

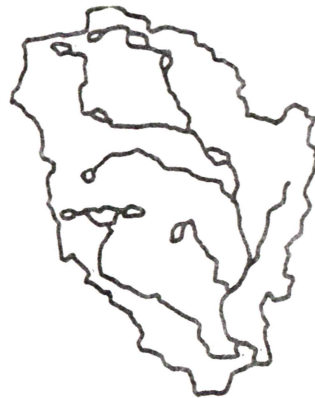
KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER,
UNIVERSITETET I OSLO



Gunnar Halvorsen

FERSKVANNSBIOLOGISKE
UNDERSØKELSER I
VASSDRAGENE IMSA OG
TRYA, HEDMARK FYLKE

KONTAKTUTVALGET FOR VASSDRAGSREGULERINGER
UNIVERSITETET I OSLO
POSTBOKS 1037
BLINDERN
OSLO 3



GUNNAR HALVORSEN

FERSKVANNSBIOLOGISKE
UNDERSØKELSER I VASS-
DRAGENE IMSA OG TRYA,
HEDMARK FYLKE

ABSTRACT

Halvorsen, G. 1985. Freshwater biological studies in the watercourses, Imsa and Trya, Hedmark county. Kontaktutv. Vassdragsreg. Univ. Oslo. Rapp. 82, 50 pp.

Imsa and Trya are two neighbouring watercourses, covering respectively 522 km² and 80 km², which drain into Norway's largest river, the Glomma. The catchments lie between 253 and 1350 m a.s.l. As much as 61% of the Imsa catchment is situated between 800 and 1350 m a.s.l., the tree line being about 950-1050 m a.s.l.

Physical and chemical conditions, benthos, littoral Crustacea and zooplankton are described for 9 lakes and 15 river stations during June and August 1981.

The watercourses are characterized by electrolyte poor water with conductivities generally lower than 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ca^{2+} and SO_4^{2-} are the sole ions which are present in concentrations greater than 1 mg/l. Ca^{2+} and HCO_3^- are the dominant ions, although the proportion of SO_4^{2-} indicates that the watercourses are somewhat affected by acid precipitation. pH generally lies between 6 and 7.

The running water benthos was dominated by mayflies, blackflies, chironomids, water mites, stoneflies and caddis flies. 11 species of mayfly and 17 species of stonefly were recorded, Imsa having a somewhat greater species diversity than Trya.

In the lake littorals the fauna was dominated by mayflies, caddis flies, and chironomids, while oligochaetes, water mites and water beetles were less numerous. 3 species of leech, 3 species of snail, 5 species of mayfly and 8 species of stonefly were recorded from the lakes. The profundal fauna was dominated by oligochaetes and chironomids. Densities were low; about 100-300 indiv./m².

A total of 41 crustacean species, 28 cladocerans and 13 copepods were recorded. Camptocercus curvirostris, Chydorus ovalis, Pleuroxus trigonellus and Paracyclops fimbriatus have not previ-

ously been recorded from this part of Norway. Several other recorded species occur only sporadically in the region.

The number of planktonic species was low (9 species) and 7 of them were dominant in one or more locality. Holopedium gibberum, Bosmina longispina and Cyclops scutifer were frequently the most dominant species. Diversity was somewhat higher in August than in June.

The littoral crustacean fauna was dominated by Bosmina longispina, Polyphenus pedicularis, Alonopsis elongata, and Eurycercus lamellatus. Diversity was considerably greater in August than in June. Some species showed a clear preference either for littoral areas with emergent vegetation or for areas without vegetation.

Gunnar Halvorsen, Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, University of Oslo, P.O.Box 1037, Blindern 0315 Oslo 3, Norway.

FORORD

Undersøkelsene i Imsa og Trya er utført i forbindelse med prosjektet "10-års vernede vassdrag," og er delvis finansiert av Miljøverndepartementet.

En rekke personer har deltatt i arbeidet. Cand.real. Inge Jørgensen og cand.real. Bjørn Walseng har utført undersøkelsene i felt, mens Bjørn Walseng har stått for sorteringen av bunndyrprøvene. Cand.real. K.S. Halvorsen har analysert og bearbeidet vannprøvene, og hun har også tegnet figurene. Avdeling for limnologi, Universitetet i Oslo, har stilt nødvendig analyseutstyr til disposisjon.

Følgende personer har artsbestemt materialet av enkelte dyregrupper: Cand.real. Inge Jørgensen (krepsdyr), dosent J. Økland (snegl), forsker K.A. Økland (igler), dr.philos. John Brittain (døgnfluer) og 1. amanuensis S.J. Saltveit (steinfluer). Disse har også gitt kommentarer til resultatene.

Adm. sek. R. Frilseth har maskinskrevet rapporten.

Jeg vil herved takke de nevnte personer og institusjoner for villig bistand.

Oslo, april 1985

Gunnar Halvorsen

INNHOLD

ABSTRACT

FORORD

I.	INNLEDNING	1
II.	OMRÅDEBESKRIVELSE	2
	1. Beliggenhet	2
	2. Klima	2
	3. Berggrunnsgeologi/kvartærgeologi	4
	4. Vegetasjon	4
III.	MATERIALE OG METODER	8
IV.	LOKALITETSBESKRIVELSE	11
V.	RESULTATER OG DISKUSJON	14
	1. <u>Hydrografi</u>	14
	1.1. Temperatur	14
	1.2. Oksygen	15
	1.3. Siktedyp, innsjøfarge og vannfarge	15
	1.4. pH (surhetsgrad)	15
	1.5. Ledningsevne og oppløste salter	16
	2. <u>Bunndyr i rennende vann</u>	18
	2.1. Døgnfluer (Ephemeroptera)	20
	2.2. Steinfluer (Plecoptera)	22
	3. <u>Littorale bunndyr</u>	24
	3.1. Døgnfluer (Ephemeroptera)	26
	3.2. Steinfluer (Plecoptera)	26
	3.3. Snegl (Gastropoda)	28
	3.4. Iglar (Hirudinea)	28
	4. <u>Profundale bunndyr</u>	28
	5. <u>Krepsdyr (Crustacea)</u>	29
	5.1. Registrerte arter	29
	5.2. Planktoniske krepsdyr	32
	5.3. Littorale krepsdyr	36
VI.	FAGLIG SAMMENDRAG	40
VII.	LITTERATUR	42

I. INNLEDNING

Denne undersøkelsen er et ledd i å kartlegge de naturfaglige interesser knyttet til Imsa og Trya. Imsa og Trya ble i 1981 i forbindelse med Stortingsbehandlingen av Verneplan II gitt midlertidig vern fram til 1985. Hensikten med vernevedtaket var at de naturvitenskapelige og andre interesser skulle nærmere utredes før endelig vedtak. I den forbindelse ble det sommeren 1981 gjennomført ferskvannsbiologiske undersøkelser i vassdraget. En oppsummering av resultatene er gitt i NOU (1983), men resultatene er ikke tidligere publisert i sin helhet. For å gjøre materialet lettere tilgjengelig for senere bruk er det derfor valgt å presentere resultatene i ettertid, og på samme måte som for de andre midlertidig vernede vassdrag.

Undersøkelsene har fulgt de normer som ble vedtatt i forbindelse med Miljøverndepartementets prosjekt "10-års vernede vassdrag," hvor undersøkelsesprogrammet ble forsøkt standardisert for lettere å kunne sammenligne de enkelte vassdrag.

Det foreligger ikke noe publisert materiale fra vassdragene, med unntak av 2 enkeltprøver av vannkjemi fra Imsa like før samløp med Glomma (NIVA 1973).

Imsa er vurdert i forbindelse med Samlet Plan prosjektet (Samlet Plan 1984).

II. OMRÅDEBESKRIVELSE

1. BELIGGENHET

Imsa ligger innenfor Stor-Elvdal kommune, Hedmark fylke, og Øyer kommune i Oppland. Trya ligger i sin helhet innenfor Stor-Elvdal kommune.

Imsa og Trya drenerer østover, og munner ut i Glomma ved henholdsvis Imsroa, 12 km sør for Kopppang, og Trønnes, ca. 2 km sørvest for Kopppang (Fig. 1). Imsa's nedbørfelt utgjør 522 km², mens Trya's nedbørfelt er 80 km² (Nordseth 1982).

Nedbørfeltenes høyeste punkt er Kvien, 1350 m o.h., mens laveste punkt er ved Imsa's utløp i Glomma, 253 m o.h.. Hele 61% av Imsa's felt ligger i høydesonen 800-1100 m o.h. (Nordseth 1982).

Nedbørfeltet dekkes av kartbladene M711 1817I (Goppolen), 1818II (Imsdalen), 1917IV (Møklebysjøen) og 1918II (Stor-Elvdal).

2. KLIMA

Nedbørfeltene er preget av kontinentalt klima, med relativt varme sommere og kalde vintere. Januar og juli er henholdsvis kaldeste og varmeste måned. Årsmiddeltemperaturen ved Kopppang er 2.1°C. Temperaturen synker tilnærmet lineært med høyden over havet, og Bendiksen & Schumacher (1982) har beregnet at årsmiddeltemperaturen er under 0°C over 700 m o.h.. De beregnede middelverdiene for temperaturen i juli synker fra 15.0°C ved 300 m o.h. til 11.0°C ved 1000 m o.h..

Sommeren 1984 var tildels betydelig kaldere enn normalt, spesielt juni.

Den eneste offisielle nedbørstasjon i feltet er plassert ved Imsgårdene, 641 m o.h.. Årsmiddelnedbøren er 600 mm, hvorav 58% kommer i de 4 sommermånedene. Vinternedbøren er lav og snødekket er relativt tynt.



Fig. 1. Nedbørfeltenes avgrensning og beliggenhet.

Nedbørsdata fra Evenstad viser med unntak av juli mindre nedbør enn normalt sommeren 1981. April og august hadde spesielt lite nedbør med henholdsvis 9 og 10% av det normale.

3. BERGGRUNNSGEOLOGI/KVARTERGEOLOGI

Berggrunnen og kvartærgeologien er nærmere beskrevet hos Nordseth (1982).

Nedbørfeltene ligger i sin helhet innenfor den Eokambriske sparagmittformasjonen. Brøttumssparagmitt danner sammen med Vemdals-sparagmitt berggrunnen over det meste av nedbørfeltene (Fig. 2). Dette er bergarter som normalt gir opphav til meget næringsfattig jordsmonn. Enkelte mindre felter med rikere bergarter som Birkalk og Biriskifer forekommer blant annet i Gråfjellet og rundt Råkkåa.

De rolige fjellområdene mellom Gudbrandsdalen og Østerdalen tilhører den gamle paleiske landoverflaten.

Begge vassdragene ligger like syd for isskillet under den siste istiden. Mesteparten av fjellene er dekket av løsmasser, vesentlig bunnmorene, og kan stedvis ha stor mektighet. Sparagmittbergartene gir sandholdig og tildels blokkrik morene. Løsmassedybder av 20-70 cm er vanlig, mens større løsmassedybder forekommer hovedsaklig langs Eldåa og i Imsa's sørøstre del. Store glacifluviale avsetninger finnes langs hele Imsa's løp nedenfor Imssjøene og i Astadalen.

4. VEGETASJON

Nedbørfeltenes flora og vegetasjon er nærmere beskrevet av Bendiksen & Schumacher (1982).

Området kan deles i 4 vertikale soner (Fig. 3). Den lavboreale sone (1), med et lite innslag av edle løvtrær, er representert helt nederst i vassdragene, ved utløpet i Glomma. Den mellom-boreale sone (2) er dominert av bærtrær og går over i den høg-boreale sone (3) omkring 800-850 m o.h.. Grensen mellom sone 2 og

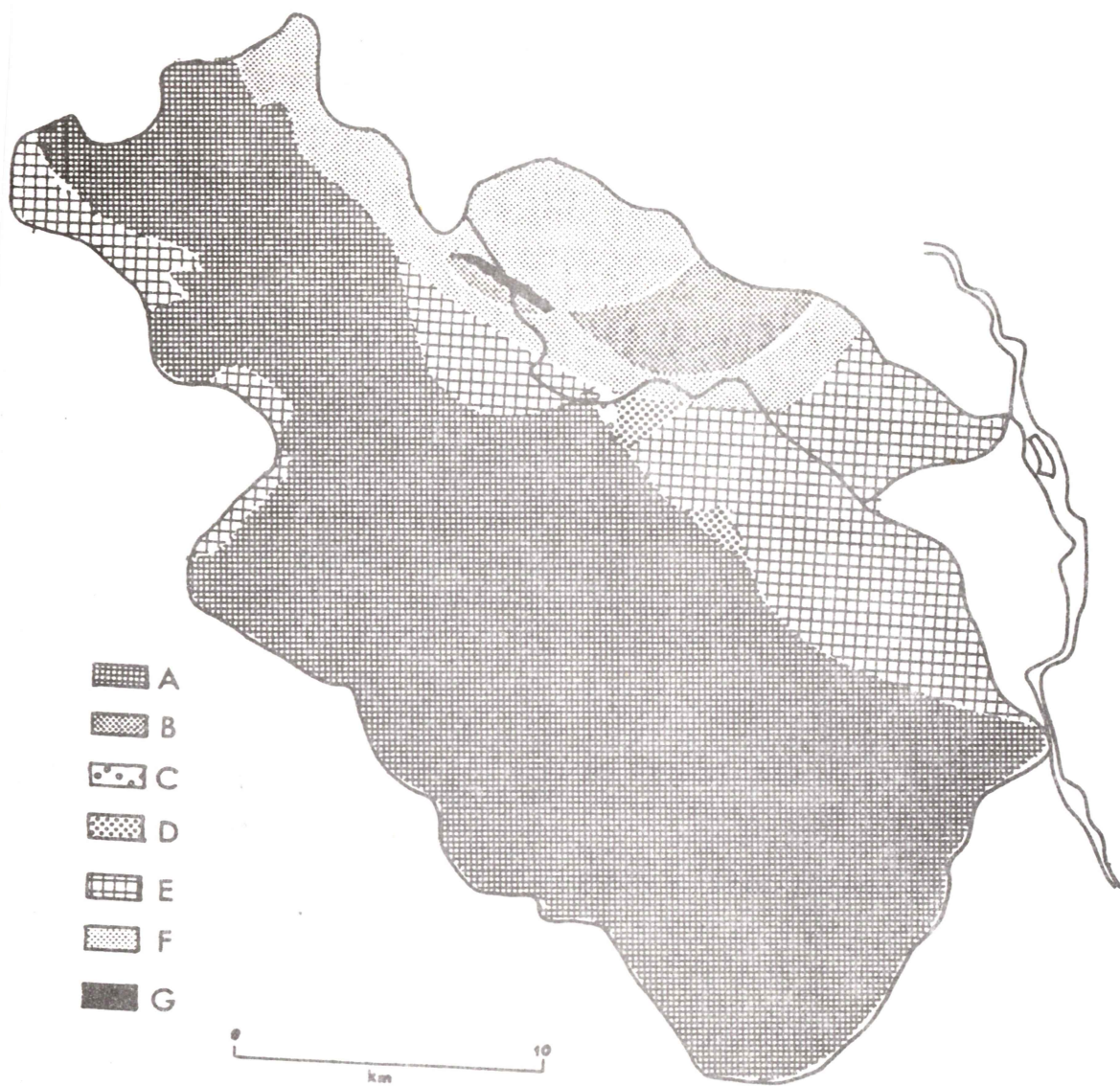


Fig. 2. Berggrunnskart for Imsa's og Trya's nedbørfelt (Etter Nordseth 1982)

A: Brøttumspargmitt, B: Bjørånes-skiifer, C: Biri-konglomerat, D: Biri-kalksten, E: Kvitvola-dekkets Vemdals-sparagmitt, F: Presset Vemdals-sparagmitt i Vangsåsformasjonen, G: Skjøvet basalt og grønnsten i Famphøgden.

