

045

forskningsrapport

Utbredelsen av zooplankton,
bunndyr og fisk i innsjøer og
dammer på Mosselhalvøya,
Svalbard

Inge Jørgensen
Jon Arne Eie



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Utbredelsen av zooplankton, bunndyr og fisk i innsjøer og dammer på Mosselhalvøya, Svalbard

Inge Jørgensen
Jon Arne Eie

NINAs publikasjoner

NINA utgir fem ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern- og turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Jørgensen, I. & Eie, J.A. 1993. Utbredelsen av zooplankton, bunn-dyr og fisk i innsjøer og dammer på Mosselhalvøya, Svalbard.
- NINA Forskningsrapport 045: 1-25.

Oslo, november 1993

ISSN 0802-3093

ISBN 82-426-0401-0

Forvaltningsområde:

Naturovervåking

Environmental monitoring

Copyright ©:

Stiftelsen Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Erik Framstad

NINA, Oslo

Design og layout:

Klaus Brinkmann

Cathrine Haneng Svendsen

NINA, Ås/Oslo

Sats: NINA

Trykk: Henning Melsom A/S

Opplag: 200

Trykt på miljøpapir!

Kontaktadresse:

NINA

Tungasletta 2

7005 Trondheim

Tel: 73 58 05 00

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 5557

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Norsk Polarinstitut

Referat

Jørgensen, I. & Eie, J.A. 1993. Utbredelsen av zooplankton, bunndyr og fisk i innsjøer og dammer på Mosselhalvøya, Svalbard.- NINA Forskningsrapport 045: 1-25.

En ferskvannsbiologisk inventering av 9 innsjøer, 8 dammer og 3 bekker/elver ble foretatt sommeren 1977. Det ble utført opplodding av innsjøer i Mosselvassdraget, tatt målinger av fysisk-kjemiske parametre og tatt prøver av planteplankton, zooplankton, bunndyr og fisk. Lokalitetene hadde svært lav vanntemperatur gjennom sommeren. I dammene kom temperaturen opp i 7,8 °C, i ikke brepåvirkete innsjøer 6,5 °C og i de sterkt brepåvirkete innsjøene 3,4 °C. De brepåvirkete innsjøene hadde svært lavt siktedyp. Elektrolyttinnholdet i innsjøene var lavt, mens de kystnære dammene som er influert av sprut fra havet, hadde et relativt høyt innhold av sjøsalter. Zooplanktonsamfunnet var enkelt, 4 arter hjuldyr, to arter vannlopper og en hoppekrepsart var vanlige. Tre småkrepsarter *Limnocalanus macrurus*, *Bosmina longirostris* og *Sida crystallina* er tidligere ikke registrert på Svalbard. Blant bunndyrene var fjærmygglarver helt dominerende og i alt 9 arter/slekter ble registrert. Det ble funnet en art vårfluer og døgnfluearten *Leptophlebia vespertina* som tidligere ikke var registrert på Svalbard. Anadrom sjørøye forekom bare i Mosselvassdraget, mens stasjonær røye forekom i de fleste innsjøene. Den gytemodne anadrome sjørøya hadde en gjennomsnittsalder på 14 år og en vekt på 1,2 kg. Eldste anadrome fisk var ca 20 år og eldste stasjonære fisk ca 28 år.

Emneord: Ferskvann - Planteplankton - Zooplankton - Hjuldyr - Krepsdyr - Bunndyr - Røye - Svalbard

Inge Jørgensen, NINA, Boks 1037 Blindern, N-0315 Oslo.

Jon Arne Eie, GLB, Haakon VII's g. 5, N-0161 Oslo.

Abstract

Jørgensen, I. & Eie, J.A. 1993. The distribution of zooplankton, zoobenthos and fish in lakes and ponds of the Mossel peninsula, Svalbard.- NINA Forskningsrapport 045: 1-25.

A freshwater investigation of 9 lakes, 8 ponds and 3 rivers/streams were carried out in summer 1977. Depth maps of lakes in the Mossel watercourse were constructed and measures of physical and chemical parameters, samples of phytoplankton, zooplankton, zoobenthos and fish were taken. The localities had a very low temperature during summer. In ponds the temperature reached 7.8 °C, in lakes not influenced by glacial runoff 6.5 °C and in lakes heavily influenced by glacial runoff the temperature did not exceed 3.4 °C. These lakes also had a very low transparency. The electrolyte content in lakes was low, but ponds close to the sea and influenced by sea spray had a high content of Na, Cl and to some degree SO₄ and Ca. The zooplankton communities were simple and 4 species of rotifers, two species of cladocers and one species of copepods were common. The crustaceans *Limnocalanus macrurus*, *Bosmina longirostris* and *Sida crystallina* had not previously been found in Svalbard. The zoobenthos was dominated by chironomides and 9 species/genera were found. One species of Trichoptera as well as one species of Ephemeroptera were found. *Leptophlebia vespertina* was new to Svalbard. Anadromous arctic char occurred only in lake Mosselvann, while landlocked arctic char had a wider distribution in the area. The spawning anadromous arctic char had a mean age of 14 years and mean weight of 1.2 kg. The oldest anadromous fish was about 20 years and the landlocked about 28 years.

Key words: Freshwater - Phytoplankton - Zooplankton - Rotatoria - Crustacea - Benthos - Arctic char - Svalbard

Inge Jørgensen, NINA, Boks 1037 Blindern, N-0315 Oslo, Norway.

Jon Arne Eie, GLB, Haakon VII's g. 5, N-0161 Oslo, Norway.

Forord

Denne rapporten er basert på et feltarbeid som ble utført sommeren 1977 på Mosselhalvøya, nordøst på Spitsbergen, som et ledd i Norsk Polarinstituts årlige ekspedisjon til Svalbard.

Arbeidet ble utført som et ledd i Miljøverndepartementets satsing på å fremskaffe bedre kunnskaper om de ferskvannsbiologiske forhold på Svalbard, for derigjennom å få et bedre grunnlag for forvaltningen av ferskvannsressursene.

Cand. real. Hans A. Støen deltok under feltarbeidet. Limnologisk avdeling, Universitetet i Oslo, har utført analysene av vannprøvene. Førsteamanuensis Dag Klaveness ved samme avdeling har bestemt fyttoplanktonet. Zooplanktonet er bestemt av cand. real. Inge Jørgensen, med støtte fra professor Birger Pejler, Universitetet i Uppsala. Bunndyrene er sortert av forsker Kaare Aagaard, NINA, som også har bestemt fjærmyggene. Forsker John E. Brittain, LFI, har artsbestemt døgnfluelarvene, mens fåbørstemarkene er bestemt av cand. real. Svein-Erik Sloreid, NINA. Forsker Gunnar Halvorsen, NINA, har lest manuskriptet. Norsk Polarinstitutt har støttet prosjektet økonomisk.

Alle nevnte personer samt Norsk Polarinstitutt takkes herved for all hjelp.

Innhold

	Side
Referat	3
Abstract	3
Forord	4
1 Innledning	5
2 Områdebeskrivelse	5
2.1 Beliggenhet, berggrunn, klima, vegetasjon.....	5
2.2 Lokalitetenes morfometri.....	5
3 Metoder	9
4 Resultater og diskusjon	9
4.1 Hydrografi.....	9
4.1.1 Temperatur.....	9
4.1.2 Oksygen.....	9
4.1.3 Siktedyp.....	11
4.1.4 Elektrolyttinnhold.....	11
4.2 Plankton.....	11
4.2.1 Systematikk.....	11
4.2.2 Fyttoplankton.....	12
4.2.3 Zooplanktonets sammensetning.....	13
4.2.4 Krepser- og hjuldyrartenes utbredelse og økologi.....	13
4.2.5 Produksjon og innsjøenes trofigrad.....	14
4.3 Bunndyr.....	15
4.3.1 Forekomst og produksjon i vann og dammer.....	15
4.3.2 Bunndyr i elver og bekker.....	16
4.3.3 De enkelte gruppene av bunndyr.....	16
4.4 Fisk.....	17
4.4.1 Alder og vekst.....	20
4.4.2 Kjønnmodning.....	21
4.4.3 Ernæring.....	21
4.4.4 Parasitter.....	21
5 Sammendrag	22
6 Summary	23
7 Litteratur	24

1 Innledning

Målet for arbeidet var å kartlegge kjemiske og biologiske forhold i dammer og innsjøer i et område som fra tidligere har vært lite undersøkt. Spesielt ble det lagt vekt på en relativt grundig inventering av Mosselvannet, som ligger sentralt i et av de viktigste vassdrage- ne for sjørøye (*Salvelinus alpinus*) på Svalbard. Arten har til tider vært hardt beskattet, særlig i områdene nær Longyearbyen og Ny Ålesund og enkelte andre steder hvor det var muligheter for fiskere og fangstfolk å ankre opp og skaffe seg fersk fisk.

Spitsbergen har forholdsvis få større elver og innsjøer. På Mosselhalvøya finnes imidlertid flere store vassdrag. Her er det også et rikt utvalg av dammer med varierende størrelse. Fra dette området foreligger det enkelte observasjoner av zooplankton (Halvorsen & Gullestad 1976) og fisk (Gullestad 1973). Fra andre deler av Svalbard finnes det for øvrig enkelte spredte limnologiske undersøkelser (Bøyum & Kjensmo 1970, 1978, Vestby 1983, Lund 1983). Registrering av bunndyr er bl. a. gjort på Mitrahalvøya (Hansen 1983). Opplysninger om plankton finnes fra Mitrahalvøya (Halvorsen & Gullestad 1976), fra Svea-området (Vestby 1983) og fra områder ved Isfjorden (Amrén 1964).

2 Områdebeskrivelse

2.1 Beliggenhet, berggrunn, klima, vegetasjon

De undersøkte lokalitetene ligger på Mosselhalvøya i de nordøstre deler av Spitsbergen mellom 79° 45' og 80° N og 16° Ø (**figur 1**). Landskapet er preget av den forholdsvis flate strandflaten og bre- dekte fjell som hever seg opp lenger innenfor kysten. De nordligste delene av området ligger lavere enn 200 m o.h. og domineres av slake, nærmest vegetasjonsfrie grus- og steinåser. I den sørligste de- len av området er kysten mer opprevet av klipper og blokker. Terrenget rundt Femmiljøen består av blokkmark og fjell i dagen, med spredt vegetasjon. I følge Boulton & Rhodes (1974) ligger den marine grensa på omkring 75 m o.h., og samtlige av våre lokalite- ter ligger under dette nivå.

