

KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER,
UNIVERSITETET I OSLO



Ingvar Spikkeland
HYDROGRAFI OG
EVERTEBRATFAUNA
I VASSDRAGENE I
SJÅVATNOMRÅDET,
TELEMARK 1979

REGISTRERING AV VERNEVERDIER I DE 10-ÅRS VERNEDE VASSDRAG

Stortinget behandlet i april 1973 verneplan for vassdrag. Ved behandlingen ble vassdragene delt i følgende grupper:

- 1) Varig vernede vassdrag
- 2) Vassdrag med vern foreløpig fram til 1983
- 3) Vassdrag som kan konsesjonsbehandles

For en del vassdrag utsatte Stortinget behandlingen i påvente av nærmere forslag fra Regjeringen. Stortinget tok stilling til disse vassdrag i november 1980 og plasserte dem i forannevnte grupper. For gruppe 2 ble verneperioden forlenget fram til 1985.

Det er forutsetningen at både verneverdien og utbyggingsverdiene i vassdragene i gruppe 2 skal utredes nærmere før det tas endelig stilling til vernespørsmålet.

Miljøverndepartementet har påtatt seg ansvaret for å klarlegge følgende verneinteresser:

- Resipientinteressene
- Naturvitenskapelige interesser
- Kulturvitenskapelige interesser
- Viltinteressene
- Fiskeinteressene
- Friluftslivsinteressene

Miljøverndepartementet oppnevnte 24. september 1976 "Styringsgruppen for det naturvitenskapelige undersøkelsesarbeidet i de 10-års vernede vassdrag" til å stå for arbeidet med å klarlegge naturvitenskapelige interesser. Styringsgruppen består av en representant fra hvert av landets universitet samt en representant fra Norges Landbrukshøgskole, videre har Sperstadutvalget og Miljøverndepartementet en representant hver i gruppen.

Denne rapport er avgitt til Miljøverndepartementet som et ledd i arbeidet med å klarlegge de naturvitenskapelige interesser. Rapporten er begrenset til å omfatte registreringa av naturverdier i tilknytning til 10-års vernede vassdrag. Rapporten omfatter ingen vurdering av verneverdiene, og heller ikke av den skade som måtte oppstå ved eventuell kraftutbygging.

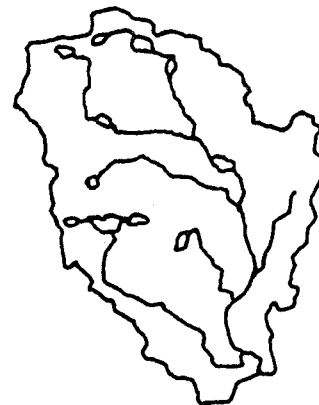
En er kjent med at noen kraftselskaper tar sikte på innen 1985 å ha ferdig søknad om utbygging av vassdrag innenfor gruppe 2, i tilfelle av at Stortinget skulle treffe vedtak om konsesjonsbehandling for disse vassdrag.

Denne rapport tilfredsstiller ikke de krav vassdragslovgivningen stiller til søknader om kraftutbygging. Den kan derfor ikke nyttes som selvstendig grunnlag for vurdering av skader/ulemper ved kraftutbygging.

Miljøverndepartementet

Oslo, 18.12.1980

KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER
UNIVERSITETET I OSLO
POSTBOKS 1066
BLINDERN
OSLO 3



INGVAR SPIKKELAND

HYDROGRAFI OG
EVERTEBRATFAUNA I
VASSDRAGENE I SJÅVATN-
OMRÅDET, TELEMAR 1979

INNHOOLD

	Side
I	INNLEDNING, 1
II	GENERELL BESKRIVELSE AV OMRÅDET 2
III	GEOLOGI 7
IV	KLIMA 9
V	STASJONSBESKRIVELSE 11
	1. Vann og dammer 11
	2. Elver og bekker 15
VI	METODER 18
	1. Hydrografi 18
	2. Planktonkrepssdyr og litorale krepssdyr 19
	3. Bunndyr 20
VII	RESULTATER OG DISKUSJON 21
	1. Hydrografi 21
	1.1. Temperatur 21
	1.2. Surhetsgrad (pH) 21
	1.3. Spesifikk elektrolyttisk ledningsevne (K_{18}) 24
	1.4. Kalsium og magnesium 25
	1.5. Total alkalinitet 25
	1.6. Natrium og kalium 26
	1.7. Sulfat og klorid 26
	1.8. Oksygen 27
	1.9. Vannfarge, siktedyp og innsjøfarge 27
	2. Krepssdyr 27
	2.1. Registrerte arter 28
	2.2. Litoralsamfunnene 30
	2.3. Planktonsamfunnene 31
	2.3.1. Artsantall og diversitet 31
	2.3.2. Artssammensetning og dominansforhold 33
	2.3.3. Planktontetthet 34

	2.3.4. Reproduksjon og utvikling	35
	2.3.5. Sammenlikning med andre områders planktonfauna	36
3.	Bunndyr	37
	3.1. Litorale bunndyr	37
	3.2. Profundale bunndyr	40
	3.3. Bunndyr i rennende vann	42
4.	Oppsummering og konklusjon	44
VIII	SAMMENDRAG	46
IX	LITTERATUR	48
X	VEDLEGG	

I. INNLEDNING

Vassdragene i Sjøvatnområdet i Telemark er i likhet med mange andre vassdrag midlertidig vernet mot kraftutbygging fram til 1983. Den undersøkelsen som denne rapporten omhandler, er en del av et større prosjekt for kartlegging av verneverdier i disse vassdragene.

Rapporten bygger på materiale innsamlet i periodene 26/6-10/7 og 2/8-10/8 1979. På de aller fleste stasjoner er det tatt prøver i begge disse periodene.

Feltarbeidet er utført av undertegnede og hr. Knut Spikkeland. Cand.real. Gunnar Bjerke, Limnologisk Institutt, Universitetet i Oslo, har analysert vannprøvene. Amanuensis Svein Jakob Saltveit har bestemt steinfluematerialet, mens dr. John Brittain har kontrollbestemt deler av døgnfluematerialet. Vit.ass. Dag Dolmen har artsbestemt ryggsvømmerne, forsker Karen Anna Økland iglene og vit.ass. Jens Petter Nilssen har kontrollert artsbestemmelsen av krepsdyr innen slekten *Bosmina*. Til alle disse rettes en hjertelig takk. Dessuten en spesiell takk til vitenskapelig konsulent Gunnar Halvorsen ved Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, som har skaffet tilveie det nødvendige utstyr, og ellers bidratt med praktiske og faglige råd.

Det er tidligere publisert et par ferskvannsbiologiske arbeider fra Sjøvatnområdet. Professor Strøm har studert planktonalger fra vann og dammer i Tuddal (Strøm 1920), og har i den forbindelse nevnt litt om dyreplankton. Fiskeribiologiske undersøkelser er utført av vit.kons. Per Aass i endel vann i Hjartdal (bl.a. Sjøvatn). Noen resultater fra dette arbeidet er publisert av Økland (1963).

II. GENERELL BESKRIVELSE AV OMRÅDET

Sjåvatnområdet ligger i kommunene Hjartdal, Notodden og Tinn i Telemark. Det avgrenses av Vestfjorddalen, Tinnsjø og Ørvella i nord og øst, mens Gausta-platået og de østlige greiner av Tuddalsvassdraget (Skogsåi) danner naturlige grenser i vest (Fig. 1).

Barskogen går i dette området opp til 900-1000 m o.h. avhengig av topografi og jordbunnsforhold. Større strekninger med snaufjell finnes bare i den nordlige delen.

Sentralt i området ligger innsjøen Sjåvatn (894 m o.h.). Den er omgitt av relativt flatt terreng med endel granskog, bjørkeskog, snaufjell og myr (Fig. 2). Siden innsjøen er sterkt eksponert for vind fra alle kanter, dominerer stein av varierende størrelse i strandsonen. Sjåvatn har middels bestand av aure og røye (Jensen 1968). Avløpselva som kalles Digeråa, renner fra innsjøens nordende mot nordøst og faller ut i Tinnsjø (190 m o.h.) nord for Rudsgrend.

Like ved Sjåvatns sørende har elva Kåla sitt utspring. Den drenerer et kupert og relativt karrig skogsområde. Nederst følger den et markert dalføre som kalles Kålsdalen, og renner ut i Tinnåa et par km nedenfor Tinnoset.

Like ved utløpet til Kåla munner også et mindre vassdrag ut. I dette vassdraget ligger bl.a. Damtjønn (475 m o.h.), et lite humustjern omgitt dels av flytetorv, dels av granskog. I Damtjønn fantes tidligere aure og åbor, men begge artene er nå utdødd på grunn av surt vann.

Nordvest for Sjåvatn stiger terrenget, og danner et variert høyfjellsområde innover mot Gaustatoppen (1883 m o.h.). Det største vannet her er Heddersvatn (1136 m o.h.), som ligger ved

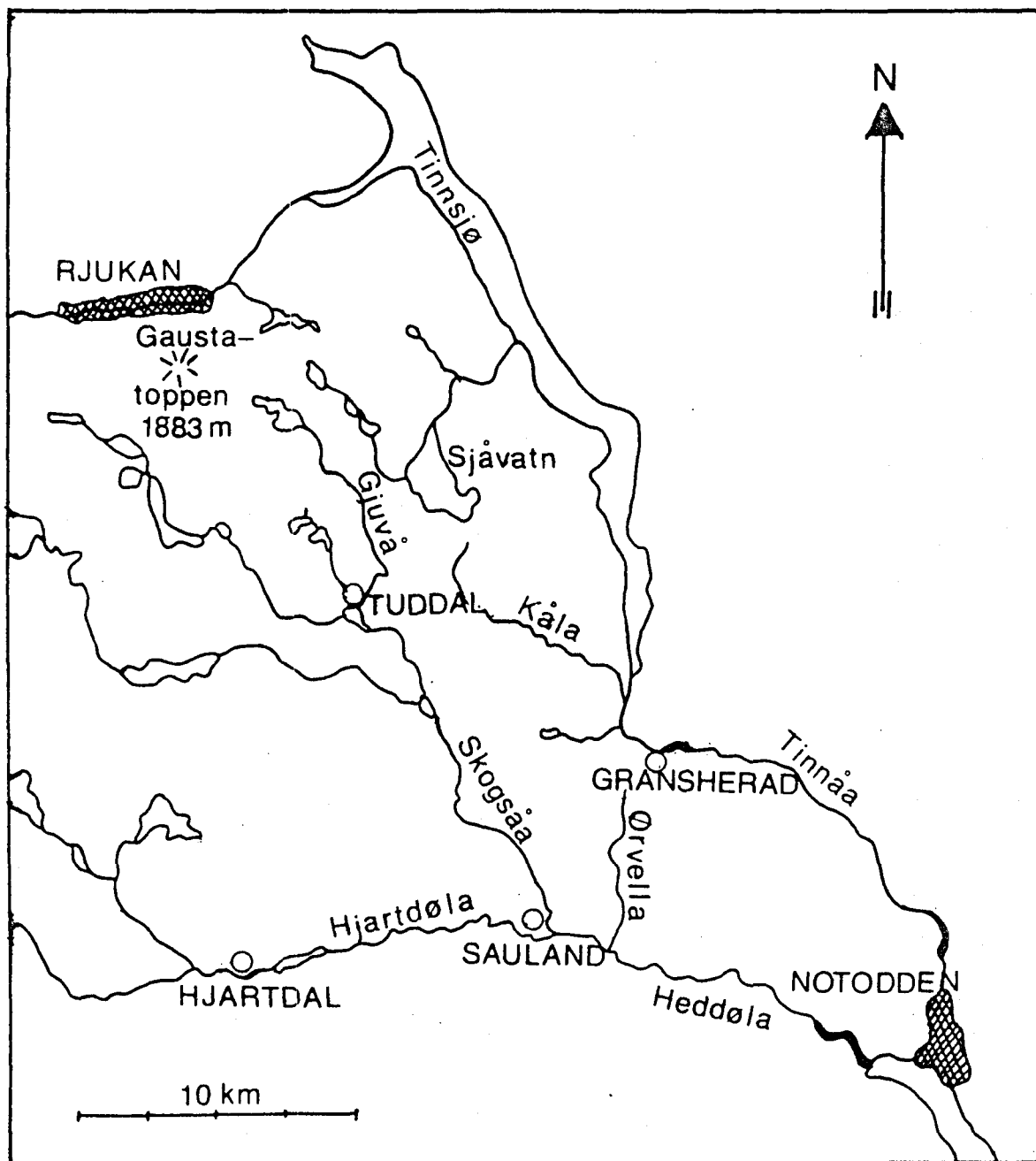


Fig. 1. Kart over Sjøvatnområdet.

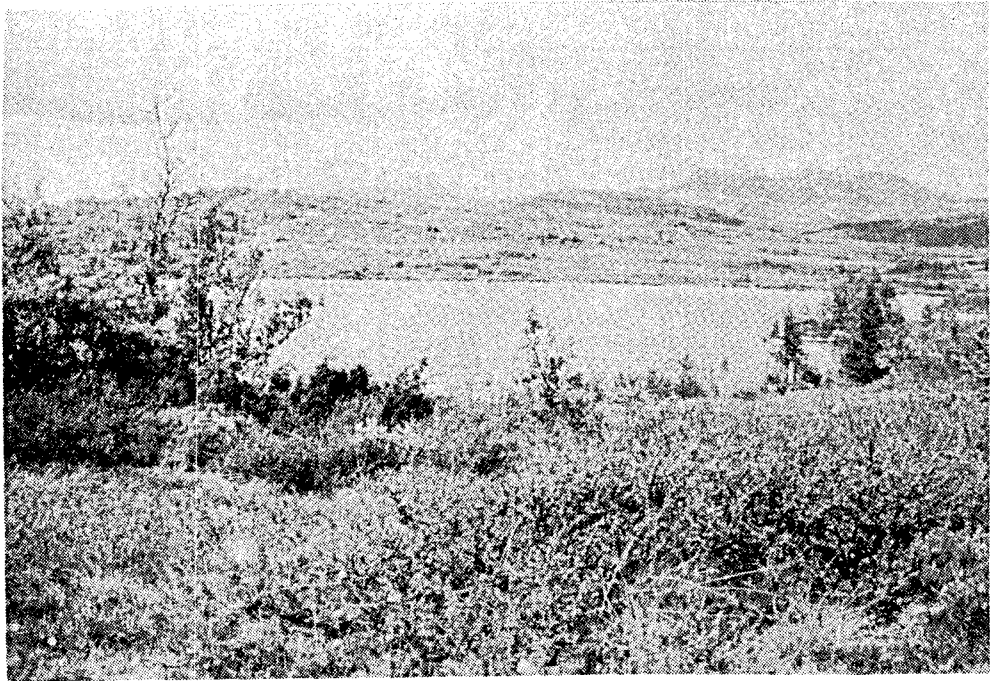


Fig. 2. Parti fra Sjøvatns sørøstende. Bildet er tatt mot nordvest. I bakgrunnen Gaustaplatået med Gaustatoppen.