3 er bestemt av den nedre grense for fjellplanter som stivstarr og blålyng. Den øvre grense for den høgboreale sone er bestemt av den klimatiske skoggrensen, som ligger omkring 950-1050 m o.h.. Sonen er over store arealer kjennetegnet ved et bredt belte med bjørkedominans. Den fjerde sone, lavalpin sone (4) dekker området over skoggrensen, og er kjennetegnet ved blåbærdominert hei.

Ifølge Nordseth (1982) er 50% av Tryas felt dekket av skog, mens 35% av Imsa's felt er skogdekt.

Området er dominert av artsfattige vegetasjonstyper. Lavfuruskog, lyngfuruskog og blåbærgranskog dominerer i mellomboreal sone, og de to siste fortsetter også inn i høgboreal sone med gradvis endring i tresjiktet. Høgstaude dominert skog med frodig vegetasjon forekommer også i den høgboreale sonen. I lavalpin sone dekker krekling-reinlavhei mer enn halve arealet. Blåbær-blålynghei dekker bare mindre arealer, mens høgstaudeeng forekommer vanlig.

Nedbørfeltene har et rikt innslag av myr. Hele 20% av Tryas, og 18.4% av Imsa's felt utgjøres av myr (Nordseth 1982). Begge feltene er dominert av ombrotrofe og fattige minerotrofe myrer, mens rikere myrtyper dekker små arealer.

Det er ialt registrert 371 arter høyere planter, 212 arter mose og 73 arter lav. De relativt høye artsantall skyldes enkelte forekomster med kalkrik berggrunn. Det alpine floraelement er helt dominerende, med 155 arter.

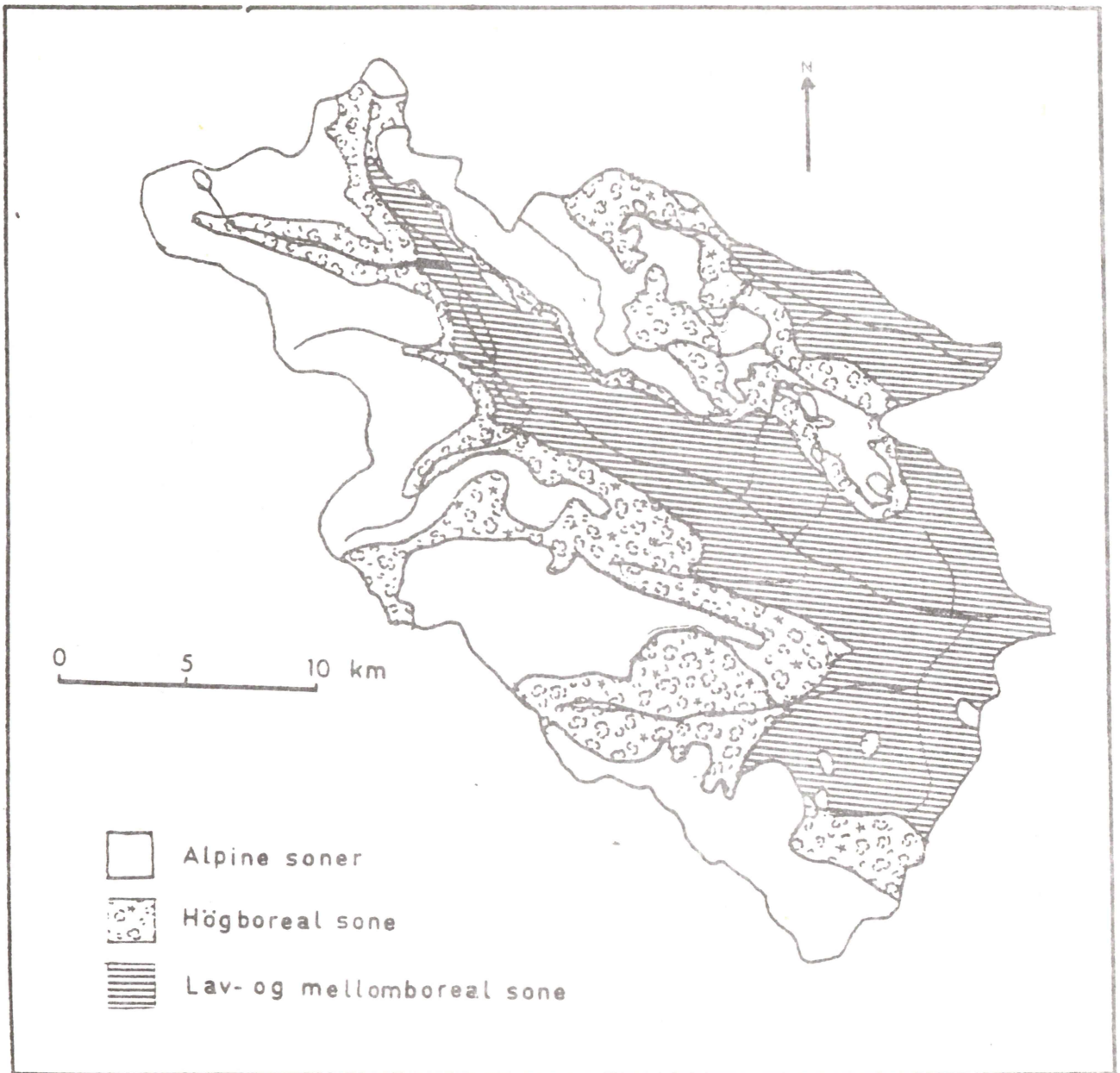


Fig. 3. Vegetasjonssoner i Imsa-Trysil nedbørfelter. Grenser mellom sonene er lagt etter høydekurver og må ses på som omtrentlige. (Etter Bendiksen & Schumacher 1982)

III. MATERIALE OG METODER

Materialet ble innsamlet i perioden 25.6. - 2.7. og 8.8. - 15.8. 1981. Det foreligger prøver fra 9 innsjøer og dammer, og 15 elvestasjoner (Fig. 4).

Vannprøvene i innsjøene er tatt med en to liters Ruttner-henter med innebygd termometer. På elvestasjonene er prøvene fylt direkte på 0,5 liter plastflasker nær elvebredden. Følgende parametre er målt i felt; temperatur, pH, oksygen, ledningsevne, vannfarge, siktedyp og innsjøfarge.

Temperaturen er målt til nærmeste 0.1°C . pH er undersøkt med en Hellige fargekomparator med bromthymolblått og metylrødt som indikator. Avlesningen er gjort til nærmeste 0.1 pH-enhet.

Oksygeninnholdet (mg/l og %-metning) er undersøkt i innsjøene ved bruk av Winklers metode (Bøyum 1975).

Ledningsevnen, angitt som $K_{18} \mu\text{S/cm}$, er målt med en WTW Lf 56-ledningsevнемåler, med elektrodekonstant 1.00. I henhold til Norsk standard skal ledningsevnen angis som $K_{25} \text{ mS/m}$. Ved omregning fra $K_{18} \mu\text{S/cm}$ til $K_{25} \text{ mS/m}$ må K_{18} -verdiene multipliseres med en faktor lik 0.114.

Vannfargen (mg/l Pt) er målt med en Hellige Nessleriser.

Siktedyp og innsjøfarge er undersøkt med et hvitt plastlokk med diameter 25 cm. Innsjøfargen er avlest på halve siktedypet. Fargen er angitt etter Lundqvist-Strøms fargeskala (Strøm 1943).

De øvrige vannkjemiske data er analysert inne på laboratoriet i henhold til standard metoder (Bøyum 1975). Kationene (Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn) er analysert med et Perkin-Elmer-atomabsorpsjonsspektrofotometer, mens SO_4 og Cl er bestemt ved tittreering. Bikarbonat, HCO_3 , er dessverre ikke undersøkt.

Bunndyr i strandsonen og i rennende vann er innsamlet med en kvadratisk sparkehåv, 24,3 x 24,3 cm, med maskevidde 500 μm . Fra

hver periode foreligger det 3 prøver fra samme lokalitet med noe ulikt substrat. Normalt ble det sparket 1 min ved hver prøve, men både kortere og lengre tid ble benyttet avhengig av substrat og individtetthet.

Bunndyr knyttet til slambunn på dypere vann i innsjøene er innsamlet med en van Veen-grabb, som dekker et bunnareal på 0.02 m^2 . Prøvene er tatt på ulike dyp i innsjøene, og hver prøve består av 5 bunnklipp. Bunnsubstratet ble filtrert gjennom en duk med maskevidde $500 \text{ }\mu\text{m}$.

Både sparkeprøvene og bunnprøvene er renplukket i felt, mens sortering og artsbestemmelse er foretatt inne på laboratoriet. Materialet er sorter til orden og/eller familie-nivå, mens igler, snegl, steinfluer og døgnfluer er artsbestemt. Forsker Karen Anna Økland har artsbestemt iglene, dosent Jan Økland sneglene, 1. amanuensis Svein Jakob Saltveit steinfluene og dr.philos John E. Brittain døgnfluene. Cand.real. Bjørn Walseng har sortert materialet.

Krepsdyrfaunaen er i innsjøene og dammene undersøkt både i de frie vannmasser og i strandsonen. Planktonprøvene er innsamlet med både liten og stor planktonhåv med maskevidde $90 \text{ }\mu\text{m}$. Den lille håven hadde en diameter på 12 cm og en dybde på 50 cm. De tilsvarende mål for den store håven var 27 og 57 cm. Fra hver lokalitet foreligger det 2 prøver med liten håv og 1 prøve med stor håv fra hver innsamlingsperiode.

I strandsonen er prøvene tatt med en stor håv, med samme maskevidde og mål som ved planktonprøvene. Det foreligger to prøver fra samme lokalitet. Prøvene er tatt ved å kaste håven ut fra land, og trekke den inn igjen så nær bunnen som mulig uten å få med for mye av det finere bunnmaterialet.

Ved opptelling av prøvene har det vært nødvendig å fraksjonere enkelte av prøvene. Disse ble fortynnet til 50 eller 100 ml, og et bestemt volum ble tatt ut for opptelling. Prøver med få individer og lite detritus ble totalopptelt. Vannloppene og hoppekrepse ble opptelt til art og utviklingsstadium. Vannloppene er

artsbestemt ved hjelp av Flössner (1972), mens hoppekrepsene er artsbestemt ved bruk av Rylov (1948) og Sars (1903, 1918).

IV. LOKALITETSBESKRIVELSE

Tabell 1 gir en oversikt over de undersøkte innsjøene, dammene og elvestasjonene. Lokaltetenes beliggenhet går fram av Fig. 4.

Undersøkelsen omfatter 8 innsjøer og en myrdam ved Trytjørna. S. og N. Imssjøene er de største og dypeste lokalitetene, med relativt bratte eksponerte strender.

I tabellen er nedbørfeltens areal gitt i km². Det foreligger dessverre ikke vannføringsdata fra vassdraget, men i henhold til beregninger har Imsa en vannføring før utløp i Glomma på 8.2 m³/s, og Trya 1.3 m³/s i middel (NOU 1983). Imsa og Trya er typiske flomvassdrag. Nedbørfeltens areal skulle gi en viss indikasjon om vannføringsforholdene på de enkelte lokaliteter. Ingen av de undersøkte innsjøene er spesielt sterkt påvirket av stor gjennomstrømning.

Med unntak av Asdalstjørn ligger samtlige lokaliteter under tre-grensen.

Bunnssubstratet på lokalitetene i rennende vann er relativt ensartet, dominert av 10-30 cm store stein. Innslaget av mose er stort, spesielt i Trya og i sidebekkene til Imsa, mens Imsa hadde et betydelig mindre innslag av mose. Imsa hadde derimot et noe større innslag av påvekstalter enn de øvrige deler av vassdragene.

I innsjøene er 2 av 3 prøver tatt på eksponerte steinstrender med innslag av sand og grus. Innslaget av detritus fra omkringliggende land var relativt stort, mens innslaget av påvekstalter og mose var lite. Den tredje prøven er tatt i utkanten av elvesnelle eller flaskestarrbelter på sand og steinbunn, og med stort innslag av dødt organisk materiale.

Vannvegetasjonen er ikke spesielt undersøkt. I forbindelse med grabbprøvene er det på grunt vann påvist mose, tusenblad og stivt brasmegras i de fleste lokaliteter, mens småvassoleie er funnet i S. Imssjøen. Flaskestarr og elvesnelle danner enkelte mindre belter i de fleste lokaliteter.

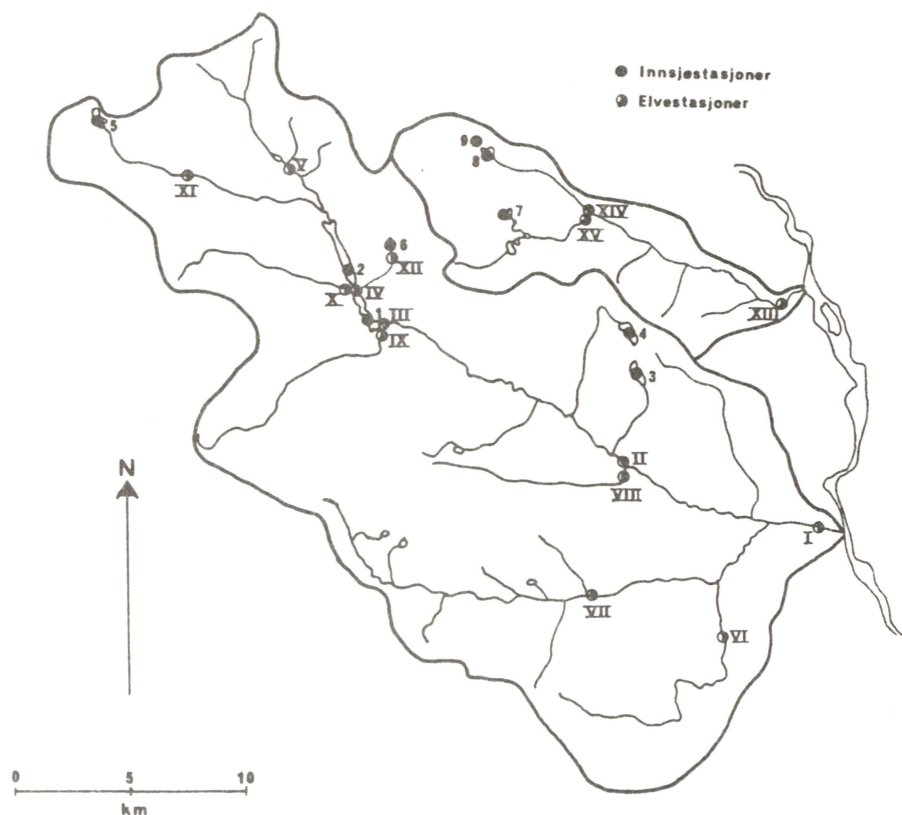


Fig. 4. Lokalitetenes beliggenhet

Tabell 1. Oversikt over de undersøkte innsjøer (lok.nr. 1-9) og elvestasjoner (lok.nr. I-XV) i Imsa/Trya, med noen karakteristiske data.

Lok. nr.	Lokalitet	UTM-koordinater	H.o.h. m	Areal da	Nedbørfeltets areal, km ²	Største reg. dyp, m
1	Søndre Imssjøen	878256	615	500	139	21,5
2	Nordre Imssjøen	867285	619	900	76.	37,0
3	Negardssjøen	998230	870	133	2.	3,0
4	Tittilsjøen	996248	893	422	2.	13,0
5	Åsdalstjørna	762343	1132	244	1.	1,5
6	Nordtjern	885280	928	222	1.	4,0
7	Holmstjørna	942298	924	244	1.	1,5
8	Trytjørna	933327	896	311	10	2,5
9	Myrdam v/ Trytjørna	925332	897			0,5
I	Imsa I	080161	270		520.	
II	Imsa II	992188	430		234	
III	Imsa III	886252	615		139	
IV	Imsa IV	875264	615		76	
V	Rundhallåa	853314	650		24	
VI	Søndre Eldåa	035124	560		40	
VII	Nordre Eldåa	977131	770		64	
VIII	Langgårds-Eldåa	993187	430		17	
IX	Samdøla	883247	620		30	
X	Orma	873266	620		20	
XI	Åsta	792319	900		15	
XII	Fampeseterbekken	887277	928		5	
XIII	Trya I	070267	280		80	
XIV	Trya II	981298	760		44	
XV	Gardåa	981298	760		17	

Det foreligger dessverre ingen oversikt over fiskefaunaen i vassdraget, men ørret er antagelig utbredt i de fleste vann og elver. Hvorvidt ørekyt forekommer i hele vassdraget er noe uklart, men i Tittilsjøen ble det under feltarbeidet observert store stimer av denne arten. I de nedre deler av Imsa og Trya vil vassdraget få innslag av fiskeartene i Glomma.