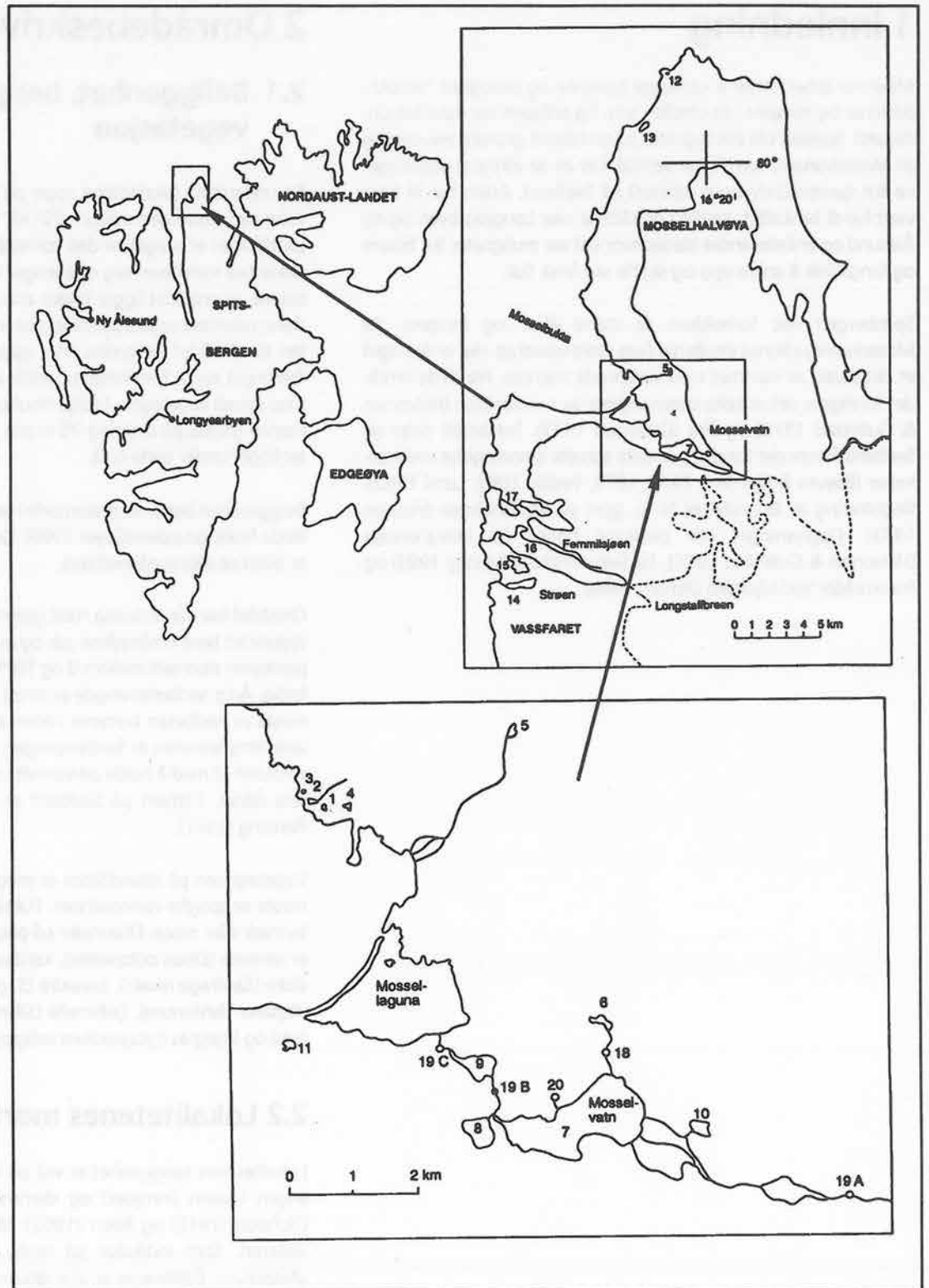
Berggrunnen består av metamorfe Harkerbre-bergarter som tilhører Hecla Hoek-gruppen (Gayer 1969). De er dannet i prekambrium og er blant de eldste på Svalbard.

Området har tundraklima med gjennomsnittstemperatur over fry- sepunktet bare i månedene juli og august. Om sommeren er tem- peraturen stort sett mellom 0 og 10 °C. Området er meget nedbør- fattig. Årlig nedbørsmengde er rundt 300 mm, ofte mindre, og det meste av nedbøren kommer i form av snø. Men på grunn av den lave temperaturen er fordampingen lav, og permafrosten hjelper dessuten til med å holde på vannet i de øvre lag hvor plantene har sine røtter. Klimaet på Svalbard er for øvrig beskrevet f. eks. i Rønning (1971).

Vegetasjonen på strandflaten er meget sparsom og består for det meste av spredte reinroseheier. Fuktigere partier kan ha rødsildre- lavmark eller mose. Eksempler på planter som opptre relativt ofte, er reinrose (*Dryas octopetala*), kantlyng (*Cassiope tetragona*), snø- sildre (*Saxifraga nivalis*), tuesildre (*S. groenlandica*), svalbardvalmue (*Papaver dahlianum*), fjellsmelle (*Silene acaulis*), polarvier (*Salix po- laris*) og lusegras (*Lycopodium selago*).

2.2 Lokalitetenes morfometri

Lokalitetenes beliggenhet er vist på **figur 1**. En følger her innde- lingen i vann (innsjøer) og dammer i overensstemmelse med Olofsson (1918) og Røen (1962). Vann skal ikke bunnfryse om vinteren. Som indikator på dette regnes copepoden *Cyclops abyssorum*. Dammene er alle grunne og vil sannsynligvis bunn-



Figur 1
 Lokaltetenes beliggenhet
 på Spitsbergen.
 The location of the study
 area on Spitsbergen.

fryse om vinteren. I tørre somrer antas de fleste å tørke helt inn. Etter dette deles lokalitetene i 9 vann, 8 dammer og 3 bekker/ elver. De fleste lokalitetene ligger nær havet og er mer eller mindre utsatt for tilførsler av salt. Tre av vannene (lok. 7, 9 og 16) og en av elvene (lok. 19) er sterkt brepåvirket. Lokalitetenes størrelse og dybde er gitt i **tabell 1**.

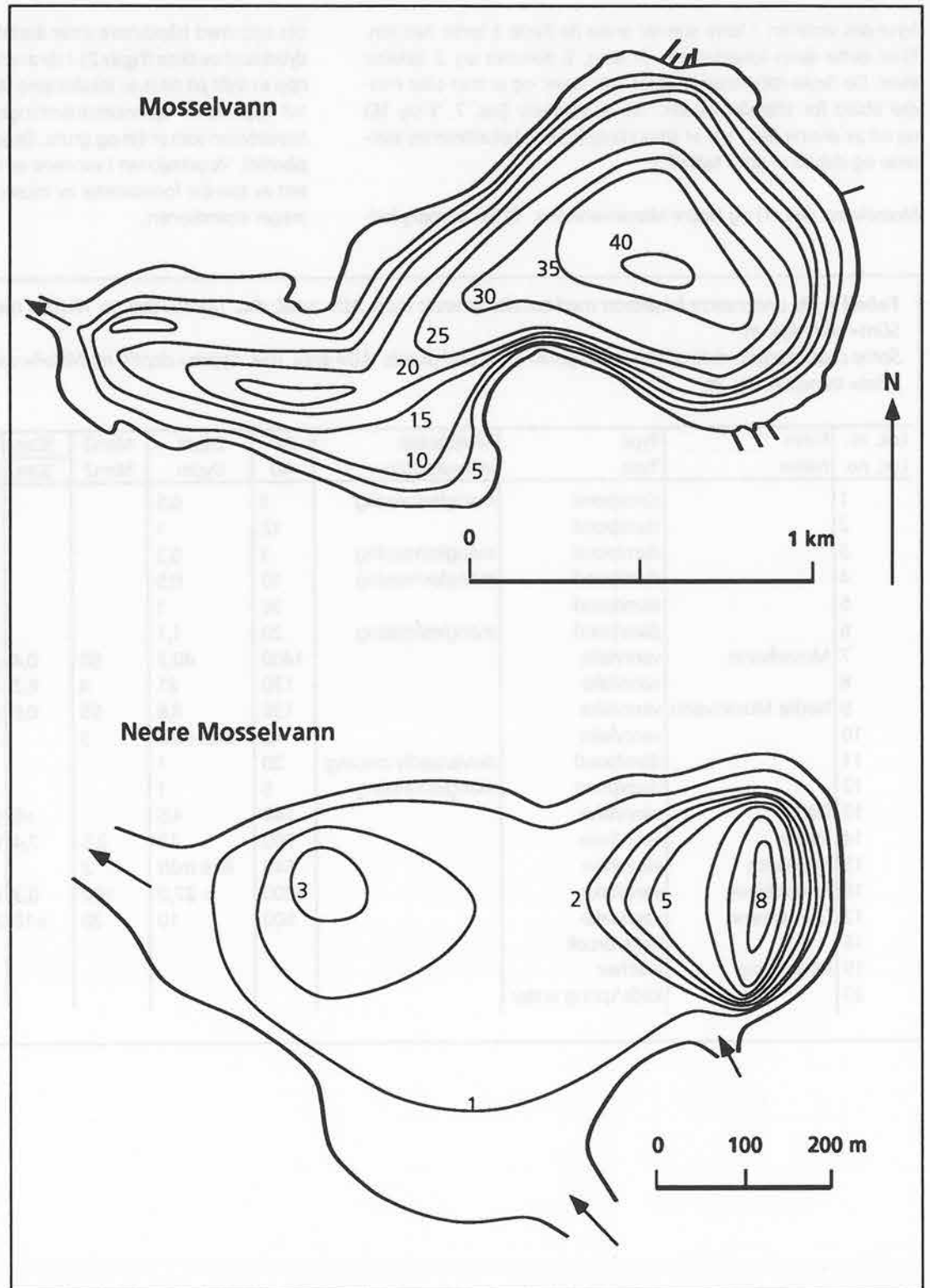
Mosselvann (lok. 7) og Nedre Mosselvann (lok. 9) ble grundig lod-

det opp med håndsnøre etter åretaksmetoden, og det er tegnet dybdekart av disse (**figur 2**). I de andre vannene ble det bare loddet opp et snitt på tvers av lokalitetene. Mosselvann er et stort og relativt dypt vann. Gjennomstrømningen er liten i forhold til Nedre Mosselvann som er lite og grunt. Begge disse vannene er sterkt brepåvirket. Vegetasjonen i vannene er svært sparsom og består stort sett av spredte forekomster av moser og grønnalger. Stein og grus preger strandsonen.

Tabell 1 De undersøkte lokaliteter med enkelte sentrale data. AD= areal, daa; Dypm= dyp, m; Nkm²= nedbørfelt, km²; SDm= siktedyp, m.

Some characteristic data of the investigated lakes and ponds. AD= area, daa; Dypm= depth, m; Nkm²= catchment area, km²; SDm= transparency, m.

Lok. nr. Loc. no.	Navn Name	Type Type	Tilløp/avløp Inflow/outflow	AD AD	Dypm Dypm	Nkm ² Nkm ²	SDm SDm	Farge Colour
1		dam/pond	mangler/missing	3	0,5			
2		dam/pond		12	1			
3		dam/pond	mangler/missing	3	0,3			
4		dam/pond	mangler/missing	10	0,5			
5		dam/pond		36	1			
6		dam/pond	mangler/missing	28	1,1			
7	Mosselvann	vann/lake		1400	40,2	50	0,4	grå/gray
8		vann/lake		170	21	4	6,2	Grønnlig blå/ greenish blue
9	Nedre Mosselvann	vann/lake		130	8,6	55	0,6	grå/gray
10		vann/lake		40	ikke målt	3		
11		dam/pond	delvis/partly missing	20	1			
12		dam/pond	mangler/missing	5	1			
13	Flåtan	vann/lake		140	4,5		>5	Grålig blå/ Grayish blue
14	Strøen	vann/lake		500	13	3,5	7,4	Grønnlig blå/ greenish blue
15	Nevlingen	vann/lake		640	ikke målt	2		
16	Femmiljøen	vann/lake		6800	> 27,0	100	0,3	grå/gray
17	Gunvorvann	vann/lake		500	10	20	>10	Blueish green
18		bekk/brook						
19	Mosselelva	elv/river						
20		kilde/spring water						



Figur 2
 Dybdekart for Mosselvann
 (lok. 7) (øverst) og Nedre
 Mosselvann (lok. 9) (ne-
 derst).
 Depth charts of the lakes
 Mosselvann (loc. 7) (upper)
 and Nedre Mosselvann (loc.
 9) (lower).

3 Metoder

Alle vannprøver ble tatt over antatt dypeste parti. Prøvene ble samlet inn med en 1 l Ruttner vannhenter og seinere oppbevart på plastflasker. Temperaturen ble avlest på termometeret i vannhenteren. Siktedyp og vannfarge ble bedømt ved hjelp av secchiskive med diameter 25 cm. Fargen er angitt etter Lundqvist-Strøms fargeskala (Strøm 1943). Oksygen ble bestemt etter Winkler-metoden, alkaliniteten ved titrering med 0,01 N HCl til pH 4,5. pH ble avlest på et elektrisk pH-meter. Elektrisk ledningsevne (K_{25}) ble målt med ledningsevne måler WTW LF 54 og er angitt som mS/m ved 25 °C. Analysene av Na, K, Ca, Mg, Mn, Cl, og SO_4 er utført ved Limnologisk institutt, Universitetet i Oslo, etter 2 måneder lagring i kjølerom. Kationekonsentrasjonene ble målt med atomabsorpsjonsspektrofotometer, mens anionene ble bestemt ved standard titreringsmetoder (Bøyum 1975).