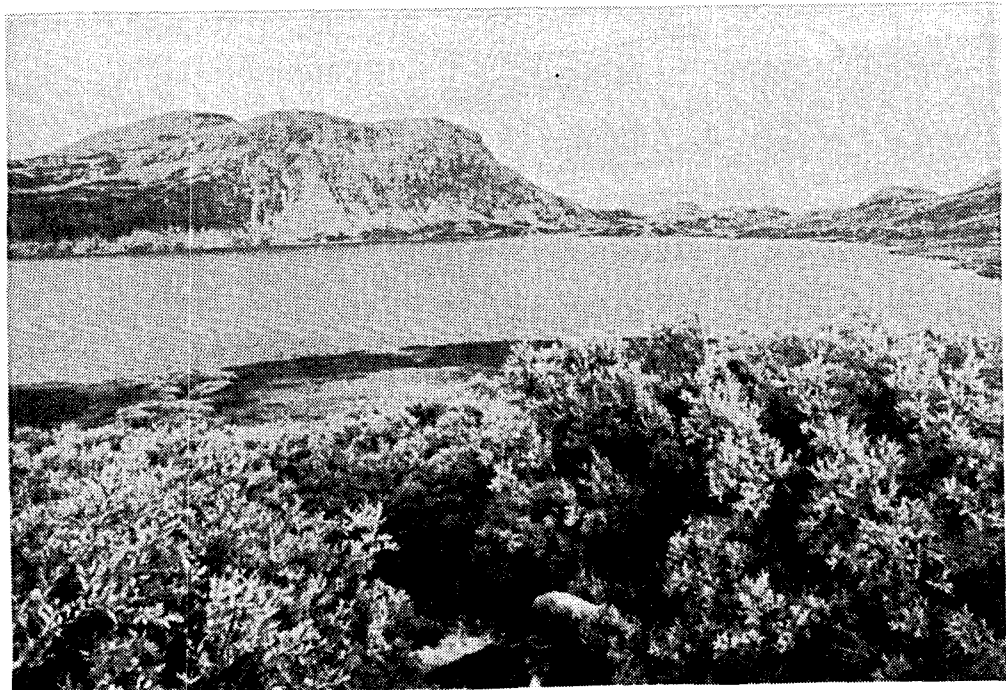


Fig. 3. Heddersvatn fotografert mot sørøst. I bakgrunnen til venstre Heddersfjell (1461 m o.h.).

foten av Gaustaplatået. Veien Tuddal-Rjukan går langs vannets vestsida. Her er terrenget mange steder nokså flatt, og består enten av myr eller av grasmark med innslag av vier. På østsiden stiger det bratt opp mot Heddersfjell (1461 m o.h., se Fig. 3). I Heddersvatn er det stor bestand av røye, men også litt aure (Jensen 1968). Vannet og området rundt dreneres av Gjuvå, som renner sørover og faller ut i Bjårvatn ved Tuddal sentrum.

Parallelt med Gjuvå, men noe lenger vest, finnes et mindre vassdrag, Kyrkjeåa, som også renner ut i Bjårvatn (Fig. 4). I dette vassdraget ligger bl.a. Kovstulvatn (800 m o.h.). Vannet er omgitt av barskog, og spesielt langs østsida er det store løsmasser og frodig vegetasjon. Vannet mottar husholdningskloakk fra et hotell og endel hytter i området. Det finnes aure og røye i vassdraget.



Fig. 4. Kyrkjeåvassdraget med Kovstulvatn nærmest og Toskjærvatni bakgrunnen. Bildet er tatt mot sør.

Øst for Heddersvatn ligger Djuptjønn (1155 m o.h.) omgitt av bratte fjell på alle kanter. Djuptjønn ligger i et lite vassdrag med avløp til Sjøvatn.

Lengst i nord, helt ut mot Vestfjorddalen, ligger den sterkt forgreinete innsjøen Kvitåvatn (927 m o.h.), som har avløp mot Måna. Innsjøen ligger like under barskogsgrensa, og er omgitt av endel gran- og bjørkeskog. Ved Kvitåvatn ligger to hoteller og flere hytter, og vannet mottar husholdningskloakk fra disse. Utslippstillatelse er gitt for 300 personer (NOU 1979). I Kvitåvatn finnes en bra aurebestand.

III. GEOLOGI

Den dominerende bergarten i Sjøvatnområdet er matarhyoritt og metamorf tuff (Fig. 5). Disse bergartene er metamorfe lavaer, og er innen dette området vesentlig harde, sure og fattige på kalk og andre plantenæringsstoffer. Gaustaplatået består av kvartsitt, og denne bergarten er dessuten dominerende i den sørvestlige delen av området.

Granittisk gneis opptrer i den sørlige delen av Skogsåas nedbørfelt. Mellom Tuddal og Tinnsjø finnes det dessuten et område med granitt (Fig. 5).

Det finnes bare mindre partier med basiske bergarter. Ved Tinnsjø's nordende og ved foten av Gaustatoppen opptrer amfibolitt (Fig. 5). Denne bergarten forekommer også ved Sjøvatns sørende og ved Kovstulvatn og Toskjærvatn i Tuddal. Dessuten finnes kalkholdig skifer i et øst-vestgående felt nord for Tuddal, og i mindre felter nordøstover mot Tinnsjø.

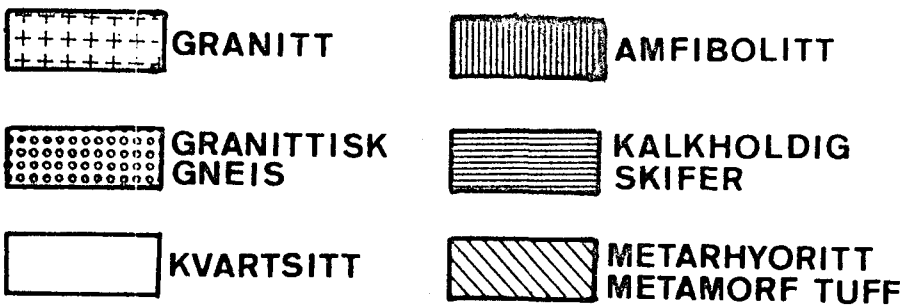


Fig. 5. Berggrunnsgeologisk kart over Sjøvatnområdet.
Etter Dons og Jorde (1978). Målestokk 1:250 000.

IV. KLIMA

Det finnes ingen meteorologiske stasjoner som er representative for området. Tidligere var det en målestasjon på Gaustatoppen (1828 m o.h.) og normalverdier herfra kan gi en pekepinn på hvordan klimatiske forhold er i de høyestliggende fjellstrøkene. I fig. 6 er temperatur- og nedbørnormaler for Gaustatoppen vist. Dessuten er måleresultater fra Gvarv (24 m o.h.) tatt med for å gi et inntrykk av klimaet i lavere strøk og av værforholdene i 1979.

I fjellstrøkene er nedbørmengdene normalt relativt store, men avtar med avtakende høyde over havet. På Gaustatoppen er f.eks. årlig nedbørhøyde ca. 1500 mm, mot bare ca. 800 mm i Tuddal (464 m o.h., målestasjonen er nå nedlagt). Også temperaturen varierer sterkt. Gaustatoppen har et årsgjennomsnitt på $-4,3^{\circ}\text{C}$, mens Gvarv, som trolig er noenlunde representativ for de lavestliggende strøkene, har et årsgjennomsnitt på $5,2^{\circ}\text{C}$.

Når det gjelder værforholdene i 1979 skulle måleresultatene fra Gvarv gi et godt bilde. Alle månedene unntatt mars og juni hadde middeltemperatur noe under det normale. Dette gjelder spesielt januar og februar.

I mars, mai og august var nedbørmengdene omkring det dobbelte av normalt, mens januar, februar og september var svært nedbørfattige.

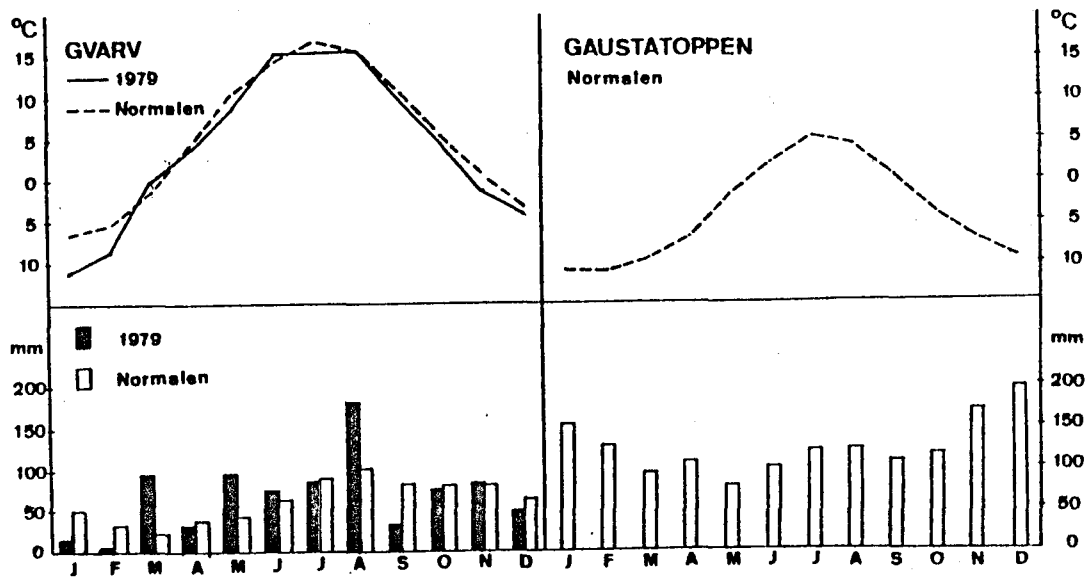


Fig. 6. Månedsmiddeltemperatur ($^{\circ}\text{C}$) og månedsnedbør (mm) på Gaustatoppen og ved Gvarv.

V. STASJONSBESKRIVELSE

1. Vann og dammer

Totalt er 9 lokaliteter undersøkt (Fig. 7). Tre av disse er typiske dammer og resten er vann. Lokalitetene er ført opp i tabell I, sammen med UTM-referanse, høyde over havet og største målte dybde. Det er ikke lagt vekt på å finne innsjøenes dypeste punkt, slik at største målte dybde ikke nødvendigvis tilsvarende maksimal dybde. De undersøkte vannene er omtalt i kap. II.

I hver lokalitet er det tatt prøver og målinger fordelt på flere stasjoner:

- a. Vannprøver og hydrografiske målinger. I dammene ble prøvene tatt fra land, ellers fra båt et stykke ute på innsjøene.
- b. Hovtrekk for fangst av planktondyr. Disse ble tatt på samme stasjon som hydrografiske målinger.
- c. Bunnklipp (grabbprøver). En prøveserie á 3 klipp ble tatt på samme stasjon som hydrografiske målinger, og tilsvarende serier på 2 (unntaksvis 1) stasjoner med varierende dybde inn til 1-4 m dyp.
- d. Roteprøver (sparkeprøver) i lokalitetenes strandsoner. Tre stasjoner pr. lokalitet ble valgt slik at forskjellige substrat- og vegetasjonstyper om mulig ble representert
- e. Et hovtrekk i strandsonen for fangst av litorale krepsdyr.

Tabell II gir en beskrivelse av prøvetakingsstasjonene i strandsonen. En tilsvarende beskrivelse av stasjoner for bunnklipp er gitt i tabell III.

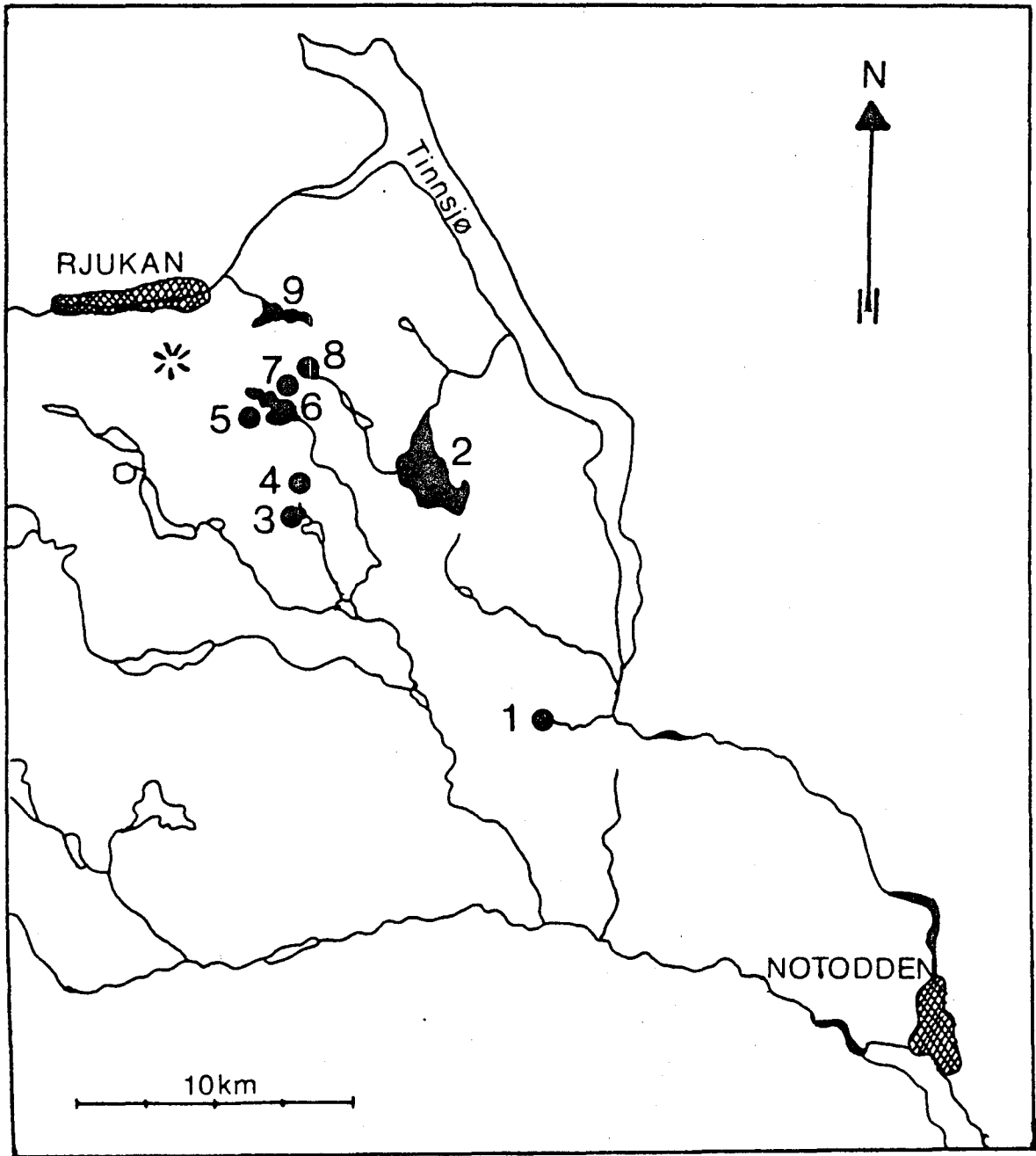


Fig. 7. Beliggenhet til undersøkte vann og dammer i Sjøvatnområdet. Lokalitetenes navn er gitt i tabell I.