V. RESULTATER OG DISKUSJON

1. HYDROGRAFI

Det foreligger vannprøver fra 9 innsjøer/dammer og 15 elvestasjoner, hvorav 6 innsjøer/dammer og 12 elvestasjoner ligger innenfor Imsa's nedbørfelt (Tabell 2, Fig. 4).

1.1. Temperatur

Et karakteristisk trekk er at temperaturen er relativt lav både i juni og i august; som synes å ha sammenheng med den kjølige sommeren.

Tabell 2. Fysisk-kjemiske data for innsjøer og elvestasjoner i Imsa/Trya 1981.

Lok. nr.	Lokalitet	Dato	Dyp m	Temp. °C	O ₂ ml/l	O ₂ %	pH	X ₁₈	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	Vannf. mg/l	Siktedyp m/ Pt	Innsjøfarge	
1	Søndre Imssjøen	29/6	1	9,5	7,4	98,7	6,9	18,8	3,16	0,26	0,76	0,25	0	0	3,46	0,31	15/20	8/gullig grønn		
		21	7,3	6,2	78,6	6,4	18,5	2,94	0,24	0,72	0,28	0,05	0	0	3,09	0,33	20			
		10/8	1	13,8	5,6	81,9	6,9	18,0	3,58	0,29	0,84	0,29	0,05	0	4,06	0,30	10	7,5/grønlig gul		
		20	8,5	3,7	48,2	6,2	16,9	3,11	0,26	0,75	0,32	0,08	0	0	3,73	0,24	15/20			
2	Nordre Imssjøen	29/6	1	9,7	7,7	103,3	6,9	19,8	3,58	0,26	0,76	0,25	0	0	3,83	0,33	15	8/grønlig gul		
		30	5,4	6,8	82,4	6,5	21,9	3,73	0,28	0,80	0,29	0	0	0	3,60	0,35	15/20			
		8/8	1	14,5	6,1	90,6	6,8	19,5	4,02	0,30	0,86	0,32	0,08	0	3,64	0,45	10	7,5/gullig grønn		
		35	6,5	5,1	63,5	6,4	19,5	3,74	0,29	0,81	0,37	0,06	0	0	4,10	0,69	15			
3	Negardssjøen	26/6	1	10,5	6,9	97,5	7,3	41,6	8,88	0,55	0,51	0,49	0,05	0	3,78	0,36	25/30	>3/brunlig gul		
		2,5	10,5	6,9	97,5	7,3	40,9	8,86	0,55	0,49	0,49	0	0	0	4,06	0,13	25/30			
		14/8	1	16,8	5,1	82,1	7,4	38,7	9,47	0,59	0,47	0,49	0,07	0	4,70	0,34	25	>3/brunlig gul		
		2,5	15,5	5,1	80,0	7,4	37,6	9,61	0,58	0,47	0,47	0,08	0	0	4,66	0,40	30			
4	Tittilsjøen	27/6	1	9,3	7,6	104,8	6,7	8,5	1,04	0,15	0,43	0,25	0	0	2,12	0,22	5/10	8,75/gullig grønn		
		12,5	9,0	7,6	104,1	6,7	8,9	1,05	0,15	0,43	0,26	0,05	0	0	2,49	0,21	5/10			
		14/8	1	15,4	5,3	83,2	6,5	7,2	1,17	0,15	0,44	0,25	0,05	0	2,21	0,29	5/10	8,5/grønn		
		12,5	11,8	4,3	62,7	6,0	8,3	1,11	0,16	0,45	0,27	0,07	0	0	2,49	0,20	5/10			
5	Åsdalstjern	1/7	1	7,4	6,9	94,2	6,8	12,0	1,85	0,12	0,41	0,15	0	0	3,27	0,75	35/40	>1,5/brunlig gul		
		13/8	1	15,4	5,3	86,1	6,4	12,7	2,01	0,15	0,48	0,26	0,09	0	4,01	0,74	35	>1,5/brunlig gul		
6	Nordtjern	11/8	1	14,5	5,3	82,1	6,8	9,9	1,66	0,18	0,70	0,25	0	0	1,52	0,24	5	>4/gullig grønn		
		3,5	12,5	5,0	74,4	6,8	10,5	1,66	0,18	0,72	0,27	0,05	0	0	1,71	0,38	5			
7	Holmstjørna	25/6	1	12,0	6,9	101,4	6,1	6,1	0,29	0,10	0,37	0,22	0	0	1,52	0,38	35	1,5/brunlig gul		
8	Trytjørna	26/6	1	10,5	6,9	97,9	6,4	5,5	0,28	0,09	0,47	0,21	0	0	1,48	0,44	20	>2,5/brunlig gul		
		2	10,5	6,9	97,9	6,4	5,5	0,28	0,09	0,47	0,19	0	0	0	1,48	0,43	20			
		15/8	1	14,2	5,1	78,2	6,4	5,1	0,37	0,10	0,55	0,28	0,06	0	1,84	0,30	20	>2,5/brunlig gul		
		2	14,0	5,1	77,9	6,4	5,1	0,36	0,10	0,55	0,27	0,07	0	0	1,66	0,28	15			
9	Myrdam v/ Trytjørna	15/8	0,5	15,0	4,4	68,6	4,6	9,4	0,38	0,09	0,31	0,10	0,11	0	2,54	0,19	95	>0,5/gullig brun		
I	Imsa I	27/6		9,8				6,9	21,1	3,68	0,27	0,83	0,34	0	0	3,37	0,26	15/20		
		12/8		15,5				7,0	22,7	4,28	0,32	0,98	0,37	0,06	0	3,87	0,29	10/15		
II	Imsa II	28/6		10,0				6,9	22,3	4,02	0,29	0,82	0,29	0	0	3,83	0,33	20		
		12/8		13,5				7,0	22,3	4,66	0,33	0,89	0,35	0,07	0	3,69	0,23	10		
III	Imsa III	1/7		9,6				6,9	20,7	3,63	0,26	0,77	0,23	0	0	3,60	0,34	15		
IV	Imsa IV	29/6		9,4				6,9	20,4	3,49	0,25	0,79	0,24	0	0	3,73	0,38	15/20		
		9/8		14,5				6,9	20,0	3,98	0,30	0,84	0,32	0,07	0	4,33	0,23	10/15		
V	Rundhallåa	1/7		7,8				6,9	27,6	4,91	0,30	0,99	0,20	0	0	3,55	0,39	10		
		13/8		9,0				7,0	28,0	5,94	0,34	1,05	0,30	0,07	0	4,47	0,10	10		
VI	Søndre Eldåa	27/6		8,6				6,9	14,3	2,20	0,25	0,89	0,18	0,05	0	2,58	0,28	35		
		12/8		14,5				6,9	15,4	2,64	0,29	1,08	0,22	0,12	0	2,77	0,30	35		
VII	Nordre Eldåa	28/6		7,8				6,8	13,5	2,41	0,19	0,78	0,24	0,14	0	3,37	0,26	75		
		12/8		14,0				6,9	17,8	3,42	0,21	0,92	0,35	0,13	0	3,46	0,45	25/30		
VIII	Langgårds Eldåa	28/6		8,6				6,9	19,3	3,23	0,24	0,97	0,35	0	0	3,07	0,10	30		
IX	Samjøla	30/6		7,4				6,9	26,9	5,09	0,25	0,90	0,26	0,06	0	4,24	0,29	10/35		
		11/8		12,0				7,0	28,1	6,05	0,27	0,97	0,41	0,09	0	4,33	0,48	25		
X	Orma	30/6		6,8				6,9	18,7	2,93	0,30	0,85	0,20	0	0	4,01	0,19	15		
		9/8		9,0				7,0	18,4	3,64	0,34	0,93	0,31	0,06	0	4,43	0,14	10		
XI	Åsta	2/7		7,7				6,7	13,9	2,13	0,17	0,61	0,14	0	0	3,32	0,57	30		
		13/8		13,0				6,8	14,0	2,88	0,20	0,71	0,24	0,09	0	3,73	0,39	25		
XII	Fampeseterbekken	11/8		15,0				6,8	10,0	1,60	0,18	0,68	0,24	0,06	0	1,66	0,29	5		
XIII	Trya I	24/6		12,2				6,7	8,8	0,96	0,22	0,71	0,20	0	0	1,94	0,48	35		
		14/8		14,8				6,7	8,1	1,21	0,25	0,81	0,28	0,06	0	2,63	0,39	30		
XIV	Trya II	25/6		12,6				6,3	6,3	0,38	0,10	0,57	0,19	0,05	0	1,57	0,51	30/35		
		15/8		12,0				6,3	5,4	0,39	0,10	0,64	0,25	0,07	0	1,84	0,30	25/30		
XV	Gardåa	25/6		12,8				6,7	9,9	1,28	0,23	0,69	0,18	0	0	1,66	0,58	30		

Det er kun Imssjøene som er tilstrekkelig dype for en temperatursjikning, og selv i disse er temperaturen i hypolimnion høy. Dette tyder på at vårsirkulasjonen har vært langvarig på grunn av en kald juni. Tittilsjøen viser en svak temperatursjikning i august, men denne er neppe stabil.

Det er små forskjeller i temperaturen mellom lavereliggende og høyereliggende lokaliteter. Det synes imidlertid å være en viss sammenheng mellom temperaturen og eksponeringen. Lavest temperatur hadde Orma, et mindre sidevassdrag fra vest.

1.2. Oksygen

Oksygenkonsentrasjonene på 1 meters dyp ligger nær 100% metning i samtlige lokaliteter, med unntak av myrdammen ved Trytjørna hvor konsentrasjonen er ca. 70% selv på 0.5 m dyp. De dypere lokalitetene har en relativt markert reduksjon i oksygenkonsentrasjonen i hypolimnion. Dette skyldes til en viss grad humuspåvirkningen, men indikerer også at lokalitetene er relativt produktive.

1.3. Siktedyp, innsjøfarge og vannfarge

Disse tre parametere indikerer grad av humuspåvirkning i lokalitetene. Humuspåvirkningen er stort sett moderat, med mindre enn 30 mg/l Pt. Det er en klar sammenheng mellom mg/l Pt og innsjøfarge. De sterkest humuspåvirkede lokaliteter har brunlig gul innsjøfarge, mens de minst påvirkede har gullig-grønn til grønnlig gul farge. Størst humuspåvirkning har naturlig nok lok. 9, som er omgitt av myr.

Siktedypet er typisk for denne type lokaliteter, og er i samsvar med graden av humuspåvirkning.

1.4. pH (surhetsgrad)

Surhetsgraden er relativt gunstig, med de fleste verdier mellom 6 og 7. Lokalitetene i Trya synes generelt å ha en noe lavere pH enn lokalitetene i Imsa. Spesielt lok. 9 er meget sur, og dette er betinget av at den er omgitt av myr. Det er relativt små forskjeller mellom de øverige lokalitetene. Høyest pH hadde Negardsjøen, som muligens skyldes forekomst av kalkbergarter i nedbørfeltet.

Det er små forskjeller i pH mellom juni og august.

Reduksjonen i pH fra overflaten til bunnen i Søndre og Nordre Ims-sjøen og i Tittilsjøen er typisk for næringsfattige, temperatur-sjiktede innsjøer.

1.5. Ledningsevnen og oppløste salter

Ledningsevnen (K_{18} $\mu\text{S}/\text{cm}$) gir et mål for mengde oppløste salter i vannet. Lokalitetene er elektrolyttfattige, med en ledningsevne stort sett lavere enn 20 (tabell 2). Størst ledningsevne har Negardsjøen, med omkring 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mens Trytjørna har lavest, i overkant av 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Imsa har høyere ledningsevne enn Trya. Materialet tyder på at avrenningen fra nordsiden av Imsa's felt er noe mer elektrolyttrik enn avrenningen fra sørsiden. Dette skyldes forekomster av kalkholdige bergarter i nord.

Ionekonsentrasjonene viser at det kun er Ca og SO_4 som opptrer i konsentrasjoner med mer enn 1 mg/l (tabell 2). Variasjonene er imidlertid stor, med størst konsentrasjon i Negardsjøen og lavest i Trytjørna. Variasjonen er størst for Ca og Cl. Forholdet mellom høyeste og laveste verdi er 1:34 for Ca, 1:6 for Mg, 1:3,5 for Na, 1:5 for K, 1:3 for SO_4 og 1:7,5 for Cl. Ulik berggrunn synes således spesielt å innvirke på Ca-innholdet, mens de øvrige ionene er mer konstante.

I områder med tungtforvitrende sparagmitt-bergarter blir avrenningsvannet ionefattig og til en viss grad preget av kjemisk innhold i nedbør og tørravsetning. SO_4 , Cl og Na er de ionene som i størst grad tilføres med nedbør og tørravsetninger, mens de øvrige ionene i større grad kommer fra forvitring. Ionekonsentrasjonene i nedbør og tørravsetninger har vesentlig to hovedkilder, industriutslipp og nedbørtransporterte havsalter. Tilførselen av spesielt SO_4 kommer i det vesentligste fra industriutslipp. Nedbøren i området inneholder i størrelsesorden 1,5 mg/l (30 u-ekv/l) SO_4 i årsgjennomsnitt (Overrein et al. 1980), og nedbøren svarer således i gjennomsnitt for i underkant av 50% av SO_4 -konsentrasjonene i vassdragene (tabell 3). I Tryavassdraget er bidraget fra nedbøren sansynligvis vesentlig større, og lokalitetene er sterkt nedbørdominert.

Vassdragets beliggenhet på østsiden av Ringebu fjellene tilsier at tilførselen av nedbørtransporterte havsalter er lite. Forholdet Na:Cl er ca. 1:0,3 målt i u-ekv/l og dette er vesentlig forskjellig fra forholdet i sjøvann (1:1,2). Det er derfor sannsynlig at noe Na er tilført ved forvittringsreaksjoner i nedbørfeltene. Forholdet mellom Na og Cl er i samme størrelsesorden som i Jora-vassdraget (Blakar 1982).

Konsentrasjonen av jern (Fe) er relativt høy i de fleste lokaliteter, mens Mn-konsentrasjonene er lavere enn 0,05 mg/l som er analysemetodikkens nedre påvisningsgrense. Fe opptrer normalt i ikke-påviselige konsentrasjoner i O₂-rikt vann. I vann med høyt humusinnhold vil Fe imidlertid kunne bindes til humusstoffene, og opptre i påviselige konsentrasjoner selv med høyt O₂-innhold.

