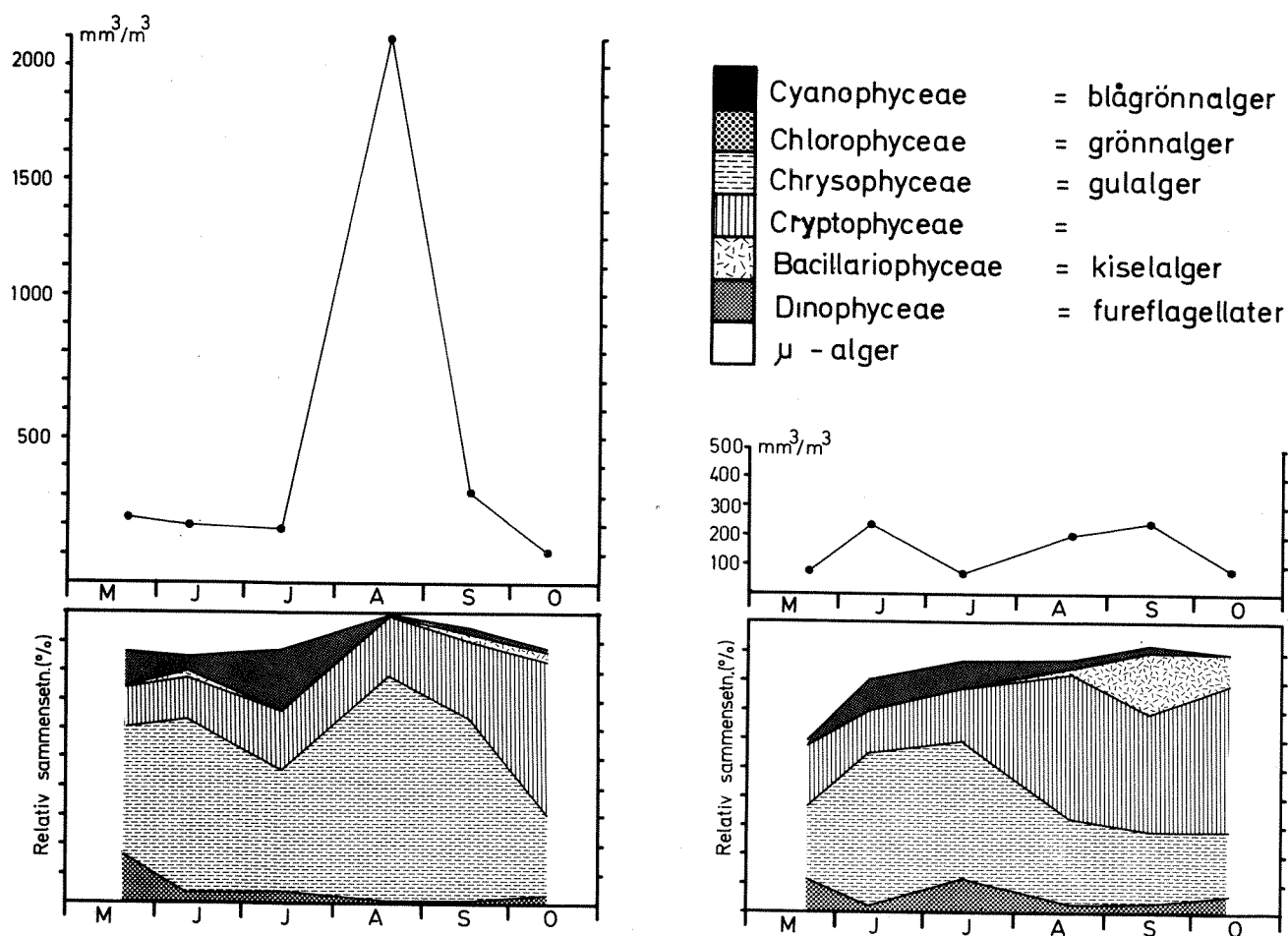


Fig.4. Planteplanktonanalyser fra Heddalsvatn og Norsjø 1981. Øvre del av figuren viser algevolum, mens den nedre del viser den prosentvise sammensetningen av de angitte grupper. Analysene er gjort på blandprøver 0-10m.

Heddalsvatn ligger over denne grensen, mens Norsjø ligger omtrent på grensen. I Heddalsvatn er middelveidien både med hensyn til klorofyll a og algevolum mye høyere i 1981 enn på lenge. Dette har utvilsomt sammenheng med den nedbørfattige og solrike perioden fra slutten av juli til begynnelsen av september som resulterte i en kraftig oppblomstring av gulalgen *Uroglena americana* (fig.4). Dette skjedde i mange andre innsjøer i samme periode, og særlig i slike som var utsatt for en viss belastning (Pål Brettum, pers. medd.). I 1975 hvor man kanskje hadde enda varmere vær i denne perioden, fikk man også mye alger i Heddalsvatn (fig.3). I begge innsjøene har planteplanktonet fortsatt en naturlig sammensetning, se fig.4 , med unntak av augustobservasjonen i Heddalsvatn da det var sterk dominans av gulalgen *Uroglena americana*.

Årsaken til at disse innsjøer greier seg såpass bra til tross for den relativt høye fosforbelastningen de utsettes for, spesielt Heddalsvatn, er at gjennomstrømningen er stor. Som eksempel kan nevnes at vannet i Heddalsvatnet skiftes ut ca. 60 ganger raskere enn i Mjøsa.

Det er vanskelig å se noen tidstrend i materialet så langt. Algemengden gitt som klorofyll viser svært konstante verdier fra år til år, mens uttrykt som algevolum er det større spredning. Siden det hittil har skjedd lite både med hensyn til sanering av utslipp og nyetablering i Notoddenområdet, er det heller ikke å forvente at det skal skje store endringer. Meteorologisk gunstige forhold må derfor trolig regnes som årsak til den store algemengden i august i Heddalsvatn i 1981.

3.2.6 Næringssalter

Tilførsel og konsentrasjoner av næringssalter er avgjørende for hvor mye alger som skal utvikles over en produksjonssesong. Dette gjelder særlig fosfor, hvis tilførsel kontrollerer trofigraden i så og si alle våre innlandsvassdrag.

Konsentrasjonen av total fosfor (tot P) er større i Heddalsvatn enn i Norsjø ved de fleste års undersøkelser, bortsett for i 1981. I førstnevnte lokalitet kan det se ut som om konsentrasjonen har avtatt noe de siste årene, (fra ca. 10 µg P/l i 1975 til ca. 6 µg P/l i dag), men som nevnt under forrige kapittel, er det ikke foretatt noe i nedbørfeltet som skulle tilsi dette. Det er brukt 3 forskjellige laboratorier i løpet av undersøkelsesperioden 1975-1981, prøvetakingsfrekvensen har vært svært

forskjellig de ulike år. Dessuten ville en så markert reduksjon i fosforkonsentrasjonen forårsaket en markert reduksjon i algebiomassen. Som nevnt ovenfor er klorofyllverdiene i Heddalsvatn svært like fra år til år, med en topp i 1981. Det er derfor trolig at det tilsynelatende avtaket i fosforkonsentrasjon fra 1975 til i dag skyldes tilfeldigheter. Konsentrasjonen i Norsjø ligger på rundt 6 $\mu\text{g P/l}$. Den høye middelverdien i 1981 må skyldes tilfeldigheter.

Også med hensyn til total nitrogen (tot N) og nitrat (NO_3) har Heddalsvatn høyere verdier enn Norsjø (fig. 3). Dette er ikke utelukkende en effekt av større kloakkbelastning, men også at Heddalsvatn er mer påvirket av nitrogenutslippene fra Norsk Hydro på Rjukan. Tot.-N ser ut til å ha gått noe ned i Heddalsvatn, men hvorvidt nedgangen er reell er uklart.

3.2.7 Siktedyp

Siktbarheten i vannet er omvendt proporsjonal med innhold av partikler og løste fargede forbindelser (i de fleste tilfeller humus). De undersøkte innsjøer er lite påvirket av humus, slik at siktedypet her er avhengig av partikkelinnhold. En stor del av dette partikkelinnhold utgjøres av alger, noe som gjør at siktedypet kan gi verdifull informasjon om innsjøers tilstand med hensyn til produktivitet.

I tråd med dette er det lavere siktedyp i Heddalsvatn enn i Norsjø. Siktedypet i de to innsjøene ligger henholdsvis på 5-6 m og 5-8 m. Noen utviklingstrend som ikke har sin årsak i naturlige variasjoner kan ikke antydes.