Planktonprøver ble samlet inn med en 90 µm planktonhåv som ble trukket fra bunnen til overflaten på samme sted hvor vannprøvene ble tatt. I dammene ble håven trukket horisontalt gjennom vannmassene. Litorale krepsdyr ble samlet ved å trekke planktonhåven gjennom vannet langs land. Det ble også tatt noen få kvantitative planktonprøver ved hjelp av en 12 l Schindler-henter. Planktonprøvene ble konserverert på 4 % formalin.

Bunndyr i litoralsonen og i rennende vann ble samlet inn med en ferskvannshåv med maskevidde 0,5 mm etter sparkemetoden (Brittain 1978). Ved hver stasjon var innsamlingstida vanligvis 20 minutter fordelt på 3 perioder, i Nedre Mosselvann 10 minutter. I Mosselvann ble det i tillegg tatt kvantitative prøver med en Ekman bunnhenter med areal 1/50 m² på 5 og 10 m dyp, i alt 5 paralleller på hvert dyp. I lokalitetene 1 og 11 ble det tatt kvantitative prøver av bunndyr med et 1 m langt plexiglassør med areal 38,5 cm². I dammene ble det ikke foretatt standardisert innsamling, men en prøvde å få et bilde av faunaen ved flere ulike metoder. Foruten den omtalte sparkemetoden tok man også opp steiner og plukket av eventuelle dyr.

Fisk (røye) ble fanget med monofilamentgarn med maskevidde 19, 25, 30, 35, 40 og 45 mm. Garna ble satt ut fra gummibåt eller ved vassing med vadere, hvis vannet var grunt, oftest flere steder i innsjøen. Garna sto ute bare få timer før de ble tatt inn igjen. Umiddelbart ble fiskene målt og veid. Otolitter, mageprøver og skjellprøver ble tatt i felten. Det ble også gjort notater om parasitter på fisken; kjøttfarge og kjønnsmodning ble vurdert.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Hydrografi

Opplysninger om lokalitetenes fysiske-kjemiske forhold finnes i **tabell 2**.

4.1.1 Temperatur

Alle innsjøene har svært lav temperatur gjennom sommeren. Lavest var temperaturen i den sterkt brepåvirkete Femmilsjøen (lok. 16) med 2,8 °C i alle dyp. I de andre brepåvirkete vannene lå temperaturen noe høyere. I Mosselvann (lok. 7) ble det 14. august målt 3,1 °C i overflaten og 3,4 °C ved bunnen. Overflatetemperaturen steg til 3,4 °C i slutten av august. Dette var trolig maksimumstemperatur i Mosselvannet dette året, for allerede et par dager seinere kom det snø, og det ble betydelig kaldere i lufta. Bøyum & Kjensmo (1970) fant temperaturforhold i Kongressvannet ved Isfjorden tilsvarende det vi fant i Mosselvann. Også i Rewatnet ved Hornsund fant Kuziemski (1958) liknende forhold.

Innsjøene som ikke er brepåvirket, hadde høyere temperatur, fra 6,5 °C i overflaten til 6,3 °C ved bunnen i Strøen (lok. 14). Ingen av sjøene var temperatursjiktet, og de sirkulerer trolig hele sommeren.

Welch (1952) setter som kriterium for at en innsjø kan betegnes som polar at temperaturen i overflaten ikke overstiger 4,0 °C. Etter dette er lok. 7, 9 og 16 polare innsjøer. I følge Hobbie (1984) finnes så og si ingen arktiske innsjøer som er sjiktet med stagnerende bunnvann i den isfrie perioden. Unntak er meromiktiske vann som har rester av gammelt sjøvann på bunnen eller som Kongressvannet, der det er akkumulert store mengder salter tilført fra bergartene i nedslagsfeltet.

Dammene langs kysten har høyere vanntemperatur enn de polare innsjøene, men også her var temperaturen lav, fra 4,0 til 7,8 °C. I grunne dammer, og særlig de som mangler tilløp/avløp, vil temperaturen vekse mye etter lufttemperaturen. At dammer på Svalbard er varmere enn større innsjøer, er også vist av Rakusa-Suszczewski (1963) i et område ved Hornsund.

4.1.2 Oksygen

I den lange og mørke vintren hvor vann og dammer er islagte, og sollyset er minimalt, vil planteproduksjon og dermed oksygenproduksjonen være uvesentlig. Respirasjonen i denne perioden fører til at det er mindre oksygen i vannet på slutten av vinteren enn det blir

Tabell 2 Hydrografiske data fra de undersøkte lokaliteter.
 Hydrographical data from the investigated localities.

Lok. nr. Loc. no.	Dato Date	Dyp, m Depth, m	Temp. °C	Oks. m/l	Oks. %	pH	K25 mS/m	Alk. meq/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l
1	16.8	0,2	5,1			7,3	13,34		9,94	3,22	14,70	1,46	23,45	5,72
2	16.8	0,2	4,1			6,9			2,50	1,01	3,48	0,44	6,32	2,79
3	16.8	0,2	7,2			7,2	20,63		9,80	4,10	27,90	2,06	50,00	8,98
4	16.8	0,2	7,8			7,1	5,59		3,45	1,61	7,00	0,65	10,63	3,31
5	16.8	0,2	4,9			6,5	1,09		<0,05	0,14	1,35	0,14	2,56	2,69
6	17.8	0,2	7,2			6,9	3,19		1,71	0,91	2,84	0,52	4,58	8,02
11	18.8	0,2	7,2			7,0	4,56		4,40	0,95	3,26	0,50	5,39	3,70
12	20.8	0,2				7,0	11,39		7,71	2,29	11,30	0,84	16,35	12,25
7	14.8	1	3,1			6,9	2,51	0,14	1,53	0,33	2,89	2,02	2,24	1,01
		5	3,1			6,9	1,78	0,14	1,48	0,33	1,31	0,56	2,24	8,31
		10	3,1			6,9	1,77	0,12	1,51	0,31	1,30	0,45	2,21	6,05
		20	3,1			6,9	1,79	0,12	1,53	0,33	1,33	0,51	2,21	4,71
		37	3,2			6,9	1,82	0,12	1,51	0,37	1,41	0,59	2,30	2,31
	26.8	1	3,4	8,93	95,0	6,8	1,81	0,11	1,53	0,37	1,45	0,55	2,42	1,34
		5	3,4	8,67	92,2									
		10	3,3	8,76	92,9	6,8	1,90	0,11						
		20	3,3	8,76	92,9									
		37	3,3	8,76	92,9	6,9	1,82	0,12	1,57	0,38	2,18	0,64	2,32	2,07
8	17.8	1	4,0	8,40	90,2	6,6	2,55	0,06	0,45	0,49	3,38	0,30	5,87	1,30
		10	4,0	8,85	95,6	6,8	2,52	0,07	0,42	0,48	3,36	0,35	5,66	1,59
		20	4,0	8,76	94,6	6,8	2,52	0,07	0,43	0,47	3,26	0,30	5,68	1,34
9	27.8	1	3,6	8,67	92,7	6,9	2,02	0,11	1,56	0,41	1,67	0,39	3,04	1,87
		3	3,6	8,67	92,7	6,8	2,01	0,11	1,53	0,39	1,65	0,41	2,84	1,54
		8	3,6	8,85	94,6	6,8	2,02	0,11	1,54	0,34	1,76	0,40	2,83	2,74
10	25.8	0,2	5,8			6,8	2,10		1,29	0,45	2,03	0,29	3,32	3,03
13	20.8	1	4,5	8,64	94,5	6,9	3,73	0,10	1,31	0,66	4,00	0,39	7,97	1,92
		4	4,5	8,64	94,5	6,9	3,66	0,10	1,32	0,69	5,60	0,41	7,81	1,73
14	18.8	1	6,5	8,95	102,8	7,1	6,33	0,25	4,15	1,06	10,50	0,88	10,11	5,91
		3	6,4			7,1								
		5	6,3	8,12	92,8	7,0	6,33	0,24	4,16	0,9	7,70	0,80	10,48	5,62
		12	6,3	7,85	89,7	7,0	6,34	0,24	4,13	0,95	7,90	0,82	10,28	6,24
15	18.8	0,1	5,1			6,8	3,16		1,27	0,56	3,49	0,36	6,47	2,21
16	22.8	1	2,8			6,8	2,34		1,72	0,59	2,13	0,77	3,24	2,35
		10	2,8			6,8	2,36		1,75	0,70	1,87	0,72	3,23	1,59
		25	2,8			6,8	2,14		1,79	0,88	3,33	1,64	3,19	2,40
17	22.8	1	3,8	8,53	91,6	6,8	2,43	0,10	0,86	0,39	2,59	0,26	4,55	1,73
		5	3,8	7,59	81,5	6,8	2,43	0,09	0,89	0,48	2,6	0,25	4,60	1,30
		10	3,8	7,30	78,4	6,8	2,38	0,08	0,90	0,51	2,66	0,43	4,50	1,59
18	17.8		3,5			6,9	2,37							
19 A	25.8		2,1			6,9	3,18		4,37	0,43	1,63	0,54	2,70	1,92
20	26.8		2,4			6,9	4,78		4,12	1,04	3,74	0,58	6,46	1,83

seinere på sommeren. I Strøen og Gunvorvann avtok oksygenmengden med drøye 10 % fra overflate til bunn, til tross for isotermi. Begge disse vannene er 10-12 m dype.

4.1.3 Siktedyp

Lysgjennomtrengeligheten i vann i arktiske strøk varierer mye, men variasjonen skyldes suspendert uorganisk materiale og sjelden humuspartikler. De fleste arktiske innsjøer er middels klare, med siktedyp 5-10 m (Hobbie 1984).

Tabell 1 viser siktedyp og vannfarge i 8 av de undersøkte innsjøene på Mosselhalvøya.

Innsjøene som har tilførsler av brevann (lok. 7, 9 og 16), hadde svært lavt siktedyp. Laveste verdi, 0,25 m, ble funnet i vestenden av Femmiljøen (lok. 16). En brearm løper ut i østenden av denne innsjøen, og store mengder slam føres ut i vannet. Siden siktedypet er målt i vestenden av vannet, må en vente at siktedypet er enda lavere i østenden. I Mosselvannene (lok. 7 og 9), som også er sterkt brepåvirket, var siktedypet noe større, men fortsatt lavere enn 0,5 m. I innsjøene som ikke er brepåvirket, varierte siktedypet fra 6,2 m til over 10 m. Lok. 8 hadde laveste siktedyp blant disse, 6,2 m. Dette kan forklares utfra tilslag av smeltevann og slam fra store snøfonner like ved. Klarest vann var det i Gunvorvann (lok. 17), hvor en fortsatt så bunnen tydelig på 10 m. Dette er imidlertid lavt sammenliknet med høyfjellsjøer i Norge, hvor det er vanlig med siktedyp på 20 m. I Bessvatn i Jotunheimen er det registrert siktedyp på 38 m (Elgmork & Eie 1988). At siktedypet ikke er større i innsjøene på Svalbard, kan ha sammenheng med tilførsler av smeltevann fra snøfonner i nedslagsfeltet. Betydning kan det også ha at innsjøene ikke er temperatursjiktet, og dermed sirkulerer, slik at bunnslam stadig virvles opp.

4.1.4 Elektrolyttinnhold

Konsentrasjonen av ioner i vannet avhenger av den kjemiske sammensetningen til berggrunnen i nedbørfeltet, berggrunnens forvitringsevne samt tilførsel av salter fra havet via nedbør eller sjøsprøyt. Elektrolyttinnholdet i de enkelte lokaliteter er vist i **tabell 2**.

pH varierer lite. Verdiene ligger mellom 6,6 og 7,3, med de høyeste verdiene i to av dammene (lok. 1 og 3).