I tabell 3 er ionesammensetningen i Imsa/Trya angitt som mg/l og u-ekv/l, beregnet som gjennomsnittsverdier for samtlige lokaliteter. Variasjonene fra juni til august er liten, og gjennomsnittskonsentrasjonene er beregnet for samtlige analyser. Variasjonene fra lokalitet til lokalitet er imidlertid betydelig, og standardavviket er stort, spesielt for Ca. I tabell 3 er Imsa/Trya også sammenlignet med forholdene i en del nærliggende områder, med ionesammensetningen angitt som ekv. %. Ekvivalentprosenten for HCO₃ er beregnet ut fra antatt ioneballanse, og sammenholdt med

Tabell 3. Ionesammensetningen i Imsa/Trya sammenlignet med noen nærliggende vassdrag (Sandlund & Halvorsen 1980, Eie 1982, pers.medd. Halvorsen unpubl.) og med vann i Uppland (Rodhe (1949).

	mg/l MdiSD	Imsa/Trya µekv/l MdiSD	Ekv. %	Frya Ekv. %	Atna Ekv. %	Grimsa Ekv. %	Kynna Ekv. %	Uppland Ekv. %
Na ⁺	0,71±0,20	31±9	14,7	8,9	23,2	6,3	18,8	13,6
K ⁺	0,28±0,09	7±2	3,3	2,6	6,5	4,1	3,6	2,2
Mg ²⁺	0,24±0,12	20±10	9,5	15,5	14,8	13,4	25,4	16,9
Ca ²⁺	3,06±2,35	153±117	72,5	72,9	55,6	76,3	52,2	67,3
HCO ₃ ⁻	-	133 ^x	63,0	69,1	39,8 ^x	74,6	50,4	74,3
SO ₄ ²⁻	3,13±1,01	68±22	32,2	28,3	50,0	22,0	45,6	16,2
Cl ⁻	0,35±0,14	10±4	4,7	2,6	10,2	3,4	4,0	9,5
Σ kationer		211		303	108	464	343	
Σ SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻		78		83	65	120	173	
Σ anioner		-		269	-	473	349	

x) Beregnet ut fra antatt ionebalanse.

resultatene fra de øvrige områdene synes det beregnede bidrag fra HCO_3 (133 u-ekv/l) å være nær det korrekte.

Imsa/Trya viser stor likhet med Frya, som drenerer de østlige deler av Rondane mot Gudbrandsdalen. Begge områdene er dominert av sparagmittbergarter med god løsmaterialdekning. Vassdragene viser også relativt god overensstemmelse med Jora-vassdraget. Atna, som ligger nord for Imsa/Trya har imidlertid en vesentlig annen ionesammensetning, med betydelig større andel av Na og SO_4 , og betydelig lavere ionekonsentrasjoner. En mulig årsak til denne forskjellen er at Atna drenerer et stort grunnfjellsområde ("Atna-sjøfeltvinduet"). Kationene viser god overensstemmelse med Rodhes standard-ionesammensetning for bikarbonatvann (Rodhe 1949), mens andelen av SO_4 er vesentlig større enn i Uppland. Det synes å være et felles trekk for de fleste vassdrag dominert av sparagmittbergarter at SO_4 -andelen er stor i forhold til HCO_3 . Andelen av SO_4 synes også å være vesentlig større i områder dominert av grunnfjellsbergarter. Konsentrasjonen av SO_4 samsvarer godt med SNSF-prosjektets resultater (Overrein et al. 1980) og de relativt høye konsentrasjonene indikerer at vassdraget er påvirket av sur nedbør.

NIVA (1973) innholder data fra to prøver i Imsa før samtløp med Glomma, og dataene fra Imsa I samsvarer meget godt med disse prøvene.

2. BUNNDYR I RENNENDE VANN

Tabell 4 gir en oversikt over bunndyrfaunaen i rennende vann. Materialet omfatter 3 parallelle prøver fra hver lokalitet, som er slått sammen i tabellen. Antall individer pr. min. prøve representerer gjennomsnittet for disse tre prøvene.

I juni/juli er det er sterk dominans av døgnfluer, knott og fjærmygg. Vannmidd, steinfluer og vårfluer opptre også tallrikt, mens de øvrige dyregrupper er mer sparsomt representert. Snegl opptre kun i utløpet fra Imssjøene og i Imsa nedenfor. Ertemuslingene (*Pisidium* spp.) opptre tallrikt i utløpet av S. Imssjøen, men er også funnet på en stasjon ovenfor N. Imssjøen og i utløpet

av denne. Den spesielt store tettheten av frittlevende vårfluer i utløpet av Imssjøene er knyttet til tilførselen av næring med drivet fra Imssjøene. Den store tettheten av knott i utløpet av N. Imssjøen har samme årsak, men en del av sidebekkene fra syd har også stor tetthet av knott uten at dette kan knyttes til en utløpseffekt.

Tabell 4. Faunasammensetningen i rennende vann i Imsa/Trya sommeren 1981.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Σ	%	
Fåbørstemark (Oligochaeta)	1	6		8	41	6	4	2	8	4	26		3	18	46	173	0,5	
Vannmidd (Hydracarina)	64	113	88	70	258	191	29	46	64	92	166		217	154	298	1850	5,3	
Snegl (Gastropoda)	1	196	42	16												255	0,7	
Muslinger (Bivalvia)			116	16	2											134	0,4	
Marflo (Gammarus lacustris)			4													4	0,0	
Døgnfluer (Ephemeroptera)	689	896	194	1154	3862	1209	337	2070	1007	2062	758		376	671	22	15307	43,9	
Steinfluer (Plecoptera)	260	116	80	74	344	171	247	152	157	174	302		223	180	110	2590	7,4	
Vannbiller (Coleoptera)		14	4	2	5	28	13		34		6		4	25		135	0,4	
Mudderfluer (Megaloptera)																		
Vårfluer (Trichoptera)																		
Frittlevende	11	23	372	460	26	12	13	8	52	36	24		27	40	80	1184	3,4	
Husbyggende	29	104	6	8	27	18	43	12	32	4	8		59	2	42	394	1,1	
Stankelben (Tipulidae)									2		2					4	0,0	
Knott (Simuliidae)	153	219	128	1608	193	410	159	1682	637	850	108		209	113	182	6651	19,1	
Sviknott (Ceratopogonidae)					4				1		2		1	6		14	0,0	
Fjærmygg (Chironomidae)	71	101	526	270	407	633	876	144	633	574	984		524	177	272	6192	17,7	
Antall individer	1279	1788	1560	3686	5169	2678	1721	4116	2627	3792	2386		1643	1386	1052	34887		
Antall individer pr. min.prøve	426	596	520	1229	1723	893	574	1372	876	1265	795		548	462	351	830		
Fåbørstemark (Oligochaeta)	3	13		4		6	10		11	2					1	50	1,6	
Vannmidd (Hydracarina)	7	3		12	56	10	7		11	20	60		8	11		208	6,8	
Snegl (Gastropoda)		25 ^x		6												31	1,0	
Muslinger (Bivalvia)													42			42	1,4	
Marflo (Gammarus lacustris)																		
Døgnfluer (Ephemeroptera)	76	231		78	160	113	101		100	170	50		34			1141	37,2	
Steinfluer (Plecoptera)	56	57		46	134	38	40		90	44	52				85	678	22,1	
Vannbiller (Coleoptera)	1	1			4	6	1		13		6		1		3	36	1,2	
Mudderfluer (Megaloptera)			1													1	0,0	
Vårfluer (Trichoptera)																		
Frittlevende	8	35		72	6	18	7		24	20	18		8	23		41	280	9,1
Husbyggende	2	51		6	42	2			4		8					1	116	3,8
Stankelben (Tipulidae)									2		2			1			5	0,2
Knott (Simuliidae)	3	5			6	44	17		5	22	2		6	6		21	137	4,5
Sviknott (Ceratopogonidae)					4											2	6	0,2
Fjærmygg (Chironomidae)	22	23		44	42	25	16 ^x		26	10	24		32	54		16	334	10,9
Antall individer	178	445		268	454	262	199		286	288	222		130	160		173	3065	
Antall individer pr. min.prøve	59	148		89	151	87	66		95	96	74		260	53		58	92	

x) Mange små former.

Faunasammensetningen og dominansforholdene i Imsa/Trya synes ikke i vesentlig grad å skille seg ut fra forholdene i andre nærliggende vassdrag, som Grimsa-vassdraget (Eie 1982a), Atna-vassdraget (Eie 1982b) og Jora-vassdraget (Halvorsen 1982). I august er tettheten vesentlig redusert. Størst dominans har døgnfluer, steinfluer, vårfluer og fjærmygg, men vannmidd og knott opptrer også vanlig og relativt tallrikt. Snegl er kun påvist i hovedelva og i utløpet av N. Imssjøen.

Den anvendte innsamlingsmetodikk er ikke kvantitativ, men forskjellene i antall individer per min. prøve skulle gi en viss oversikt over tetthetsforskjeller mellom de ulike lokaliteter. I juni/juli varierte antall individer pr. min. mellom 351 og 1723, og 4 av lokalitetene har større tetthet enn 1000 individer pr. min. I august varierte antallet mellom 53 og 260 individer pr. min., og kun 3 prøver hadde tetthet over 100 individer pr. min. Forskjellene mellom juni og augustprøvene er sannsynligvis ikke helt reelle. Prøvene er tatt av 2 forskjellige personer, og noe av forskjellen skyldes sannsynligvis en noe ulik innsamlingseffektivitet. Noe av forskjellen skyldes imidlertid også de ulike artenes livssyklus. Dette gjelder for eksempel døgnfluer og steinfluer hvor en rekke arter kan ha klekket mellom de to prøveperiodene, et forhold som sannsynligvis også er tilfelle for en rekke andre grupper. Samtlige grupper viser imidlertid redusert forekomst i august i forhold til i juni.

Det er foretatt tilsvarende undersøkelser i Grimsa-vassdraget (Eie 1982a) og i Atna-vassdraget (Eie 1982b). Imsa/Trya har vesentlig større tetthet enn Grimsa i juni, mens tetthetene i august er omtrent på samme nivå. Imsa/Trya har også betydelig større tetthet enn Atna i juni, mens Atna har vesentlig større tetthet i august. Sammenlignet med Jora (Halvorsen 1982) var tettheten i juni i samme størrelsesorden, mens tettheten i august var betydelig lavere. Det er trolig at denne forskjellen mellom områdene i stor grad er knyttet til ulik innsamlingseffektivitet, og det er derfor usikkert i hvilken grad Imsa/Trya skiller seg fra de nevnte områdene.

2.1. Døgnfluer (Ephemeroptera)

Det er påvist 11 arter døgnfluer i Imsa/Trya, hvorav samtlige er funnet i Imsa (tabell 5). I Trya er kun 5 av artene påvist. Antall arter pr. lokalitet varierer fra 3 til 9 i Imsa, med flest arter i de mitre deler av Imsa. Flere av sidebekkene i de nedre deler av Imsa har 7 arter. I Trya varierer antall arter fra 2 til 4.

De påviste artene har en relativt vid utbredelse i Sør-Norge og ingen av artene kan sies å være spesielt sjeldne (Brittain pers.

Tabell 5. Påviste arter døgnfluer (Ephemeroptera) i rennende vann i Imsa/Trya sommeren 1981.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
<i>Ameletus inopinatus</i> Etn	o				o	o	o	o	o			o	o	+	
<i>Baetis lapponicus</i>															
Bgtss		o	o				o				o				
<i>B. muticus</i> L.	o	o	+	o	o	o			o						
<i>B. niger</i> L.		o													o
<i>B. rhodani</i> Pict.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	o	+
<i>B. scambus</i> Etn		o				o	o		o			o			
<i>B. subalpinus</i>	o	o				+	+		+			o			
<i>Heptagenia dalecarlica</i> Bgtss	o	+		o	o	o	o		o						o
<i>H. joernensis</i>															
Bgtss	o	o			o										
<i>Ephemerella auri-villii</i> Bgtss	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		o
<i>Leptophlebia vespertina</i> L.				o											
Døgnfluer juni	689	896	194	1154	3862	1209	337	2070	1007	2062	758	-	376	671	22
Døgnfluer august	76	231		78	160	113	101	-	100	170	50	34	28	-	-
Antall arter	7	9	4	5	6	7	7	3	7	3	5		3	2	4

medd.). Av de påviste artene er B. lapponicus og B. subalpinus regnet som alpine arter, mens begge Heptagenia-artene er østlige.

Artssammensetningen i Imsa/Trya viser god overensstemmelse med Grimsa (Eie 1982a) og Atna (Eie 1982b). I Grimsa er det påvist 9 arter døgnfluer, hvorav 6 forekommer i Imsa/Trya, mens Atna har 11 arter hvorav 8 er de samme som i Imsa/Trya. I Jora (Halvorsen 1982), som ligger på sørsiden av Dovrefjellmassivet og drenerer mot Gudbrandsdalslågen, er det kun påvist 6 arter døgnfluer, hvorav samtlige er funnet i Imsa/Trya.

I forbindelse med NIVA's undersøkelser i Glomma (NIVA 1982b) er det i alt registrert 17 arter fra 9 slekter, hvorav kun 6 arter forekommer i Imsa/Trya. Baetis lapponicus, B. scambus, B. subalpinus, Heptagenia ioernensis og Leptophlebia vespertina mangler i materialet fra Glomma. En del av materialet er imidlertid ikke artsbestemt. Glomma representerer også en helt annen biotop enn Imsa/Trya.

Døgnfluematerialet er dessverre ikke opptelt på art, men de dominerende arter er markert i tabellen. B. rhodani er påvist på samtlige lokaliteter, og er den klart dominerende art i alle lokalitetene med unntak av lok. XIV i Trya. Dette stemmer godt med forholdene både i Grimsa (Eie 1982a), Atna (Eie 1982b), Jora (Halvorsen 1982) og i Glomma (NIVA 1982b), hvor arten er klart dominerende. Den nest vanligste arten er E. aurivillii som forekommer i 13 av 14 lokaliteter. A. inopinatus, B. muticus og H. dalecarlica er også vanlige arter, som forekommer i halvparten eller flere av lokalitetene.

2.2. Steinfluer (Plecoptera)

Det er ialt påvist 17 arter steinfluer i Imsa/Trya (tabell 6). Det er ingen vesentlige forskjeller i artssammensetningen mellom Imsa og Trya, og de fleste artene har en vid utbredelse i området. A. borealis og D. nanseni er de klart dominerende artene sammen med A. standfussi, P. meyeri, L. fuscus og J. obscura.

Tabell 6. Forekomsten av steinfluer i Imsa/Trya sommeren 1981. Antallet i øverste rekke angir forekomsten i juni, mens nederste rekke angir antallet i august

Lok.nr.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	V	n	%
<i>Brachyptera risi</i> Morton										31						31	1,5
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> L.		3			2	1	1		2	1	2	3		1	2	18	0,9
<i>Amphinemura</i> spp.										1						1	0,1
<i>A. borealis</i> Morton		54	51	2	4	76	39	40	53	5	29	3		126	1 11	494	24,1
<i>A. standfussi</i> Ris		1			26	4	56	1	2		95		5		11	216	10,6
<i>A. sulcicollis</i> Steph.				1			1				3				1	6	0,3
<i>Nemurella picteti</i> Klp.														3		4	0,2
<i>Protonemura meyeri</i> Pictet				1	4	13	5	4	10	17	3	16		32	35 61	243	11,9
<i>Leuctra</i> spp.		4	10	1	1	2	2		6	10				24	3 6	69	3,4
<i>L. digitata</i> Kmp.						1					2				4	7	0,3
<i>L. fusca</i> L.		15		4	14		5	3		13	1		1		5	129	6,3
<i>L. hippopus</i> Kmp.		17	19	9	5	2	3			11	1						
<i>L. nigra</i> Ol.							1	2			1				1	20	1,0
<i>Capnia</i> spp.																4	0,2
<i>Diura nanseni</i> Kmp.		93	19	9	8	22	3	19	4	16	2	8		13	20	448	21,9
<i>Isoperla</i> spp.		39	37	8	47	15	23			14	4	9		7	9		
<i>I. grammatica</i> Poda			3		32	7	11	2	7	2	6		1	12	9	95	4,6
<i>I. obscura</i> Zett.		1			1	8	26	11	15	3	6	16		15	65	170	8,3
<i>Dinocras cephalotes</i> Curt.			1	6	15						1					25	1,2
<i>Siphonoperla burmeisteri</i> Pictet		1			2	6	21	6	4	1			1			42	2,1
																2046	100,0

Ingen av de påvist artene er spesielt sjeldne, og artene har en relativt vid utbredelse i Sør-Norge (Lillehammer 1974). Arts-sammensetningen samsvarer forøvrig meget godt med sammensetningen både i Grimsa (Eie 1982a), Atna (Eia 1982b), Glomma forøvrig (NIVA 1982b) og Jora (Halvorsen 1982). I både Grimsa og Atna er det påvist 16 arter, hvorav henholdsvis 14 og 13 er påvist i Imsa/Trya. I NIVA's undersøkelser i Glomma er det totalt påvist 20 arter, deriblant samtlige arter påvist i Imsa/Trya. Steinfluefaunaen i Imsa/Trya viser også stor likhet med faunaen i Jora-vassdraget, hvor det er påvist 16 arter. Av disse forekom 14 arter i Imsa/Trya.