3.2.8 Temperatur

Middeltemperaturen i epilimnion (overflatelaget - her ca. lik produksjonssjiktet 0-10 m) er et resultat av de meteorologiske forhold. Alle biologiske (og de fleste kjemiske) prosesser går forttere ved høyere temperaturer. Selv om høy temperatur kan begunstige algeproduksjon, så kan det også tenkes å begunstige forholdene for de organismegruppene som spiser alger, slik at algemengden nødvendigvis ikke behøver være større det året enn det kaldere året. Ved langtidsstudier som muliggjøres i overvåkingen, kan vi kanskje få vite mer om f.eks. temperaturens effekt på enkelte av de forhold vi observerer. Ser vi på algemengde og middeltemperatur i epilimnion de to siste årene (fig. 3) er det vanskelig å se noen klar sammenheng.

3.2.9 Vertikal sjikting i oksygen og næringsalter ved slutten av stagnasjonsperioden i Heddalsvatn

Resultater fra vertikale prøveserier ved slutten av vinterstagnasjon og sommerstagnasjon 1981 er vist i tabell 2 og 3. Det fremgår at det ikke var nevneverdig stort oksygenavtak mot dypet hverken i slutten av mars eller i slutten av august. Heller ikke ble det observert noen akkumulering av fosfor mot dypet. I august ble det registrert 106% O₂-met-

Tabell 2. Vertikal prøveserie fra Heddalsvatn 24/3-81.

Dyp m	TEMP °C	O ₂ mg/l	O ₂ metn.%	Tot.P µg P/l	PO ₄ -P µg P/l
10	1,0	13,27	93,5	9	<1
20	1,1	13,03	92,4	7	<1
30	2,0	12,04	87,2	-	-
40	3,0	11,25	84,0	6	2
50	3,2	10,37	77,4	5	<1

Tabell 3. Vertikal prøveserie fra Heddalsvatn 20/8-81.

DYP m	Temp °C	O ₂ mg/l	O ₂ metn.%
1	16,5	10,25	105,7
3	16,3	-	-
6	16,0	-	-
9	15,5	-	-
25	7,5	-	-
40	5,5	11,06	87,8
50	5,5	11,05	87,7

ning i overflatelaget, noe som har sammenheng med en kraftig algeoppblomstring (se kapittel om planteplankton, side 12). Innsjøen var termisk sjiktet ved begge observasjonene.

3.3 Fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser i elver

Tidsveide årsmiddelkonsentrasjoner av de undersøkte parametrene er fremstilt i figur 5 .

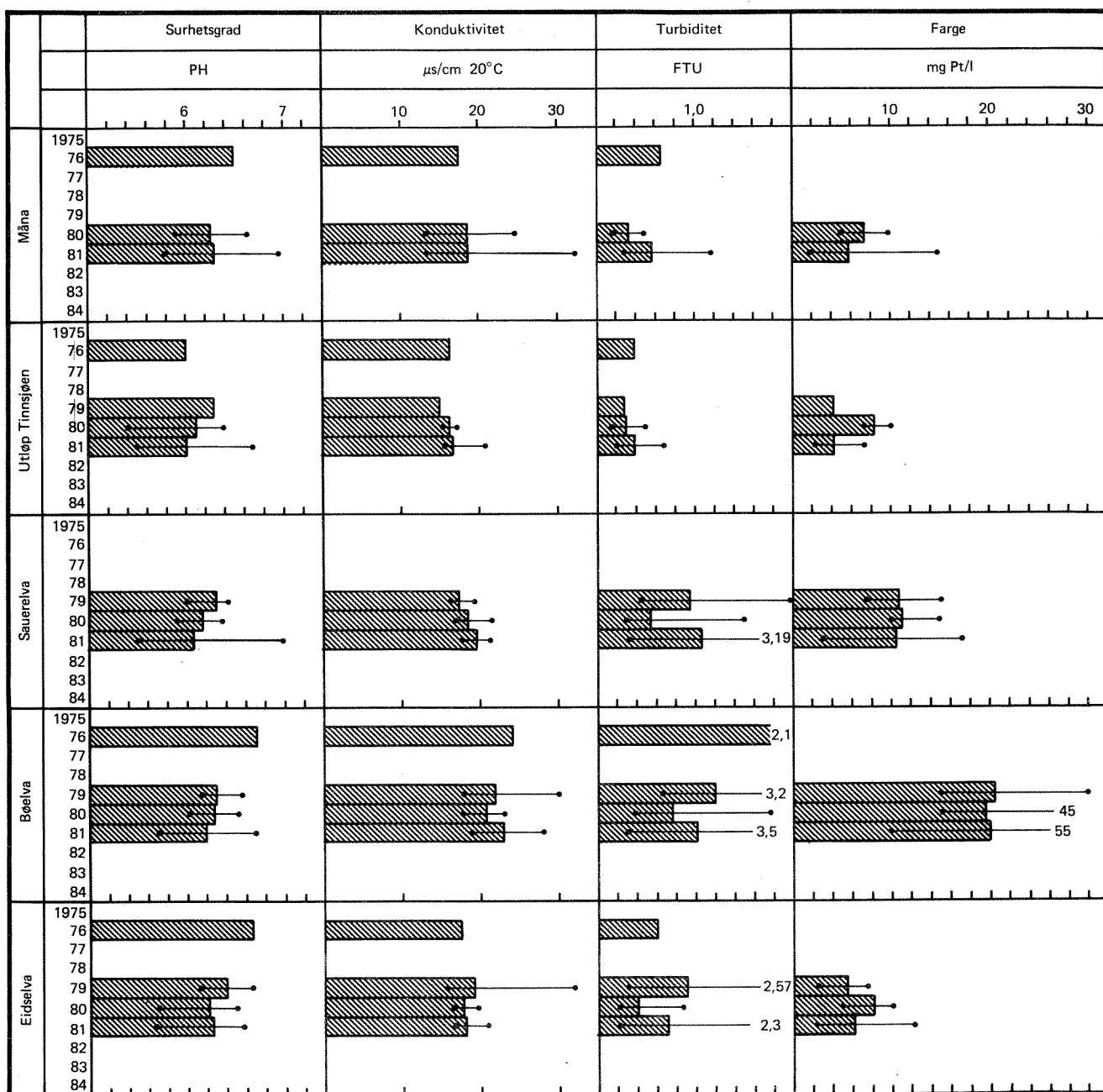


Fig. 5. Tidsveide årsmiddelkonsentrasjoner av de undersøkte parametrene ved elvestasjonene. Maks.- og min.-verdier er også angitt.