I innsjøene var elektrolyttinnholdet lavt, med K_{25} mellom 1,8 og 3,7. Strøen (lok. 14) er her et unntak med en ledningsevne rundt 6,3.

De viktigste ionene er Ca, Na, Cl og SO_4 . Lok. 13 og 14 ligger nærmest sjøen og har, som en kan vente, størst innhold av Na, Cl og Mg. Strøen (lok. 14) skiller seg klart ut fra de øvrige vann. En fant her markert høyere konsentrasjoner av samtlige målte ioner.

Lokalitetene på Mosselhalvøya har kjemiske forhold svært like de som Lund (1983) fant på Mitrahalvøya. Men Linnevatnet og Kongressvatnet ved Isfjorden (Bøyum & Kjensmo 1970, 1978) og diverse vann ved Svea (Vestby 1983) har langt høyere ioneinnhold. Ledningsevnen (mS/m) varierer her mellom ca. 18 og 230 og pH mellom 7,0 og 7,8. De høye verdiene tillegges bergartenes egenskaper. På Mitra er det kalkrike bergarter fra karbon. Berggrunnen ved Svea består av sedimentære bergarter i lagrekke fra kritt til eocen med forskjellige lag av sandstein, skifer og kalkstein samt kullførende formasjoner.

De undersøkte dammene ligger tildels svært nær havet. Særlig i grunne dammer som mangler tilløp, vil fordampingen av vann fra overflaten gjøre at elektrolyttinnholdet blir stadig høyere utover sommeren i dette nedbørsfattige området. Høyest ledningsevne ble registrert i lok. 1 og 3 ($K_{25} = 13,3$ og $20,6$) som har relativt høye verdier av Na, Cl, Ca, Mg og SO_4 . Laveste verdi ($K_{25} = 1,09$) ble målt i lok. 5. Denne dammen ligger lenger vekk fra havet og har dessuten nokså stor gjennomstrømning av vann som kommer fra fjellet. pH i dammene varierte fra 6,5 til 7,3. Amrén (1964) undersøkte 97 dammer ved Isfjorden. Han fant her et svært varierende elektrolyttinnhold (mS/m) med ledningsevne fra ca. 2 til 500. De ekstremt høye verdiene i enkelte dammer skyldes sterk påvirkning fra havet.

De undersøkte elver og bekker på Mosselhalvøya hadde elektrolyttfattig vann, med K_{25} mellom 2,4 og 3,2. En av bekkene (lok. 20) hadde noe høyere verdi ($K_{25} = 4,8$). Dette er en kildebekk som kommer rett ut fra berget, og inneholder dermed mye grunnvann.

Næringssalter som nitrat og fosfat ble ikke målt i denne undersøkelsen. Lok. 11 ligger nær et lite fuglefjell, og en kan anta at fuglene tilfører dammen næringssalter.

4.2 Plankton

4.2.1 Systematikk

Systematikken på zooplankton følger stort sett Illies (1978) og Flössner (1972). *Bosmina longirostris* er bestemt etter Herbst (1962). Dafniene er i overensstemmelse med Halvorsen & Gullestad (1976) bestemt til *Daphnia middendorffiana*. Det kan imidlertid diskuteres om denne er en underart av *D. pulex* (Husmann et al. 1978). *Synchaeta* sp. kan bare

artsbestemmes på levende materiale. Imidlertid er det sannsynlig at de tilhører *S. lakowitziana* og/eller *S. truncata*. Kun rotatorier i innsjøene (plankton-former) er tatt med. Forekomst av krepsdyr og hjuldyr i de ulike lokaliteter finnes i **tabell 3**.

4.2.2 Fytoplankton

Noen få enkle registreringer av fytoplankton ble gjort i denne undersøkelsen. I Gunvorvann (lok. 17) ble det funnet store mengder

Tabell 3 Prosentvis forekomst av de enkelte krepsdyr- og hjuldyrarter. Siste kolonne viser antall krepsdyr pr m². p = arten finnes. Frequency (%) of the crustacea and rotatoria, and number of crustacea per m² (last column). p = species present.

Lok. nr Loc. no.	Dato Date	L arct.	D. midd.	B. long.	S. cryst.	C. sph.	A. gutt.	M. hirs.	C. abys.	L. macr.	Diacyc. sp.	N/m2 krepdyr	K. hiem.	K. long.	P. dolich.	Synch. sp.	N. lati.
1	16.8. 1977		p			p	p										
1	30.8. 1977		p			p											
2	16.8. 1977					100											
3	16.8. 1977		20			80											
4	16.8. 1977	p	46	p		48	4	p			p						
5	16.8. 1977																
6	17.8. 1977		100														
7	14.8. 1977			3		3			94			28	p	p			p
7	21.8. 1977			2	1				97			70	p	p	p		p
7	26.8. 1977			2					98			20	p	p	p		p
8	17.8. 1977			5		1			93			1504	p	p	p		p
9	27.8. 1977			p					p			6	p	p			p
10	25.8. 1977			2		2			96				p		p		
11	18.8. 1977	p	92			8											
12	20.8. 1977																
13	20.8. 1977			p		p			100			354	p	p	p		
14	18.8. 1977			p		1		p		99		412	p	p			p
15	18.8. 1977			36		28			36				p	p			p
16	22.8. 1977			p						p		11	p	p			
17	22.8. 1977			p		3			97			913	p	p	p		p

L. arct.= *Lepidurus arcticus* (Pallas)

D. midd.= *Daphnia middendorffiana* Fischer

B. long.= *Bosmina longirostris* (O.F.M.)

S. cryst.= *Sida crystallina* (O.F.M.)

C. sph.= *Chydorus sphaericus* (O.F.M.)

A. gutt.= *Alona guttata* Sars

M. hirs.= *Macrothrix hirsuticornis* Norm. & Brad.

C. abys.= *Cyclops abyssorum* Sars

L. macr.= *Limnocalanus macrurus* Sars

Diacyc. sp.= *Diacyclops* sp.

K. hiem.= *Keratella hiemalis* Carlin

K. long.= *Kellicottia longispina* (Kellicott)

P. dolich.= *Polyarthra dolichoptera* (Idelson)

Synch. sp.= *Synchaeta* sp.

N. lati.= *Notolcha latistyla* (Olofsson)

av chrysofytene *Uroglena americana*, dessuten i mindre antall *Dinobryon sociale*. I følge Thomasson (1959) er disse to artene ofte dominerende i vann på Nordaustlandet.

I lok. 1, en dam, ble det funnet blågrønne bakterier av slektene *Merismopedia*, *Chroococcus* og *Aphanothece* og i tillegg store, brunaktige kolonier (kuler med diameter 0,1 - 0,2 mm) av en *Nostoc*. Av diatomeer er slektene *Cynbella*, *Denticula* og *Frustulia* representert, dessuten mange svært små arter som ikke er bestemt.

4.2.3 Zooplanktonets sammensetning

Følgende artssammensetning er typisk for vannene i dette området: *Keratella hiemalis*, *Kellicottia longispina*, *Polyarthra dolichoptera*, *Synchaeta* sp., *Bosmina longispina* og *Chydorus sphaericus*. I tillegg kommer enten *Limnocalanus macrurus* eller *Cyclops abyssorum*. De to sistnevnte arter ble ikke funnet i samme lokalitet.

I dammene dominerer *Daphnia middendorffiana* og *C. sphaericus*. Meijering (1968) undersøkte krepsdyrs toleranse overfor saltinnhold. Følgende arter kan danne hvileegg som overlever saltinnhold opp til Nordsjø-nivå: *C. sphaericus*, *D. pulex*, *M. hirsuticornis*. Levende dyr ble funnet i vann med følgende saltholdighet: *M. hirsuticornis* opp til 0,25 %, *D. pulex* opp til 0,17 % og *C. sphaericus* opp til 0,04 % saltholdighet. Høyeste verdi som ble målt i denne undersøkelsen var ca 50 mg Cl pr liter (lok. 3), og dette tilsvarer ca 0,01 % saltinnhold. Vi vet imidlertid ikke hvor høye verdier det kan være til tider, etter storm, springflo, kraftig fordamping etc. Ghilarov (1967) undersøkte zooplankton i en rekke dammer nær sjøen på Sjuøyene i Barentshavet. I tillegg til de overnevnte arter fant han at bl a *B. obtusirostris* (= *B. longispina*) kan tåle temmelig salt vann. Han mener for øvrig at ofte er evnen til ikke å bli feid på havet hvis sjøvannet trenger inn i dammen viktigere enn å tåle høyt saltinnhold.

Ved å sammenlikne med undersøkelser fra andre steder på Svalbard, finner en følgende forskjeller:

1) *L. macrurus* og *B. longirostris* er ikke tidligere registrert på øygruppa. 2) *Eurythemora raboti*, som skal være vanlig i dammer langs vestkysten (Halvorsen & Gullestad 1976) og dessuten i enkelte større vann (Olofsson 1918), ble ikke funnet på Mosselhalvøya. 3) *D. middendorffiana* er vanlig i vann ved Svea (Vestby 1983), men ble bare funnet i dammer i denne undersøkelsen.

4.2.4 Krepsdyr- og hjuldyrartenes utbredelse og økologi

Lepidurus arcticus ble funnet i to av dammene. Arten er vanlig i liknende lokaliteter andre steder på Svalbard. Etter Miller (1972) kan *L. arcticus* ha stor betydning for produksjonen, idet dyrene blander og virvler opp detritus og alger fra bunnsstratet slik at dette kan opptas av zooplanktonet.

Daphnia middendorffiana har en tydelig preferanse for dammer. Den ble ikke funnet i noen vann. Dette kan, som for *L. arcticus*, ha sammenheng med predasjon fra fisk. Røye tar *D. middendorffiana*, spesielt store og pigmenterte dyr. Det antas også at *C. abyssorum* beiter på unger av *D. middendorffiana*. Livssyklus i dette området er ikke kjent, men Olofsson (1918) fant at arten vanligvis har to generasjoner i året på Svalbard. *D. middendorffiana* var i alle lokalitetene kraftig pigmentert. Luecke & O'Brien (1983) mener at pigmenteringen beskytter dyrene mot skadelig bestråling, en tilpasning til å leve i grunne dammer som er utsatt for sterkt lys og hvor det ikke er predatorerende fisk.

Bosmina longirostris opptre planktonisk i de fleste vann og dessuten i én av dammene. Denne arten er ikke tidligere registrert på Svalbard eller Bjørnøya (Jacobi & Meijering 1978), men forekommer spredt i nordlige deler av Grønland (Røen 1977). Husmann et al. (1978) skriver: "In the pelagial of deeper lakes in the high arctic there are no Cladocera at all. Their ecological niche is occupied mainly by copepods." Dette stemmer ikke med denne undersøkelsen, siden *B. longirostris* ble funnet planktonisk i alle 9 vannene. Imidlertid opptrådte den alle steder i lite antall.

Sida crystallina ble funnet i ett eksemplar i Mosselvann. Dette er en litoralform som først og fremst er knyttet til vegetasjon, men kan av og til opptre planktonisk. Arten er ikke tidligere registrert på Svalbard eller Bjørnøya, og ble heller ikke funnet på Novaja Semlja (Økland 1928). Vi anser muligheten for forurensning fra annet materiale som minimal.

Chydorus sphaericus er det vanligste krepsdyret i området. Den ble funnet i alle typer lokaliteter og er vel kjent fra andre undersøkelser. *C. sphaericus* opptre både pelagisk og i litoralsonen.

Alona guttata ble funnet i to av dammene. Dette er en typisk litoral/bunnform. Arten er registrert en gang tidligere på Svalbard (Olofsson 1918), men Halvorsen & Gullestad (1976) mener at det er usikkert om *A. guttata* finnes på øygruppa, og at den i hvert fall må ha en begrenset utbredelse.