Steinfluefaunaen i Østerdalsområdet er grundig undersøkt av Lillehammer (1974). I Glomma-området med tilløpsbekker er det registrert 25 arter. Lillehammer har gruppert steinflueartene i 3 dyregeografiske grupper, 1) nordøstlige arter som mangler i Vest-Europa, 2) nordøstlige arter med mer spredt forekomst i sentrale

og vestlige deler av Europa og 3) arter som er vidt utbredt i Vest-Europa, ofte med en sørlig dominans. I Imsa/Trya tilhører D. nanseni gr. 1, A. borealis, L. digitata og S. burmeister i gr. 2, mens de øverige tilhører gr. 3.

De fleste artene er påvist både i juni og august, men ofte med dominans i juni. B. risi, A. borealis, A. sulcicollis og S. burmeisteri er kun påvist i juni. Dette har sannsynligvis sammenheng med artenes livssyklus.

3. LITTORALE BUNNDYR

Med littorale bunndyr menes i denne sammenheng strandlevende organismer innsamlet med sparkehov. Fra hver lokalitet foreligger det 3 prøver pr. innsamling fra noe ulikt substrat. Dominerende bunnsubstrat er stein med innsalg av sand og grus, mens enkelte prøver er innsamlet i utkanten av elvesnelle- og flaskestarrbelter. Strandsonen hadde generelt et relativt stort innslag av detritus, dødt organisk materiale.

Bunndyrfaunaen i strandsonen er gitt i tabell 7, hvor de 3 parallelle prøvene er slått sammen. Antall individer pr. min. prøve er beregnet for å få et grovt anslag over innbyrdes tetthetsforskjeller mellom lokalitetene.

I juni dominerte døgnfluene (Ephemeroptera) sterkt i strandsonen, sammen med vårfluelarver og larver av tovinger, overveiende fjærmeggjarver. Fåbørstemark (Oligochaeta), vannmidd (Hydracarina) og vannbiller (Coleoptera) forekommer også relativt tallrikt og vanlig i de fleste lokaliteter. Snegl (Gastropoda) og marflo (Gammarus lacustris) er kun funnet i Imsa, og marflo spesielt tallrikt i Asdalstjørn.

I august dominerer stort sett de samme gruppene som i juni, men med vesentlig reduksjon i antall. Den sterke reduksjonen i dominansen av døgnfluer skyldes sannsynligvis delvis artenes livssyklus. Marflo og snegl er fortsatt kun påvist i Imsa, med størst tetthet av marflo i Asdalstjørn. Buksvømmere er i juni påvist fåtallig i Holmstjørn og Trytjørna, og opptrer meget tallrikt i Try-

tjørna i august. Dette kan tyde på liten eller ingen predasjon fra fisk i Trytjørna.

Tabell 7. Forekomsten av littorale bunndyr i Imsa/Trya sommeren 1981

	S. Imsjøen	N. Imsjøen	Negardssjøen	Tittilsjøen	Åsdalstjern	Nordtjern	Holmstjørn	Trytjørna	n
Porifera	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turbellaria	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Oligochaeta	40	27	35	20	57	-	25	13	217
Hirudinea	-	-	6	-	-	-	-	-	6
Hydracarina	25	2	47	5	11	-	97	3	190
Bivalvia	-	-	3	-	4	-	-	-	7
Gastropoda	16	31	7	1	9	-	-	-	64
Gammarus lacustris	5	4	14	-	164	-	-	-	187
Plecoptera	5	3	-	1	1	-	3	13	26
Ephemeroptera	271	230	8	7	702	-	155	117	1490
Odonata	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corixidae	-	-	-	-	-	-	4	4	8
Megaloptera	2	1	3	2	-	-	5	-	13
Coleoptera	20	4	13	-	19	-	1	28	85
Trichoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Husbyggende	131	100	142	20	71	-	69	111	644
Frittlevende	7	14	2	-	2	-	-	2	27
Diptera	88	53	57	91	179	-	27	71	566
Antall individer	610	469	337	148	1219	-	386	362	3531
Ant. indiv. pr. min. prøve	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Porifera	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Turbellaria	-	-	-	-	-	1	-	2	3
Oligochaeta	6	7	2	12	7	5	-	20	59
Hirudinea	-	-	1	-	1	-	-	-	2
Hydracarina	8	-	4	2	5	6	-	-	25
Bivalvia	-	-	-	-	-	4	-	-	4
Gastropoda	5	7	4	-	2	6	-	-	24
Gammarus lacustris	3	1	27	-	83	-	-	-	114
Plecoptera	1	-	-	-	-	-	-	3	4
Ephemeroptera	11	10	2	-	12	-	-	2	37
Odonata	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Corixidae	-	-	-	-	15	-	-	112	127
Megaloptera	2	2	-	2	-	-	-	-	6
Coleoptera	23	6	-	1	8	1	-	19	58
Trichoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Husbyggende	15	15	15	-	9	-	-	10	64
Frittlevende	4	10	-	-	-	1	-	-	15
Diptera	11	10	26	23	7	9	-	45	131
Antall individer	90	68	81	40	149	33	-	213	674

Faunasammensetningen og dominansforholdene i Imsa/Trya viser relativt god overensstemmelse med forholdene i Atna (Eie 1982b).

Dominansen av døgnfluer er imidlertid større i Imsa/Trya, mens buksvømmerne er vesentlig sterkere representert i Atna. Grimsa (Eie 1982a) avviker derimot vesentlig fra Imsa/Trya ved lite antall døgnfluer og vårfluer, og stor tetthet av snegl og marflo. Buksvømmere er knapt registrert i Grimsa.

Antall individer pr. min. prøve viser en sterk reduksjon fra juni til august. I juni skiller Asdalstjørn seg ut fra de øverige lokaliteter ved spesielt stor tetthet, mens Tittilsjøen har spesielt lav tetthet. Asdalstjørn har også i august relativt stor tetthet sammen med Trytjørna. En medvirkende årsak til den store forskjell i tetthet mellom juni og august er sannsynligvis at prøvene er tatt av forskjellige personer. Sammenlignet med tilsvarende undersøkelser i Grimsa (Eie 1982a) og Atna (Eie 1982b) viser at Imsa/Trya i juni hadde omtrent samme tetthet i juni som disse, mens tettheten i august var vesentlig lavere. Eie (1982a) fant også en vesentlig reduksjon i individantallet fra juni til august i Grimsa, mens forholdet var omvendt i Atna (Eie 1982b).

3.1. Døgnfluer (Ephemeroptera)

Tabell 8 gir en oversikt over forekomsten av døgnfluer i Imsa/Trya. Det er ialt påvist 9 arter i stillestående vann. I Imsa/Trya er det ialt påvist 16 arter døgnfluer, hvorav 5 kun er funnet i innsjøene. Samtlige Siphonurus-arter, B. macani og C. horaria er kun funnet i stillestående vann, og dette stemmer godt med artenes miljøkrav. L. vespertina forekommer tallrik i de fleste innsjøer, mens den mangler i rennende vann med unntak av lokaliteten i utløpet av N. Imssjøen. Dette stemmer godt med artens forekomst forøvrig i områder med stor forekomst av Baetis-arter. Det synes å være et sterkt konkurranseforhold mellom L. vespertina og Baetis-artene i rennende vann, og i områder hvor Baetis-artene er vanlig vil L. vespertina overveiende forekomme i stillestående vann. I områder uten Baetis-arter vil L. vespertina også være vanlig i rennende vann. Manglen på L. vespertina i Asdalstjørn kan ha sammenheng med dette konkurranseforhold.

3.2. Steinfluer (Plecoptera)

Steinfluer er en av karaktergruppene i rennende vann, og forekommer mer sparsomt i eksponerte strandsoner i stillestående vann. Det er ialt påvist 8 arter i stillestående vann (tabell 9), hvorav 2 kun er påvist i stillestående vann, N. cinerea og D. bicaudata. D. bicaudata er ifølge Lillehammer (1974) kun funnet i innsjøer i Sør-Norge, mens N. cinerea er en av de vanligste forekommende arter i stillestående vann.

Tabell 8. Døgnflueartenes forekomst i stillestående vann i Imsa/Trya i 1981.

	S. Imssjøen	N. Imssjøen	Negardsjøen	Tittilsjøen	Åsdalstjern	Holmtjern	Trytjørna
<i>Siphonurus aestivalis</i> (Eaton)	o	o				+	o
<i>S. alternatus</i> Say	+	o					
<i>S. lacustris</i> Etn						o	+
<i>Ameletus inopinatus</i> Etn					o		
<i>Baetis lapponicus</i> Bgtss					o		
<i>B. macani</i>				o	+		
<i>B. rhodani</i> Pict.					o		
<i>Caenis horaria</i> L.			+				
<i>Leptophlebia vespertina</i> L.	+	+	o	+		o	+
Σ Døgnfluer juni	271	230	8	7	702	155	117
Σ Døgnfluer august	11	10	2	0	12	0	2

Tabell 9. Forekomsten av steinfluer i littoralsonen i Imsa/Trya sommeren 1981.

	S. Ims-sjøen	N. Ims-sjøen	Negards-sjøen	Trytjørna	Myrdam
<i>Brachyptera risi</i> Morton	3				
<i>Nemoura cinerea</i> Retz.	3	2		3	
<i>Nemurella picteti</i> Klp.	1		1	13	2
<i>Protonemura meyeri</i> Pictet	12				
<i>Leuctra</i> spp.	1				
<i>L. fusca</i> L.	1				
<i>L. nigra</i> Ol.	8				
<i>Diura bicaudata</i> L.				1	
<i>Isoperla</i> spp.	1				

Tabell 10. Forekomsten av snegl (Gastropoda) i Imsa/Trya sommeren 1981.

	1 S. Imssjøen	2 N. Imssjøen	3 Negardsjøen	4 Tittilsjøen	5 Åsdalstjern	6 Nordtjern	Imsa II	Imsa III	Imsa IV
<i>Lymnaea peregra</i> (Müll.)	19	38		1	11		199	18	9
<i>Gyraulus acornicus</i> (Férussac)	25	11	16	1		11		6	
<i>Bathymphalus contortus</i> (L.)		1							

Tabell 11. Forekomsten av igler (Hirudinea) i Imsa/Trya sommeren 1981..

	S. Imssjøen	Negardsjøen	Åsdalstjern
<i>Helobdella stagnalis</i>		5	
<i>Glossiphonia complanata</i>	1	1	1
<i>Haemaphysalis sanguisuga</i>		1	

S. Imssjøen er den lokaliteten som har flest arter, og hvor steinfluene forekommer i størst antall. Det er mulig dette skyldes tilførsel fra en nærliggende bekk.

3.3. Snegl (Gastropoda)

Forekomsten av snegl i Imsa/Trya er gitt i tabell 10, hvor forekomsten både i rennende vann og stillestående vann er gitt. Det er ialt påvist 3 arter, hvorav B. contortus er funnet i kun ett eksemplar. De to øvrige artene forekommer i de fleste lokaliteter. Alle tre artene tilhører gruppen Totalarter med vid utbredelse i hele Norge (Økland 1983, pers. medd.), B. contortus er noe mer krevende enn de to øvrige artene.

3.4. Iqler (Hirudinea)

Materialet inneholder kun et fåtall individer fra tre lokaliteter (tabell 11). De påviste artene har en vid utbredelse i Norge, med relativt vide økologisk krav (Karen Anne Økland pers. medd.).

4. PROFUNDALE BUNNDYR

Med profundale bunndyr menes her bløtbunnsfaunaen i innsjøene innsamlet med van Veengrabb.

Tabell 12 gir en oversikt over forekomsten av bløtbunnsfaunaen, med angivelse av individtettheten pr. m². Fjærmygglarver og fåbørstemark er de klart dominerende dyregrupper. S. og N. Imssjøene har den mest varierte bunndyrfauna, med 9 dyregrupper representert, mens Asdalstjørn og Myrdam v/Trytjørna er fattigst. Marflo forekommer relativt tallrikt i Imssjøene og i Negardssjøen, mens snegl er vanlig i Imssjøene. Bløtbunnsfaunaen må sies å være relativt variert.

Individtettheten synes å være lav til middels høy sammenlignet med tilsvarende undersøkelser i andre områder. I Atna foreligger det bunndyrmateriale fra 3 tjern (Eie 1982b), som sannsynligvis ikke er sammenlignbare med lokalitetene i Imsa/Trya. Individtettheten varierte i disse mellom 3250 og 8075 pr. m², vesentlig dominert av fåbørstemark og fjærmygglarver. I Kynna-vassdraget fant Sandlund & Halvorsen (1980) vesentlig lavere tettheter enn i Imsa/Trya, men

Tabell 12. Forekomsten av profundale bunndyr i Imsa/Trya sommeren 1981. Antall individer pr. m² er angitt for de aktuelle prøvedyp i samme rekkefølge som disse.

Lokalitet	Dato	Svamp	Flummermark	Fåbørstemark	Igler	Vannmidd	Snegl	Muslinger	Marflo	Døgnfluer	Vannbiller	Mudderfluer	Vårfluer	Fjærmugglarver	Prøvedyp, m	Individtetthet pr. m ²
1. S. Imssjøen	29/6			15		1	1		2	1		5	31		2-5-10-21,5	200-80-40-240
	10/8			10	1		10		3	1	1	7	12		2-5-10-21	320-40-80-10
2. N. Imssjøen	29/6			1			3	3	5	3		1	13		2,5-6-13-31	140-80-50-20
	8/8	1		10			6		10	1			1	16	2,5-6-13-31	250-100-90-0
3. Negardssjøen	26/6			9				2	4				42		0,75-1,5-3	200-140-230
	14/8			5		1			7				80		1-5	880-50
4. Tittilsjøen	27/6			16									61		4-7,5-13	230-320-220
	14/8			3				5				1	35		4-7,5-13	130-270-40
5. Asdalstjørna	1/7							7					68		1-1,5	290-460
	13/8												5	1		30
7. Holmstjørn	25/6			36		1							1	16	0,75-1,5	460-80
	26/6			24				3					31		1-2,5	380-200
8. Trytjørna	15/8			2	6								1	47	1-2,5	130-440
	15/8												12		0,5	120

dette er sterkt humuspåvirkede lokaliteter. De observerte bunndyrmengder ligger på omtrent samme nivå som i Etna-Dokka (Saltveit & Brabrand 1980) og i Jora-vassdraget (Halvorsen 1982), hvor lokalitetene er mer sammenlignbare med lokalitetene i Imsa/Trya.

5. KREPSDYR (CRUSTACEA)

5.1. Registrerte arter

Tabell 13 gir en oversikt over registrerte arter av vannlopper (Cladocera) og hoppekreps (Copepoda). Det er totalt påvist 41 arter, 28 arter vannlopper og 13 arter hoppekreps.

Krepsdyrfaunaen i Østerdalsregionen er relativt dårlig kjent. Tilsvarende undersøkelser er gjort i Kynne (Sandlund & Halvorsen 1980), Grimsa (Eie 1982a), Atna (Eie 1982b) og Øvre Glomma (Halvorsen 1985). Enkelte data finnes også fra Flenavassdraget (Halvorsen 1983a), Sjøkkunda (Halvorsen 1983b) og fra enkelte av de største innsjøene i Glomma's nedbørfelt (NIVA 1982b). De fleste artene er vidt utbredt i regionen, men enkelte av artene er hittil kun påvist i Imsa/Trya. Dette gjelder C. rectirostris, C. ovalis, P. trigonellus og P. fimbriatus. D. dentata, S. serricaudatus, A. emarginatus, P. globosus og M. fuscus synes også å ha en relativt spredt utbredelse i området. Ingen av de nevnte artene kan imidlertid karakteriseres som spesielt sjeldne siden de har en

relativt vid, men spredt utbredelse i Sør-Norge. En kartlegging av krepsdyrfaunaen i Østerdalsregionen vil kreve langt mer omfattende undersøkelser.