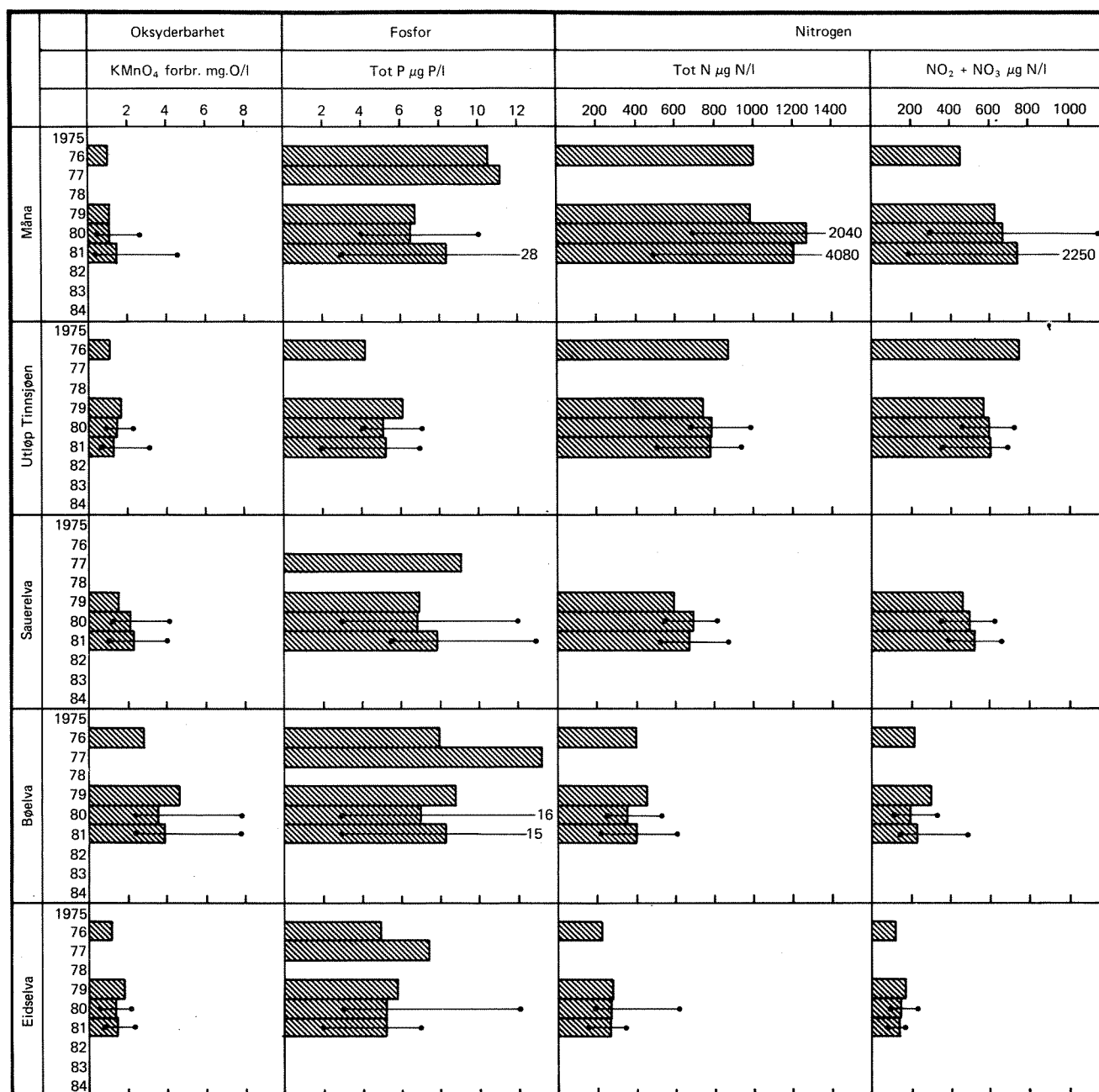


Fig. 5 forts.

3.3.1 Surhetsgrad og konduktivitet

Resultatene viser at vannet er bløtt og svakt surt på alle de undersøkte stasjonene. pH-verdiene ligger noe over 6,0 i middel og konduktiviteten ligger rundt 20 µS/cm. Det er for lite datagrunnlag til å uttale seg noe sikkert om noen utviklingstendens, men som for innsjøene Heddalsvatn og Norsjø kan det tyde på at en forsuring er igang i Øst-Telemarksvissdraget med avtakende pH og økende konduktivitet (Sauereelva og utløp Tinnsjøen).

3.3.2 Turbiditet, farge og oksyderbarhet

Basert på de tidsveide årsmidlene må alle de undersøkte elvene karakteriseres som klarvannselver, dvs. de har lavt humusinnhold og er lite slamførende. Allikevel er det en viss forskjell elvene imellom. Måna og utløpet av Tinnsjøen har svært klart vann nærmest uten variasjoner. Vanligvis finner en at både turbiditet og farge øker sterkt under flomperioder som følge av økt erosjon i elveleier samt avrenning fra bekker og jorder etc. Dette ser en tydelig for Bøelva, Sauerelva og Eidselva, noe som har sammenheng med at det finnes relativt store løsavsetninger med bl.a. marin leire og dels intensivt jordbruk i elvenes nedbørfelt. Bøelva er noe mer humusholdig enn de øvrige elvene, kfr. fargeverdiene og KMnO_4 -forbruk.

3.3.3 Fosforkonsentrasjoner

Generelt sett er fosforkonsentrasjonene i disse elvene lave. Bøelva og Sauerelva er noe preget av partikkeltransport i flomperioden som følge av erosjon fra løsavsetninger (jordbruksavrenning etc.) I slike perioder kan det bli ganske høye konsentrasjoner her. Utløpet av Tinnsjøen har svært lave konsentrasjoner. Måna har vist noe høyere konsentrasjoner det siste året enn de to foregående, men allikevel lavere enn i 1976 og 1977. Dette er trolig tilfeldige variasjoner da det ikke har skjedd noen endringer med hensyn til kloakkeringsforholdene i Rjukan. Kloakken fra Rjukan har i alle undersøkelsesårene gått urensset ut i inntaksdammen til Mæl kraftstasjon, mens prøvene blir tatt ved utløpet fra kraftstasjonen. I 1976 og 1977 ble det for en stor del nyttet lokale prøvetakere, samt at det har vært brukt 3 forskjellige laboratorier, i 1976 NIVA, i 1977 Telemark distriktshøgskole og i 1979, 80 og 81 Fylkeslaboratoriet. Siden det ikke er kjent at fosfortilførslene oppstrøms stasjonen er endret, er det tvilsomt om de observerte forskjellene er reelle.

At konsentrasjonene i Sauerelva, Bøelva og Eidselva fra 1977 er noe høyere enn de andre år, skyldes at verdiene i 1977 er volumetriske midler, mens i 1979, 1980 og 1981 er de veid med hensyn til tid. Erosjonsaktiviteten og dermed fosforkonsentrasjonen (og en del andre konsentrasjoner) øker med økende vannføring. Dette medfører at konsentrasjonene blir noe høyere i og med at prøvetakingshyppigheten i 1977 ble bestemt ut fra vannføring og ikke ut fra tid. Denne første metoden er utvilsomt den

mest riktige, men den krever et meget omfattende prøvetakingsprogram som er urealistisk i overvåkingsøyemed. Dessuten er det ikke vannføringsmålinger tilgjengelig fra alle stasjoner.

Noen utviklingstendens er derfor umulig å påvise i noen av elvene.

3.3.4 Total nitrogen og nitrat

Nitrogenkonsentrasjonene er mye høyere i Øst-Telemarksvassdraget enn i Eidselva og Bøelva. Dette har sammenheng med nitrogenutslippene fra Norsk Hydro på Rjukan. Det er Måna som har de høyeste konsentrasjoner (opp i over 4000 $\mu\text{g N/l}$ er observert i 1981). Slike konsentrasjoner er uvanlige å finne i selv hardt belastede vassdrag. I følge ingeniør Per Pynten ved Norsk Hydro på Rjukan er utslippene under stadig reduksjon. Utslippene nå skal være på ca. 1/2 til 1/3 av hva de var da undersøkelsen startet i 1975. Med andre ord har det vært en meget markert reduksjon. Det er derfor overraskende at dette ikke er blitt registrert i prøvene i hvert fall fra Måna. Ved Tinnoset (utløpet av Tinnsjøen) er det heller ikke registrert avtak i nitrogenkonsentrasjonene de senere år.

Når en ser på variasjonen i de observerte konsentrasjonene i Måna (fra 500 til over 4.000 $\mu\text{g N/l}$) så kan det se ut som om det er relativt tilfeldig hvor en havner som middel avhengig av prøvetakingstidspunktene. En prøve pr. måned er her trolig alt for lite til å kunne si noe sikkert om effekten av reduserte utslipp. I utløpet av Tinnsjøen skulle det derimot være tilstrekkelig. Prøvetakingen i Måna vil i 1982 bli foretatt mye hyppigere ved at Norsk Hydro har vært behjelpelig med å opprette en automatisk prøvetaker i Mæl kraftstasjon.

Det omtalte nitrogenutslipp består av ammonium og nitrat. Ammonium blir oksydert etterhvert, hvilket virker forsurende på vannet i hele det nedenforliggende vassdrag. Noen problemer for fisken i selve Tinnsjøen har det imidlertid neppe forårsaket.

3.3.5 Begroing i elver

Begrepet begroing omfatter vekst av alger, moser, bakterier og sopp. I elver gjøres prøvetakingen helst på lokaliteter med relativt hurtig strømmende vann over steinet substrat. Hvis slike stasjoner finnes, gir begroingsanalyser et godt supplement til kjemiske analyser. De represen-

terer et mye lenger tidsrom enn uttak av kjemiske prøver som egentlig bare representerer den vannmengden som farer forbi i det man dypper vannhenteren.

Det ble samlet inn prøver fra de fem elvestasjonene ved befaring 9/9-81. Mengden av de viktigste begroingselementene ble bedømt ved å angi dekningsgraden ut fra følgende skala:

Dekningsgrad	Andel av bunnen dekket
5	100 - 50%
4	50 - 25%
3	25 - 12%
2	12 - 5%
1	<5%

Det innsamlede materialet er undersøkt på laboratoriet ved hjelp av mikroskop. De enkelte begroingselementene er identifisert så langt det er mulig, og vassdragstilstanden forsøkt karakterisert på grunnlag av begroingens sammensetning og mengdemessig forekomst. Resultatene er ført opp i tabell P7 i vedlegget, mens de viktigste begroingselementene og deres dekningsgrad er fremstilt i fig. 6 .

Stasjon SFT 1. Måna oppstrøms Mæl.

Elven går her i et kunstig elveleie fra Mæl kraftstasjon og ned til Tinnsjøen. Bunnen består av bruddstein etter sprengning. Det er relativt dypt og vannet er jevnt og kraftig strømmende.

Begroingssamfunnet var artsfattig og dominert av blågrønnalgen *Phormidium autumnale*. Denne påtreffes vanligvis der det er god tilgang på næringsalter, så dominansen denne utviser tyder på en viss forurensning. Mosen *Fontinalis antipyretica* hadde også en godt utviklet forekomst.

Stasjon SFT 2. Tinnelva nedstrøms Tinnoset.