Macrothrix hirsuticornis er registrert i to av lokalitetene, en dam

og et vann, begge steder i lite antall. Dette er også en litoral/bunnform. Arten er tidligere funnet på Svalbard, bl a av Halvorsen & Gullestad (1976) og Vestby (1983). *M. hirsuticornis* har ikke mer enn to generasjoner pr år, og arten har ikke spesielle tilpasninger til det arktiske miljø (Meijering 1979). Hvis temperaturen er 14 °C eller mer, vil *M. hirsuticornis* utvikle partenogene hunner, noe som er svært vanlig i varmere strøk. På Svalbard, der så høy temperatur er svært sjelden, er det hos *M. hirsuticornis* bare registrert kjønnert formering. Etter befruktningen utvikles hvileegg som overlever vinteren. Dette er først og fremst en litoral art, men blir av og til funnet på dypt vann. I dammer, hvor vannet bunnfryser om vinteren, må middeltemperaturen i juli og august være minst 6 °C for at arten skal kunne fullføre sitt livsløp. I dammen (lok. 4) hvor *M. hirsuticornis* ble funnet, var temperaturen 7,8 °C på dette tidspunkt, og det var høyeste temperatur som ble målt i denne undersøkelsen.

Cyclops abyssorum utgjør en vesentlig del av planktonet i flere av vannene. Dette stemmer overens med andre undersøkelser på Svalbard. I Mosselvann er utviklingsstadiene bestemt i prøver tatt over en 3 ukers periode. En fant de fleste stadier samtidig, og det indikerer i følge Halvorsen & Gullestad (1976) en ett-årig livssyklus. Røen (1962) fant at *C. abyssorum* har formering om vinteren.

Limnocalanus macrurus lever planktonisk i Nevlingen og Femmiljøen i Vassfarområdet (lok. 15 og 16). Dette er de to kaldeste lokaliteter i undersøkelsen. Lilljeborg har meddelt de Guerne & Richard (1889) at arten ble funnet ved Widebay (= Widjefjorden?) under Nordenskiöld's ekspedisjon, men denne registreringen synes usikker idet den er utelatt av Olofsson (1918) og ikke nevnt i noen seinere artikler. *L. macrurus* er en kaldtvannsform som i følge Lindquist (1961) er funnet i en del større vann i Skandinavia, England, Polen, Finnland, Sibir og Canada. I følge Ekman (1913) er forekomst av *L. macrurus* i Nord-Europa begrenset til vann som var i kontakt med Yoldia-havet og som ble invadert av den arktiske marine stamfar til *L. macrurus* og *L. grimaldii*. Holmquist (1970) mener derimot at det er upresist å omtale *L. macrurus* som en relik i ferskvann, og hevder at arten er svært gammel og stammer fra oligocen. *L. macrurus* er adaptert til arktis. Den har raskere formering ved lave temperaturer enn andre calanoide copepoder, og temperatur over 16 °C er letale for eggene (Roff 1972).

Keratella hiemalis opptrer vanlig i alle de 9 vannene som er undersøkt. Arten er registrert ved Isfjorden (Amrén 1964), i vann ved Svea (Vestby 1983) og på Nordaustlandet (Thomasson 1959). *K. hiemalis* er kjent som en kaldtvannsform.

Polyarthra dolichoptera ble funnet i nesten alle vannene og dess-

uten i store mengder i en av dammene (lok. 1, 30. august). Arten har en vid utbredelse og finnes i de fleste typer ferskvannslokaliteter. *P. dolichoptera* er den vanligste rotatorie i Svea-området, og den finnes også i vann og dammer ved Isfjorden og på Nordaustlandet (Amrén 1964, Vestby 1983, Thomasson 1959).

Kellicottia longispina ble funnet i de aller fleste vann. Arten er funnet i 2 vann ved Isfjorden, men mangler i lokalitetene ved Svea. *K. longispina* har for øvrig en vid utbredelse (Amrén 1964, Vestby 1983, Thomasson 1959).

Synchaeta sp. ble funnet i 4 vann. Både *S. lakowitziana* og *S. truncata* ble funnet av Amrén (1964) ved Isfjorden. Begge artene er kaldtvannsformer.

Notholca latistyla ble bare funnet i ett eksemplar i Gunvorvann. Dette er først og fremst en litoralform. Arten er bare registrert på Svalbard og på Novaja Semlja (Økland 1928).

4.2.5 Produksjon og innsjøenes trofograd

I følge Blakar & Jacobsen (1979) er det mulig at turbid brevann kan ha en tosidig effekt på produksjonen i en innsjø. Partikkelmengden i vannet vil redusere lysforholdene og derved redusere produksjonen. På den annen side kan en eventuell fosforfrigiving fra mineralpartiklene gi en gjødslingseffekt som øker produksjonen. Brevann gir dessuten innsjøene lav temperatur, som igjen virker negativt på produksjonen. Lund (1983) sammenliknet 3 vann på Mitrahalsvøya og fant at Lillevann, som ikke er brepåvirket, hadde 8 ganger så høy årlig produksjon som de brepåvirkete Disetvannene. Rigler (1978) hevder at plantene ikke er tilpasset å utnytte lyset maksimalt ved så lave temperaturer som i arktiske innsjøer. Av produsenter er bunnlevende former viktigst, særlig moser, og alger som lever epifyttisk på mosene. Produksjonen av fytoplankton er liten. Bunnplantene overlever vinteren i større mengder enn fytoplankton og får derfor en raskere start om våren.

I denne undersøkelsen ble det ikke målt primærproduksjon, men forekomst av zooplankton kan også brukes for å sammenligne innsjøenes produktivitet. Tre av vannene, Mosselvann, Nedre Mosselvann og Femmiljøen (lok. 7, 9 og 16), er brepåvirket. Dette har en klar negativ virkning på produksjonen. Gjennomsnittlig ble det i disse tre vannene funnet 13 planktoniske krepssdyr pr m² overflate, mens gjennomsnittet for de øvrige vann var 874. Størst antall ble registrert i lok. 8, med 1504 individer pr m². I dette vannet ble det 23. august i 15 liter vann på 1 m dyp funnet 15 individer av *C. abyssorum*.

Hobbie (1973) har satt opp en gradering av arktiske innsjøer basert på zooplanktonets avhengighet av primærproduksjonen. Innsjøene graderes etter økende produksjon slik:

1. Uten zooplankton.
2. Bare med rotatorier.
3. Med rotatorier og calanoide copepoder.
4. Med rotatorier, calanoide og cyclopoide copepoder.
5. Som 4, med cladocerer i tillegg.

Alle de undersøkte innsjøene vil ut fra dette plasseres i gruppe 5 og antyder ved det at de ikke hører til blant de mest oligotrofe innsjøene i arktis.

4.3 Bunndyr

Litoral- og bunnformer av krepsdyr er behandlet i kapittel 4.2.4 og omtales ikke her, med unntak av krepsdyret *Lepidurus arcticus*.

Det er sparsomt med opplysninger om bunndyr i vassdragene på Svalbard. Den mest omfattende undersøkelsen er fra Mitrahålvøya (Hansen 1983), hvor det først og fremst ble lagt vekt på fjærmygg (Chironomidae).

4.3.1 Forekomst og produksjon i vann og dammer

Generelt er litoral- og bunnfaunaen fattig og består overveiende av fjærmygglarver (Chironomidae). Vårfluelarver (Trichoptera) og fåbørstemark (Oligochaeta) finnes også i de fleste vann, mens rundormer (Nematoda), muslingekreps (Ostracoda) og midd (Hydracarina) forekommer mer spredt og fåtallig. Små former vil imidlertid være sterkt underrepresentert på grunn av håvens store maskevidde. **Tabell 4** og **5** viser funn av litoral- og bunnfauna i vann og dammer.

Fjærmygglarver var dominerende dyregruppe i alle typer lokaliteter. Skjoldkrepsen *Lepidurus arcticus* ble funnet i 5 av dammene. Vårfluelarver manglet helt i dammene, mens fåbørstemark, muslingekreps og midd ble funnet enkelte steder.

Bunndyrtettheten er svært lav (**tabell 5**). I Mosselvannet (lok. 7) var tettheten 230 dyr pr m² på 5 m dyp og 30 pr m² på 10 m. Ved flere besøk i Mosselvann ble det imidlertid observert forholdsvis betydelige mengder av nyklekkete fjærmygg på vannflaten og inne på land. Dette kan være noe av årsaken til de ekstremt lave bunndyrmengdene i vannet. I de to dammene der det ble tatt kvantitative bunndyrprøver, var det 1490 dyr pr m² i lok. 1 og 1610 dyr pr m² i lok. 11. Disse prøvene ble tatt på 0,3 m

Tabell 4 Antall bunndyr pr. 20 minutters innsamling. x: <10 individer, xx: 10-100 individer, xxx: >100 individer.
Number of benthic animals per 20 minutes sampling. x: <10 individuals, xx: 10-100 individuals, xxx: >100 individuals.

Lok. nr Loc. no.	Dato Date	Chirono- midæ	Trich- optera	Oligo- chaeta	Nema- toda	Lepidurus arcticus	Ostra- coda	Hydra- carina
1	16.8	x				x	x	
2	16.8	xx		x				
3	16.8	xx				x		x
4	16.8	xx		x		x		
5	16.8	xx				xx	x	
6	17.8	xxx				xx	x	
11	19.8	xxx				xx	x	
7	15.8	14	1	11				
7	26.8	12		1				
8	17.8	89	18	3				
9	27.8	72	4	18				
13	20.8	51	8	4				
14	18.8	161	5	2			2	1
16	22.8	4						
17	22.8	23		16	2			

Tabell 5 Antall bunndyr pr. m² i lokalitetene 1, 7 og 11.
Number of benthic animals per m² in localities 1, 7 and 11.

Lok. nr Loc. no.	Dato Date	Dyp, m Depth, m	Chirono- midæ	Trich- optera	Lepidurus arcticus	Oligo- chaeta	Nema- toda	Sum antall bunndyr
1	29.8	0,3	1375		57	28	28	1490
7	21.8	5	70	10		150		230
7	21.8	10	10			20		30
11	21.8	0,3	1560		50			1610

dyp. Hansen (1983) har undersøkt bunndyrfaunaen i fem vann på Mitrahalvøya. På 5 m dyp varierte tettheten mellom 50 og 400 fjærmygglarver pr. m². Tilsvarende tall for Mosselvann var 150. På dyp fra 0,5 til 1,0 m fant Hansen 90-4000 bunndyr pr. m². I Mosselvann ble det ikke tatt prøver fra dette dyp. På Mitra er ingen grunne dammer undersøkt, så kvantitative sammenlikninger utover det som her er nevnt, blir vanskelig. Hobbie (1984) fant tilsvarende forhold i arktisk Alaska, hvor grunne dammer har større tetthet med bunndyr enn store vann, og at fjærmygglarver overalt er dominerende gruppe. I grunne dammer registrerte han opptil 9000 fjærmygglarver pr. m².

4.3.2 Bunndyr i elver og bekker

Forekomst av bunndyr i elver og bekker er vist i tabell 6. Fjærmygglarver er dominerende og tildels eneste gruppe. Noen få fåbørstemark ble funnet i Mosselelva. Det er en tydelig gradient med økende antall bunndyr nedover i Mosselelva. Ved øverste stasjon (lok. 19 A), like under breen øverst i Mosseldalen, var elva praktisk talt livløs: 3 fjærmygglarver pr. 15 minutters innsamling. Dette økte til 84 fjærmygg og 2 fåbørstemark ved stasjonen mellom Mosselvannene (lok. 19 B), og til 266 fjærmygg og 18 fåbørstemark i elva nedenfor Nedre Mosselvann (lok. 19 C).

I de øvrige lokaliteter med rennende vann, som ikke er brepåvirket, ble det funnet et større antall bunndyr. Rikest var kildebekken (lok. 20) som hadde 3000 fjærmygglarver pr. 15 minutters innsamling. I denne bekken var det et tett teppe av mose og høyere planter som dekket bunnen. Dette viser at mengden organisk materiale spiller en vesentlig rolle for forekomst av bunndyr i elvene.

4.3.3 De enkelte gruppene av bunndyr

Tabell 7 viser forekomst av arter og grupper av bunndyr i de ulike lokaliteter.