N. Imssjøen har flest arter, mens 4 andre lokaliteter har mer enn 20 arter. Ferrest antall arter har Holmtjørn og Myrdam v/Trytjørna, men disse er kun undersøkt i henholdsvis juni og august.

Artssammensetningen i de enkelte lokaliteter er sammenlignet ved hjelp av samfunnsindeksen (CC) beregnet ut fra følgende formel (Jaccard 1932):

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

hvor a og b er antall arter i hvert av samfunnene A og B, mens c er antall arter felles for begge. CC gir et mål for likhet mellom samfunn med hensyn på artssammensetningen. Lokaliteter med identisk artssammensetning har CC = 100. Sammenligningen er gitt i fig. 5. De fleste lokaliteter viser stor innbyrdes forskjeller. Størst likhet har S. og N. Imssjøen, og Asdalstjørn og Negardssjøen, mens Holmtjørn og Myrdam v/Trytjørn er mest forskjellig. Erfaringer fra tidligere undersøkelser antyder at lokaliteter med CC 60 må betraktes som relativt like. Gjennomsnittlig CC for samtlige lokaliteter er 40, og dette viser at lokalitetene er innbyrdes svært forskjellige.

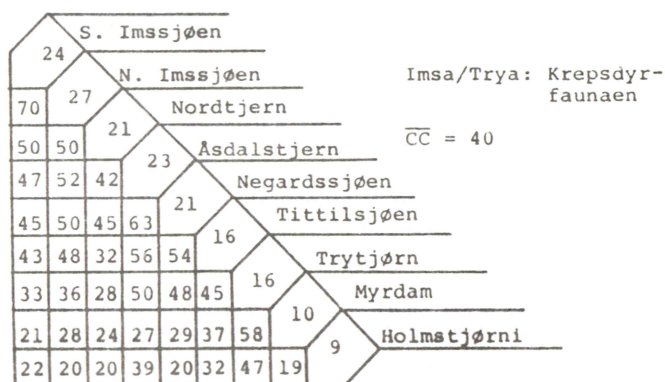


Fig. 5. Krepsdyrfaunaens sammensetning i de undersøkte lokaliteter sammenlignet med hensyn til samfunnsindeksen (CC). Se tekst for nærmere forklaring.

Tabell 13. Registrerte arter av vannlopper (Cladocera) og
hoppekreps (Copepoda) i Imsa/Trya sommeren 1981.

Imsa/Trya	Krepsdyr	2 N. Imssjøen	1 S. Imssjøen	6 Nordtjern	3 Negardsjøen	4 Tittilsjøen	5 Åsdalstjern	8 Trytjørna	7 Holmstjørn	9 Myrdam
<u>Cladocera</u>										
	<i>Sida crystallina</i> (O.F.M.)	o	o				o	o	o	
	<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O.F.M.)				o					
	<i>Daphnia galeata</i> Sars				o	o	o			
	<i>D. longispina</i> (O.F.M.)	o	o		o	o	o	o	o	
	<i>Scapholeberis mucronata</i> (O.F.M.)	o	o	o			o			o
	<i>Simocephalus vetula</i> (O.F.M.)			o						
	<i>Bosmina longispina</i> Leydig	o	o	o	o	o	o	o	o	
	<i>Drepanothrix dentata</i> (Eurén)				o		o	o		
	<i>Ophryoxus gracilis</i> Sars	o	o	o						
	<i>Streblocerus serricaudatus</i> (Fisch.)			o						
	<i>Acroperus harpae</i> (Baird)	o	o	o	o	o	o			o
	<i>Alona affinis</i> (Leydig)	o	o	o	o		o	o		
	<i>A. guttata</i> Sars	o						o		o
	<i>Alonella exisa</i> (Fisch.)	o	o	o	o	o	o			o
	<i>A. nana</i> (Baird)	o	o		o	o		o		o
	<i>Alonopsis elongata</i> Sars	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	<i>Anchistropus emarginatus</i> Sars		o							
	<i>Camptocercus rectirostris</i> Schoedler	o								
	<i>Chydorus ovalis</i> Kurz				o			o		o
	<i>C. sphaericus</i> (O.F.M.)	o	o		o	o	o	o		
	<i>Eurycercus lamellatus</i> (O.F.M.)	o		o	o	o	o	o		o
	<i>Pleuroxus trigonellus</i> (O.F.M.)	o	o	o						
	<i>P. truncatus</i> (O.F.M.)	o		o	o		o			
	<i>Pseudochydorus globosus</i> (Baird)	o	o							
	<i>Rhynchotalona falcata</i> (Sars)	o	o							
	<i>Polyphemus pediculus</i> L.	o	o	o		o	o	o	o	
	<i>Bythotrephes longimanus</i> (Focke.)	o				o				
<u>Copepoda</u>										
	<i>Acanthodiaptomus denticornis</i> (Wierz.)	o	o	o	o		o			
	<i>Heterocope saliens</i> (Lillj.)			o	o		o	o	o	
	<i>Macrocyclops albidus</i> (Juv.)	o	o		o	o	o			
	<i>M. fuscus</i> (Juv.)		o	o						
	<i>Eucyclops macrurus</i> (Sars)	o	o	o	o					
	<i>E. serrulatus</i> (Fisch.)	o	o	o	o	o	o	o		
	<i>E. speratus</i> (Lillj.)						o		o	
	<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fisch.)						o			
	<i>Cyclops scutifer</i> Sars	o	o	o	o	o	o			
	<i>Megacyclops gigas</i> (Claus)		o							
	<i>Acanthocyclops capillatus</i> (Sars)					o	o	o	o	o
	<i>A. vernalis</i> (Fisch.)			o						
	<i>Diacyclops nanus</i> (Sars)	o								
	Antall Cladocerer	21	17	14	15	12	15	13	6	9
	Antall Copepoder	6	7	7	6	4	8	3	3	1
	Antall arter totalt	27	24	21	21	16	23	16	9	10

Antall arter i Imsa/Trya er sammenlignet med tilsvarende verdier for noen andre vassdrag i Sør-Norge (Tabell 14). Imsa/Trya synes ut fra denne sammenligning å ha middels høyt antall arter, og på samme nivå som andre høyereliggende skogsvassdrag i Østerdalsregionen. Artsforekomsten i Imsa/Trya viser imidlertid størst likhet med Etna-Dokka og Jora. Av vassdragene i Østerdalsregionen er likheten størst med Atna-vassdraget. Ulikheten er størst med Kynna, og dette har trolig en viss sammenheng med ulikheter i lokaliteter, hvor Kynna-vassdraget er sterkt humuspåvirket.

Tabell 14. Antall arter vannlopper (Clad.) og hoppekreps (Cop.) i Imsa/Trya sammenlignet med antall arter i en del andre vassdrag i Sør-Norge.

	Ant.	Antall		Totalt	CC
	lok.	Clad.	Cop.		
Nordmarka Krokskogen (Jørgensen 1972)	100	37	17	54	56
Etna-Dokka (Halvorsen 1980)	9	35	17	52	63
Kynna (Sandlund & Halvorsen 1980)	9	27	17	44	42
Atna (Eie 1982b)	9	29	14	43	56
Imsa/Trya	9	28	13	41	-
Øvre Glomma (Halvorsen 1985)	60	27	14	41	52
Grimsa (Eie 1982b)	6	22	9	31	53
Jora (Halvorsen 1982)	9	20	11	31	60

5.2. Planktoniske krepsdyr

Planktonsamfunnenes artssammensetning og dominansforhold er gitt i tabell 15. Naupliene er ikke artsbestemt, og er derfor behandlet under ett. Det overveiende antall tilhører imidlertid enten C. scutifer eller A. denticornis.

Det er ialt påvist 9 planktoniske arter, 3 arter hoppekreps og 6 arter vannlopper. H. gibberum og B. longispina er de vanligste forekommende arter, og er funnet i 8 av lokalitetene. D. longispina og C. scutifer er også vanlig forekommende. Gjennomsnittlig antall arter er 6.0 dersom en ser bort fra Myrdammen v/Trytjørna som hadde total dominans av H. gibberum. N. Imssjøen, Tittilsjøen og Asdalstjørn hadde 7 arter.

Med unntak av P. pediculus og B. longimanus opptrer de andre artene dominerende i en eller flere lokaliteter. H. saliens opptrer meget fåtallig i Imsa, mens den er dominerende i Trytjørna og Holmstjørn. D. galeata forekommer sammen med D. longispina, og er kun funnet i de høyestliggende lokalitetene i Imsa.

Tabell 15. Prosentvis sammensetning av planktonsamfunnene i Imsa Trya sommeren 1981.

	S. Imsstjøen	N. Imsstjøen	Negard- sjøen	Tittil- sjøen	Åsdals- tjern	Nordtjern	Holms- tjønn	Try- tjørna	Myrdam
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cyclopoidea Naupl.	15,2	22,5	60,8	64,8	33,6		+	7,0	
Cyclops scutifer	11,8	3,8	3,4	13,5	4,6		-	-	
Calanoidea Naupl.	-	2,7	1,1	-	3,8		-	-	
Acanthodiaptomus denticornis	18,2	12,1	2,0	-	1,0		-	-	
Heterocope saliens	-	-	+	-	2,6		8,2	76,6	
Holopedium gibberum	4,8	3,1	-	12,9	10,2		55,3	13,8	
Daphnia galeata	-	-	0,5	1,8	4,6		-	-	
D. longispina	0,3	52,8	6,6	1,0	4,7		6,3	+	
Bosmina longispina	49,7	3,0	25,6	6,0	34,9		29,3	2,5	
Polyphemus pediculus	+	+	-	+	-		0,9	+	
Bythotrephes longimanus	-	-	-	-	-		-	-	
Antall individer opptelt	338	693	1422	1860	187		95	21	
Antall individer pr. m ²	30000	61300	126000	165000	16500		8400	1860	
Antall individer pr. m ³	1430	2040	50300	13200	16500		5600	930	
Cyclopoidea Naupl.	48,2	63,1	62,2	14,4	1,4	41,6		-	2,4
Cyclops scutifer	4,1	4,9	0,3	76,4	21,7	4,6		-	-
Calanoidea Naupl.	-	-	-	-	-	-		-	-
Acanthodiaptomus denticornis	1,6	2,1	1,6	-	0,2	4,9		-	-
Heterocope saliens	-	-	-	-	0,2	+		0,5	-
Holopedium gibberum	-	8,4	-	0,5	3,8	22,8		+	97,6
Daphnia galeata	-	-	6,4	7,7	0,7	-		-	-
D. longispina	8,2	21,5	17,5	+	0,7	-		99,5	-
Bosmina longispina	37,9	+	12,0	1,0	70,8	26,0		-	-
Polyphemus pediculus	-	+	-	-	-	-		-	-
Bythotrephes longimanus	-	+	-	+	-	-		-	-
Antall individer opptelt	396	1374	3370	2328	2316	372		708	128
Antall individer pr. m ²	35000	121500	300000	206000	68200	33000		31300	2300
Antall individer pr. m ³	1670	4050	120000	16480	68200	9400		15650	4600

Variasjonene i samfunnenes artssammensetning og struktur er stor. Som et mål for dette er samfunnsindeksen CC (se side xx) og prosentvis likhet mellom samfunn (PS_C) beregnet (Fig. 6). PS_C er beregnet ut fra følgende formel, hvor a_i og b_i betyr prosentvis andel av i'te art i henholdsvis samfunn A og B, mens s er det totale antall arter for begge samfunn (Whittaker & Fairbanks 1958):

$$PS_C = \sum_{i=1}^s \min(a_i, b_i)$$

Svakheten ved PS_C er at vanlige, men sparsomt forekommende arter i beskjednen grad influerer på resultatene. Like samfunn vil ha $PS_C = 100$.

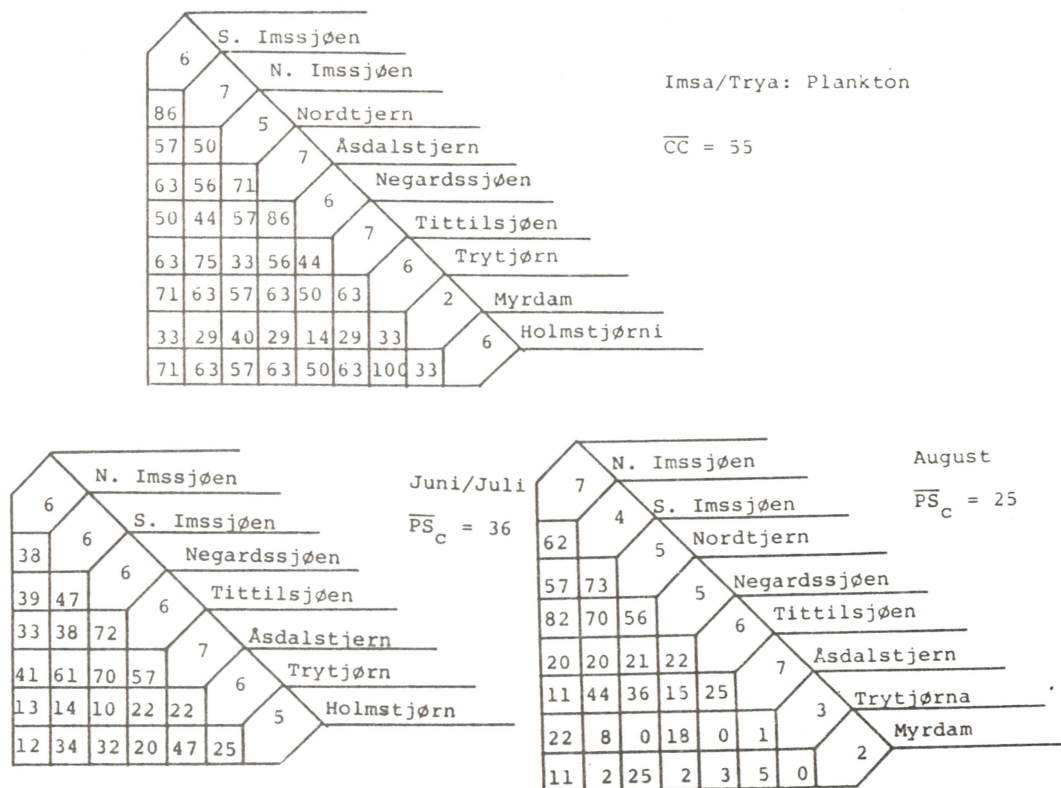


Fig. 6. Planktonsamfunnene i de undersøkte innsjøene sammenlignet med hensyn til samfunnsindeksen (CC) og prosentvis likhet mellom samfunn (PS_C). Se tekst for nærmere forklaring.

Samfunnsindeksen (CC) forteller i hvor stor grad artssammensetningen er forskjellig. Holmtjørn og Trytjørn har helt identisk artssammensetning (Fig. 6). S. og N. Imssjøen viser også stor likhet, og den eneste forskjell skyldes at den fåtallig forekommende B. longimanus ikke er registrert i S. Imssjøen. Asdals-tjørn og Negardssjøen har også stor likhet.

Prosentvis likhet mellom samfunn (PS_C) viser betydelige forskjeller mellom lokalitetene. Størst likhet i juni hadde Negardssjøen og Tittilsjøen, og Negardssjøen og Asdalstjørn. Trytjørn og Holmstjørn var mest forskjellig fra de andre. I august viste N. Imssjøen og Negardssjøen størst likhet, mens S. Imssjøen hadde størst likhet med Nordtjern og Negardssjøen. Både Tittilsjøen, Asdalstjørn, Trytjørna og Myrdam ved Trytjørna var meget forskjellig fra de andre.