Tabell I. Undersøkte vann og dammer, deres UTM-referanse, høyde over havet og største målte dybde.

Lok. nr.	Vann/dammer	UTM-ref.	H.o.h. (m)	Areal (ha)	Største målte dybde (m)
1	Damtjønn	MM 975182	475	7	15
2	Sjåvatn	MM 9229	894	650	20
3	Kovstulvatn	MM 8528	800	38	24
4	Dam, Kovstul	MM 868293	990	<0,1	1
5	Dam, Heddersvatn	MM 846333	1140	<0,1	1,5
6	Heddersvatn	MM 8533	1136	175	25
7	Dam, Heddersfjell	MM 856343	1268	1	-
8	Djuptjønn	MM 8634	1155	63	40
9	Kvitåvatn	MM 8537	927	88	12

Tabell II. Beskrivelse av stasjoner der roteprøver og prøver av litoral krepsdyrfauna ble tatt.
R: roteprøve, L: litoralprøve, krepsdyr, d: diameter på stein (cm).

Lok. nr.	Lokalitet	St.	UTM-ref. (MM)	Vindeksponeering	Bunnsstrat	Vannvegetasjon	Dominerende vegetasjon langs bredden
1	Damtjønn	R1	975182	Liten	Grus	Flaskestarr, flotgras	Granskog
		R2	"	"	Stein/slam	"	"
		R3	"	"	Slam	"	"
		L	"	"	Slam	Flaskestarr, flotgras, nøkkerose	"
2	Sjåvatn	R1	942294	Sterk (V)	Stein, d=3-20	Ingen	Glissen bjørkeskog, myr
		R2	"	"	"	"	"
		R3	942295	"	"	"	"
		L	942294	"	"	"	"
3	Kovstulvatn	R1	863285	Middels (V)	Sand/slam	Flere arter	Setervoll, noe granskog
		R2	"	"	Grus	Ingen	"
		R3	"	"	Stein, d=3-30	"	"
		L	"	"	Slam	Flere arter	"
4	Dam, Kovstul	R1	868293	Sterk (alle retn.)	Slam	Flaskestarr	Grasmark, myr
		R2	"	"	Stein, d=2-30	Ingen	"
		R3	"	"	Stein, d=2-30	"	"
		L	"	"	Slam	Flaskestarr	"
5	Heddersvatn	R1	846327	Middels (Ø)	Stein, d<20	Ingen	Grasmark
		R2	"	"	Grus	"	"
		R3	"	"	Stein, d<20	"	"
		L	"	"	"	"	"
6	Dam, Heddersvatn	R1	846333	Sterk (N, Ø, S)	Slam	Flaskestarr	Grasmark, myr
		R2	"	"	Stein/slam	"	"
		R3	"	"	"	"	"
		L	"	"	Slam	"	"
7	Dam, Heddersfjell	R1	856343	Liten	Stein, d<10	Mose	Steinet grasmark
		R2	"	"	"	"	"
		L	"	"	"	"	"
8	Djuptjønn	R1	864348	Middels (SØ)	Stein, d<30	Ingen	Grasmark
		R2	"	"	"	"	"
		R3	864347	"	"	"	"
		L	864348	"	"	"	"
9	Kvitåvatn	R1	847385	Liten	Slam	Krypsiv	Bjørk/gran
		R2	847386	"	Grus	Duskmyrull	"
		R3	"	"	Stein, d<10	Ingen	"
		L	847385	"	Slam	Flotgras, elvesnelle	"

Tabell III. Beskrivelse av stasjoner for bunnklipp (grabbprøver).

Lokalitet	St.	UTM-ref. (MM)	Dyp (m)	Bunnsubstrat/vegetasjon
Damtjønn	B1	978182	3	Dy
	B2	975182	15	"
Sjåvatn	B1	941295	2	Grus, sand
	B2	939294	10	Mørk gytje
	B3	935291	22	"
Kovstulvatn	B1	864285	2	Dy, brasmegras, vanlig tjønnaks
	B2	863285	10	Mørk gytje
	B3	860283	24	"
Heddersvatn	B1	846327	2	Sand
	B2	847327	10	Grå gytje
	B3	850328	25	Rødlig gytje
Djuptjønn	B1	865348	4	Grå gytje
	B2	867348	35	Rødlig gytje
Kvitåvatn	B1	847385	1	Sand
	B2	847384	6	Mørk gytje med vannmose
	B3	848383	11	Mørk gytje

2. Elver og bekker

Stor vannføring i begge feltperiodene gjorde valg av stasjoner vanskelig, og det ville vært ønskelig med et noe større utvalg av undersøkte lokaliteter. Bare tre elver/bekker ble undersøkt. En av disse er en mindre bekk (innløpsbekk til Djuptjønn), mens de to andre kan karakteriseres som elver (se fig. 8).

En stasjon i hver elv/bekk ble valgt ut, og der ble både vannprøver og prøver av bunnfauna tatt. Plasseringen av stasjonene framgår av fig. 9, og i tabell IV er stasjonenes UTM-referanse og andre data gitt.

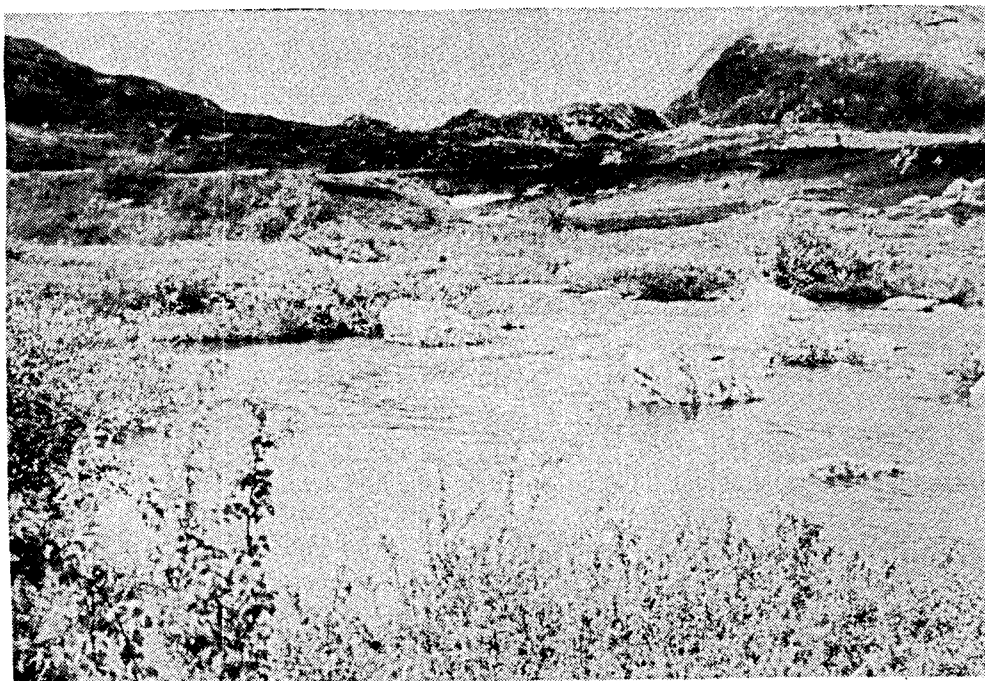


Fig. 8. Gjuvå fotografert mot nord. Heddersfjell i bakgrunnen til høyre.

Tabell IV. Beskrivelse av prøvetakingsstasjoner i rennende vann.

Lokalitet	UTM-ref.	H.o.h. (m)	Avstand fra land (m)	Dyp (cm)	Dominerende vegetas langs bredden
Kåla	NM 007195	190	1,5-3	20-40	Furuskog
Gjuvå	MM 871304	1000	1-2	20-50	Bjørkekratt
Bekk, Djuptjønn	MM 862349	1180	0,3	5-15	Steinet grasmark

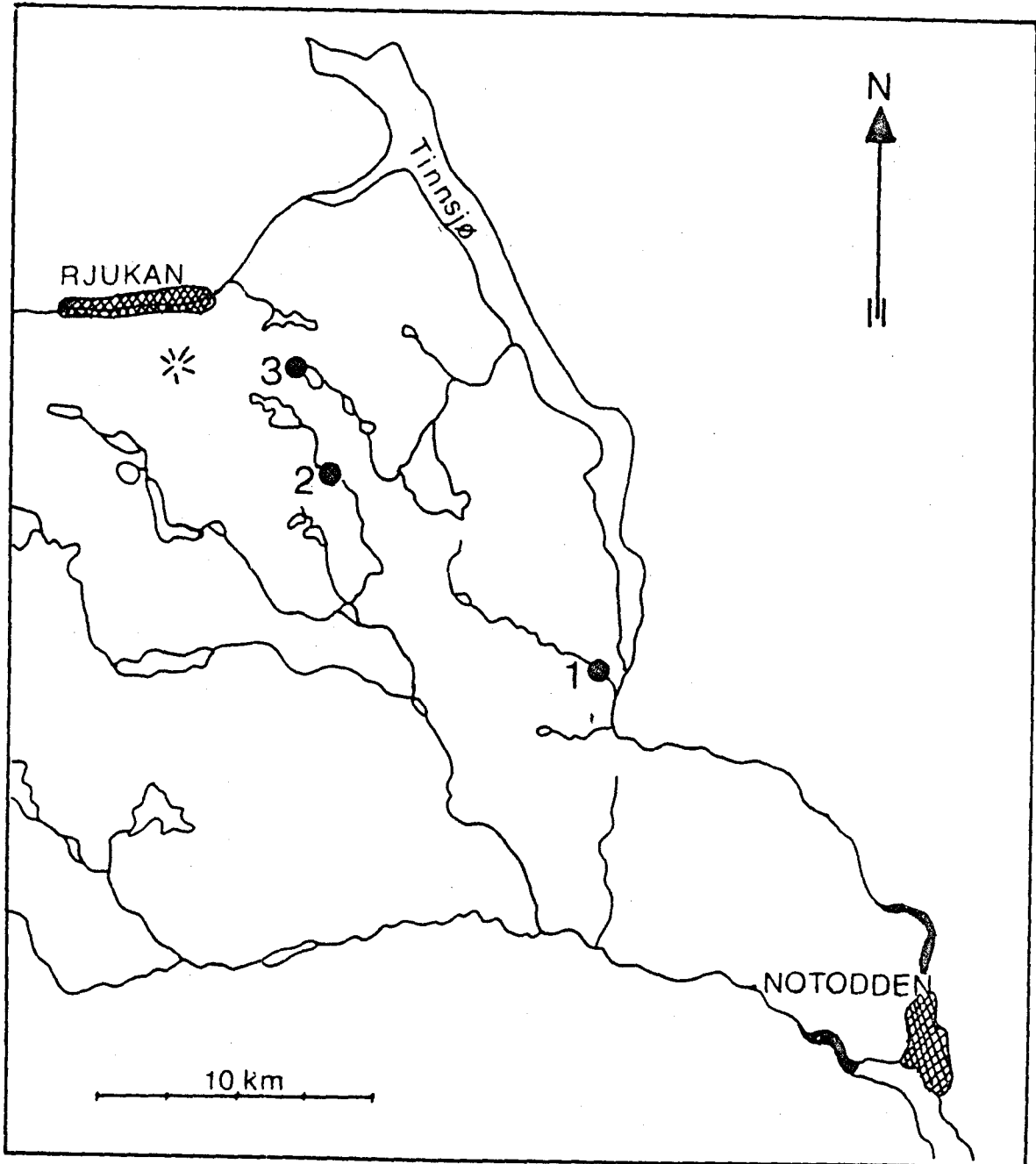


Fig. 9. Beliggenhet til elve- og bekkestasjoner i Sjøvatn-området. Beskrivelse av stasjonene er gitt i tabell IV.

VI. METODER

1. Hydrografi

Hydrografiske målinger ble foretatt et stykke ute på innsjøene, vanligvis over et dyp større enn 20 m. I dammene ble prøver tatt fra land i den grad det var mulig. Det ble tatt vannprøver med en 2 l Blakar vannhenter med innebygd termometer; en prøve fra 1 m dyp og en fra bunnvannet. Vannprøvene ble oppbevart på 250 ml plastflasker. I rennende vann ble vannet til analyse fylt direkte på plastflasker.

Følgende hydrografiske parametre ble målt i felt: temperatur, pH, spesifikk ledningsevne, total alkalinitet, oksygeninnhold, siktedyp, innsjøfarge og vannfarge (mg Pt/l). Vannprøvene ble analysert ved Limnologisk Institutt, Universitetet i Oslo, og konsentrasjonen av følgende stoffer målt: kalsium, magnesium, natrium, kalium, mangan, jern, klorid og sulfat.