Chironomidae. Fjærmygglarver er en vanskelig systematisk gruppe, og bestemmelsen er begrenset til slektsnivå i flere tilfeller. Slekten *Orthocladius* ble funnet i de fleste vann og elver. Det er ukjent om det er flere arter enn *O. trigonolabis*. På Mitrahalvøya ble flere arter innen denne slekten funnet, og *O. trigonolabis* var tallrik i flere vann (Hansen 1983). *Pogonocladus consobrinus* har en vid utbredelse i oligotrofe vann. Arten ble funnet i Mosselvann (lok. 7) og i Strøen (lok. 14) og er kjent fra samtlige undersøkte vann på Mitra. *Lauterbornia coracina* er ikke registrert på Mitra, men ble funnet i Mosselvann og i Gunvorvann (lok. 17). Funn av *Psectrocladius limbatellus* i Strøen stemmer overens med at arten på Mitra unngår de sterkest brepåvirkete vannene. Slekten *Cricotopus* er representert ved *C. tibialis* funnet i Strøen og i Flåtåen (lok. 13). Arten er tidligere funnet i flere lokaliteter i Adventdalen (Hirvenoja 1967) og på Mitra og har en vid utbredelse i Nearktis og i Europa (Styczynska & Rakusa-Suszczewski 1963). I alt er det registrert 27 arter av fjærmygg i vannene på Mitra, mens bare 9 arter/slekter på Mosselhalvøya. Riktignok ligger sistnevnte område lengst mot nord, men mye av forskjellen må tilskrives relativt lite materiale. Svalbards chironomidefauna antas å ha sitt opphav først og fremst i Palearktis, siden det er få likhetstrekk i chironomidefaunaen mellom Nord-Amerika og Svalbard.

Trichoptera. Vårfluer opptreer meget fåtallig på Svalbard. Kun *Apatania zonella* er tidligere funnet (Sømme 1979). Denne arten ble funnet i Flåtåen, Nevlingen, Gunvorvann og Mosselvatna, og i følge Holmquist (1975) er den en høyarktisk, sirkumpolar art. Antagelig er det *A. zonella* som har gitt navnet til Vårflue-sjøen, rett sør for Gråhukken nord på Spitsbergen.

Ephemeroptera. I følge Sømme (1979) er det ingen representanter for denne gruppen på Svalbard. I Gunvorvann ble imidlertid arten *Leptophlebia vespertina* funnet. Denne døgnfluearten har en vid utbredelse på fastlandet, men går normalt ikke høyere enn like over tregrensa (John E. Brittain, pers. medd.). Det er derfor overraskende at *L. vespertina* ble funnet på Svalbard. Dette funnet er for øvrig omtalt i Torkildsen (1984).

Tabell 6 Antall bunndyr pr. 15 minutter innsamling i elver og bekker.
Number of benthic animals per 15 minutes sampling in rivers and brooks.

Lok. nr Loc. no.	Dato Date	Chirono- midæe	Oligo- chaeta
18	17.8	543	
19 A	25.8	3	
19 B	27.8	84	2
19 C	27.8	266	18
20	26.8	3000	

Tabell 7 Registrerte arter av bunndyr i de enkelte lokaliteter.
Benthic species recorded in the various localities.

	Lok. nr. / Loc. no.					Lok. nr. / Loc. no.							Lok. nr. / Loc. no.					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	13	14	16	17	18	19 A	19 B	19 C	20
<i>Chironomida</i>																		
<i>Diamesa</i> sp.					p		p				p	p		p	p	p	p	p
<i>Orthoclaadiinae</i>	p						p		p	p	p	p		p		p	p	p
<i>Orthocladus trigonolabis</i>																p		
<i>Tanytarsini</i>							p		p				p					
<i>Chironomus</i>	p		p				p		p	p								
<i>Procladius</i> sp.							p					p						
<i>Pogonocladus consobrinus</i>							p					p						
<i>Psectrocladius limbatellus</i>												p						
<i>Cricotopus tibialis</i>										p	p							
<i>Lauterbornia coracina</i>							p											p
<i>Trichoptera</i>																		
<i>Apatania zonella</i>							p		p	p	p							p
<i>Ephemeroptera</i>																		
<i>Leptophlebia vespertina</i>																		p
<i>Notostraca</i>																		
<i>Lepidurus arcticus</i>	p		p	p		p												
<i>Oligochaeta</i>																		
<i>Enchytraeidae</i>	p	p					p		p				p	p				

Oligochaeta. Det foreligger sparsomt med opplysninger om fåbørstemark på Svalbard. Hansen (1983) fant oligochaeter i flere vann på Mitra, med maksimal tetthet 717 dyr pr. m². Dyrene tilhørte familien Enchytraeidae, men er ikke artsbestemt. Oligochaetene fra Mosselhalvøya tilhørte også denne familien, og det ble registrert en tetthet på 150 dyr pr. m² på 5 m dyp i Mosselvann.

4.4 Fisk

Røye (*Salvelinus alpinus* L.) er eneste ferskvannsfisk på Svalbard. Det har lenge vært kjent at røya opptrer i to former: en anadrom form som vandrer ut i havet hvert år, og en stasjonær form i ferskvann (Gullestad 1973, 1975, 1979). Røyas utbredelse på Svalbard strekker seg langs vestkysten av Spitsbergen fra Hornsund i sør til

Danskøya i nord og i diverse vassdrag langs nordkystene av Spitsbergen og Nordaustlandet (Hammar 1982).

I denne undersøkelsen ble det lagt vekt på å sammenlikne veksten hos sjørøye fra Mosselvassdraget med stasjonær røye i området. Materialet er relativt begrenset. Fiskene ble aldersbestemt ved avlesing på otolittene. I følge Gullestad (1975) er avle-

sing på otolitter den mest pålitelige metode for aldersbestemmelse av røye.

En oversikt over fangsten med opplysninger om fiskene er gitt i **tabell 8**. Sjørøye finnes bare i selve Mosselvassdraget i dette området. I Mosselvassdraget er det også en mindre stamme av stasjonær røye (eks. fisk nr 66). Stasjonær røye ble for øvrig også fanget i fire andre innsjøer.

Tabell 8 Røye fanget på Mosselhalvøya sommeren 1977. L, cm= lengde, cm, V, g= vekt, g, Gon.= gonader, Paras.= parasitter, Kjøttf.= kjøttfarge, A= anadrom, St= stasjonær, m= hann, f= hunn, R= rød, LR= lyserød, H= hvit.
Data on char captured on Mosselhalvøya, summer 1977. L, cm= length, cm, W, g= weight, g, Gon. d.= gonad development, Paras.= parasites, Fl. c.= flesh colour, A= anadromous, St= stationary, m= male, f= female, R= red, LR= light red, H= hvit.

Fisk nr. Fish no.	Dato Date	Lok. nr. Loc. no.	Type Type	Kjønn Sex	Alder Age	L, cm L, cm	V, g W, g	K-faktor K-factor	Gon. Gon. d.	Mageinnhold Stomach cont.	Paras. Paras.	Kjøttf. Fl. c.
1	14.8	7	A	m	19-22	38	470	0,86	5			LR
2	14.8	7	A	m	18-20	41	610	0,89	5			LR
3	14.8	7	A	m	13-14	45	890	0,98	5			LR
4	14.8	7	A	m	13-14	44	910	1,07	5			LR
5	14.8	7	A	m	13	49	1100	0,93	5			LR
6	14.8	7	A	f	13-15	52	1300	0,92	5			LR
7	14.8	7	A	f	15-17	52	1380	0,98	5			R
8	14.8	7	A	f	13	55	1400	0,84	4			R
9	14.8	7	A	m	15-17	55	1440	0,87	4			R
10	14.8	7	A	f	13	49	970	0,82	5			R
11	15.8	7	A	f	14	52	1320	0,94	5			R
12	15.8	7	A	m	12	47	850	0,82	5			LR
13	15.8	7	A	f	13-14	54	1380	0,88	5			R
14	15.8	7	A	f	21	40	440	0,69	5			LR
15	15.8	7	A	f	13	51	980	0,73	5			R
16	15.8	7	A	m	14-16	59	1600	0,78	5			LR
17	17.8	8	St	m		43	500	0,62	1		xxx	
18	17.8	8	St	m		44	500	0,59	1		xxx	
19	18.8	14	St	m	28	53			5	chiro.		R
20	18.8	14	St	m	18-19	38			2 - 3	chiro.		R
21	18.8	14	St	m	24-25	44			5	chiro.		R
22	18.8	14	St	m	27-28	43			1	chiro.		LR
23	18.8	14	St	m	26-28	41			2 - 3	chiro.		LR
24	20.8	13	St	m	22-23	51			5	trich.95%,chiro.5%		LR
25	20.8	13	St	f	16	46			5	trich.95%,chiro.5%		R
26	22.8	17	St	f	22	41	480	0,70	2 - 3	chiro.		R
27	22.8	17	St	m	23	43	600	0,75	1	chiro.99%, trich.1%		R
28	22.8	17	St	m	27	47	710	0,68	1	chiro.		R
29	24.8	8	St	f	25	43	455	0,57	3	chiro.		LR
30	24.8	8	St	f	27	43	550	0,69	1	chiro.		R
31	24.8	8	St	m	22-23	42	500	0,67	4	tom		R
32	24.8	8	St	m	18-22	47	760	0,73	5	chiro.		R

(Tabell 8 forts.- cont.)

Fisk nr. Fish no.	Dato Date	Lok. nr. Loc. no.	Type Type	Kjønn Sex	Alder Age	L, cm L, cm	V, g W, g	K-faktor K-factor	Gon. Gon. d.	Mageinnhold Stomach cont.	Paras. Paras.	Kjøttf. Fl. c.
33	24.8	8	St	f	20	45	645	0,71	2 - 3	tom	xxx	LR
34	24.8	8	St	f	23-24	44	700	0,82	5	chiro.		LR
35	24.8	8	St	m	17-18	45	770	0,84	3 - 4	tom		R
36	24.8	8	St	m	12	22	80	0,75	1	chiro.		H
37	24.8	8	St	?	12	24	110	0,79	1	tom		H
38	24.8	8	St	?	19	37	395	0,78	1	chiro.	xxx	LR
39	24.8	8	St	m	24	46	800	0,82	4 - 5	tom		R
40	24.8	8	St	f	18-19	35	375	0,87	2	fisk	xxx	LR
41	24.8	8	St	f	20	45	645	0,71	3 - 3	tom	xxx	LR
41	23.8	sjø	A	f	9	31	300	1,00	3		x	R
42	24.8	9	A	f	13	33	365	1,02	3			R
43	24.8	9	A	m	11	44	740	0,87	1		x	R
44	24.8	9	A	m	12	50	945	0,76	2 - 3			R
45	24.8	9	A	m	12	42	670	0,90	1 - 2			R
46	24.8	9	A	f	13	52	1050	0,75	3			R
47	24.8	9	A	m	13	42	770	1,04	1 - 2			R
48	24.8	9	A	f	15	46	800	0,84	3			R
49	24.8	9	A	m	14	48	850	0,77	1 - 2			R
50	24.8	9	A	f	14	50	1050	0,84	5			R
51	24.8	9	A	m	14	51	1060	0,80	5			R
52	24.8	9	A	m	15	51	1460	1,10	2			R
53	24.8	9	A	f	14	50	1180	0,94	5			R
54	24.8	9	A	m	13	51	1280	0,96	2 - 3			R
55	24.8	9	A	f	13-14	55	1500	0,90	5			R
56	24.8	9	A	m	12	53	1400	0,94	5			R
58	24.8	9	A	m	14-15	63	2600	1,04	5			R
59	24.8	9	A	m	17	56	1600	0,91	5			R
60	24.8	9	A	f	15	56	1900	1,08	3			R
61	24.8	9	A	m	15	50	1500	1,20	5			LR
62	24.8	9	A	m	16	48	1200	1,08	5			R
63	24.8	9	A	m	14	51	1300	0,98	5			R
64	24.8	9	A	f	14	50	1100	0,88	5			R
65	24.8	9	A	m	12	53	1700	1,14	5			R
66	24.8	9	St	m	28	50	870	0,70	1	tom	xxx	R
67	24.8	9	A	m	13	58	1800	0,92	3			R
68	24.8	9	A	m	13	48	1200	1,09	4			R
69	24.8	9	A	m	12	47	1100	1,06	3 - 4			R
70	27.8	7	A	f	13-14	50	1000	0,80	5			R
71	27.8	7	A	f	14-15	55	1300	0,78	5			R
72	27.8	7	?	?	8	25	120		1		x	LR
73	27.8	7	St	?	16-17	30	180	0,67	1	tom	xx	LR
74	27.8	7	?	?	8 - 9	21	65		1		x	LR
75	27.8	7	?	f	9	21	65		2		x	LR
76	27.8	sjø	A	m	13-14	60	2300	1,06	4			R
77	27.8	sjø	A	f	8 - 9	25	33	0,78	2			R
78	27.8	19 C	A	?	4	9	4					