Diversiteten i de enkelte samfunn kan uttrykkes på flere forskjellige måter. Artsdiversiteten tar utgangspunkt i antall arter, og i den forbindelse vil N. Imssjøen, Tittilsjøen og Asdalstjørn ha størst diversitet. Diversiteten kan også uttrykkes matematisk ved hjelp av f.eks. Shannon-Wieners diversitetsindeks. Denne er beregnet ut fra følgende formel (Pielon 1975):

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

antall individer av i'te art
hvor p_i = antall individer totalt

og s = totalt antall arter i lokaliteten.

Når H er mindre enn 0,5 antyder dette fattige samfunn, mens H større enn 1,4 antyder rike og varierte samfunn. Diversiteten i de ulike lokaliteter er gitt i tabell 16. Asdalstjern hadde i juni størst diversitet, mens Trytjørna hadde lavest. Trytjørn hadde også i august lavest diversitet, mens Nordtjern hadde høyest. I juni var diversiteten større enn 1,0 i 6 av 7 lokaliteter, mens 4 av 8 hadde diversitet større enn 1,0 i august. Diversiteten er gjennomgående lavere i august enn i juli i de fleste lokaliteter.

Tabell 16. Shannon-Wieners diversitetsindeks ($\bar{H}$) for planktonsamfunnene i Imsa/Trya 1980.

Lok. nr.	Lokalitet	($\bar{H}$) Juni	($\bar{H}$) August
1	Søndre Imssjøen	1,359	1,122
2	Nordre Imssjøen	1,363	1,058
3	Negardssjøen	1,100	1,114
4	Tittilsjøen	1,103	0,755
5	Åsdalstjern	1,659	0,854
6	Nordtjern	-	1,342
7	Holmstjørna	1,109	-
8	Trytjørna	0,756	0,031
9	Myrdam	-	0,113

Innsamlingen av materialet er gjort med planktonhåv. Det er en kjent sak at dette er en relativt dårlig kvantitativ metode som kun gir grove overslag over minimumstettheter. En håv innsamler anslagsvis 50-95% av individene avhengig av mengde partikulært materiale, maskevidde og trekkhastighet. Prøvene i de enkelte lokaliteter er tatt på samme måte, og materialet skulle derfor gi et relativt riktig bilde av forskjellene mellom lokalitetene. Den samme innsamlingsmetodikk er også benyttet i tilsvarende undersøkelser i andre vassdrag, og materialet vil også gi mulighet for i store trekk å sammenligne tetthetene i ulike vassdrag. Sammenligningen må imidlertid gjøres med forsiktighet.

I Imsa/Trya er det 3 lokaliteter som skiller seg ut med spesielt stor tetthet både i juni og august, Negardssjøen, Tittilsjøen og Åsdalstjørn (Tabell 15). Trytjørna har i juni spesielt lav tetthet, mens den i august har stor tetthet med total dominans av D. longispina. Negardssjøen har størst tetthet av samtlige lokaliteter både i juni og august. I de fleste lokaliteter er det en klar økning i tetthet fra juni til august. De observerte tettheter synes å samsvare godt med tetthetene i Grimsa (Eie 1982a) og Atna (Eie 1982b), og i en hel rekke andre vassdrag i Sør-Norge.

5.3. Littorale krepsdyr

Artssammensetningen og dominansforholdene i littoralsonen er gitt i tabell 17 og 18. Sparsomt forekommende arter er ført opp under Andre arter. Copepodittene er ikke artsbestemt, og representerer derfor flere arter av cyclopoide og calanoide copepoder. Naupliene er dessverre ikke opptelt.

I juni/juli er samfunnene med få unntak sterkt dominert av B. longispina og P. pediculus. Disse to artene utgjør mer enn 80% av individene i 6 av prøvene. A. elongata opptrer også tallrikt i en rekke prøver, spesielt i prøver fra strandsoner med vegetasjon. En rekke andre arter opptrer også dominerende i en eller flere lokaliteter.

I august er forholdene mer varierende, og dominansen av B. longispina og P. pediculus er mindre utpreget. E. serrulatus og A. elongata er blant de vanligst dominerende artene. I tillegg til de nevnte artene opptrer 5 andre arter i 7 eller flere av prøvene, og ofte i stort antall.

Dominansforholdene i strandsonen synes i stor grad å samsvare meget godt med forholdene i Atna (Eie 1982b), og i noe mindre grad med forholdene i Grimsa (Eie 1982a).

Samfunnene har en vesentlig høyere diversitet i august enn i juni/juli både med hensyn til antall arter pr. prøve og i fordelingen av artene. Samfunnene var i juni/juli sterkt dominert av et fåtall arter, mens de i august hadde en betydelig jevnere fordeling.

Det er i tabellene skilt mellom prøver fra eksponert strand og prøver fra strender med vegetasjon. Prøvene fra de ulike strandtypene viser enkelte klare forskjeller selv om forskjellene til en viss grad er utvisket ved en rekke glidende overganger mellom dem. Antall arter er i de fleste lokaliteter vesentlig høyere i strandsoner med vegetasjon enn i strandsoner uten. Enkelte arter viser tendens til størst forekomst i en av typene. E. serrulatus, S. crystallina, A. elongata og P. pediculus er i juni/juli sterkest representert i vegetasjonsrike strandsoner, mens D. longispina, B. longispina og A. harpae er noe sterkere representert i strandsoner uten vegetasjon. I august er forholdene noe mer utvisket. S. crystallina, C. quadrangula, S. mucronate og P. truncatus er best representert i strandsoner med vegetasjon mens A. harpae og A. nana er vanligst i strandsoner uten.

Tabell 17. Prosentvis forekomst av de viktigste arter av krepsdyr i strandsonen i juni/juli. Prøver fra eksponerte strender er gitt til venstre i kolonnen, mens prøver fra strender med vegetasjon er gitt til høyre.

	S.Imssjøen	N.Imssjøen	Negards- sjøen	Tittil- sjøen	Åsdals- tjørn	Holms- tjørna	Trytjørna	S.Imssjøen	N.Imssjøen	Negards- sjøen	Åsdals- tjørn	Holms- tjørna	Trytjørna
Copepoditter	+	7,6	42,3	5,2	51,1			6,0	23,7	34,4	7,1	+	
A. denticornis	0,5		10,3					+		14,1			
H. saliens			+		8,5	8,0					0,7	7,5	+
C. scutifer				10,3	2,8								
E. macrurus								1,8	3,6				
E. serrulatus	+	1,9	+					4,8	8,2	2,3	0,7		
S. crystallina					2,1	+		0,6	+		16,2	5,0	
H. gibberum				31,0	0,7	+				0,6	0,4	+	+
D. galeata					1,4						0,4		
D. longispina		1,9	1,1	3,5	5,7				0,5	2,3	+		+
B. longispina	96,2	48,1	41,7	5,2	11,4	67,0	22,7	3,6	1,0	10,1	0,4	76,9	60,0
A. harpae	+	3,1		1,7	0,7			+	+		+		
A. elongata	+			5,2	0,7	+		4,2	36,5		17,7	2,7	1,0
A. affinis	+	0,6						+	0,5	0,6			
A. exisa	+	0,6						+	+	0,6			
A. nana	+	0,6	4,0					0,6		20,9			
C. sphaericus		+	0,6		1,4		0,9	0,6	+	12,9	2,2		+
E. lamellatus							0,9		0,5				
P. truncatus									+		0,4		
P. pediculus	3,3	34,1		37,9	13,5	25,0	75,5	77,8	25,6		50,9	7,9	39,0
Andre arter	+	1,2								0,6	2,9		
Ant. indiv.	9480	480	528	58	141	5400	106	4008	2630	530	813	16000	17800
Ant. indiv. pr. m ³	16600	830	930	50	250	9500	190	7000	4600	930	1430	28000	31200
Ant. arter	9	14	8	8	11	7	4	15	14	11	16	7	7

Tabell 18. Prosetvis forekomst av de viktigste arter av krepsdyr i strandsonen i august. Prøver fra eksponerte strender er gitt i venstre kolonne, mens prøver fra strender med vegetasjon er gitt i høyre.

	N.Imssjøen	Negards- sjøen	Tittil- sjøen	Åsdals- tjørn	Nordtjern	Trytjørna	Myrdam	S.Imssjøen	N.Imssjøen	Negards- sjøen	Åsdals- tjørn	Nordtjern	Trytjørna
Copepoditter	7,3	2,3	22,6	5,0	20,5	6,1		19,5	11,0	0,7	8,8	26,8	
A. denticornis		4,6			8,5					+		0,5	
H. saliens				34,4		0,7					0,7		+
E. macrurus	0,6				14,5			13,0	4,0	+		1,5	
E. serrulatus	12,2	0,5	23,5	5,0	1,2	2,7		23,4	5,5	+	11,7	1,0	+
A. capillatus			1,0			1,3	13,2				3,6		+
A. vernalis					16,9							1,6	
S. crystallina				6,1				7,4	0,4		50,4		1,0
H. gibberum							0,5						
D. galeata			0,5	6,3							1,5		
D. longispina		+		19,0					0,4		0,7		
C. quadrangula								9,5		0,3			
S. mucronata	0,6						1,0	8,7	12,0			1,2	
S. vetulus												6,5	
B. longispina	1,2	61,5	3,2	6,1		4,0			0,4	78,4		+	93,6
O. gracilis					3,6			5,2	1,5			29,2	
S. serricaudatus												5,0	
A. harpae	12,8		4,6		12,0		2,0	+	2,9	+		1,0	
A. elongata	12,2		38,2	7,1	12,0	31,1	15,2	1,7	15,4	0,7	16,1	5,0	1,7
A. affinis	1,8	6,4		2,0	1,2	0,7		1,7	3,6	1,0			
A. exisa	15,2	+	0,5		2,4		1,0	+	0,4	2,6	0,7	2,0	
A. nana	1,2	16,9	+			+	47,0		0,4	3,9			
C. sphaericus	10,4	7,8	1,8	5,0		+		0,4	2,2	11,4	0,7		0,7
C. ovalis						14,2	0,5			+			
E. lamellatus	0,6		+		7,2	37,2	19,2		1,1	+	0,7	7,1	2,7
P. truncatus									1,5	0,3		5,6	
P. pediculus	18,9			3,0		1,3		2,6	35,5		0,7	0,5	+
Andre arter	4,8			1,0		0,7	0,5		1,8	0,7	3,7	5,5	0,3
Ant. indiv.	164	1744	651	99	83	444	1220	693	273	7400	411	792	3600
Ant. indiv. pr. m ³	290	3050	1140	180	150	780	2100	1220	480	13000	720	1400	6300
Ant. arter	16	10	11	11	10	13	10	17	17	16	13	17	10

De oppgitte individtettheter er beregnet på grunnlag av prøver med planktonhåv, og representerer derfor minimumstettheter. Materialet indikerer ulikheter mellom de enkelte lokaliteter. Det synes generelt å være en noe høyere tetthet i strandsoner med vegetasjon enn i strandsoner uten, selv om det er enkelte klare unntak. I juni/juli har eksponert strand i S. Imssjøen nær dobbelt så stor tetthet som strandsonen med vegetasjon. Størst tetthet i juni/juli hadde vegetasjonsrik strandsone i Holmstjørna og Trytjørna, mens Negardssjøen og Trytjørna hadde størst tetthet i august. Siden naupliene ikke er opptelt er det ikke mulig å vurdere hvorvidt tettheten er i samme størrelsesorden som i andre nærliggende vassdrag.

VI. FAGLIG SAMMENDRAG

Imsa og Trya er to sidevassdrag til Glomma på henholdsvis 522 og 80 km². Vassdragene ble undersøkt i periodene 25.6-2.7 og 8.8-15.8.1981. Det foreligger materiale fra 9 innsjøer og dammer, og 15 elvestasjoner.

Materialet omfatter vannkjemi, bunndyr i rennende vann, bunndyr i innsjøenes strandsone og i profundalsonen, strandlevende krepsdyr og dyreplankton.

Vassdragene har relativt gunstig vannkvalitet, hvor pH med få unntak ligger mellom 6 og 7. Vannet er elektrolyttfattig, med en ledningsevne (K_{18} μ S/cm) stort sett lavere enn 20. Det er kun Ca og SO₄ som opptrer i konsentrasjoner med mer enn 1 mg/l. Ca og HCO₃ er de dominerende ioner, men andelen av SO₄ indikerer at vassdraget til en viss grad er påvirket av sur nedbør. Det er en klar forskjell mellom Imsa og Trya hvor Trya har de laveste ionekonsentrasjoner og de laveste pH verdier. Vassdragene er moderat humuspåvirket.

Bunnfaunaen i rennende vann er dominert av døgnfluer, knott, fjærmygg, vannmidd, steinfluer og vårfluer. Det er påvist 11 arter døgnfluer og 17 arter steinfluer. Imsa har en noe større diversitet enn Trya.

Strandfaunaen er dominert av døgnfluer, vårfluer og fjærmygg, mens fåbørstemark, vannmidd og vannbiller er noe mindre tallrike. Snegl og marflo er kun funnet i Imsa. Det er funnet 3 arter igler, 3 arter snegl, 5 arter døgnfluer og 8 arter steinfluer.

Bløtbunnsfaunaen i innsjøene er dominert av fåbørstemark og fjærmygg. Individtettheten er lav til middels høy.

Det er totalt registrert 41 arter krepsdyr, 28 arter vannlopper og 13 arter hoppekreps. Camptocercus curvirostris, Chydorus ovalis, Pleuroxus trigonellus og Paracyclops fimbriatus er tidligere ikke påvist i Østerdalsområdet, og flere andre arter har en spredt forekomst ellers i området.

Antall planktoniske krepsdyr er relativt lavt, med 9 arter. Av disse dominerer 7 i en eller flere lokaliteter, med Holopedium gibberum, Bosmina longispina, Daphnia longispina og Cyclops scutifer som de vanligste. Både artssammensetning og dominansforholdene viser stor variasjon fra lokalitet til lokalitet. Diversiteten er middels til høy, og noe høyere i juni/juli enn i august.

I strandsonen var krepsdyrfaunaen dominert av blant andre Bosmina longispina, Polyphemus pediculus, Alonopsis elongata og Eucyclops serrulatus. Samfunnene har vesentlig større diversitet i august enn i juni/juli. Enkelte arter viser klare preferanser for strandsoner med vegetasjon mens andre er sterkere knyttet til strandsoner uten vegetasjon. Planktoniske arter utgjør en beskjeden andel i samfunnene.

Imsa og Trya viser faunistisk stor likhet med nabovassdraget i nord, Atna.

VII. LITTERATUR

- Bendiksen, E. & T. Schumacher, 1982. Flora og vegetasjon i nedbørfeltene i Imsa og Trya. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 52, 105 s.
- Blakar, I.A. 1982. Kjemisk-fysiske forhold i Joravassdraget (Dovrefjell) med hovedvekt på ionerelasjoner. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 38, del II, 40 s.
- Bøyum, A. 1975. Limnologisk metodikk. Limn. inst., Univ. Oslo. Stensil, 63 s.
- Eie, J.A. 1982a. Hydrografi og evertebrater i elver og vann i Grimsa-vassdraget, Oppland og Hedmark, 1980. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 37, 51 s.
- Eie, J.A. 1982b. Atna-vassdraget. Hydrografi og evertebrater - en oversikt. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 41, 76 s.
- Flössner, D. 1972. Krebstiere, Crustacea, Kiemen- und Blattfüsser, Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. Tierwelt Deutschl. 60, 1-501.
- Halvorsen, G. 1980. Planktoniske og littorale krepsdyr innenfor vassdragene Etna og Dokka. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 11, 95 s.
- Halvorsen, G. 1982a. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Joravassdraget. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 38, del I, 59 s.
- Halvorsen, G. 1982b. Reguleringsundersøkelser i Flena-vassdraget, Hedmark fylke, Del. II. Hydrografi og dyreplankton. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 54, 64-73.
- Halvorsen, G. 1985. Hydrografi og strandlevende krepsdyr i Øvre Glomma-området. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. xx, 47 s.
- Halvorsen, G. (1985.). Reguleringsundersøkelser i Søkkundavassdraget, Hedmark fylke. Del II, Hydrografi og dyreplankton. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo. 71 Del II, 47-58.
- Illies, J. (ed.) 1978. Limnofauna Europea. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, Swets & Zeitlinger B.V., Amsterdam, 532 s.