I vannene ble temperaturen målt med termometeret i vannhenteren, og i elver og bekker med termometeret fritt nedsenket slik at det ikke var utsatt for sollys.

Surhetsgraden (pH) ble målt kolorimetrisk med Hellige fargekomparator. Indikatorene metylrødt og bromkresolgrønt ble benyttet. Resultater som ble oppnådd med bromkresolgrønt er justert opp 0,5 pH-enheter for å korrigere for målefeil (jfr. Spikkeland 1977).

Spesifikk ledningsevne (K_{18}) ble målt med et apparat av typen WTW/LF 56, og angitt som $\mu\text{S}/\text{cm}$ ved 18°C .

Total alkalinitet ble bestemt ved HCl-titrering, mens oksygeninnholdet ble målt ved Winklermetoden (Bøyum 1971).

Siktedyp og innsjøfarge ble bestemt med en hvit Secchi-skive med diameter 20 cm. Innsjøfargen, som ble avlest mot skiva nedsenket på halvt siktedyp, er angitt etter Lundqvist-Strøms fargeskala (Strøm 1943). Vannfargen ble målt med en B.D.H. Lovidbond Nessleriser fargekomparator, og resultatene angitt som mg Pt/l.

Kationene (Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn) er analysert ved hjelp av Perkin-Elmer atomabsorpsjonsspektrofotometer.

Metodene for bestemmelse av anionene (SO_4 og Cl) er beskrevet i Bøyum (1971). Klorid er bestemt ved potensiometrisk titrering med sølvnitratløsning og et elektrodesystem bestående av sølv/kvikksølv-sulfat. Sterke syrers salter (SO_4 og Cl) er målt ved kationebytter og titrering med kaliumhydroksyd. Sulfatkonsentrasjonen er så beregnet som differansen mellom sterke syrers salter og klorid-konsentrasjonen.

På de aller fleste stasjoner ble målinger utført to ganger i løpet av sommeren (juni og august).

2. Planktonkrepsdyr og litorale krepsdyr

Alle prøver ble tatt med en hvit nylonhov med maskevidde 90 μm , diameter 27 cm og dybde 57 cm.

Planktonprøver ble innsamlet ved å ta vertikale hovtrekk fra bunn til overflate på samme stasjoner som hydrografiske målinger. Det ble tatt to parallelle trekk pr. stasjon. I dammene ble hoven kastet ut i vannmassene og trukket tilnærmet horisontalt inn mot land.

Litorale krepsdyr ble innsamlet ved at hoven ble ført gjennom de forskjellige vegetasjonstypene i lokalitetene, både nær

overflata og bunnen. På sand, grus og steinstrender ble hoven trukket i forskjellige dyp inne ved land. Trekkhastigheten var ved alle prøver ca. 0,2 m/sek.

3. Bunndyr

I elver og bekker og i gruntvannssonen i vann og dammer ble det tatt prøver (roteprøver) av bunnfaunaen (tre stasjoner pr. lokalitet) ved å sparke i substratet med støvlene slik at løst materiale og organismer ble hvirvlet opp. Disse ble silt av med en stanghov med maskevidde 500 μm og kvadratisk åpning med sider 24,3 cm. Sparkingen foregikk i ca. 1 min. på alle stasjoner. I tillegg til å gi kvalitative data skulle prøvene også gi et visst inntrykk av relative tetthetsforhold.

I elver og bekker ble det forsøkt å legge stasjonene til steder med middels sterk strøm og bunns substrat bestående av stein opp til vel knyttenevestørrelse. Stasjonene i vann og dammer ble lagt slik at de ulike substrattyper ble best mulig dekket.

I fire av innsjøene ble det også tatt bunnklipp. Det ble benyttet en Van-Veengrabb, som dekker en bunnflate på 0,02 m². På hver stasjon (2-3 pr. innsjø) ble det tatt tre klipp. Prøvene ble silt gjennom en hov med maskevidde 500 μm og levende dyr plukket ut.

VII. RESULTATER OG DISKUSJON

1. Hydrografi

Resultater fra hydrografiske og kjemiske målinger er ført opp i tabell V og VI. I tillegg til de stoffer som er angitt i tabellen, ble også jern- og manganinnholdet analysert. Konsentrasjonen av disse metallionene var imidlertid så lav at den ikke lot seg påvise ved den analysemetode som er benyttet her.

1.1. *Temperatur*

Temperaturen i overflatevannet varierer med høyden over havet. Kaldest vann hadde Djuptjønn og Heddersvatn, med bare $4,5^{\circ}\text{C}$ i juni og $8,9-9,0^{\circ}\text{C}$ i august. Høyest temperatur ble målt i Damtjønn, som er den lavestliggende av innsjølokalitetene.

Målingene viste at vannene var temperaturskiktet. Dette ble imidlertid ikke påvist for Sjøvatns vedkommende, noe som skyldes at sterk vind (juni) og tett tåke (august) gjorde det umulig å komme langt nok ut på innsjøen.

1.2. *Surhetsgrad (pH)*

Med unntak av Sjøvatn og Kovstulvatn var vannet sterkt surt i alle lokalitetene. Lavest pH hadde Damtjønn og dammene ved Kovstul og Heddersvatn ($4,7-4,8$), mens pH i de andre sure lokalitetene lå i intervallet $4,9-5,3$. Sjøvatn hadde i juni pH $6,3$, mens pH i august var sunket til $5,5$. I Kovstulvatn var surhetsgraden $5,9$ i juni og $6,5$ (overflatevannet) i august.

Målinger utført av Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer ved Universitetet i Oslo sommeren 1977 viste betydelig høyere

Tabell V. Fysiske og kjemiske data for undersøkte vann og dammer i Sjøvatnområdet 1979.

Lok. nr.	Lokalitet	Dato	Dyp m	Temp. °C	pH	K ₁₈	Alk. meq/l	Tot.h. mg/l	CaO mg/l	MgO mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	O ₂ metn. %	Vannfarge mg Pt/l	Siktedyp/ innsjøfarge	
1	Damtjønn	5/7	1	15,8	4,8	11	0	1,6	1,1	0,5	0,6	0,1	2,1	0,7	81,0	70	2,5 m	
	"	"	10	6,5	4,8	11	0	1,5	1,0	0,5	0,6	0,3	1,8	0,9	45,9	75	Gullig brun	
	8/8	1	12,4	4,7	12	0	1,9	1,4	0,5	0,5	0,1	2,0	0,7	84,4	75	2,3		
	"	12	4,5	4,8	12	0	1,8	1,3	0,5	0,5	0,3	2,0	0,7	72,7	85	Gullig brun		
2	Sjøvatn	30/6	1	7,5	6,3	11	0,04	1,7	1,4	0,3	0,5	0,2	1,2	0,4	-	5	9,8 m	
	"	18	7,1	6,3	10	0,06	1,8	1,5	0,3	0,4	0,2	1,2	0,5	-	5	Gullig grønn		
	8/8	1	11,4	5,5	10	0,05	1,8	1,5	0,3	0,3	0,1	1,3	0,3	-	0	12,2 m		
	"	13	10,2	5,5	10	0,03	2,1	1,8	0,3	0,3	0,2	1,4	0,4	-	0	Grønn		
3	Kovstulvatn	26/6	1	13,2	5,9	13	0,20	3,2	2,7	0,5	0,7	0,3	1,3	0,7	-	15	5,0 m	
	"	24	4,4	5,9	14	0,10	3,3	2,8	0,5	0,6	0,4	1,3	0,8	-	15	Grønnlig gul		
	10/8	1	13,5	6,5	13	0,10	3,0	2,5	0,5	0,6	0,3	1,5	0,6	-	15	5,0 m		
	"	10	5,5	5,9	14	0,09	2,7	2,4	0,3	0,6	0,3	1,6	0,6	-	67,3	15	Grønnlig gul	
4	Dam v/ Kovstul	27/6	0,5	10,5	4,7	4	0	0,8	0,6	0,2	0,3	0,1	0,8	0,6	-	35	-	
	"	9/8	0,5	10,0	4,8	8	0	0,8	0,6	0,2	0,3	0,1	1,6	0,6	-	45	-	
5	Dam v/ Heddersvatn	2/7	0,5	8,5	4,8	4	0	0,5	0,3	0,2	0,4	0,1	0,7	0,4	-	30	-	
	"	2/8	0,5	12,1	4,8	4	0	0,6	0,4	0,2	0,2	0,1	0,9	0,3	-	40	-	
	2/7	1	4,5	5,1	6	0,01	1,2	1,0	0,2	0,4	0,2	1,0	0,6	-	0	12,3 m		
	"	22	4,5	5,0	6	0,01	1,2	1,0	0,2	0,4	0,2	0,9	0,5	-	0	Blålig grønn		
	2/8	1	9,0	5,1	6	0,04	1,3	1,1	0,2	0,5	0,2	0,7	0,7	-	0	14,5 m		
	"	22	6,5	5,1	6	0,02	1,2	1,0	0,2	0,3	0,2	0,8	0,2	-	0	Blålig grønn		
7	Dam v/ Heddersfjell	2/8	0,5	10,4	5,1	5	0,03	1,0	0,8	0,2	0,2	0,1	0,9	0,2	-	5	-	
8	Djuptjønn	28/6	1	4,5	4,9	5	0,02	0,9	0,7	0,2	0,4	0,2	0,8	0,6	-	0	17,0 m	
	"	32	4,2	4,9	5	0,01	1,0	0,8	0,2	0,3	0,1	0,9	0,4	-	0	Blålig grønn		
	2/8	1	8,9	5,1	6	0,02	0,8	0,6	0,2	0,3	0,1	1,0	0,2	-	0	21,5 m		
	"	30	5,0	5,1	6	0,02	1,3	1,1	0,2	0,3	0,2	1,0	0,3	-	0	Blålig grønn		
	27/6	1	12,2	5,3	7	0,12	1,1	0,8	0,3	0,4	0,2	1,1	0,4	-	5	8,2 m		
	"	10	5,0	5,1	7	0,02	1,3	1,0	0,3	0,3	0,2	1,1	0,4	-	10	Grønnlig gul		
	9/8	1	12,0	5,1	7	0,04	0,4	0,1	0,3	0,4	0,1	1,0	0,3	-	75,4	10	6,1 m	
	"	10	7,0	5,1	8	0,04	1,4	1,1	0,3	0,4	0,2	1,5	0,5	-	65,3	10	Grønnlig gul	

Tabell VI. Hydrografiske data for elver og bekker i Sjøvatnområdet 1979.

Lok. nr.	Lokalitet	Dato	Temp. °C	pH	K ₁₈	Alk. meq/l	Tot.h. mg/l	CaO mg/l	MgO mg/l	Na mg/l	K mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	Vannfarge mg Pt/l
1	Kåla	30/6 8/8	12,4 11,4	5,0 5,0	9 8	0 0	2,0 2,3	1,5 1,8	0,5 0,5	0,7 0,5	0,1 0,1	1,6 1,9	0,6 0,7	27 45
2	Gjuvå	27/6	8,0	5,1	11	0,02	1,6	1,3	0,3	0,4	0,1	0,8	0,5	7
3	Innløpsbekk, Djuptjønn	28/6 2/8	7,0 8,5	4,9 5,1	5 5	0,02 0,03	1,0 0,8	0,8 0,6	0,2 0,2	0,4 0,3	0,1 0,1	1,0 0,8	0,3 0,4	0 5

pH-verdier. Da hadde f.eks. Sjøvatn pH 6,8, Heddersvatn pH 6,2 og Toskjærvatn (vannet nedstrøms Kovstulvatn) pH 6,8. Nå var sommeren 1977 muligens noe mer nedbørfattig enn sommeren 1979, noe som ville kunne gi høyere pH-verdier da. Det er imidlertid ikke usannsynlig at vassdragene i dette området nå er inne i en forsuringfase. I Lifjellområdet, som ligger noe lenger sør, har en slik forsuring allerede funnet sted (Lande 1976, Spikkeland 1980). Siden geologiske og vannkjemiske forhold er nokså like i disse to områdene, er det grunn til å forvente en tilsvarende utvikling i strøkene omkring Sjøvatn. De vassdrag som har basiske bergarter/løsmasser av betydning i nedbørfeltet vil imidlertid ikke bli så hardt rammet. Dette gjelder f.eks. Kyrkjeåa med Kovstulvatn og Toskjærvatn.

Nå er ikke forsuring noe nytt problem i Sjøvatnområdet. I Damtjønn og tilhørende vassdrag begynte f.eks. forsuringa å gjøre seg gjeldende allerede i 50-åra. Fiskebestanden gikk tilbake, og pH-målinger noe seinere viste at dette trolig hadde sammenheng med surt vann. En tilsvarende utvikling fant også sted i andre områder av Gransheråd.

1.3. Spesifikk elektrolyttisk ledningsevne (K_{18})

Ledningsevnen er et mål på vannets innhold av oppløste salter (elektrolytter). Ved lav pH vil H^+ -ionene bidra sterkt til ledningsevnen, og i tabell V og VI er det korrigert for dette.

Målingene viser at elektrolyttinnholdet er svært lavt i vassdragene i området, spesielt i lokalitetene over skoggrensa. Her lå K_{18} i intervallet 4-8 $\mu S/cm$. Størst ledningsevne hadde Damtjønn (K_{18} 11-12) og Kovstulvatn (K_{18} 13-14).

Elektrolyttinnholdet i vassdragene i Sjøvatnområdet tilsvarer stort sett det som er funnet på Lifjell. Minimumsverdiene for K_{18} er det samme i begge områdene (4 $\mu S/cm$). I landsmålestokk er dette blant de laveste verdier som overhodet er målt.

1.4. Kalsium og magnesium

Vannets totale hardhet er et mål på konsentrasjonen av kalsium- og magnesium ("kalkinnholdet"), og er i tabell V og VI angitt som summen av CaO- og MgO-konsentrasjonene.

Den totale hardheten varierer etter omtrent samme mønster som ledningsevnen. Kovstulvatn skiller seg imidlertid tydelig ut med relativt høye verdier, 2,7 - 3,3 mg "CaO"/l. Deretter følger Kåla, Sjøvatn og Damtjønn med verdier omkring 2,0 mg "CaO"/l. Fjell-lokalitetene har total hardhet omkring 1,0 mg "CaO"/l.