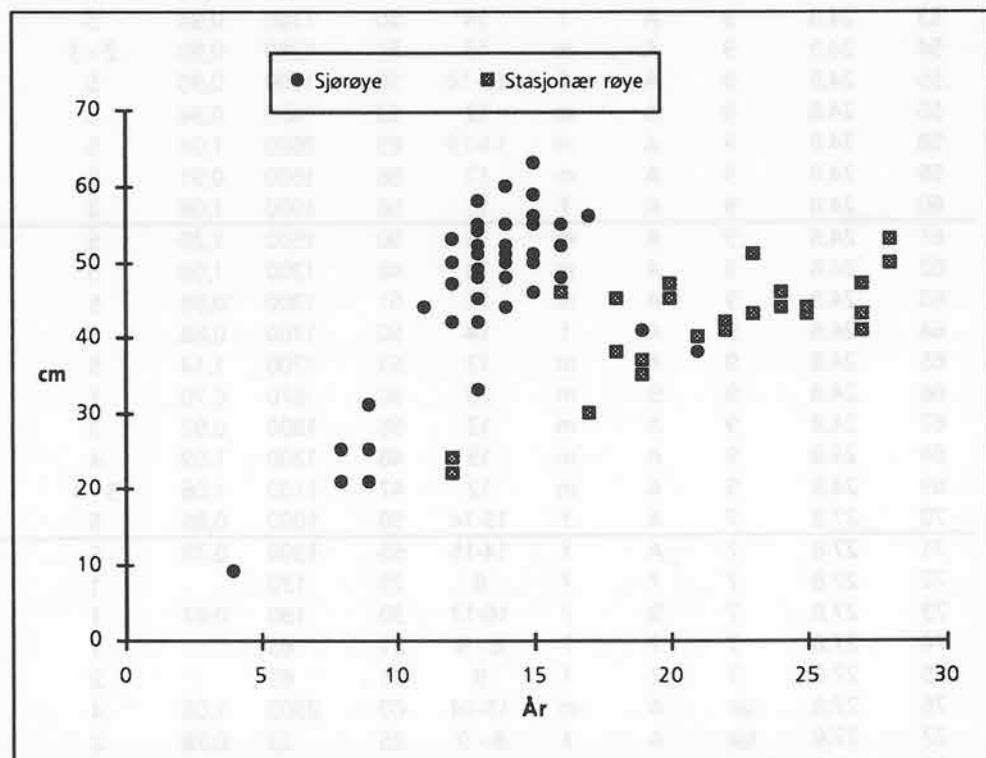
4.4.1 Alder og vekst

Sjørøya fødes i ferskvann og vandrer ut i havet for første gang når den er mellom 4 og 9 år gammel (Gullestad 1973). Den vandrer ut i månedskiftet juni/juli og blir i saltvann ca 1 måned før den drar opp i ferskvann igjen. Fisken blir kjønnsmoden første gang etter 7 til 11 år. Vi antar at sjørøya som ble fanget i Mosselvassdraget i august 1977, var på vei opp fra sjøen. Gytinga skjer i ferskvann vanligvis i september. Sjørøya overvintrer så i ferskvann før den drar ut igjen neste forsommer. Gytemodne anadrome hanner hadde en gjennomsnittlig alder på 14,2 år og en vekt på 1270 g, mens de tilsvarende tallene for hunnene var henholdsvis 13,5 år og 1126 g. Yngste gytemodne hann var 12 år og eldste 20 år, mens yngste og eldste gytemodne hunn var henholdsvis 9 og 16 år.

Figur 3 viser sammenheng mellom alder og vekst. De fleste fiskene hadde en alder mellom 12 og 16 år og lengde mellom 40 og 60 cm. At så få mindre fisker ble fanget, skyldes at det mest ble brukt garn med 45 mm maskevidde. Resultatene er for øvrig i god overensstemmelse med situasjonen i Rewatnet (Gullestad 1973), skjønt i Mosselvassdraget var det et større innslag av eldre fisk. Sjørøya i Arkvatnet, Prins Oscars land på Nordaustlandet, har større spred-

ning i vekt enn det en finner hos populasjonene i Rewatn og Mosselvassdraget (Hammar 1982). I alle disse tre vassdragene ligger maksimal størrelse på sjørøya på drøye 60 cm. De to største fiskene som ble fanget i Mosselvassdraget, hadde målene 63 cm/2,6 kg og 60 cm/2,3 kg. Dette var hanner som var omkring 14 år gamle.

Den stasjonære røya blir kjønnsmoden for første gang i alderen 6-13 år (vanligvis 8-9 år) (Gullestad 1973). De ekstreme betingelsene i ferskvann som røya ved disse breddegrader lever under, influerer på hele deres utvikling. Den lave vanntemperaturen, den korte vekstsesongen og den sterkt begrensede mengde føde resulterer først og fremst i en ekstremt langsom vekst som igjen fører til høy gytealder og høy levealder. Mens sjørøya oftest gyter hvert år, trenger stasjonær røye ofte flere år på å gjenoppbygge rogn eller melke mellom hver gyteperiode. På grunn av den usedvanlige høye alderen en kan finne hos stasjonær røye, kan størrelsen likevel bli betydelig. Opptil 53 cm og vekt på 0,9 kg ble registrert. Det ble fanget flere fisker med alder rundt 28 år. I Sirkelvannet på Nordaustlandet er det tatt fisk med alder opptil 27 år (Hammar 1982). Det er en markert forskjell i vekst hos sjørøye og stasjonær røye. Sjørøya trenger ca 13 år for å bli 50 cm, mens den stasjonære trenger ca 24 år for å oppnå samme lengde.



Figur 3
Sammenhengen mellom alder og lengde hos sjørøye og stasjonær røye.
Relationship between age and length in anadromous char and stationary char.

4.4.2 Kjønnsmodning

Gonadenes utviklingsstadium er angitt etter en skala fra 1 til 7, hvor 1-2 er umoden fisk, 3-6 gytefisk, mens 7 betegner utgytt fisk. De fleste sjørøyeene var i stadium 5, noe som viser at gytetida var nær forestående, og at det er årlig gyting. Hos den stasjonære røya var gonadene i svært vekslende modningsgrad. Dette gjenspeiler at disse ikke gyter hvert år, men trenger flere år på å gjenoppbygge gonadene etter en gyting.

4.4.3 Ernæring

Næringsvalget viser en temmelig monoton diett, der larver og pupper av fjærmygg dominerer fullstendig. Unntak var fisk fra Flåtán, der vårfluelarver fylte det meste av mageinnholdet.

Et bilde på ernæringsforholdene kan en få ved å regne ut fiskens kondisjonsfaktor, gitt ved Fultons formel (Nikolsky 1963):

$$K = \frac{\text{Vekt i gram} \times 100}{(\text{Lengde i cm})^3}$$

Gjennomsnittsverdien for fisk mellom 40 og 50 cm lengde blir for sjørøye $K = 0,91$ og for stasjonær røye $K = 0,71$. Som ventet er sjørøye i langt bedre kondisjon enn stasjonær fisk. Kjøttfargen var rød eller lyserød hos begge grupper. I følge Brabrand & Saltveit (1983) angir K-verdier lik eller større enn 0,9 røye av god kvalitet.

4.4.4 Parasitter

Nesten alle de stasjonære røyene var sterkt infisert av innvollsparasitter, mens sjørøya var lite parasitert.

5 Sammendrag

Sommeren 1977 ble det foretatt en ferskvannsbiologisk undersøkelse av 9 innsjøer, 8 dammer og 3 bekker/elver på Mosselhalvøya nord på Spitsbergen. Det ble foretatt målinger av kjemisk-fysiske faktorer og tatt prøver av plante- og dyreplankton, bunndyr og fisk. Innsjøene i Mosselvassdraget ble loddet opp og hovedvekten av undersøkelsen er lagt på dette viktige sjørøyevassdraget.

Alle lokalitetene hadde en svært lav temperatur gjennom sommeren. I dammene kom temperaturen opp i 7,8 °C, i ikke brepåvirkete innsjøer var høyeste temperatur 6,5 °C, mens den i de brepåvirkete kom opp i 3,4 °C. Ingen av innsjøene var temperatursjiktet. De brepåvirkete innsjøene hadde siktedyp på 0,25-0,5 m, mens det i de ikke brepåvirkete var mer enn 10 m. Lokalitetene var svakt sure til svakt basiske, pH 6,5-7,3, med de høyeste verdiene i dammene. Elektrolyttinnholdet i innsjøene var lavt, og ledningsevnen, K_{25} , varierte mellom 1,8-6,3 mS/m. I dammene som alle ligger nær havet, var elektrolyttinnholdet høyere og ledningsevnen varierte mellom K_{25} 13,3-20,6 mS/m, og de hadde relativt høye verdier av Na 14,7 mg/l, Cl 50 mg/l og dels SO_4 9 mg/l og Ca 9,9 mg/l.

Zooplanktonet i vannene besto stort sett av fire arter hjuldyr, *Keratella hiemalis*, *Polyarthra dolichoptera*, *Kellicotia longispina* og *Syncheta* sp. Det ble i tillegg funnet et eksemplar av *Notholca latistyla*. To arter cladocera (*Bosmina longirostris* og *Chydorus sphaericus*) og en art hoppekreps (*Cyclops abyssorum* eller *Limnocalanus macrurus*) var vanlige i planktonsamfunnet. I dammene dominerte

Daphnia middendorffiana og *Chydorus sphaericus*. *D. middendorffiana* ble bare registrert i dammene. *C. sphaericus* var vanligste småkrepserart og forekom både i innsjøer og dammer. *L. macrurus* og *B. longirostris* var nye arter for Svalbard. Ny art var også *Sida crystallina* som ble funnet i noen få eksemplarer i Mosselvann. *Alona guttata* ble funnet i to dammer og *Macrothrix hirsuticornis* i en dam og en innsjø. *C. abyssorum* var dominerende i flere innsjøer og prøvene indikerte en ett-årig livssyklus.

Blant bunndyrene var fjærmygglarver helt dominerende gruppe, men det ble også registrert vårfluer (en art), døgnfluer (en art), fåbørstemark, rundormer og midd. Spesielt nevnes døgnfluen *Leptophlebia vespertina* som tidligere ikke var registrert på Svalbard. Av fjærmygg ble 9 arter/slekter registrert.

De tre sterkt brepåvirkete innsjøene hadde langt lavere produksjon enn de øvrige både av zooplankton og bunndyr. Bunndyrtettheten var lav, 230 individer/m² på 5 m dyp og 30 individer/m² på 10 m i Mosselvatn. I dammene ble det målt tettheter på 1500 individer/m². I rennende vann dominerte fjærmygglarver helt, og mengden avtok sterkt inn mot breen.

Anadrom sjørøye forekom bare i Mosselvassdraget, mens stasjonær røye hadde større utbredelse i dette området. Den anadrome sjørøya viste bedre vekst, kondisjon og hadde mindre parasitter enn stasjonær røye. Den gytemodne anadrome fisken hadde en gjennomsnittlig alder på ca 14 år, mens eldste stasjonære fisk var ca 28 år.