- Jaccard, P. 1932. Die statistische-floristische Methode als grundlag der Pflanzen-soziologie. Handb. Biol. Arbeitsmeth. 5, 162-202.
- Jørgensen, I. 1972. Forandringer i strukturen til planktoniske og littorale Crustaceasamfunn under gjengroing av humusvann i området Nordmarka og Krokskoen ved Oslo, korrelert med hydrografiske data. Unpubl. H.oppg., Univ. Oslo, 83 s.
- Lillehammer, A. 1974. Norwegian stoneflies. II. Distribution and relationship to the environment. Norsk ent. Tidsskr. 21, 195-250.
- Nordseth, K. 1982. Imsa og Trya. Vurdering av geo-faglige interesser. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 39, 47 s.
- NIVA 1973. Glåma i Hedmark. Undersøkelser i tidsrommet 1966-1972. NIVA O-138/70, 83 s.
- NIVA 1982a. Glåma i Hedmark. Delrapport om dyreplankton. Undersøkelser i tidsrommet 1978-80. NIVA O-78045 III, 58 s.
- NIVA 1982b. Glåma i Hedmark. Delrapport. Biologiske undersøkelser i Glåma med bielver 1978-80. NIVA O-78045 VI, 88 s.
- Nordiska ministerrådet 1984. Naturgeografisk regioninndeling av Norden. Nordiska ministerrådet, 289 s.
- NOU 1983. Verneplan for vassdrag III. NOU 1983:41, 192 s.
- Overrein, L.N., H.M. Seip & A. Tollan, 1980. Sluttrapport. Sur nedbørs virkning på skog og fisk. SNSF-prosjektet, 43 s.
- Pielou, E.C. 1975. Ecological Diversity. John Wiley & Sons Inc., New York.
- Rodhe, W. 1949. The ionic composition of lake waters. Verh. internat. Verein. Limnol. 10, 377-386.
- Rylov, W.M. 1948. Freshwater Cyclopoida - Fauna USSR, Crustacea 3(3). Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem 1963, 314 s.
- Saltveit, S.J. & A. Brabrand. 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland.
- I. Fisk og bunndyr i Etnsenn, Heisenn, Røssjøen, Rotvollfjorden, Sebu-Røssjøen, Dokkfløyvatn, Dokkvatn, Mjogsjøen, Synnfjorden og Garin. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 44, 186 s.

- Samlet Plan 1984. Imsa. Vassdragsrapport prosjekt 004. Glomma og Lågen. Imsa.
- Sandlund, O.T. & G. Halvorsen, 1980. Hydrografi og evertebrater i elver og vann i Kynna-vassdraget, Hedmark 1978. Kontaktutv. vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 14, 80 s.
- Sars, G.O. 1903. An account of the Crustacea of Norway. IV Copepoda, Calanoida. Bergen, 171 s.
- Sars, G.O. 1918. An account of the Crustacea of Norway. VI Copepoda, Cyclopoida. Bergen, 225 s.
- 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, 46-65.
- Økland, J. 1983. Ferskvannets verden. BD. 3. Regional økologi og miljøproblemer. Univ. forl., 189 s.

PUBLISERTE RAPPORTER

Arsberetning 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.
- Nr. 4 Arsberetning 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. Geomorfologisk 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. Geofaglige og hydrologiske interesser.
- Nr. 16 Bergstrøm, R. 1980. Sjøvatnområdet - Fugl og pattedyr, juni 1979.
- Nr. 17 Arsberetning 1978 og 1979.
- Nr. 18 Spikkeland, I. 1980. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene i Sjøvatnområdet, Telemark 1979.
- Nr. 19 Spikkeland, I. 1980. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene på Liffjell, Telemark 1979.

- Nr. 20 Gjessing, J. (red.) 1980. Naturvitenskapelig helhetsvurdering. Foredrag og diskusjoner ved konferanse 17.-19. mars 1980.
- Nr. 21 Røstad, O.W. 1981. Fugl og pattedyr i Vegårsvassdraget.
- Nr. 22 Faugli, P.E. 1981. Tovdalsvassdraget - en fluvialgeomorfologiske analyse.
- Nr. 23 Moss, O.O. & Næss, I. 1981. Oversikt over flora og vegetasjon i Tovdalsvassdragets nedbørfelt.
- Nr. 24 Faugli, P.E. 1981. Grøa - en geofaglig vurdering.
- Nr. 25 Bogen, J. 1981. Deltaet i Veitastrondsvatn i Arøy-vassdraget.
- Nr. 26 Halvorsen, G. 1981. Hydrografi og evertebrater i Lyngdalsvassdraget i 1978 og 1980.
- Nr. 27 Lauritzen, S.-E. 1981. Innføring i karstmorfologi og speleologi. Regional utbredelse av karstformer i Norge.
- Nr. 28 Bendiksen, E. & Halvorsen, R. 1981. Botaniske inventeringer i Lifjellområdet.
- Nr. 29 Eldøy, S. 1981. Fugl i Bjerkreimsvassdraget i Rogaland, med supplerende opplysninger om pattedyr.
- Nr. 30 Bekken, J. 1981. Lifjell. Fugl og pattedyr.
- Nr. 31 Schumacher, T. & Løkken, S. 1981. Vegetasjon og flora i Grimsavassdragets nedbørfelt.
- Nr. 32 Arsberetning 1980.
- Nr. 33 Sollien, A. 1982. Hemsedal. Fugl og pattedyr.
- Nr. 34 Eie, J.A., Brittain, J. & Huru, H. 1982. Naturvitenskapelige interesser knyttet til vann og vassdrag på Varangerhalvøya.
- Nr. 35 Eidissen, B., Ransedokken, O.K. & Moss, O.O. 1982. Botaniske inventeringer av vassdrag i Hemsedal.
- Nr. 36 Drangeid, S.O.B. & Pedersen, A. 1982. Botaniske inventeringer i Vegårsvassdragets nedbørfelt.
- Nr. 37 Eie, J.A. 1982. Hydrografi og evertebrater i elver og vann i Grimsavassdraget, Oppland og Hedmark, 1980.
- Nr. 38 Del I. Halvorsen, G. 1982. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Joravassdraget, Oppland, 1980.
Del II. Blakar, I.A. 1982. Kjemisk-fysiske forhold i Joravassdraget (Dovrefjell) med hovedvekt på ionerelasjoner.
- Nr. 39 Nordseth, K. 1982. Imsa og Trya. Vurdering av geo-faglige interesser.
- Nr. 40 Arsberetning 1981.
- Nr. 41 Eie, J.A. 1982. Atnavassdraget. Hydrografi og evertebrater - En oversikt.

- Nr. 42 Faugli, P.E. 1982. Naturfaglige forhold - vassdragsplanlegging. Innlegg med bilag ved Den 7. nordiske hydrologiske konferanse 1982.
- Nr. 43 Sonerud, G.A. 1982. Fugl og pattedyr i Atnas nedbørfelt.
- Nr. 44 Jansen, I.J. 1982. Lifjellområdet - Kwartargeologisk og geomorfologisk oversikt.
- Nr. 45 Faugli, P.E. 1982. Bjerkreimvassdraget - En oversikt over de geofaglige forhold.
- Nr. 46 Dalviken, K. & Faugli, P.E. 1982. Lomsdalsvassdraget - En fluvialgeomorfologisk vurdering.
- Nr. 47 Bjørnstad, G. & Jerstad, K. 1982. Fugl og pattedyr i Lyngdalsvassdraget, Vest-Agder.
- Nr. 48 Sonerud, G.A. 1982. Fugl og pattedyr i Grimsas nedbørfelt.
- Nr. 49 Bjerke, G. & Halvorsen, G. 1982. Hydrografi og evertebrater i innsjøer og elver i Hemsedal 1979.
- Nr. 50 Bogen, J. 1982. Mørkrivassdraget og Feigumvassdraget - Fluvialgeomorfologi.
- Nr. 51 Bogen, J. 1982. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse av Joravassdraget med breområdet Snøhetta.
- Nr. 52 Bendiksen, E. & Schumacher, T. 1982. Flora og vegetasjon i nedbørfeltene til Imsa og Trya.
- Nr. 53 Bekken, J. 1982. Imsa/Trya. Fugl og pattedyr.
- Nr. 54 Wabakken, P. & Sørensen, P. 1982. Fugl og pattedyr i Joras nedbørfelt.
- Nr. 55 Sollid, J.L. (red.) 1983. Geomorfologiske og kvartargeologiske registreringer med vurdering av verneverdier i 15 tiårsvernedede vassdrag i Nord- og MidtNorge.
- Nr. 56 Bergstrøm, R. 1983. Kosånavassdraget. Ornitologiske undersøkelser 1981.
- Nr. 57 Sørensen, P. & Wabakken, P. 1983. Fugl og pattedyr i Finnas nedbørfelt. Virkninger ved planlagt kraftutbygging.
- Nr. 58 Bekken, J. 1983. Frya. Fugl og pattedyr.
- Nr. 59 Bekken, J. & Mobæk, A. 1983. Ornitologiske interesser i Søkkundas utvidede nedbørfelt.
- Nr. 60 Skattum, E. 1983. Botanisk befaring av 11 vassdrag på Sør- og Østlandet. rapport til Samlet plan for forvaltning av vannressursene.
- Nr. 61 Eldøy, S. & Paulsen, B.-E. 1983. Fugl i Sokndalsvassdraget i Rogaland, med supplerende opplysninger om pattedyr.
- Nr. 62 Halvorsen, G. 1983. Hydrografi og evertebrater i Kosånavassdraget 1981.
- Nr. 63 Drangeid, S.O.B. 1983. Kosåna - Vegetasjon og Flora.

- Nr. 64 Halvorsen, G. 1983. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Rååvatn-området, Lom og Skjåk, Oppland.
- Nr. 65 Eidissen, B., Ransedokken, O.K. & Moss, O.O. 1983. Botaniske undersøkelser i Finndalen.
- Nr. 66 Spikkeland, I. 1983. Hydrografi og evertebratfauna i Sokndalsvassdraget 1982.
- Nr. 67 Sjulsen, O.E. 1983. Sokndalsvassdraget - En geofaglig vurdering.
- Nr. 68 Bendiksen, E. & Moss, O.O. 1983. Søkkunda og tilgrensenade vassdrag. Botaniske undersøkelser.
- Nr. 69 Jerstad, K. 1983. Fugl og pattedyr i Hekkfjellområdet, Lyngdalsvassdraget.
- Nr. 70 Bogen, J. 1983. Atnas delta i Atnsjøen. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse.
- Nr. 71 Bekken, J. 1984. Øvre Glomma. Ornitologiske interesser og konsekvenser av planlagt utbygging.
- Nr. 72 Drangeid, S.O.B. 1984. Botaniske undersøkelser av Sokndalsvassdraget.
- Nr. 73 Pedersen, A. & Drangeid, S.O. 1984. Flora og vegetasjon i Lyngdalsvassdragets nedbørfelt.
- Nr. 74 Sjulsen, O.E. 1984. Søkkunda, Hedmark fylke. Beskrivelse og vurdering av geofaglige forhold og interesser.
- Nr. 75 Skattum, E. 1984. Botanisk befaring av 4 områder i Hedmark. Rapport til Samlet plan for forvaltning av vannressursene.
- Nr. 76 Hveem, B. & Hvoslef, S. 1984. Flora og vegetasjon i Horgavassdraget, Buskerud.
- Nr. 77 Husebye, S. 1985. Finnassdraget i Oppland fylke; en fluvialgeomorfologisk undersøkelse og geofaglig vurdering.
- Nr. 78 Halvorsen, G. 1985. Hydrografi og strandlevende krepsdyr i Øvre Glomma-området.
- Nr. 79 Bergstrøm, R. 1985. Ornitologiske undersøkelser i Kilåvassdraget, Fyresdal, 1984.
- Nr. 80 Halvorsen, G. 1985. Hydrografi, plankton og strandlevende krepsdyr i Kilåvassdraget, Fyresdal, sommeren 1984.
- Nr. 81 Steinnes, A. & Hveem, B. 1985. Vegetasjon og flora i Kilåvassdraget, Telemark.

OPPDRAGRAPPORTER

- 76/01 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Nyset-Steggjevassdragene.
02 Bogen, J. Geomorfologisk befaring i Sundsfjordvassdraget.
03 Bogen, J. Austerdalsdeltaet i Tysfjord. Rapport fra geomorfologisk befaring.
04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Kvænangselv, Nordbotnelv og Badderelv.
05 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Vefsnas nedbørfelt.
- 77/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Hovdenområdet, Setesdal.
02 Faugli, P.E. Geomorfologisk befaring i nedre deler av Laksågas nedbørfelt, Nordland.
03 Faugli, P.E. Ytterligere reguleringer i Forsåvassdraget - fluvialgeomorfologisk befaring.
- 78/01 Faugli, P.E. & Halvorsen, G. Naturvitenskapelige forhold - planlagte overføringer til Sønstevatn, Imingfjell.
02 Karlsen, O.G. & Stene, R.N. Bøvra i Jotunheimen. En fluvialgeomorfologisk undersøkelse. Prosjektledere: J. Gjessing & K. Nordseth.
03 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i delfelt Kringlebotselv, Matrevassdraget.
04 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring i Tverrelva, sideelv til Kvalsundelva.
05 Relling, O. Gaupnefjorden i Sogn. (Utgått, ny rapport nr. 7 1979)
06 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Øvre Tinnåa (Tinnelva).
- 79/01 Faugli, P.E. Geofaglig befaring i Heimdalen, Oppland.
02 Faugli, P.E. Fluvialgeomorfologisk befaring av Aursjø-området.
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.
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.
03 Hagen, J.O. & Sollid, J.L. Kvartærgeologiske trekk i nedslagsfeltene til Etna og Dokka.
04 Faugli, P.E. Fyrde kraftverk - Fluvialgeomorfologisk befaring av Stigedalselv m.m.

- 81/01 Halvorsen, K. Junkerdalen - naturvitenskapelige forhold. Bilag til konsesjonssøknaden Saltfjell - Svartisen.
- 82/01 Nordseth, K. Gaula i Sør-Trøndelag. En hydrologisk og fluvialgeomorfologisk vurdering.
- 83/01 Moen, P. Geofaglig befaring av Sjøvatnområdet.
- 02 Moen, P. Fluvialgeomorfologisk vurdering av Sørlivassdraget.
- 03 Arnesen, M.R. & Østbye, T. Geologi, botanikk og ornitologi langs Bø-elva. Sammenfatning av eksisterende materiale.
- 04 Sjulsen, O.E. Jørpelandsvassdraget - en geofaglig oversikt. Befaringsrapport med verdivurdering.
- 84/01 Sjulsen, O.E., Hveem, B.L. & Bergstrøm, R. Vurdering av de geofaglige, botaniske og ornitologiske forholdene i forbindelse med videre utbygging av Skafså-anleggene i Telemark fylke.
- 02 Sollid, L.M. & Sollid, J.L. Vistenvassdraget i Helgeland. Kvartærgeologiske og geomorfologiske registreringer med vernevurderinger.
- 03 Nordseth, K. Raumavassdraget. Befaring av hydrologiske og fluvialgeomorfologiske interesser i vassdraget.
- 04 Faugli, P.E., Fremming, O.R., Halvorsen, G. & Moss, O.O. Sundheimsvassdraget, en naturfaglig vurdering.
- 05 Faugli, P.E. Kosånassdraget - geofaglige forhold.
- 06 Bekken, J. Horgavassdraget, Buskerud. Ornitologisk vurdering.
- 07 Halvorsen, G. Plankton og bunndyr i stillestående og rennende vann i Horgavassdraget, Buskerud.
- 08 Hveem, B., Bekken, J. & Halvorsen, G. Vurdering av botaniske, ornitologiske og ferskvannsbiologiske verdier i Dalelva.
- 09 Sjulsen, O.E. Geofaglig beskrivelse og vurdering av Meisalelvas og Grytneselvas nedbørfelter.