Innholdet av kalsium i vannet er 2-5 ganger så høyt som magnesiuminnholdet.

Sammenliknet med vassdragene på Lifjell har lokalitetene i Sjøvatnområdet gjennomgående en noe høyere total hardhet, selv om forskjellene er små. Innholdet av disse ionene tilsvarer omtrent det som er funnet i høyereliggende strøk av Tovdalsvassdraget i Aust-Agder (Spikkeland 1979). De lave verdiene er i overensstemmelse med det en kunne forvente på bakgrunn av de kalkfattige bergartene i området. Det relativt høye kalkinnholdet i Kovstulvatn har trolig sammenheng med at innsjøen er omgitt av amfibolitt og betydelige løsmasser. I landsmålestokk er imidlertid også Kovstulvatn en kalkfattig innsjø.

1.5. Total alkalinitet

Alkaliniteten er et mål på vannets evne til å nøytralisere syre. Den syrenøytraliserende evnen skyldes normalt forekomst av kalsium- og magnesiumkarbonater. Det vil derfor være god korrelasjon mellom verdiene for total hardhet og alkalinitet.

Alkaliniteten er tilnærmet 0 i de fleste lokalitetene. Kovstulvatn har som ventet de høyeste verdiene (0,09-0,20 meq/l), og

deretter følger Sjøvatn (0,03 - 0,05 meq/l). Dette viser at Kovstulvatn vil ha en viss evne til å motstå forsuring, mens Sjøvatn er mer utsatt.

1.6. *Natrium og kalium*

Konsentrasjonen av disse to stoffene varierer svært lite innen området. For natrium varierer den mellom 0,2 og 0,6 mg/l, og for kalium mellom 0,1 og 0,4 mg/l. Kovstulvatn og Damtjønn har de høyeste konsentrasjonene av begge stoffene.

Både natrium- og kaliumkonsentrasjonen ligger på omtrent samme nivå som på Lifjell (Spikkeland 1980), men sammenliknet med andre innlandsstrøk i Sør-Norge er verdiene svært lave (jfr. Gjessing et al. 1976).

1.7. *Sulfat og klorid*

Sulfatkonsentrasjonen varierer mellom 0,7 og 2,1 mg/l, med lavest verdier i høyfjellsstrøkene. Damtjønn har høyest sulfatinnhold (ca. 2,0 mg/l), noe som trolig har sammenheng med at den mottar svovelholdig myrvann.

Konsentrasjonen av klorid varierer mellom 0,2 og 0,9 mg/l. Også i dette tilfellet er verdiene lavest i fjell-lokalitetene. Damtjønn og Kovstulvatn har størst kloridinnhold (0,6 - 0,9 mg/l).

Både klorid- og sulfatinnholdet er av samme størrelsesorden som på Lifjell. Undersøkelser i Skjervedalen, Hondlevassdraget og Gjevarvatn (Andersen et al. 1975 a,b, Kildal & Eie 1975) viser også en tilsvarende kloridkonsentrasjon, mens sulfatmengdene i disse områdene er noe høyere.

1.9. Vannfarge, siktedyp og innsjøfarge

Disse parametrene gir informasjon om forekomst av organisk stoff i vannmassene.

Vannfargen (mg Pt/l) var høyest i Damtjønn (70-85 mg Pt/l). Damtjønn var forøvrig den eneste med gullig brun fargetone. Siktedypet var her ca 2,5 m. Dette viser at Damtjønn er ganske humuspåvirket, noe en måtte forvente ut fra vannets beliggenhet og omgivelser.

Kåla og dammene ved Heddersvatn og Kovstul er også noe humuspåvirket. I de typiske høyfjellslokalitetene er vannet svært klart (0 mg Pt/l). Heddersvatn og Djuptjønn hadde begge blålig grønn farge, og i Djuptjønn ble siktedypet målt til 21,5 m (august). Tar en ledningsevnen i disse to vannene i betraktning ($K_{18} = 5-6$), viser det klart at begge er ultraoligotrofe. Også Sjøvatn og Kvitåvatn er typiske oligotrofe innsjøer, mens Kovstulvatn synes å ha en noe høyere trofigrad. Dette har trolig sammenheng med kloakkutslipp.

2. Krepsdyr

Representanter for denne dyregruppa er bare funnet i stillestående vann, og tilhører uten unntak undergruppene Copepoda (hoppekreps) og Cladocera (vannlopper). Dette er små dyr, og bare få arter blir større enn ca. 2 mm. En fullstendig oversikt over artenes forekomst i lokalitetene er gitt i vedlegg 1 og 2.

2.1. Registrerte arter

Det er påvist 38 krepsdyrarter, 23 cladocerer og 15 copepoder. I tillegg kommer uidentifiserte individer innen gruppa Harpacticoida. I tabell VII er alle artene og deres frekvens (antall funnlokaliteter) ført opp. For sjeldne arter er dessuten funnlokalitet angitt. Med unntak av *Ophryoxus gracilis* følger nomenklaturen Flössner (1972) for cladocerene og Illies (1967) for copepodene.

De vanligste artene er *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina*, *Acroperus elongatus* og *Polyphemus pediculus*, men også *Sida crystallina*, *Heterocope saliens* og *Cyclops scutifer* har høy frekvens. Med unntak av *H. saliens* er alle disse artene svært vanlige over hele landet. *H. saliens* har en noe vestlig og alpin utbredelse i Norge, men synes å være vanlig i Telemark.

Tretten arter er registrert i bare en lokalitet, men ingen av disse eller noen av de andre artene er spesielt sjeldne her i landet. *Daphnia longispina* som er den mest utbredte Daphnia-arten i Norge, er relativt sjelden i området. En årsak til dette kan være det sure vannet i mange lokaliteter. Arten er dessuten sterkt utsatt for fiskepredasjon, og er normalt sjelden i vann med stor røyebestand (Nilssen 1978).

Forekomsten til *Daphnia cristata* i Damtjønn er av en viss interesse, siden dette er en av de vestligste lokaliteter hvor arten er påvist i Norge. Damtjønn er dessuten en sterkt sur humussjø, en innsjøtype som *D. cristata* normalt unngår (Flössner 1972). Arten opptrådte imidlertid svært fåtallig i denne lokaliteten. Også forekomsten av *Leptodora kindti* i Sjøvatn (894 m o.h.) er interessant, siden denne arten først og fremst opptrer i lavlandet hos oss.

Diaptomidene opptrer med to arter, *Acanthodiaptomus denticornis* og *Mixodiaptomus laciniatus*. *M. laciniatus* ble funnet i lokaliteter ved eller over barskogsgrensa, mens *A. denticornis* bare

Tabell VII. Registrerte krepsdyrarter i Sjøvatnområdet. Artenes frekvens (antall funnlokaliteter) er angitt. Funnlokalitet er nevnt for arter registrert i bare en lokalitet.

Art nr	Art	Frekvens	
1	<i>Sida crystallina</i> (O.F.M.)	6	
2	<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liévin)	1	Damtjønn
3	<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach	8	
4	<i>Daphnia longispina</i> O.F.M.	2	
5	<i>Daphnia cristata</i> Sars	1	Damtjønn
6	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F.M.)	2	
7	<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F.M.)	2	
8	<i>Bosmina longispina</i> Leydig	9	
9	<i>Acantholeberis curvirostris</i> (O.F.M.)	2	
10	<i>Eurycercus lamellatus</i> (O.F.M.)	5	
11	<i>Acroperus elongatus</i> (Sars)	9	
12	<i>Acroperus harpae</i> (Baird)	4	
13	<i>Alona affinis</i> (Leydig)	2	
14	<i>Rhynchotalona falcata</i> (Sars)	1	Kovstulvatn
15	<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fisher)	1	Damtjønn
16	<i>Alonella exigua</i> (Lilljeborg)	4	
17	<i>Alonella nana</i> (Baird)	3	
18	<i>Peracantha truncata</i> (O.F.M.)	2	
19	<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.M.)	5	
20	<i>Ophryoxus gracilis</i> Sars	1	Kovstulvatn
21	<i>Polyphemus pediculus</i> (L.)	7	
22	<i>Bythotrephes longimanus</i> Leydig	2	
23	<i>Leptodora kindti</i> (Focke)	1	Sjøvatn
24	<i>Acanthodiptomus denticornis</i> (Wierz.)	1	Kovstulvatn
25	<i>Mixodiptomus laciniatus</i> (Lilljeborg)	2	
26	<i>Heterocope saliens</i> (Lilljeborg)	6	
27	<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine)	2	
28	<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine)	4	
29	<i>Eucyclops macrurus</i> (Sars)	1	Kovstulvatn
30	<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	1	Dam, Heddersfjell
31	<i>Cyclops scutifer</i> Sars	6	
32	<i>Cyclops abyssorum taticus</i> (Kozm.)	1	Djuptjønn
33	<i>Megacyclops gigas</i> (Claus)	1	Dam, Heddersvatn
34	<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)	3	
35	<i>Acanthocyclops capillatus</i> (Sars)	1	Damtjønn
36	<i>Acanthocyclops robustus</i> (Sars)	3	
37	<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fischer)	1	Heddersvatn
38	<i>Diacyclops nanus</i> (Sars)	3	

ble påvist i skogslokaliteten Kovstulvatn. En tilsvarende opptreden av disse artene er tidligere funnet i Vassfaret (Eie 1974).

Flest krepsdyrarter ble funnet i Damtjønn og Kovstulvatn (20 og 19 hhv.), mens Djuptjønn og dammen ved Heddersvatn hadde det laveste artsantallet (6 og 8 hhv.). Artsantallet har tydelig sammenheng med forekomst av strandvegetasjon, men høyden over havet spiller nok også en viss rolle.

Når en tar hensyn til at de fleste lokalitetene ligger høyt over havet, må krepsdyrfaunaen i området karakteriseres som middels artsrik. Til sammenlikning kan nevnes at det på Lifjell bare er påvist 36 arter, selv om undersøkelsen her også omfattet lavlandslokaliteter (ned til ca. 250 m o.h.).

2.2. Litoralsamfunnene

De vanligste artene i litoralsonen er *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina* og *Acroperus elongatus*. *B. longispina* var gjennomsnittlig den mest tallrike av disse, etterfulgt av *H. gibberum* og *A. elongatus*.

Artsantallet i litoralsonen følger stort sett samme mønster som for totalt artsantall, med flest arter i Damtjønn og Kovstulvatn (18) og minst antall i Djuptjønn (4). Både Damtjønn og Kovstulvatn utmerker seg ved at de hver for seg har en rekke arter som ikke er påvist i andre lokaliteter.

Artssammensetninga i litoralsamfunnene synes generelt å være ganske typisk for innsjøer av den type det her er tale om.

2.3. Planktonsamfunnene

Ut fra forekomsten i planktonsamfunnene er det naturlig å betrakte følgende arter som planktonarter:

Cladocera:

Diaphanosoma brachyurum
Holopedium gibberum
Daphnia longispina
Daphnia cristata
Ceriodaphnia quadrangula
Bosmina longispina
Bythotrephes longimanus
Leptodora kindti

Copepoda:

Acanthodiaptomus denticornis
Mixodiaptomus laciniatus
Heterocope saliens
Cyclops scutifer
Cyclops abyssorum taticus

2.3.1. Artsantall og diversitet

Sjåvatn har flest planktonarter totalt (7), mens Kovstulvatn og Damtjønn begge har 6 arter. Minst antall arter har dammene og de typiske høyfjellslokalitetene (Djuptjønn og Heddersvatn). Artsantall av den størrelsesorden som er funnet i Sjåvatnområdet synes å være ganske typisk i høyereliggende innsjøer i Norge.

I tabell VIII er Shannon-Wieners diversitetsindeks (\bar{H}) for de forskjellige planktonsamfunnene angitt. Denne indeksen gir et mål på samfunnenes diversitet og artsrikdom. Den er definert ved følgende formel (Pielou 1975).

$$\bar{H} = - \sum_{i=1}^s p_i \log p_i$$

$$p_i = \frac{\text{antall individer av } i\text{'te art}}{\text{antall individer totalt}}$$

s er det totale antall arter i lokaliteten.

Ved utregninga er naturlige logaritmer (grunntall e) benyttet.

Størst diversitet vil et samfunn få dersom det inneholder mange arter som alle opptrer i omtrent samme antall. Verdiene i tabell VIII er gjennomsnittet av de to prøvene som ble tatt (juni og august). Indeksen er ikke regnet ut for dammene, siden det ikke ble tatt vertikale hovtrekk der.

Sjåvatn har klart den høyeste diversiteten ($\bar{H} = 1,28$). Dette er ikke uventet siden Sjåvatn er mye større enn de andre lokalitetene (jfr. Patalas 1971). Innsjøen er dessuten bare svakt sur, noe som også kan ha en viss betydning. Kovstulvatn har den nest høyeste diversitetsindeksen ($\bar{H} = 0,95$). De minst sure innsjøene har altså størst diversitet i planktonsamfunnene. Lavest diversitetsindeks har Damtjønn ($\bar{H} = 0,70$), noe som er rimelig siden denne lokaliteten er liten og har svært surt vann. Det finnes heller ikke fisk der lenger, noe som også kan ha en viss betydning (jfr. Sprules 1975).

Sjåvatnlokalitetene har gjennomgående en noe høyere planktondiversitet enn vann på Lifjell (Spikkeland 1980). Tar en gjennomsnittet av alle diversitetsindeksene, får en verdien 0,91 for Sjåvatnområdet, mens tilsvarende verdi for Lifjell blir 0,79. Gjennomsnittet av diversitetsindeksene for 17 innsjøer i Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979) er nøyaktig det samme som for Sjåvatnområdet (0,91).

Tabell VIII. Shannon-Wieners diversitetsindeks for planktonsamfunnene i innsjøer i Sjåvatnområdet. Indeksene er basert på prøver tatt i juni og august 1979.

<u>Lokalitet</u>	<u>Diversitetsindeks</u>
Sjåvatn	1,28
Kovstulvatn	0,95
Heddersvatn	0,87
Kvitåvatn	0,86
Djuptjønn	0,80
Damtjønn	0,70

2.3.2. Artssammensetning og dominansforhold

Kombinasjonen av artene *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina*, *Heterocope saliens* og *Cyclops scutifer* forekommer i fire av vannene. I Djuptjønn kommer *Cyclops abyssorum tatricus* inn isteden for *C. scutifer*, mens *H. saliens* mangler. *H. saliens* mangler dessuten i Heddersvatn.