Elven danner her et jevnt strykende parti hvor bunnen består av store og mellomstore stein.

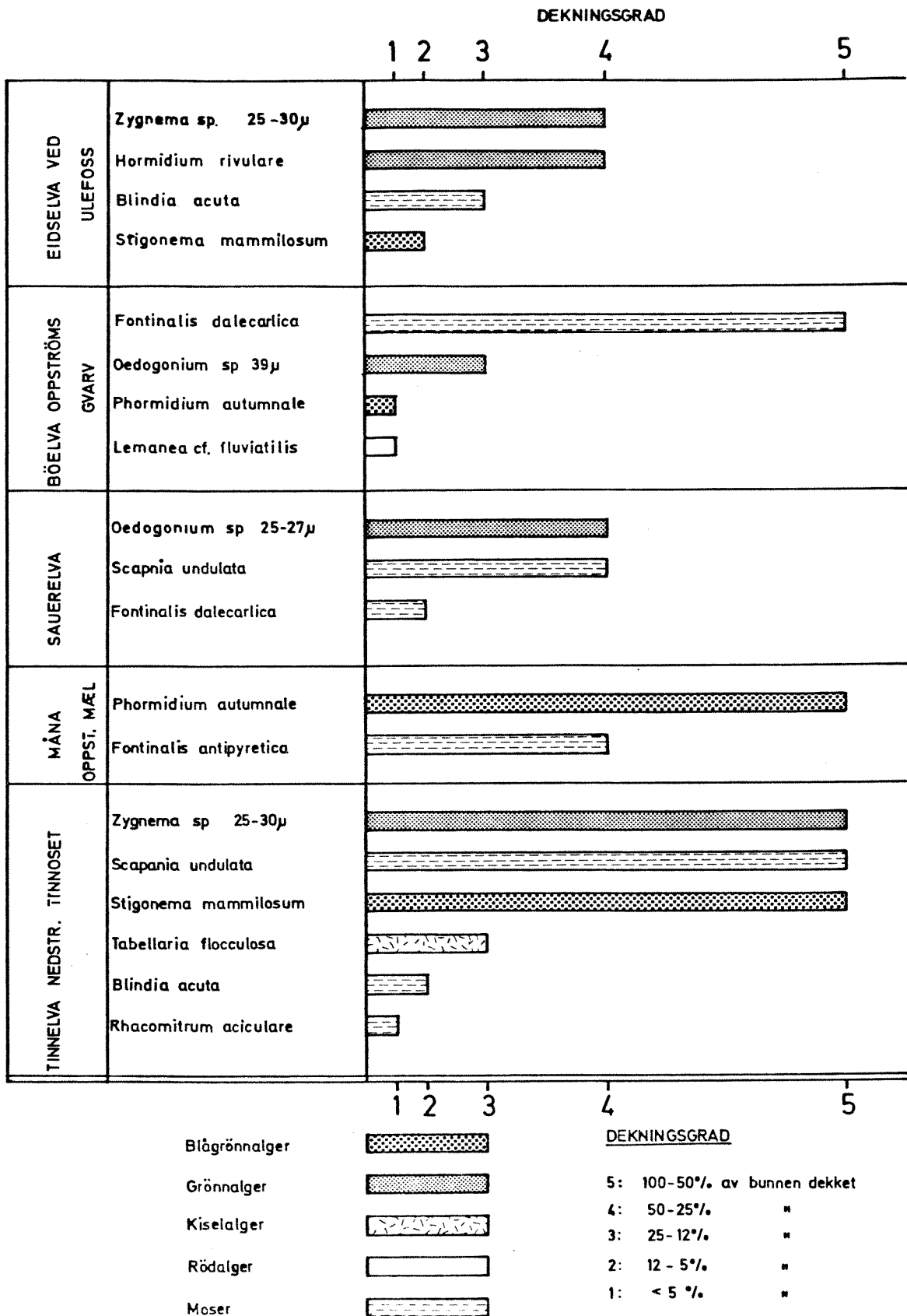


Fig. 6. Den mengdemessige forekomst av de viktigste begroings-elementene (angitt som dekningsgrad) ved befaringen den 9/9-81.

Begroingen var meget kraftig utviklet, noe en ofte finner nedenfor utløpet av innsjøer (utløpseffekt). Dominerende arter var mosen *Scapania undulata* og grønnalgen *Zygnema* sp. (25-30 μ) og blågrønnalgen *Stigonema mammosum*. Disse to siste er typiske rentvannsindikatorer, noe som viser at stasjonen har god vannkvalitet.

Stasjon SFT 4. Sauereelv nedstrøms Bråfjorden

Vannet er her stilleflytende. Bunnen består av små til mellomstore stein. Stasjonen må på grunn av den meget svake strømmen karakteriseres som lite egnet til vurdering av vassdragstilstand ved hjelp av begroingsstudier. Noen bedre stasjon finnes imidlertid ikke i Sauereelva.

Begroingen var dominert av mosen *Scapania undulata* (vanlig i sure vassdrag) og grønnalgen *Oedogonium* sp. (25-27 μ m). Av rentvannsindikatorer var grønnalgen *Binuclearia tatraia* tilstede i mindre mengder. Klare forurensningsindikatorer ble ikke registrert. Alle stenene var dekket av et slambelegg som inneholdt en del forskjellige kiselalger.

Stasjon SFT 5. Bøelva oppstrøms Gvarv.

Stasjonen var karakterisert av jevnt strømmende vann med bunn bestående av små til mellomstore stein.

Begroingen var her helt dominert av mosen *Fontinalis dalecarlica*. Typiske rentvannsindikatorer ble ikke observert. Dette sammen med en viss forekomst av blågrønnalgen *Phormidium autumnale* tyder på en viss forurensning.

Stasjon SFT 6. Eidselva ved Ulefoss.

Stasjonen er karakterisert av kraftig, relativt jevnt strømmende vann. Bunnen består av fast fjell med store stein innimellom.

Begroinssamfunnet var dominert av trådformede grønnalger med rentvannsartene *Zygnema* sp. (25-30 μ) og *Hormidium rivulare* som de viktigste artene. I vannkanten var det en kraftig utviklet vekst av blågrønnalgen *Stigonema mammosum* som regnes som en rentvannsindikator. Vannkvaliteten må her karakteriseres som god.

3.4 Hygieniske forhold

3.4.1 Koliforme bakterier

I elvene er det tatt bakteriologiske prøver en gang pr. måned hele året, mens det i innsjøene er tatt månedlige prøver fra mai til og med oktober. Disse prøvene er alle tatt på 25 m dyp, altså under sprangsjiktet, og i et dypområde hvor det er vanlig med drikkevannsuttak. Tidsveide middelverdier er fremstilt i fig. 7, hvor inndelingen er gjort etter grenser som er i bruk ved NIVA og SIFF med hensyn til generell bakteriologisk forurensning. For opplysninger om termostabile koli og kimtall, se primærdata i vedlegg.

Av elvene er det særlig Måna som er sterkt bakteriologisk forurensset. Dernest kommer Eidselva og Bøelva. Dette har utviksomt sin årsak i kloakkvann fra ovenforliggende tettsteder. Utløpet av Tinnsjøen er lite bakteriologisk forurensset.

Av innsjøene kommer Heddalsvatn inn under kategorien moderat forurensset, mens Norsjø kan karakteriseres som lite bakteriologisk forurensset. Imidlertid er denne delen av Norsjø hvor vi har stasjoner (utenfor Ols brygge) i følge SIFFs undersøkelser (in prep.) det beste området av innsjøene med hensyn til bakteriologisk forurensning.

Utløpet av Tinnsjøen og Norsjø utenfor Ols brygge tilfredsstillter helsemyndighetenes krav med hensyn til drikkevann ved de aller fleste observasjoner som ble foretatt i 1981.