6 Summary

In summer 1977, 9 lakes, 8 ponds and 3 rivers/streams were investigated on the Mossel peninsula on Spitzbergen. All localities had very low temperatures during summer. In the ponds the temperature reached 7.8 °C, in lakes not influenced by glacial runoff 6.5 °C and in the heavily influenced lakes the temperature did not exceed 3.4 °C. The lakes were not stratified. The glacier-fed lakes had a transparency of 0.25-0.5 m and the other lakes more than 10 m. All the localities were near neutral, pH-values 6.5-7.3 with the highest values in the ponds. The electrolyte contents in the lakes were low and the specific conductivity varied between K_{25} 1.8-6.3 mS/m. In the ponds close to the sea the electrolyte content was higher and the specific conductivity varied between K_{25} 13.3-20.6 mS/m and these localities had a relatively high content of Na 14.7 mg/l, Cl 50 mg/l and to some degree SO_4 9 mg/l and Ca 9.9 mg/l.

The zooplankton communities consisted mainly of four species of rotatoria *Keratella hiemalis*, *Polyarthra dolichoptera*, *Kellicotia longispina* and *Syncheta* sp. One specimen of *Notholca latistyla* was found in lake no. 17. Two species of cladocera (*Bosmina longirostris* and *Chydorus sphaericus*) and one species of copepods (*Cyclops abyssorum* or *Limnocalanus macrurus*) were usually found in the plankton communities. In ponds *Daphnia middendorffiana* and *Chydorus sphaericus* dominated. *D. middendorffiana* was only found in the ponds while *C. sphaericus* was common in both lakes and ponds. Both *L. macrurus* and *B. longirostris* were common and

were new to Spitzbergen. Also *Sida crystallina*, found in some few specimens in lake Mosselvann, was new to Svalbard. *Alona guttata* was found in two ponds and *Macrothrix hirsuticornis* in one pond and one lake. *Cyclops abyssorum* dominated in many of the lakes and the samples indicated a one year life-cycle.

The zoobenthos were dominated by chironomides, but oligochaetes, ostracods, and one species of Trichoptera (*Apatania zonella*) were also common. A few specimens of the Ephemeropteran *Leptophlebia vespertina*, new to Svalbard, were found in lake no. 17 together with nematods and hydrocarina. Of chironomides 9 species/genera were found.

The three lakes heavily influenced by glacial ooze had low production of both zooplankton and zoobenthos. The density of zoobenthos in lake Mosselvann was low, 230 individuals per m^2 at 5 m depth and 30 per m^2 at 10 m. In ponds the density was about 1500 individuals per m^2 . In running water chironomides dominated and the density decreased towards the glacier.

Anadromous arctic char (*Salvelinus alpinus*) occurred in lake Mosselvann only, while the landlocked arctic char had a wider distribution in the area. The anadromous char showed a much better growth, K-values and was less infected by parasites. The spawning anadromous arctic char had a mean age of 14 years and mean weight of 1.2 kg. The oldest anadromous fish was about 20 years old while the oldest landlocked fish was about 28 years.

7 Litteratur

- Amrén, H. 1964. Ecological and taxonomical studies on zooplankton from Spitsbergen. - Zool. Bidr., Uppsala 36: 209-276.
- Blakar, I. A. & Jacobsen, O.J. 1979. Zooplankton distribution and abundance in seven lakes from Jotunheimen, a Norwegian high mountain area. - Arch. Hydrobiol. 85: 277-290.
- Boulton, G.S. & Rhodes, M. 1974. Isostatic uplift and glacial history in northern Spitsbergen. - Geological Magazine 111: 481-576.
- Brabrand, Å. & Saltveit, S.J. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Skasenvassdraget, Hedmark. - Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 62: 1-32.
- Brittain, J. 1978. Sparkemetoden - fordeler, ulemper og anvendelser. - Fauna 31: 56-58.
- Bøyum, A. 1975. Limnologisk metodikk. - Biol. inst., Avd. limn., Univ. Oslo. Stensil, 63 s.
- Bøyum, A. & Kjensmo, J. 1970. Kongressvatn. A crenogenic meromictic lake at Western Spitsbergen. - Arch. Hydrobiol. 67: 542-552.
- Bøyum, A. & Kjensmo, J. 1978. Physiography of lake Linnevatn, Western Spitsbergen. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 20: 609-614.
- Ekman, S. 1913. Studien über die marinen Relikte der nordeuropäischen Binnengewässer II. Die Variation der Kopfform bei *Limnocalanus grimaldii* (deGuerne) und *L. macrurus* G.O. Sars. - Int. Revue Hydrobiol. 6: 336-372.
- Elgmork, K. & Eie, J.A. 1988. Two- and three-year life cycles in the planktonic copepod *Cyclops scutifer* in two high mountain lakes. - Holarctic Ecology 12: 60-69.
- Flössner, D. 1972. Krebstiere, Crustacea, Kiemen- und Blattfüsser. Branchiopoda. Fischläuse, Branchiura. - Die Tierwelt Deutschlands 60: 1-501.
- Gayer, R.A., 1969. The geology of the Femmilsjøen area of north-west Ny Friesland, Spitsbergen. - Norsk Polarinst. skr. 145: 1-45.
- Ghilarov, A.M. 1967. The zooplankton of arctic rock pools. - Oikos 18: 82-95.
- Guerne, J. de & Richard, J. 1889. Revisions des Calanoides d'eau douce. - Mém. Soc. Zool. France, 2: 53-189.
- Gullestad, N. 1973. Ferskvannsbilologiske undersøkelser på Svalbard 1962-1971. - Fauna 26: 225-232.
- Gullestad, N. 1975. On the biology of char (*Salmo alpinus*) in Svalbard. - Norsk Polarinstitutt, Årbok 1973: 125-140.
- Gullestad, N. 1979. Ferskvannsfisk på Svalbard. - Ottar 110/112: 80-85.
- Halvorsen, G. & Gullestad, N. 1976. Freshwater crustacea in some areas of Svalbard. - Arch. Hydrobiol. 78: 383-395.
- Hammar, J. 1982. Röding i Arktis. - Fauna och flora 77: 85-92.
- Hansen, T. 1983. Bunnfaunastudier i et vassdrag på Svalbard. - Upubl. hovedfagsoppgave, Inst. for marinbiol. og limn., Univ. Oslo.
- Herbst, H. 1962. Blattfüsserkrebse (Phyllopoden: Echte Blattfüsser und Wasserflöhe). - Kosmos-Verlag Franckh, Stuttgart, 130 s.
- Hirvenoja, M. 1967. Chironomidae and Culicidae (Dipt.) from Spitsbergen. - Ann. Ent. Fenn. 33: 52-61.
- Hobbie, J. 1973. Arctic Limnology. A review. - In Britton, M. (ed): Alaskan Arctic Tundra. Tech. Pap. Arct. Inst., N. Am. 25: 127-168.
- Hobbie, J. 1984. Polar Limnology. - In Taub, F. (ed.): Ecosystems of the World, Vol. 23, Lakes and Reservoirs. Elsevier Sci. Publ. Amsterdam, p. 63-105.
- Holmquist, C. 1970. The Genus *Limnocalanus* (Crustacea, Copepoda) - Z. zool. Syst. Evolut. Forsch. 8: 273-296.
- Holmquist, C. 1975. Lakes of Northern Alaska and Northwestern Canada and their invertebrate Fauna. - Zool. Jb. Abt. Syst. 102: 333-484.
- Husmann, S., Jacobi, H.U., Meijering, M.P.D. & Reise, B., 1978. Distribution of Svalbard's Cladocera. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 20: 2452-2456.
- Illies, J. (ed.) 1978. Limnofauna Europea. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, Swets & Zeitlinger B. V., Amsterdam, 532 s.
- Jacobi, H.U. & Meijering, M. 1978. On the limnology of Bear Island (74°30' N, 19° E) with special reference to Cladocera. - Astarte 11: 79-88.
- Kuziemski, J. 1959. Some results of observations of inland waters on Spitsbergen in summer 1958. - Przegl. Geofiz. 4: 179-197.
- Lindquist, A.Å. 1961. Untersuchungen an *Limnocalanus* (Copepoda, Calanoida). - Rep. Inst. Mar. Res., Lysekil. Ser. Biol. 13: 1-124.
- Lund, T.R. 1983. Hydrografi og fytoplanktonproduksjon i et brepåvirket vassdrag på Svalbard. - Upublisert hovedfagsoppgave, Inst. for marinbiol. og limn., Univ. Oslo.
- Luecke, C. & O'Brien, W.J. 1983. Photoprotective Pigments in a Pond Morph of *Daphnia middendorffiana*. - Arctic 36: 365-368.
- Meijering, M. 1968. Freshwater Organisms in Biotopes Influenced by Sea-water. - World Acad. Art Sci., 4. Dr. W. Junk N.V. Publishers, The Hague 1968.
- Meijering, M. 1979. Life Cycle, Ecology, and Timing of *Macrothrix hirsuticornis* Norman & Brady (Cladocera, Crustacea) in Svalbard. - Polarforschung 49: 157-171.
- Miller, M.C. 1972. Benthic carbon dynamics and the ecological role of *Lepidurus arcticus* in coastal tundra ponds. - In U.S., Tundra Biome Proposal for 1973.

- Nikolsky, G.V. 1963. The ecology of fishes. - Academic Press, London, New York, 352 s.
- Olofsson, O. 1918. Studien über die Süßwasserfauna Spitzbergens. Beitrag zur Systematik, Biologie und Tiergeographie der Crustaceen und Rotatorien. - Zool. Bidrag Uppsala 6: 183-648.
- Rakusa-Suszczewski, S. 1963. Thermics and chemistry of shallow fresh water pools in Spitzbergen. - Pol. Arch. Hydrobiol. 11 (24): 169-187.
- Roff, J.C. 1972. Aspects of the reproductive biology of the planktonic copepod *Limnocalanus macrurus* Sars, 1863. - Crustaceana 22: 155-160.
- Rigler, F.H. 1978. Limnology in the high arctic. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 20: 127-140.
- Røen, U.I. 1962. Studies on freshwater Entomostraca in Greenland. II. Localities, ecology and geographical distribution of the species. - Medd. Grøn. 170: 1-249.
- Røen, U.I. 1977. Revision of freshwater entomostracan fauna in the Thule Area, Angmassalik and Southwest Greenland. - Folia limnologica Scandinavia, 17: 107-110.
- Rønning, O.I. 1971. Synopsis of the flora of Svalbard. - Norsk Polarinstitut, Årbok 1969.
- Strøm, K. M. 1943. Die Farbe der Gewässer und die Lundquist-Skala. - Arch. Hydrobiol. 40: 26-30.
- Styczynski, B. & Rakusa-Suszczewski, S. 1963. Tendipedidae of selected water habitats of Hornsund region (Spitzbergen). - Pol. Arch. Hydrobiol. 11 (24): 327-341.
- Sømme, L. 1979. Insektiv på Svalbard. - Fauna 32: 137-144.
- Thomasson, K. 1959. Zur Planktonkunde Spitzbergens. - Hydrobiologia 12: 226-236.
- Torkildsen, T. (ed.) 1984. Svalbard, vårt nordligste Norge. - Det Beste A/S, Oslo.
- Vestby, S.E., 1983. En regional limnologisk undersøkelse av små innsjøer ved Svea, Svalbard. - Upubl. hovedfagsoppgave, Inst. for marinbiol. og limn., Univ. Oslo.
- Welch, P.S. 1952. Limnology. 4. utg. - McGraw-Hill Book Co., New York, 538 p.
- Økland, F. 1928. Land- und Süßwasserfauna von Nowaja Semlja. - Rep. Scient. Res. Norw. exp., Novaya Zemlja 1921, 42: 1-125.

045

nina
forsknings-
rapport

ISSN 0802-3093
ISBN 82-426-0401-0

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel. (07) 58 05 00