I fig. 10 er samfunnskoeffisienten CC benyttet for å sammenlikne planktonsamfunnene. Denne indeksen er definert ved følgende formel (Whittaker & Fairbanks 1958):

$$CC = 100 \times \frac{C}{a+b-c}$$

Her er a og b antall arter i hvert av de to samfunnene som sammenliknes, mens c er antall arter felles for begge samfunnene. Denne indeksen er altså bare basert på om en art forekommer eller ikke, og dermed blir arter som opptrer fåtallig tillagt uforholdsmessig stor vekt.

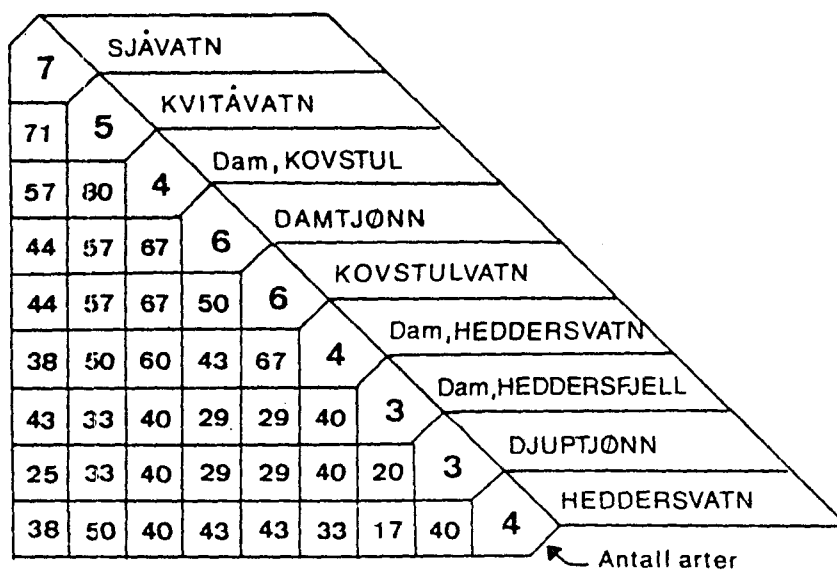


Fig. 10. Samfunnskoeffisienten CC mellom planktonsamfunnene i de undersøkte lokalitetene i Sjøvatnområdet.

Fig. 10 viser at artssammensetninga varierer mye fra lokalitet til lokalitet. Kvitåvatn og dammen ved Kovstul har 80% likhet i artssammensetning, men ellers er likheten mellom lokalitetene mindre enn ca. 70%.

Antallsmessig er *Bosmina longispina* den dominerende arten i Damtjønn, Heddersvatn og i dammen ved Kovstul. I de minst sure vannene (Kovstulvatn og Sjøvatn) dominerer *Cyclops scutifer* (medregnet copepoditter og nauplier). En slik sammenheng mellom pH og dominans av *C. scutifer* er også påvist på Lifjell (Spikkeland 1980). *Holopedium gibberum* er tallrik i Djuptjønn, Kvitåvatn og i dammen ved Heddersvatn, og dominerer antallsmessig i juni.

2.3.3. Planktontetthet

Tettheten av planktonkrepsdyr (antall individer/m² overflate) i vannene er vist i tabell IX. Kovstulvatn utmerker seg med mye større tetthet (ca. 40 000 ind./m² i gjennomsnitt) enn de andre lokalitetene. Deretter følger Kvitåvatn og Sjøvatn.

En merker seg at planktontettheten er størst i de to vannene som mottar kloakkutslipp. Men planktontettheten påvirkes også av andre forhold enn næringstilgang, f.eks. sterk gjennomstrømming og fiskepredasjon. En skulle f.eks. ha forventet lavere planktontetthet i Djuptjønn enn i Heddersvatn ut fra en ren produksjonsbetraktning. Når Djuptjønn likevel har ca. fire ganger så stor planktontetthet, har dette trolig sammenheng med liten bestand av planktonspisende fisk.

Sammenliknet med lokaliteter på Lifjell (hvor prøvene ble tatt samtidig som i Sjøvatnområdet) og i Tovdalsvassdraget, synes planktontettheten i Sjøvatnlokalitetene å være relativt liten. En medvirkende årsak til dette kan være større fiskebestand (bl.a. av røye) i dette området. Høyden over havet kan også være av betydning.

Tabell IX. Tetthet av planktonkrepsdyr (antall individer/m² overflate) i vann i Sjøvatnområdet 1979.

Lokalitet	Juni	August	Gjennomsnitt
Damtjønn	2 323	6 847	4 585
Sjøvatn	23 491	16 592	20 042
Kovstulvatn	27 600	54 140	40 870
Heddersvatn	1 956	3 842	2 899
Djuptjønn	6 357	16 330	11 344
Kvitåvatn	35 280	19 852	27 566

2.3.4. Reproduksjon og utvikling

Mens cladocerene generelt har en nokså ensartet livssyklus, med overvintring som hvileegg, partenogenetisk forplantning om våren og sommeren, og kjønnnet formering om høsten, viser copepodene, spesielt de cyclopoide, en stor variasjon i reproduksjon og utvikling. Livssyklus bestemmes trolig av et komplisert samspill mellom biotiske og abiotiske faktorer, og kan for en og samme art variere mye innen et lite område.

I Sjøvatnområdet er spesielt *Cyclops scutifer* av interesse, siden denne arten opptrer tallrikt i de fleste lokalitetene. Den prosentvise fordelinga av forskjellige utviklingsstadier til *Cyclops scutifer* er vist i tabell X. Tolkinga av tabellen må tas med visse forbehold, siden den er basert på bare to sommerprøver fra hver lokalitet.

C. scutifer har trolig en rent ettårig livssyklus i Damtjønn, Kovstulvatn og Kvitåvatn. Populasjonen synes imidlertid å være spaltet i to fraksjoner, en som overvintrer som nauplier og en som store copepoditter. I Sjøvatn derimot er livssyklus trolig rent toårig. Begge disse hovedtyper av livssyklus er vanlig hos *C. scutifer*.

Tabell X. Prosentvis fordeling til forskjellige utviklingsstadier av *Cyclops scutifer* i juni/juli og august 1979.

Lokalitet	Dato	Naupl.	Cop.I	Cop.II	Cop.III	Cop.IV	Cop.V	♂	♀	♀ _{ov}	Totalt ant.ind.
Damtjønn	5/7	27	4			2	22	27	14	4	49
	8/8	77	1			1	3	6	7	4	69
Sjåvatn	30/6	2	70	1		1	5	10	11	1	123
	6/8			3	74				18	6	34
Kovstulvatn	26/6	7	1	3	21	50	5	5	4	4	97
	9/8	82				1	3	6	2	4	233
Kvitåvatn	27/6	15		10	21	25	5	8	5	10	39
	9/8	80					3	13	3	1	271

2.3.5. Sammenlikning med andre områders planktonfauna

Tabell XI viser artsmessig likhet mellom planktonfaunaen i Sjåvatnområdet og noen andre områder i Telemark og tilgrensende fylker.

Det er ca. 80% likhet mellom Sjåvatnområdet og Lifjell, noe som er rimelig å forvente siden begge områdene ligger i sentrale-nordøstlige deler av Telemark og i tillegg har nokså like hydrokjemiske forhold. Sjåvatnområdet har også mange planktonarter felles med Tovdalsvassdraget (CC = 73), som også domineres av surt, næringsfattig vann. Tilsvarende vanntyper finnes også i Vassfaret, men her er likheten noe mindre (CC = 64). En mangler omfattende undersøkelser fra skogs- og fjellstrøk i Telemark med mer nøytralt vann. Undersøkelser i Skjervedalen i Tinn omfatter bare tre vann, slik at sammenlikningsgrunnlaget her er noe spinkelt. Det er derfor ikke mulig å trekke sikre konklusjoner om hvorvidt planktonfaunaen i Sjåvatnområdet er representativ for høyere liggende strøk av fylket.

Tabell XI. Artsmessig likhet i planktonfauna mellom Sjåvatnområdet og andre områder i Telemark og tilgrensende fylker.

Område	Antall lok.	Arts- antall	CC
Lifjell (Spikkeland 1980)	9	12	79
Tovdalsvassdraget, Telemark/Aust-Agder (Spikkeland 1979)	16	13	73
Vassfaret, Buskerud (Eie 1974)	100	9	64
Skjervedalen, Telemark (Andersen et al. 1975)	3	8	50
Finseområdet, Hordaland (Halvorsen 1973)	18	7	43

3. Bunndyr

3.1. *Litorale bunndyr*

Med litorale bunndyr menes her de dyr som er fanget i vannenes og dammenes strandsone ved rotemetoden. Forekomsten til de ulike bunndyrgruppene er angitt i tabell XII. Tallene i tabellen er gjennomsnittsverdier for tre prøver tatt på forskjellige stasjoner i lokalitetene.

Gruppene børstemark og fjærmygglarver er representert i de fleste prøvene, mens alle de andre gruppene har en litt mer spredt forekomst. Buksvømmere og vannkalver opptre relativt tallrikt bare i de lokaliteter der det ikke er fisk. Steinfluer forekommer i lite antall i de to høyestliggende vannene, mens døgnfluer overraskende nok bare er påvist i to lokaliteter. Grupper som opptre spesielt fåtallig i området er igler, ryggsvømmere, mudderfluer, virvlere og stankelbein.

Størst individtetthet ble funnet i Damtjønn, Heddersvatn og i dammen ved Kovstul. Det er imidlertid andre grupper som dominerer i Heddersvatn enn i de to andre lokalitetene, noe som antakelig har sammenheng med at bare Heddersvatn har fiskebestand. I Heddersvatn dominerer børstemark, i de to andre buksvømmere. I Djuptjønn og i dammen ved Heddersfjell er bunndyrfaunaen meget fattig både på arter og individer.

Litoralsamfunnenes sammensetning er svært lik det en finner på Lifjell, men individantallet synes å være noe lavere enn i Lifjell-lokalitetene. Sammenliknet med andre og mindre sure områder i Telemark har Sjøvatnområdet lave bunndyrtettheter i litoralsonen (jfr. Andersen et al. 1975, Kildal & Eie 1975). Dessuten mangler observasjoner av viktige bunndyrgrupper som muslinger og snegl, mens igler bare er påvist i en lokalitet. Krepssdyret marflo (*Gammarus lacustris*) ble ikke påvist ved denne undersøkelsen, men arten ble i 1960 funnet i Sjøvatn (K.A. Økland 1979). pH-målingene i 1979 tyder imidlertid på at populasjonen her er i faresonen (jfr. Økland 1975).

Tabell XII. Gjennomsnittlig antall individer innen ulike dyregrupper i roteprøver fra stillestående vann i Sjøvatnområdet 1979. b: dyregruppen funnet i grabbprøvene.

	Damtjønn Sjøvatn		Kovstul- Dam,		Hedders- Dam,		Djuptjønn Kvitåvatn										
	5/7	8/8	30/6	8/8	26/6	9/8	27/6	9/8	2/7	2/8	1/7	2/8	2/8	28/6	2/8	29/6	2/8
Nematoda (rundorm)			<1														
Oligochaeta (børstemark)	1		6	3	2	7	4	8	1	<1	11	9	1	2	7	3	
Hirudinea (igler)			4	1	b												
Ephemeroptera (døgnfluer)			4	1	1												4
Odonata (øyenstikkere)			<1		<1												
Coenagrionidae	<1	2					<1	<1									
Aeshnidae	<1																
Libellulidae	<1																
Plecoptera (steinfluer)											1	3		2	3		
Heteroptera (teger)																	
Corixidae (buksvømmere)	6	25			1	12	2										
Notonectidae (ryggsvømmere)	1	1															
Megaloptera (mudderfluer)	<1																
Coleoptera (biller)					1	3	1	3	5								
Dytiscidae (vannkalver)								<1									
Gyrinidae (virvlere)																	
Trichoptera (vårfluer)																	
Polycentropodidae	<1		<1	<1	2												
Phryganeidae							1	<1	<1	2							
Li ephiliidae							1	<1	<1	<1							
Trichoptera indet.	<1										<1						
Diptera (tovinger)																	
Chironomidae (fjærmygg)	3	1	3	2	5	<1	4	1	<1		1	4	<1	1	2	<1	
Ceratopogonidae (sviknott)	<1																
Tipulidae (stankelbein)																	
Diptera puppe/larve indet.			<1						<1								
Hydracarina (vannmidd)	1	<1	<1	1	2						2	3					
Totalt antall individer	17	32	11	8	14	15	14	26	9	11	16	22	3	5	7	16	5

Det er bare døgnfluer, steinfluer, ryggsvømmere og igler som er artsbestemt. Døgnfluer ble påvist i Kovstulvatn og Kvitåvatn, og disse tilhører artene *Caenis horaria*, *Leptophlebia vespertina* og *Siphonurus* sp. *C. horaria* opptrådte i begge lokalitetene, *L. vespertina* i Kovstulvatn og *Siphonurus* sp. i Kvitåvatn. Både *L. vespertina* og *Siphonurus* sp. forekom i svært lite antall, mens *C. horaria* var noe mer tallrik i begge lokalitetene.

I tillegg til de tre nevnte artene er *Siphonurus armatus* funnet i elva Kåla. Forutsatt at dette er en annen art enn *Siphonurus* sp. i Kvitåvatn, gir dette fire påviste døgnfluearter i området. Flere stasjoner og flere prøver fra hele sommerhalvåret ville trolig gitt noe høyere artsantall. Likevel må døgnfluefaunaen i Sjøvatnområdet karakteriseres som meget fattig. Dette er forøvrig typisk for områder med surt vann. Det er f.eks. bare påvist tre døgnfluearter på Lifjell (Spikkeland 1980), mens fem arter er funnet i det sure Tovdalsvassdraget (Spikkeland 1979). I områder med mer nøytralt vann er døgnfluefaunaen rikere. I Gjevarvatn i Seljord er f.eks. hele 8 arter registrert, og tar en med inn- og utløpselva blir antallet 14 (Kildal & Eie 1975).