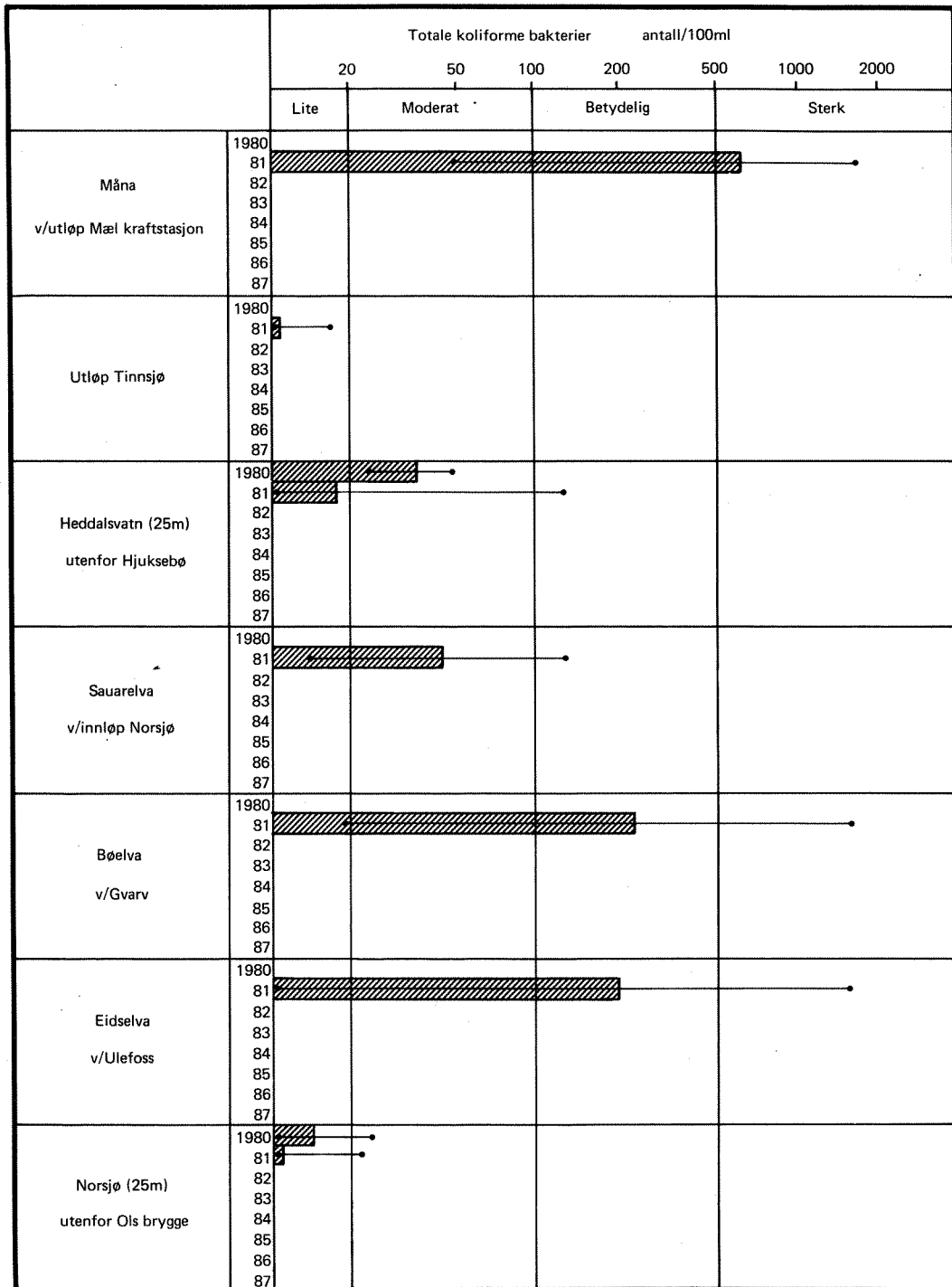


Fig. 7. Tidsveide middelerverdier av totale koliforme bakterier fra stasjonene som har inngått i 1981-undersøkelsene. For innsjøene vises sommermidler (juni-sept) fra 25m's dyp, mens for elvestasjonene vises årsmidler fra månedlige overflateprøver. Maks.- og min.-verdier er også angitt. Skalaen er logaritmisk.

4. VEDLEGG - PRIMÆRDATA

Tabell P1. Primærdata fra de angitte stasjoner i Telemarksvassdraget 1981.

SFT 1 Måna utløp Møl kraftverk 1981		9 Jan.	24- 25 Febr.	23- 24 Mars	28- 29 April	21 Mai	11- 12 Juni	13- 14 Juli	20- 21 Aug.	15- 16 Sept.	13- 14 Okt.	26 Nov.	29 Des.	Tids- veid. Middel	Maks.	Min.
KJEMI	Surhetsgrad	6,36	6,41	6,32	6,36	6,96	5,90	6,19	6,36	6,0	6,54	6,01	5,8	6,25	6,96	5,80
	Konduktivitet	1,49	1,69	2,69	1,69	3,81	1,98	2,83	2,11	1,73	1,83	1,70	1,61	2,05	3,81	1,49
	Farge	<2,5	2,5	2,5	2,5	15	12,5	12,5	7,5	5,0	2,5	5	2,5	5,77	15	<2,5
	Turbiditet	0,30	0,36	0,48	0,62	0,56	0,45	1,20	0,48	0,38	0,78	0,72	0,42	0,58	1,2	0,30
	Ortofosfat	1,5	<1	1,5	1	1,5	2	5	1	<1	1,5	<1	0,5	5	5	<1
	Total fosfor	6	6	9	7	7,5	8	28	28	7,5	5	5	8	8,4	28	3
	Nitrat+nitritt	190	260	1120	300	2250	420	1450	650	480	300	300	285	744	2250	190
	Total nitrogen	495	840	2100	560	4080	960	1950	1470	825	740	645	575	1213	4080	495
	Ammonium	70	190	440	90	1100	210	380	255	185	130	65	10	243	1100	10
	Kjem.Oks.forbr. (KMnO ₄)	0,31	0,78	0,64	0,80	3,60	2,40	4,62	0,014	1,04	0,96	0,95	1,11	0,64	4,62	0,31
	Alkalitet	0,049	0,050	0,064	0,049	0,06	0,066	0,066	0,014	0,055	0,040	0,073	0,044	0,034	0,073	0,014
	Kalsium		1,50	1,50	1,50	1,75	1,89				1,99					
	Magnesium		0,13	0,13	0,14	0,19	0,17				0,17					
	Natrium		0,69	0,69	0,86	0,64	0,83				0,85					
	Kalium		0,30	0,30	0,26	0,35	0,45				0,67					
	Jern		40	40	60	110	80				35					
	Mangan		<10	<10	<10	10	<10				<10					
Bly		<100	<100	<100	<100	<100				<10						
Kadmium		<10	<10	<10	<10	<10				<10		1,2	1,3			
Silisium		25	25	10	10	10				<8						
Sink		<20	<20	<20	<20	<20				<20						
Kobber		1,9	1,9	2,4	3,3	3,2				2,4						
Aluminium		0,5	0,5	0,6	0,7	0,5				0,9						
Sulfat		1,5	1,5	1,5	5,7	7,7				7,5						
Klorid		49	49	130	350	240				9,8						
Temperatur	°C															
Siktedyp	m															
Algeevolum	mm ³ /m ³															
Klorofyll a	µg/l															
BAKTERIOLOGI	Presumptiv Koliforme 37°C	350	49	130	350	240	240	>1600	350	130	920	1609	1609	619	>1600	49
	ant. pr. 100 ml															
	Konformativ - " - "	350	49	130	240	240	240	>1600	350	49	920	1609	1609	607	>1600	49
	Termostabile - " - "	22	49	79	33	240	240	>1600	350	49	220	918	918	384	>1600	22
	Kimtaill 20°C - 72 timer ant. pr. ml.	256	192	80	128	1152	832	5760	256	384	320	256	256	872	5760	80

Tabell PI forts.