Steinfluer er mest vanlige i elver og bekker, men representanter for denne gruppa er også funnet i Heddersvatn og Djuptjønn. I begge vannene opptrådte artene *Nemurella picteti* og *Nemoura cinerea*. *N. picteti* forekom i noe større antall enn *N. cinerea*. Begge artene er svært vanlige, og synes å være tolerante overfor ugunstige miljøfaktorer som f.eks. surt vann (Saltveit pers. medd.).

Ryggsvømmere ble bare registrert i Damtjønn. De tilhørte arten *Notonecta lutea*. Dette synes å være den vanligste ryggsvømmer i Telemark, ihvertfall i innlandet. Arten finnes ofte i myrtjern (Dolmen pers.medd.).

Iglen som ble fanget i Kovstulvatn tilhører arten *Glossiphonia complanata*. Selv om artens utbredelse i Norge ikke er klarlagt, tyder observasjoner på at den forekommer over store deler av landet (K.A. Økland pers.medd.).

3.2. Profundale bunndyr

Med profundale bunndyr menes her dyr som er fanget ved bunnklipp. Forekomsten av ulike dyregrupper i prøvene framgår av tabell XIII. Bunndyrtettheten (antall dyr/m²) er også angitt. Damtjønn er ikke med i tabellen da ingen bunndyr ble påvist der.

Den dominerende gruppe er fjærmygglarver, som opptrer i prøvene fra de fleste stasjoner. Børstemark er også registrert i mange prøver, men nesten bare fra gruntvannsområder (2-4 m dyp). De andre gruppene er bare påvist ved 1-3 stasjoner, og må karakteriseres som meget fåtallige. Iglen som ble fanget i Kovstulvatn er allerede kommentert (se avsnitt 3.1).

Det er klart størst bunndyrtetthet på de grunneste stasjonene (2-4 m), mens de to dypeste stasjonene i gjennomsnitt har nokså lik tetthet.

Sjåvatn, Kovstulvatn og Heddersvatn har størst bunndyrtetthet. I Sjåvatn og Heddersvatn spiller børstemark størst rolle antallsmessig, mens fjærmygglarver dominerer i Kovstulvatn. I Damtjønn ble som nevnt ingen bunndyr påvist, noe som trolig har sammenheng med ugunstig substrat (dy) og sterkt surt og humusholdig vann. Blant de andre lokalitetene har Djuptjønn klart lavest bunndyrtetthet.

Sjåvatn er tidligere undersøkt med hensyn til bunndyr (se Økland 1963). Resultatene viser en bunndyrtetthet på ca. 250 ind./m² på 2 m dyp, med avtakende tetthet mot dypere vann. Børstemark er ikke tatt med her. Dersom en antar at tre bunnklipp pr.

Tabell XIII. Dyr fanget i bunnsklipp (grabbprøver) i Sjøvatnområdet 1979. Ved hver stasjon er det tatt tre prøver, og tabellen angir antall dyr i disse prøvene til sammen.

Lokalitet	Dato	Rundorm			Børstemark			Iglar			Mudderfluer			Vårfluer			Fjærmygg			Midd			Antall ind./m ²			
		B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
Sjøvatn	30/6				22											5	3							450	50	
	8/8	1			7							2				2	2	1						200	67	16
Kovstulvatn	26/6				3											11							233			
	9/8	1	1	1	5			1			2					9	1	3						300	16	67
Heddersvatn	1/7				20			1								3	4	3	1					400	67	67
Djuptjønn	28/6															4	2							67	33	
Kvitåvatn	27/6															4		13						67	217	
	2/8				4	2	1									2	4	6						100	100	117

stasjon gir et representativt bilde av bunndyrtettheten, antyder resultatene fra 1979 en noe lavere tetthet. Medregnet børstemark blir imidlertid tettheten på 2 m dyp 450 ind./m² i juni og 200 ind./m² i august. I de bunndyrfattigste lokalitetene er tettheten på 3-4 m ca. 70 ind./m². På flere stasjoner på dypere vann ble det ikke påvist dyr i det hele tatt.

Av de fem innsjøene i Hjartdal som Økland (1963) presenterer data fra (bare Sjøvatn er med i denne undersøkelsen), var Sjøvatn blant de mest bunndyrfattige. Også i landsmålestokk var bunndyrmengdene her små, noe som stemmer med resultatene fra 1979. Sammenlikner en med områder dominert av sure innsjøtyper, f.eks. Lifjell og Tovdalsvassdraget, utmerker imidlertid Sjøvatnområdet seg med markert større bunndyrtetthet i flere av vannene, samtidig som også flere bunndyrgrupper er representert.

3.3. Bunndyr i rennende vann

Tabell XIV angir forekomsten til ulike dyregrupper ved stasjonene i rennende vann. Tallene i tabellen er gjennomsnittsverdier for tre roteprøver. Stasjonen i Gjuvå ble bare undersøkt i juni, da stor vannføring i august gjorde prøvetaking umulig.

Den dominerende gruppe i prøvene er steinfluer, men også børstemark, vårfluer, fjærmygg og knott opptreer forholdsvis tallrikt.

Individtettheten i lokalitetene avtar med økende høyde over havet, slik at Kåla har størst tetthet og bekken ved Djuptjønn minst. Ved de to fjellstasjonene er det flest dyr i august, mens det motsatte er tilfelle ved stasjonen i Kåla (ca. 190 m o.h.)

Resultatene fra Sjøvatnområdet stemmer godt overens med det som er funnet på Lifjell (Spikkeland 1980). Når det gjelder undersøkelser fra andre deler av Telemark, er det vanskelig å sammenlikne, siden innsamlingsmetoder og valg av substrattypen kan variere endel.

Av bunndyrmaterialet er døgnfluer og steinfluer artsbestemt. Døgnfluer ble bare funnet i Kåla, hvor ett individ tilhørende arten *Siphonurus armatus* ble påvist.

Steinfluer ble ikke registrert i Gjuvå, men fantes ellers i relativt stort antall. Totalt ble åtte steinfluearter påvist (tabell XV). Av disse ble seks arter funnet i bekken ved Djuptjønn, og fire i Kåla. Det er stor forskjell på artenes forekomst i de to lokalitetene, og for å få et mer representativt bilde av steinfluefaunaen i området burde flere lokaliteter vært undersøkt.

Tabell XIV. Gjennomsnittlig antall individer innen ulike dyregrupper i roteprøver fra rennende vann i Sjøvatn-området 1979.

	Kåla		Gjuvå 27/6	Bekk, Djuptjønn	
	30/6	8/8		28/6	6/8
Oligochaeta (børstemark)	19	2	3		2
Ephemeroptera (døgnfluer)		<1			
Plecoptera (steinfluer)	5	24		7	7
Dytiscidae (vannkalver)			<1		
Trichoptera (vårfluer)					
Polycentropodidae	7	<1	3	<1	2
Rhyacophilidae	<1		<1		
Limnephilidae			<1		<1
Diptera (tovinger)					
Tipulidae (stankelbein)		<1	<1		<1
Chironomidae (fjærmygg)	13	3	5		2
Simuliidae (knott)	18	2	3		6
Diptera-puppe, indet.	3	<1			
Hydracarina (vannmidd)	9				
Totalt antall individer	75	35	18	8	21

Alle de påviste artene er svært vanlige i sørlige deler av Norge (Saltveit pers.medd.). I Kåla dominerer *Leuctra fusca*. Denne arten var også dominerende i Lifjellområdet (Spikkeland 1980). *Nemoura cinerea* og *Nemurella picteti* var mest tallrike

Tabell XV. Steinfluearter (larver) funnet i rennende vann i Sjøvatnområdet i 1979.

	Kåla		Bekk, Djuptjønn	
	30/6	8/8	28/6	6/8
<i>Diura nanseni</i>		1		
<i>Amphinemura borealis</i>				<1
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	<1			
<i>Amphinemura standfussi</i>		<1		2
<i>Nemoura cinerea</i>			6	3
<i>Nemurella picteti</i>			2	2
<i>Leuctra fusca</i>	4	20		1
<i>Leuctra nigra</i>				<1

i bekken ved Djuptjønn. Disse artene utkonkurreres lett av andre arter, men synes å være svært tolerante overfor ugunstige miljøfaktorer. Av den grunn opptrer de vanligvis bare tallrikt på steder med ekstreme miljøforhold (Saltveit pers.medd.). De andre artene som ble funnet, var mer sjeldne og forekom bare med 1-2 ind. i prøvene.

Alle steinflueartene som ble funnet i Sjøvatnområdet, er også registrert på Lifjell. Det er imidlertid vanskelig å vurdere steinfluefaunaen i området da materialet er noe spinkelt.

4. Oppsummering og konklusjon

Sjøvatnområdet omfatter fjellstrøk og høyereliggende barskogsområder med variert topografi og geologi. I området finnes bare mindre vassdrag. Det finnes også mange små vann, men Sjøvatn er den eneste representanten for større innsjøer.

Den oligotrofe innsjøtype dominerer, men i barskogstrøkene finnes også humussjøer. Vannet er gjennomgående svært surt og elektrolyttfattig, og flere av høyfjellslokalitetene (f.eks.

Heddersvatn og Djuptjønn) må karakteriseres som ultraoligotrofe. Sjøvatn og vannene i Kyrkjeåas vassdrag (f.eks. Kovstulvatn) er mindre sure enn de andre, men tegn tyder på at Sjøvatn er inne i en forsuringssfase. Kovstulvatn har et noe høyere elektrolytt- og næringsinnhold enn de andre lokalitetene, noe som dels skyldes geologiske forhold, dels kloakktilførsel.

Ferskvannsbiologisk må området karakteriseres som relativt fattig. Krepsdyrfaunaen er middels artsrik, og varierer endel fra lokalitet til lokalitet. De insektgrupper som er artsbestemt, synes å være artsfattige. Dette gjelder spesielt døgnfluefaunaen, mens utvalget av bekke- og elvestasjoner er noe lite til å vurdere steinfluefaunaen. Grupper/arter som unngår surt vann (muslinger, snegl, igler, marflo) er svært dårlig representert.

Sjøvatnområdet har en noe mer variert hydrografi og fauna enn f.eks. Lifjellområdet. Mangel på større vassdrag og på tilnærmet nøytrale vanntyper gjør imidlertid at det ikke er helt representativt for høyereliggende skogs- og fjellstrøk i Telemark og tilgrensende områder.

VIII. SAMMENDRAG

Denne undersøkelsen er en del av et større prosjekt for kartlegging av verneverdier i de såkalte 10-års vernede vassdrag. Feltarbeidet foregikk i periodene 26/6 - 5/7 og 2/8 - 10/8 1979.

Sjåvatnområdet ligger i de nordøstlige deler av Telemark, i kommunene Notodden, Hjartdal og Tinn (fig. 1). Den nordøstlige delen er snaufiell, ellers dominerer barskogen. Fjellgrunnen er vesentlig bygd opp av sure, metamorfe lavaer, men det finnes også en del kvartstitt, granitt og granittisk gneis. I tillegg forekommer mindre partier med amfibolitt og kalkholdige skifre (fig. 5).

Undersøkelsen omfatter 6 vann, 3 dammer, 2 elver og 1 bekk (tabell I, fig. 7 & 9). Foruten hydrografiske målinger og analyser er det i hvert vann/dam tatt planktonprøver og prøver av litoral- og bunnfauna. I bekkene/elvene er hydrografiske forhold og bunnfauna undersøkt.

De fleste undersøkte lokaliteter har svært surt vann (pH 4,7 - 5,3). Unntak fra dette er Kovstulvatn og Sjåvatn, der pH ble målt i intervallet 5,5 - 6,5. Vannets elektrolyttinnhold er lavt, spesielt i høyfjellslokalitetene. I samsvar med dette er verdiene for total hardhet og alkalinitet svært små. Kovstulvatn skiller seg imidlertid ut med noe høyere verdier enn de andre lokalitetene (tabell V og VI). Vann og vassdrag i høyfjellsstrøkene har meget klart vann. I f.eks. Djuptjønn ble siktedypet målt til 21,5 m i august. I lavere strøk er humuspåvirkninga noe større.

Faunaen av planktonkrepsdyr er middels artsrik, det samme gjelder krepsdyrfaunaen i strandsonen. Totalt er 38 krepsdyrarter registrert (23 vannlopper og 15 hoppekreps). Ingen av

disse artene er sjeldne i denne delen av landet. Krepssdyrfaunaens sammensetning synes å være nokså typisk for høyreliggende vann og dammer i Sørøst-Norge.

Bunndyrfaunaens sammensetning i dammenes og vannenes strandsone varierer endel avhengig av hvorvidt det finnes fisk i lokalitetene. Bunndyrtettheten synes imidlertid generelt å være liten, og dyregrupper som muslinger, snegl og igler er nesten ikke påvist.

Bunndyrtettheten i profundalsonen (dypere enn 1-4 m) er relativt liten, men flere av lokalitetene (Sjåvatn, Heddersvatn, Kovstulvatn) har markert større tetthet enn vannene i det nærliggende Lifjellområdet.

I rennende vann dominerer steinfluene antallsmessig, men også børstemark, vårfluer, fjærmygg og knott opptrer vanlig. Størst individtetthet ble funnet i Kåla (190 m o.h.).

Døgnfluer, steinfluer, ryggsvømmere og igler er artsbestemt. Døgnfluefaunaen i området er fattig og omfatter bare 3-4 registrerte arter. Av steinfluer er 8 arter påvist, men dette er et minimumstall da bare 3 stasjoner i rennende vann er undersøkt. Alle artene er vanlige i denne delen av landet. Ryggsvømmerne tilhører arten *Notonecta lutea*, mens iglen (ett individ fra Kovstulvatn) er bestemt til *Glossiphonia complanata*.

Det konkluderes med at Sjåvatnområdet viser en viss variasjon både med hensyn til hydrografi og ferskvannsfauna. Tilnærmet nøytrale vanntyper og dyregrupper som er bundet til disse er imidlertid dårlig representert.