SFT 5. Bøelva ved Gvarv 1981		9	24- 25	24- 25	Febr.	Mars	23- 24	28- 29	April	Mai	21	11- 12	11- 12	Juni	13- 14	20- 21	13- 14	15- 16	15- 16	Sept.	13- 14	20- 21	26	29	Des.	Tids- veid.	Middel	Maks.	Min.				
KJEMI	Surhetsgrad	6,20	6,41	6,39	6,27	6,22	6,27	6,27	6,27	6,22	6,22	5,75	5,75	5,75	5,69	6,26	6,71	6,17	6,17	6,17	6,71	6,07	6,07	6,21	6,21	6,71	6,71	5,69					
	Konduktivitet	2,28	2,44	2,86	2,31	2,17	2,31	2,31	2,31	2,17	2,17	2,11	2,11	2,11	3,10	2,48	2,47	2,67	2,67	2,67	2,47	2,66	2,66	2,53	2,53	3,10	3,10	2,11					
	Farge	12,5	12,5	15	12,5	15	15	12,5	12,5	12,5	15	15	32,5	32,5	55	15	15	10	10	10	20	17,5	17,5	20,1	20,1	55	55	10	10				
	Turbiditet	0,69	0,32	1,15	1,05	1,20	1,05	1,05	1,05	1,05	1,20	1,20	0,67	0,67	3,50	0,79	1,02	0,74	0,74	0,74	1,02	1,05	1,05	1,12	1,12	3,5	3,5	0,32					
	Ortofosfat	1	<1	1	2	3	1	2	2	2	3	3	1	1	5	<1	1	1	1	1	1,5	<1	<1	-	-	5	5	<1	<1				
	Total fosfor	15	7	13	7	7,0	7	7	7	7	7,0	7,0	10	10	10,5	9	9	9	9	9	4,5	3,0	3,0	8,28	8,28	15	15	3,0	3,0				
	Nitrat+nitritt	220	190	260	190	210	210	190	190	190	210	210	150	150	500	160	180	180	180	180	200	250	250	234	234	500	500	150	150				
	Total nitrogen	325	575	440	335	320	320	335	335	335	320	320	300	300	610	220	340	330	340	340	330	445	445	399	399	610	610	220	220				
	Ammonium	15	-	30	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<5	<5	<10	10	15	5	15	15	5	<10	<10	-	-	30	30	<10	<10				
	Kjem.Oks.forbr. (KMnO ₄)	2,98	2,51	3,12	3,20	3,92	3,92	3,20	3,20	3,20	3,92	3,92	4,80	4,80	7,82	3,27	3,19	3,90	3,19	3,90	0,077	3,90	3,90	3,87	3,87	7,8	7,8	2,51	2,51				
	Alkalitet			0,086	0,070	0,06	0,06	0,070	0,070	0,070	0,06	0,06	0,046	0,046	0,022	0,074	0,083	0,077	0,083	0,083	0,077	0,059	0,059	0,068	0,068	0,086	0,086	0,022	0,022	0,022			
	Kalsium			2,60	2,25	2,35	2,35	2,25	2,25	2,25	2,35	2,35	2,04	2,04	0,93	0,93	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42			
	Magnesium			0,55	0,40	0,39	0,29	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,29	0,29	0,89	0,89	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01		
	Natrium			0,92	0,86	0,92	0,86	0,86	0,86	0,86	0,92	0,92	0,89	0,89	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38		
	Kalium			0,48	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,50	0,55	0,55	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75		
	Jern			60	100	110	110	100	100	100	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	
	Mangan			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
	Bly			<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	
	Kadmium			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
	Silisium			15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Sink			<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20		
Kobber			2,4	3,7	3,2	3,2	3,7	3,7	3,7	3,2	3,2	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8		
Aluminium			1,3	1,3	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1		
Sulfat			1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6		
Klorid			1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	
Temperatur	°C																																
Siktedyp	m																																
Algevolum	mm ³ /m ³																																
Klorofyll a	µg/l																																
BAKTERIOLOGI	Presumptiv Koliforme 37°C	130	79	170	27	79	27	27	27	79	79	130	130	1600	1600	79	240	170	240	170	261	1600	1600	33	33	1600	1600	27	27	27			
	ant. pr. 100 ml																																
	Konformativ -"- -"-	79	79	130	17	49	17	17	17	49	49	130	130	1600	1600	79	130	130	130	130	237	1600	1600	17	17	1600	1600	17	17	17	17		
	Termostabile -"- -"-	22	27	79	4	49	4	4	4	49	49	33	33	920	920	79	130	130	130	130	146	920	920	5	5	920	920	4	4	4	4	4	
	Kimfall 20°C - 72 timer ant. pr. ml.	448	384	2560	192	640	192	192	192	640	640	1152	1152	1536	1536	256	896	320	896	896	783	2560	2560	512	512	2560	2560	192	192	192	192	192	

Tabell P1 forts.

SFT 6. Eidselva ved Ulefoss 1981		9	24- 25	23- 24	28- 29	21	11- 12	13- 14	20- 21	15- 16	13- 14	26	29	Tids- vefd.	Maks.	Min.
		Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	Middel		
KJEMI	Surhetsgrad	6,22	6,40	6,32	5,94	6,26	5,70	6,00	6,22	6,46	6,58	6,25	6,25	6,25	6,58	5,70
	Konduktivitet	2,21	1,99	1,92	1,82	1,88	1,95	2,31	1,85	1,88	2,22	2,13	1,93	2,0	2,31	1,82
	Farge	5	2,5	5	5	7,5	7,5	8,5	10	2,5	12,5	5	2,5	6,27	12,5	2,5
	Turbiditet	0,28	0,22	0,42	0,34	0,47	0,43	2,3	0,49	0,46	1,1	1,09	0,41	0,71	2,3	0,22
	Ortofosfat	1,5	<1	1	<1	2	1,5	3	<1	2	1,5	<1	0,8		2	<1
	Total fosfor	4	7	5	4	5	6,5	5	7	7	6	2	4	5,25	7	2
	Nitrat+nitritt	170	140	160	160	170	130	160	100	100	90	150	155	145	170	90
	Total nitrogen	220	350	220	340	350	215	190	165	195	325	325	310	265	350	165
	Ammonium	<10	-	<10	<10	<10	10	15	15	15	<10	10	<10	<10	15	<10
	Kjem. oks.-forbr. (K ₂ Cr ₂ O ₇)	0,86	1,72	0,96	1,12	1,92	1,59	1,59	1,59	2,07	1,52	2,39	1,43	1,04	2,39	0,86
	Alkalitet			0,086	0,057	0,054	0,059	0,069	0,069	0,059	0,054	0,064	0,057	0,048	0,066	0,086
	Kalsium			2,6	1,95	2,00	2,00	2,00	2,49							
	Magnesium			0,55	0,20	0,24	0,26	0,30	0,30							
	Natrium			0,92	1,58	2,80	0,80	0,76	0,81							
	Kalium			0,48	0,43	5,00	0,40	0,81	0,81							
	Jern			60	80	110	30	50	50							
	Mangan			<10	<10	<10	<10	15	15							
	Bly			<100	<100	<100	<100	<10	<10							
	Kadmium			<10	<10	<10	<10	<10	<10							
	Sink			15	10	10	10	10	10							
Kobber			<20	<20	<20	<20	<20	<20								
Aluminium			2,4	2,9	2,9	3,6	160	160								
Sulfat			1,3	1,1	1,0	1,0	3,15	3,15								
Klorid							1,3	1,3								
FYSIKK	Temperatur					5,4	10,1	14,2	17,0	13,5	9,5	4,2	0,2			
	Siktedyp															
BIOLOGI	Algevolum															
	Klorofyll a															
BAKTERIOLOGI	Presumptiv Koliforme 37°C	49	33	33	2	17	33	1600	79	240	23		33	207	1600	2
	ant. pr. 100 ml															
	Konformativ "-"	49	23	33	0	17	33	1600	79	240	23		33	204	1600	0
	Termostabile "-"	4,5	7,8	33	0	0	7,8	240	23	79	13		5	38,7	240	0
	Kimfall 20°C - 72 timer ant. pr. ml.	576	384	640	21	94	128	1472	256	96	128		192	378	1472	21

Tabell P1 forts.

SFT 7. Norsjø Ols Brygge 1981		9	24-25	23-24	28-29	21	11-12	13-14	20-21	15-16	13-14	26	29	Tids. veifd. (Middel)	Maks.	Min.
		Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okst.	Nov.	Des.			
KJEMI	Surhetsgrad					6,15	5,85	6,10	6,07	6,40	6,75			6,12	6,75	5,85
	Konduktivitet					2,15	2,12	2,31	2,07	2,40	2,27			2,19	2,40	2,07
	Farge					7,5	10	8	10	5	10			8,3	10	5
	Turbiditet					<1	1	1	<1	1	1,5			0,57	1,3	0,42
	Ortofosfat					6,5	9	5	9	8	5			7,46	9	5
	Total fosfor					430	300	330	260	260	305			292	430	260
	Nitrat+nitritt					510	510	445	340	375	470			421	510	340
	Total nitrogen					<10	12,5	20	25	15	5			18,0	25	5
	Ammonium															
	Kjem.Oks.forbr. (KjNO ₄)					2,72	2,08	1,83	2,07	2,23	2,07			2,04	2,72	1,83
	Alkalitet					0,040	0,048	0,050	0,052	0,052	0,069			0,051	0,069	0,040
	Kalsium					2,20	2,08				2,51					
	Magnesium					0,32	0,29				0,31					
	Natrium					0,90	0,87				0,69					
	Kalium					0,55	0,30				0,58					
	Jern					<30	40				60					
	Mangan					15	20				10					
	Bly					<100					<10					
	Kadmium					<10					<10					
	Silisium															
	Sink															
Kobber																
Aluminium																
Sulfat					2,5	2,6				3,2						
Klorid					1,0	1,1				1,4						
FYSIKK	Temperatur					3,9	8,7	13,5	17,5	15,2	10,8			13,4	17,5	3,9
	Siktedyp					10,5	5,6	6,0	8,5	10,4	5,5			7,4	10,5	5,6
BIOLOGI	Algevolum					75	238	71	201	245	80			180	245	71
	Klorofyll a					0,51	1,87	0,79	1,46	2,12	1,05			1,45	2,12	0,51
BAKTERIOLOGI	Presumptiv koliforme 37°C ant. pr. 100 ml					4,5	0	0	2	2	23			1,9	23	0
	Konformative "- "- "					0	0	0	0	2	23			1,2	23	0
	Termostabile "- "- "					0	0	0	0	0	2			0,05	2	0
	Kimtall 20°C - 72 timer ant. pr. ml.					5	48	5	10	19	192			20	192	5

Tabell P2. Temperaturmålinger i Heddalsvatn 1981. C.