IX. LITTERATUR

- Andersen, R., H. Kaasa, T. Kildal & J.A. Eie 1975a. Ferskvannsbiologiske registreringer i Hondlevassdraget, Telemark. *Landsplanen for verneverdige områder/forekomster. Ferskvann. Miljøverndep.* 39 pp.
- Andersen, R., H. Kaasa, T. Kildal & J.A. Eie 1975b. Ferskvannsbiologiske registreringer i Skjervadalen, Telemark. *Landsplanen for verneverdige områder/forekomster. Ferskvann. Miljøverndep.* 81 pp.
- Bøyum, A. 1971. *Limnologisk metodikk.* Limn.Inst. Univ. Oslo. 51 pp.
- Dons, J.A. & K. Jorde 1978. Geologisk kart over Norge, berggrunnskart SKIEN 1:250 000. *Norges geologiske undersøkelse.*
- Eie, J.A. 1974. A comparative study of the crustacean communities in forest and mountain localities in the Vassfaret area (Southern Norway). *Norw.J.Zool.* 22, 177-205.
- Flössner, D. 1972. *Krebstiere, Crustacea, Kiemen- und Blattfüusser, Branchiopoda, Fishläuse, Branchiura.* Die Tierwelt Deutschlands 60 Teil. Jena (VEB Gustav Fisher Verlag). 501 pp.
- Gjessing, E.T., A. Henriksen, M. Johannessen & R.F. Wright 1976. Effects of acid precipitation on freshwater chemistry. Pp.65-85 i Brække, F.H. (ed.). *Impact of acid precipitation on forest and freshwater ecosystems in Norway. SNSF-prosjektet FR 6/76.* 111 pp.
- Illies, J. (ed.) 1967. *Limnofauna Europaea.* Stuttgart (VEB Gustav Fisher Verlag). 474 pp.
- Jensen, K.W. (ed.) 1968. *Sportfiskernes leksikon.* Oslo (Gyldendal). 2634 pp.
- Kildal, T. & J.A. Eie 1975. Ferskvannsbiologiske registreringer i Gjevarvatn, Seljord i Telemark. *Landsplanen for verneverdige områder/forekomster. Ferskvann. Miljøverndep.* 45 pp.

- Nilssen, J.P. 1978. Selective vertebrate and invertebrate predation - some paleolimnological implications. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 25, 307-320.
- NOU 1979. *Vannforurensning ved vassdragsreguleringer*. Norges offentlige utredninger. 1979:9. 173 pp.
- Patalas, K. 1971. Crustacean plankton communities in fortyfive lakes in the Experimental Lake Area, northwestern Ontario. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 28, 231-244.
- Pielou, E.C. 1975. *Ecological diversity*. New York (John Wiley & Sons Inc.). 165 pp.
- Spikkeland, I. 1977. *Acidotrofe vann og dammer i Bygland, Aust-Agder. En undersøkelse av hydrografi og limnetiske og litorale crustacesamfunn*. Upubl. hovedfagsoppg., Univ. Oslo. 119 pp.
- Spikkeland, I. 1979. Hydrografi og evertebratfauna i innsjøer i Tovdalsvassdraget 1978. *Kontaktutv. vassdragsreg.* Univ. Oslo, Rapp.8, 93 pp.
- Spikkeland, I. 1980. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene på Lifjell Telemark 1979. *Kontaktutv. vassdragsreg.*, Univ. Oslo. In press.
- Sprules, W.G. 1975. Factors affecting the structure of limnetic crustacean zooplankton communities in central Ontario lakes. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 19, 635-643.
- Strøm, K.M. 1920. Freshwater Algae from Tuddal in Telemark. *Nytt Mag. Naturvid.* B57, 143-193.
- Strøm, K.M. 1943. Die Farbe der Gewässer und die Lundqvist-Skala. *Arch. Hydrobiol.* 40, 26-30.
- Whittaker, R.H. & C.W. Fairbanks 1958. A study of plankton copepod communities in the Columbia basin, south-eastern Washington. *Ecology* 39, 538-550.
- Økland, J. 1963. En oversikt over bunndyrmengder i norske innsjøer og elver. *Fauna* 16 (Suppl.). 1-67.
- Økland, J. 1975. *Ferskvannøkologi*. Oslo (Univ. forl.). 289 pp.
- Økland, K.A. 1979. Localities with *Acellus aquaticus* (L.) and *Gammarus lacustris* G.O. Sars in Norway, and a revised system of faunistic regions. *SNSF-prosjektet TN 49/79*. 64 pp.

Vedlegg 1. Småkreps og rotatorier fanget i hovtrekk i pelagisk sone. Gjennomsnitt (%) av to trekk er angitt. Forekomst av rotatorier: x - sjelden, xx - fåtallig, xxx - vanlig/tallrik.

	Damtjønn	Sjåvatn	Kovstul- vatn	Dam v/ Kovstul	Dam v/ Heddersvatn	Hedders- vatn	Dam, Heddersfjell	Djuptjønn	Kvitåvatn								
	4/7	8/8	31/6	8/8	26/6	9/8	27/6	9/8	1/7	2/8	1/7	2/8	2/8	28/6	2/8	27/6	9/8
1 Sida crystallina	2,3	0,3	0,4						0,9								0,3
2 Diaphanosoma brachyurum	0,8																
3 Holopedium gibberum	0,8	0,3	3,7	23,7	4,4	9,0	7,0	8,4	55,2	15,3	28,6	27,3		44,8	64,2	55,9	12,3
4 Daphnia longispina					0,3				5,3								
5 Daphnia cristata		0,3															
6 Ceriodaphnia quadrangula										0,5							
7 Bosmina longispina	55,6	81,6	19,3	11,6	31,0	14,0	88,5	90,1	39,8	79,2	59,8	64,5	0,6	45,3	33,7	21,3	7,6
8 Acroperus elongatus	0,8					0,3				0,3			0,3				
9 Alona affinis									0,9								
10 Alonella exigua			0,4														
11 Chydorus sphaericus			0,4	0,5		0,3			0,9				0,3	1,4			0,3
12 Polyphemus pediculus			0,4														
13 Bythotrephes longimanus			0,4														
14 Leptodora kindtii						1,9											
15 Acanthodiaptomus denticornis																	
16 Mixodiaptomus laciniatus				1,1									2,7				
17 Heterocope saliens	3,0	0,3		0,6	0,3	0,4	2,1						0,3				0,3
18 Cyclops scutifer	16,5	2,8	9,3	2,1	3,2	9,0								0,5			4,5
19 Cyclops abyssorum taticus																	
20 Megacyclops viridis						0,4											
A Calanoide copepoditter	0,3	1,9	56,8	0,6				2,5					95,8				1,0
B Cyclopoide copepoditter	10,5	0,8	34,9	4,2	48,0	3,5	3,7	0,4	0,9	0,9				7,4	1,1	10,0	
C Calanoide nauplier		27,9	8,0			0,3											4,5
D Cyclopoide nauplier	9,8	13,5	1,1	4,4	62,0	0,4			8,0	6,8				0,5	1,1	3,0	63,3
E Kelllicottia longispina	xx	x	x	x	xx	xx			xxx	xxx				xx	xx	xx	xx
F Keratella spp.	x	xx				xx			xx	xx				x			x
G Polyarthra spp.						xx											
H Conochilus sp.				xx	xxx	xx											
Sum Crustacea	133	392	269	190	158	310	383	262	241	379	112	220	334	364	187	202	341
Opptalt fraksjon	1/1	1/1	1/5	1/5	1/10	1/10	1/20	1/10	1/10	1/20	1/1	1/1	1/20	1/1	1/5	1/10	3/10

Vedlegg 2. Småkreps fanget ved hovtrekk og roteprøver i vannenes og dammenes strandsone.
 Tallene angir prosent av hele prøven/fraksjonen. x: arten bare fanget i roteprøve.

	Damtjønn	Sjåvatn	Kovstul- vatn	Dam, Kovstul	Dam, Heddersvatn	Dam, Hedders- vatn	Dam, Heddersfjell	Dam, Heddersfjell	Dam, Heddersfjell	Dam, Heddersfjell	Dam, Heddersfjell	Dam, Heddersfjell	Dam, Heddersfjell	Dam, Heddersfjell	Dam, Heddersfjell	
	5/7	8/8	30/6	26/6	9/8	27/6	9/8	1/7	2/8	1/7	2/8	1/7	2/8	2/8	2/8	
	84,4	78,3	1,3	0,7	1,3	0,7	1,3	0,7	1,3	0,7	1,3	0,7	1,3	0,7	1,3	
1 Sida crystallina																
2 Diaphanosoma brachyurum																
3 Holopedium gibberum																
4 Daphnia longispina																
5 Ceriodaphnia quadrangula																
6 Scapholeberis mucronata																
7 Bosmina longispina																
8 Acantholeberis curvirostris																
9 Eurycerus lamellatus																
10 Acroperus elongatus																
11 Acroperus harpae																
12 Alona affinis																
13 Rhynchotalona falcata																
14 Graptoleberis testudinaria																
15 Alonella exigua																
16 Alonella nana																
17 Peracantha truncata																
18 Chydorus sphaericus																
19 Polyphemus pediculus																
20 Ophryoxus gracilis																
21 Acanthodiptomus denticornis																
22 Heterocope saliens																
23 Macrocylops albidus																
24 Macrocylops fuscus																
25 Eucyclops macrurus																
26 Eucyclops serrulatus																
27 Cyclops scutifer																
28 Megacyclops gigas																
29 Megacyclops viridis																
30 Acanthocyclops capillatus																
31 Acanthocyclops robustus																
32 Acanthocyclops vernalis																
33 Diacyclops nanus																
A Calanoide copepoditter																
B Cyclopoide copepoditter																
C Calanoide nauplier																
D Cyclopoide nauplier																
Totalt antall individer	198	319	59	202	149	171	241	270	179	21	11	161	36	35	179	32
Opptatt fraksjon	1/10	2/5	1/1	1/1	1/2	1/10	1/20	1/5	1/20	1/2	1/1	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1

PUBLISERTE RAPPORTER

Årsberetning 1975.

- Nr. 1 Naturvitenskapelige interesser i de vassdrag som behandles av kontaktutvalget for verneplanen for vassdrag 1975-1976. Dokumentasjonen er utarbeidet av: Cand.real. E. Boman, cand.real. P.E. Faugli, cand.real. K. Halvorsen. Særtrykk fra NOU 1976:15.
- Nr. 2 Faugli, P.E. 1976. Oversikt over våre vassdrags vernestatus. (Utgått)
- Nr. 3 Gjessing, J. (red.) 1977. Naturvitenskap og vannkraftutbygging. Foredrag og diskusjoner ved konferanse 5.-7. desember 1976. (Utgått)
- Nr. 4 Årsberetning 1976 - 1977. (Utgått)
- Nr. 5 Faugli, P.E. 1978. Verneplan for vassdrag. / National plan for protecting river basins from power development. Særtrykk fra Norsk geogr. Tidsskr. 31. 149-162.
- Nr. 6 Faugli, P.E. & Moen, P. 1979. Saltfjell/Svartisen. Geomorfolo-gisk oversikt med verne-vurdering.
- Nr. 7 Relling, O. 1979. Gaupnefjorden i Sogn. Sedimentasjon av partikulært materiale i et marint basseng. Prosjektleder: K. Nordseth.
- Nr. 8 Spikkeland, I. 1979. Hydrografi og evertebratfauna i innsjøer i Tovdalsvassdraget 1978.
- Nr. 9 Harsten, S. 1979. Fluvialgeomorfologiske prosesser i Jostedalsvassdraget. Prosjektleder: J. Gjessing.
- Nr. 10 Bekken, J. 1979. Kynna. Fugl og pattedyr. Mai - juni 1978.
- Nr. 11 Halvorsen, G. 1980. Planktoniske og littorale krepsdyr innenfor vassdragene Etna og Dokka.
- Nr. 12 Moss, O. & Volden, T. 1980. Botaniske undersøkelser i Etnas og Dokkas nedbørfelt med vegetasjonskart over magasinområdene Dokkfløy og Rotvoll/Røssjøen.
- Nr. 13 Faugli, P.E. 1980. Kobbeltutbyggingen - geomorfologisk oversikt.
- Nr. 14 Sandlund, T. & Halvorsen, G. 1980. Hydrografi og evertebrater i elver og vann i Kynnavassdraget, Hedmark, 1978.
- Nr. 15 Nordseth, K. 1980. Kynna-vassdraget i Hedmark. Geo-faglige og hydrologiske interesser.
- Nr. 16 Bergstrøm, R. 1980. Sjøvatnområdet - Fugl og pattedyr, juni 1979.
- Nr. 17 Årsberetning 1978 og 1979.

OPPDRAGRAPPORTER

- 76/01 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Nyset-Steggjevassdragene.
- 76/02 Bogen, J. Geomorfologisk befaring i Sundsfjordvassdraget.
- 76/03 Bogen, J. Austerdalsdeltaet i Tysfjord. Rapport fra geomorfologisk befaring.
- 76/04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Kvånangselv, Nordbotnelv og Badderelv.
- 76/05 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Vefsnas nedbørfelt.
- 77/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Hovdenområdet, Setesdal.
- 77/02 Faugli, P.E. Geomorfologisk befaring i nedre deler av Laksågas nedbørfelt, Nordland.
- 77/03 Faugli, P.E. Ytterligere reguleringer i Forsåvassdraget - fluvialgeomorfologisk befaring.
- 78/01 Faugli, P.E. & Halvorsen, G. Naturvitenskapelige forhold - planlagte overføringer til Sønstevatn, Imingfjell.
- 78/02 Karlsen, O.G. & Stene, R.N. Bøvra i Jotunheimen. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse. Prosjektledere: J. Gjessing & K. Nordseth.
- 78/03 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i delfelt Kringlebotselv, Matrevassdraget.
- 78/04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Tverrelva, sideelv til Kvalsundelva.
- 78/05 Relling, O. Gaupnefjorden i Sogn. (Utgått, ny rapport nr. 7 1979)
- 78/06 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Øvre Tinnåa (Tinnelva).
- 79/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Heimdalen, Oppland.
- 79/02 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Aursjø-området.
- 79/03 Wabakken, P. Vertebrater, med vekt på fugl og pattedyr, i Tovdalsvassdragets nedbørfelt, Aust-Agder.
- 80/01 Brekke, O. Ornitologiske vurderinger i forbindelse med en utbygging av vassdragene Etna og Dokka i Oppland.
- 80/02 Gjessing, J. Fluvialgeomorfologisk befaring i Etnas og Dokkas nedbørfelt.
Engen, I.K. Fluvialgeomorfologisk inventering i de nedre delene av Etna og Dokka. Prosjektleder: J. Gjessing.
- 80/03 Hagen, J.O. & Sollid, J.L. Kwartargeologiske trekk i nedslagsfeltene til Etna og Dokka.