Dato \ Dyp	24/3	21/5	11/6	13/7	20/8	15/9	13/10
1		8,3	8,5	15,5	16,5	14,0	9,2
3		7,8	8,5	15,5	16,3	14,0	9,2
6		7,1	8,5	15,0	16,0	14,0	9,2
9		7,0	8,0	12,5	15,5	14,0	9,2
10	1,0						
20	1,1		7,8	8,5			
25		5,1			7,5		
30	2,0						
40	3,0				5,5		
50	3,2				5,5		

Tabell P3. Temperaturmålinger i Norsjø 1981. C.

Dato \ Dyp	21/5	11/6	13/7	20/8	15/9	13/10
1	4,0	8,8	14,2	17,5	15,2	10,8
3	3,8	8,8	14,2	17,5	15,2	10,8
6	3,8	8,8	13,3	17,5	15,2	10,8
9	3,8	8,4	12,5	17,5	15,2	10,8
20			8,0			
25		5,6		8,0	12,2	

Tabell P4. Planteplanktonanalyser i Heddalsvatn 1981 - Forekomsten av de viktigste arter. Antallet gitt i 10^3 celler pr. liter, volumet gitt som mm^3/m^3 .

ARTER	21. MAI		11. JUNI		13. JULI		19. AUGUST		16. SEPTEMBER		13. OKTOBER	
	ANT.	VOL.	ANT.	VOL.	ANT.	VOL.	ANT.	VOL.	ANT.	VOL.	ANT.	VOL.
CYANOPHYCEAE (blågrønnalger)												
<i>Merismopedia tenuissima</i>									9	0.4	19	0.7
CHLOROPHYCEAE (grønnalger)												
<i>Chlamydomonas</i> spp.	3	0.8			6	0.2	16	1.6				
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>							3	1.6				
<i>Gyromitus cardiformis</i>			3	1.6								
<i>Monomastix</i> sp.			3	0.2							11	0.5
<i>Oocystis submarina</i> v. <i>variabilis</i>									16	0.5	19	0.6
<i>Pardomastix conifera</i>	6	1.6									3	0.8
<i>Scourfieldia</i> cf. <i>cardiformis</i>	19	0.5					16	0.4	3	0.1	8	0.2
Ubest. coccoide grønnalger					72	3.6			34	1.7		
Ubest. grønn flagellat					16	2.2			3	0.3		
Ubest. spindelformet grønnalger	268	33.5	44	5.4	9	1.2					8	0.8
CHRYSOPHYCEAE (gulalger)												
<i>Aulomonas</i> sp.			31	2.0								
<i>Bitrichia chodatii</i>									3	0.3		
<i>Chrysoikos skujaj</i>	6	0.3	3	0.2			3	0.2				
<i>Chrysoykos planctonicus</i>					6	0.3						
<i>Craspedomonader</i>	184	11.9	134	11.4	25	1.2			16	1.0	53	3.4
Cyster av chrysophyceer									3	0.5	20	2.0
Cyster av Dinobryon spp.			9	4.2			514	231.2				
<i>Dinobryon bavaticum</i>							53	10.6	22	4.4		
<i>Dinobryon borgei</i>					50	1.2			9	0.2		
<i>Dinobryon crenulatum</i>	6	0.9	25	3.7	9	1.4			3	0.5		
<i>Dinobryon cylindricum</i>			16	3.1								
<i>Dinobryon divergens</i>					40	6.1						
<i>Dinobryon sertularia</i>	4	0.8										
<i>Dinobryon sociale</i>			9	1.4								
<i>Dinobryon sociale</i> v. <i>americanum</i>			128	17.2								
<i>Dinobryon succicum</i>	3	0.1	3	0.1	25	1.1						
<i>Kephyrion</i> spp.			3	0.2	72	3.6			3	0.2	5	0.2
<i>Mallomonas akrokomos</i>								6	4.5	3	3	0.5
<i>Mallomonas</i> sp. (8-9 x 18-20)												
<i>Pseudokephyrion</i> sp.	6	0.3	28	1.8	37	1.9						
Små chrysomonader	735	47.8	492	32.0	495	32.2	78	5.1	358	23.3	215	14.3
Store chrysomonader	118	38.5	106	34.4	69	22.3	81	26.3	81	26.3	22	7.0
<i>Stelemonas dichotoma</i>			56	3.6								
<i>Synura</i> cf. <i>uvella</i>					9	2.6						
<i>Uroglena</i> cf. <i>americana</i>							10859	1357.4	1196	137.5		
Ubest. chrysophyce			16	1.8					9	1.0	17	1.7
BACILLARIOPHYCEAE (kiselalger)												
<i>Achnanthes</i> sp. (l=15)											6	0.9
<i>Cyclotella</i> sp. (d=10-12)							16	8.2	9	5.1	5	2.6
<i>Synedra</i> sp. (l=40-50)	3	1.9	9	4.4								
<i>Tabellaria fenestrata</i>									2	3.3		
CRYPTOPHYCEAE												
<i>Cryptomonas marssonii</i>							97	144.8	19	20.6	12	16.8
<i>Cryptomonas</i> sp. (l=20-22)									22	24.0		
<i>Cryptomonas</i> spp. (l=24-28)			3	6.2	19	28.0	128	255.3	6	12.5	8	15.6
<i>Katablepharis ovalis</i>	69	6.2	69	6.2	56	5.0			165	16.5	17	1.5
<i>Rhodomonas lacustris</i>	153	25.2	128	16.0	31	4.2	134	20.1	78	9.7	151	22.7
Ubest. cryptomonade							12	8.1				
DINOPHYCEAE (fureflagellater)												
<i>Gymnodinium</i> cf. <i>lacustre</i>	56	25.2	28	9.8	16	4.7	9	3.3	19	6.5		
<i>Gymnodinium</i> sp. (13 x 15)											1.5	1.6
<i>Peridinium inconspicuum</i>					16	24.9	3	8.1				
Ubest. dinoflagellat	6	1.6			37	9.3						
μ -alger	2978	29.8	3078	30.8	2230	22.3	1246	12.5	1495	15.0	1296	13.0
TOTALVOLUM		226.9		197.9		179.5		2099.3		313.4		107.4

Tabell P5. Planteplanktonanalyser i Norsjø 1981. Forekomsten av de viktigste arter. Antallet gitt i 10^3 celler/liter, volumet gitt som mm^3/m^3 .

ARTER	21. MAI		11. JUNI		13. JULI		19. AUGUST		15. SEPTEMBER		13. OKTOBER	
	ANT.	VOL.	ANT.	VOL.	ANT.	VOL.	ANT.	VOL.	ANT.	VOL.	ANT.	VOL.
<u>CHLOROPHYCEAE</u> (blågrønnalger)												
<i>Chlamydomonas</i> spp.	8	1.9										
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>							23	0.8	12	0.4		
<i>Gyromitus cordiformis</i>					11	5.7						
<i>Monomastix</i> sp.							11	0.8				
<i>Monoraphidium dybowskii</i>					3	0.2						
<i>Nephrocytium lunatum</i>									6	2.2		
<i>Oocystis submarina</i> v. <i>variabilis</i>	11	0.3							16	0.5	28	0.8
<i>Paramastix conifera</i>					1.5	0.4						
<i>Scourfieldia</i> cf. <i>cordiformis</i>							9	0.2				
Ubest. coccoide grønnalger					34	1.7	6	0.3	28	1.4		
Ubest. grønn flagellat							16	1.3				
Ubest. spindelformet grønnalge	50	6.2	47	5.8	3	0.4	30	3.0	40	4.0	45	4.5
<u>CHRYSOPHYCEAE</u> (gulalger)												
<i>Bitrichia chodatii</i>							5	0.5	6	0.6		
<i>Chrysoikos skujai</i>			6	0.3	5	0.2						
<i>Craspedomonader</i>	5	0.3	12	0.8	44	2.8	19	0.9	9	0.6	8	0.5
<i>Cyster</i> av <i>chrysophyceer</i>											22	2.2
<i>Dinobryon borgei</i>			115	3.5								
<i>Dinobryon crenulatum</i>							8	1.2				
<i>Dinobryon cylindricum</i>									9	1.9		
<i>Dinobryon sertularia</i>	12	1.9										
<i>Dinobryon sociale</i>			16	2.3								
<i>Dinobryon sociale</i> v. <i>americanum</i>			47	7.0								
<i>Dinobryon succicum</i>			22	1.0	8	0.4	8	0.4				
<i>Kephyrion</i> spp.			47	2.3	8	0.4	9	0.5	9	0.5		
<i>Mallomonas</i> sp. (8-9 x 18-20)							5	3.4	3	2.3		
<i>Phaeaster aphanaster</i>	1.5	0.2					5	0.7	6	0.9		
<i>Pseudokephyrion</i> sp.			9	0.5	5	0.2	5	0.2	3	0.2		
<i>Spiniferomonas</i> sp.							14	1.6				
Små <i>chrysoomonader</i>	123	8.0	545	35.4	153	9.9	268	17.4	327	21.3	112	7.3
Store <i>chrysoomonader</i>	26	8.6	212	68.8	59	19.2	42	13.7	93	30.4	22	7.1
<i>Stelaxomonas dichotoma</i>			34	2.2								
<i>Synura</i> cf. <i>uvella</i>			3	0.6								
<i>Uroglena</i> cf. <i>americana</i>							132	15.2				
Ubest. <i>chrysophyce</i>			9	0.6	5	0.3	34	3.4	16	1.6	5	0.5
<u>BACILLARIOPHYCEAE</u> (kiselalger)												
<i>Asterionella formosa</i>									39	21.5		
<i>Cyclotella</i> sp. (d = 8-10 μm)							12	4.0	72	23.3	26	8.6
<i>Synedra</i> sp. (l = 40-50 μm)									3	1.2		
<i>Tabellaria fenestrata</i>									3	5.4		
<u>CRYPTOPHYCEAE</u>												
<i>Cryptaulax vulgaris</i>	3	0.3									3	0.3
<i>Cryptomonas marssonii</i>	3	4.7					34	44.5	3	3.7		
<i>Cryptomonas</i> spp. (l = 24-28 μm)					3	6.2	6	12.5	28	56.1	12	24.9
<i>Katablepharis ovalis</i>	11	1.1	53	5.3	20	2.0	34	3.4	9	0.7		
<i>Rhodomonas lacustris</i>	76	9.5	168	29.4	37	4.7	321	40.1	318	39.7	112	15.1
<u>DINOPHYCEAE</u> (fureflagellater)												
<i>Ceratium hirundinella</i>									0.2	6.0		
<i>Gymnodinium</i> cf. <i>lacustre</i>	1.5	6.9	56	21.0	5	1.6	1.5	0.5	3	0.9		
<i>Peridinium inconspicuum</i>	6	1.6	6	1.6	3	5.0	5	4.6				
Ubest. dinoflagellat												
μ -alger	3053	30.5	4585	45.9	935	9.4	2492	24.9	1769	17.7	797	8.0
TOTALVOLUM		82.0		238.0		70.7		200.0		245.0		79.8

Tabell P6 Planktonanalyser i Heddalsvatn 1981. Fordeling på de viktigste hovedgrupper. Volum i mm^3/m^3 .

	21/5-81		11/6-81		13/7-81		19/8-81		16/9-81		13/10-81	
	Vol	%	Vol	%	Vol	%	Vol	%	Vol	%	Vol	%
Cyanophyceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,1	0,7	0,7
Chlorophyceae	36,4	16,0	7,2	3,6	7,2	4,0	3,6	0,2	2,6	0,8	2,9	2,7
Chrysophyceae	100,6	44,3	117,3	59,3	73,9	41,2	1635,3*	77,9	197,2	62,9	29,1	27,1
Cryptophyceae	31,4	13,8	28,4	14,4	37,2	20,7	428,3	20,4	83,3	26,6	56,6	52,7
Bacillariophyceae	1,9	0,8	4,4	2,2	0	0	8,2	0,4	8,4	2,7	3,5	3,3
Dinophyceae	26,8	11,8	9,8	5,0	38,9	21,7	11,4	0,5	6,5	2,1	1,6	1,5
Euglenophyceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Andre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
μ -alger	29,8	13,2	30,8	15,5	22,3	12,4	12,5	0,6	15,0	4,8	13,0	12,1
Totalt	226,9	99,9	197,9	100,0	179,5	100,0	2099,3	100,0	313,4	100,0	107,4	100,1

* Uroglena 1357,4 mm^3/m^3 Tidsveid. middel (juni-sept.) = 669 mm^3/m^3

Maksimumsverdi = 2099,3 mm^3/m^3

Minimumsverdi = 107,4 mm^3/m^3

Tabell P6. Planteplanktonanalyser i Norsjø 1981. Fordeling på de viktigste hovedgrupper. Volum i mm^3/m^3 .

	21/5-81		11/6-81		13/7-81		19/8-81		15/9-81		13/10-81	
	Vol.	%	Vol.	%	Vol.	%	Vol.	%	Vol.	%	Vol.	%
Cyanophyceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorophyceae	8,4	11,2	6,3	2,6	8,4	11,9	6,4	3,2	8,5	5,3	5,3	6,6
Chrysophyceae	19,0	25,3	125,3	52,6	33,4	47,3	59,1	29,4	61,0	24,9	17,6	22,1
Cryptophyceae	15,6	20,8	34,7	14,6	12,9	18,3	100,5	50,0	99,5	40,6	40,3	50,5
Bacillariophyceae	0	0	0	0	0	0	4,0	2,0	51,4	21,0	8,6	10,8
Dinophyceae	1,6	2,1	25,8	10,8	6,6	9,3	6,1	3,0	6,9	2,8	0	0
Euglenophyceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Andre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
μ -alger	30,5	40,6	45,9	19,3	9,3	13,2	24,9	12,4	17,7	7,2	8,0	10,0
Totalt	75,1	100	238,0	99,9	70,6	100	201,0	100	245,0	100	79,8	100

Tidsveid. middel (juni-sept.) = $180 \text{ mm}^3/\text{m}^3$

Maksimumsveidi = $245 \text{ mm}^3/\text{m}^3$

Minimumsverdi = $76,6 \text{ mm}^3/\text{m}^3$

Tabell P7 . Analyse av begroingsselementer fra de angitte elvestasjoner i Telemarkvassdraget 9/9-81.

xxx = mengdemessig dominerende. xx = en viss forekomst. x = forekommer.

Stasjoner	Eidselva v. Ulefoss	Bøelva oppstr. Gvarv	Sauere lva	"Måna" nytt utløps fra kraftstasjon oppstrøms Mel	Tinne lva nedstrøms Tinnoet
Arter					
BLAGRØNNALGER - Cyanophyceae. dekn.grad	2	1		5	5
Chamaesiphon curvatus Nordstedt.		xxx		xx	xxx
Clastidium setigerum Kirchn.	xx				x
Phormidium autumnale (Ag.) Gomont		xxx		xxx	
Stigonema mammosum (Lyngb.) Ag.	xxx				xxx
GRØNNALGER - Chlorophyceae. dekn.grad	4	3	4		5
Binuclearia tatrana Wittrock			x		
Bulbochaete sp.	xx				x
Coleochaete orbicularis Pringsh.		x			
Cosmarium spp.	x		x	x	
Hormidium rivulare Kütz.	xxx				x
Microspora sp. 13 µ					x
Microspora sp. 16 µ	x				
Monoraphidium sp.		x			
Mougeotia sp. 11 µ		x			
Mougeotia sp. 30 µ	x				
Oedogonium sp. 9 µ					x
Oedogonium sp. 16-20 µ	x	x			
Oedogonium sp. 25-27 µ			xxx		xx
Oedogonium sp. 39 µ		xxx			
Pleurotaenium sp.			x		
Scenedesmus spp.		x			
Spirogyra sp. 25 µ	x				
Zygnema sp. 25-30 µ	xxx				xxx
KISELALGER - Bacillariophyceae - dekn.grad					3
Achnanthes minutissima var. cryptocephala Kütz.	xx	xx	x	xx	xx
Achnanthes sp.			x		
Ceratoneis arcus (Ehrenb.) Kütz.	x				
Gymbella spp.	x		x		x
Eunotia spp.		x	x		x
Frustulia rhomboides var. saxonica (Rabh.) de Toni	x		x		x
Gomphonema sp.			x		
Pinnularia spp.			x		
Stenopterobia intermedia	x				
Synedra rumpens Kütz.			x		
Synedra sp.					x
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	x		x		
Tabellaria flocculosa (Roth.) Kütz.	xx		xx	xx	xxx
Ubestemte Kiselalger	x		x	x	x
GULALGER - Chrysophyceae					
Hydrurus foetidus Trevisan		xx			
RØDALGER - Rhodophyceae - dekn.grad		1			
Lemanea cf. fluviatilis (L.) Ag.		xxx			
MOSER - Bryophyta - dekn.grad	3	5	4	4	5
Blindia acuta	xxx				xxx
Fontinalis antipyretica L.				xxx	xxx
Fontinalis dalecarlica schpr.		xxx	xxx		
Rhacomitrium aciculare (Hews.) Brid.			xxx		xxx
Scapania undulata (L.) Brun					xxx