

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

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

Rapportnummer: 0-80002-16
Undernummer: II
Løpenummer: 1459
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Basisundersøkelser i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82 Hovedrapport. (Overvåkingsrapport nr. 68/83)	Dato: 9. mars 1983
Forfatter(e): Tor Traaen, Randi Pytte Asvall, Pål Brettum, Tor. G. Heggberget, Helge Huru, Arne Jensen, Merete Jonannessen, Halvard Kaasa, Leif Lien, Albert Lillehammer, Eli-Anne Lindstrøm, Marit Mjelde, Bjørn Rørslett og Kaare Aagaard	Prosjektnummer: 0-80002-16
	Faggruppe: HYDROØKOLOGI
	Geografisk område: Finnmark
	Antall sider (inkl. bilag): 117

Oppdragsgiver: SFT (Statlig program for forurensningsovervåking) NVE (delfinansiering)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
--	----------------------------------

Ekstrakt: Alta-Kautokeinovassdraget er svært frodig og artsrikt. Deler av vassdraget kan betegnes som middels næringsrikt. Årsaken er trolig store naturlige tilførsler av materiale fra nedbørfeltet. Det er registrert nye organismer for Norge, og en rekke arter er ikke tidligere funnet så langt mot nord. Store klimatiske forskjeller mellom ulike år og innen vassdraget gir markerte utslag i sammensetningen av flora og fauna. Lokale hygieniske forurensninger er registrert. Som helhet er nivået av forurensninger så lavt at de hydrobiologiske forhold ikke blir vesentlig påvirket.
--

Statlig program
Alta-Kautokeinovassdraget
Hydrobiologi
Vannkjemi
Finnmark
Overvåkingsrapport 68/83

Hovedrapport
Basisundersøkelse

4 emneord, engelske:
1. Alta-Kautokeino river
2. Hydrobiology
3. Water chemistry
4. Finnmark County
5. Monitoring

For administrasjonen:



Divisjonssjef:



ISBN 82-577-0594-2



NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
Oslo

0-80002-16

BASISUNDERSØKELSER I ALTA-KAUTOKEINOVASSDRAGET 1980-82

Hovedrapport

Saksbehandler: Tor S. Traaen (NIVA)
Medarbeidere: *Randi Pytte Asvall* (NVE)
Pål Brettum (NIVA)
Inger Gunderson
(Høgskolen i Alta)
Tor G. Heggberget (DVF)
Hans Holtan (NIVA)
Helge Huru (UiTø)
Per T. Haaland
(Høgskolen i Alta)
Arne Jensen (DVF)
Catarina Johannson
(UiUppsala)
Merete Johannessen (NIVA)
Halvard Kaasa (UiO/MD)
Leif Lien (NIVA)
Albert Lillehammer (UiO)
Eli-Anne Lindstrøm (NIVA)
Marit Mjelde (NIVA)
Bjørn Rørslett (NIVA)
Karsten Sund (UiO)
Kaare Aagaard (UiTø/DVF)

For administrasjonen:

Arne Tollan
Lars N. Overrein

SAMMENDRAG

Alta-Kautokeinovassdraget ligger i et av landets mest nedbørfattige strøk. I indre områder er normalnedbøren i overkant av 300mm pr. år. I Alta 400mm pr. år.

Det typiske avrenningsmønsteret er en kortvarig flom i mai/juni med en jevnt synkende avrenning utover sommeren og høsten, og en lav vintervannføring. Betydelige avvik fra dette forekommer i enkelte år, f.eks. i 1981.

Der er store forskjeller i sommertemperaturer mellom ulike år. Eksempelvis var middeltemperaturen for juni i Kautokeino hele 6 grader høyere i 1980 enn i 1981. Dette ga seg tydelige utslag i innsjøenes fysiske forhold. I elvesjøene nedstrøms Kautokeino var der i 1980 et markert sprangsjikt i sjøene, med medfølgende oksygensvinn i dyplagene på ettersommeren. I 1981 var innsjøene i sirkulasjon praktisk talt hele sommeren, og bunnvannet var derfor oksygenrikt og endog varmere enn i 1980.

Vanntemperaturen i vassdraget varierer betydelig mellom ulike lokaliteter og ulike år. I en fjellbekk nær Bieddjuvaggi ble det registrert midlere julitemperaturer fra 6 til 9 grader. I bekken ble det registrert døgnsvingninger på opp mot 12 grader. I elvene i Kautokeino-området ligger tilsvarende julitemperaturer på ca. 12-15 grader. Maksimaltemperaturen i dette området kan gå over 20 grader i varme somre. Middeltemperaturen i nedre del av vassdraget er omtrent lik den i Kautokeino-området, men døgnsvingningene er mindre. Eibyelva ligger vanligvis et par grader lavere enn Altaelva om sommeren. Ca. 60-70% av årets døgngrader kommer i juli og august.

Geologien i nedre del av vassdraget er preget av et eokambrisk skyvedekke og mektige løsavsetninger nær kysten. Ovenfor Savco består berggrunnen av grunnfjell. Innslag av basiske grunnfjelltyper medfører imidlertid at vannet blir nøytralt, selv om nedbøren er sur.

Rundt nedre delen av vassdraget vokser en del furu og osp. Ellers er bjørk dominerende i midtre og øvre områder. Skoggrensen ligger rundt 450-500m. Ulike grener av vassdraget har svært forskjellig skogdekning. Mens området syd for Kautokeino har nær 50% skogdekning, har Stuorajavri-grenen kun 7%. Dette gir seg tydelig utslag i vannkjemien ved at innholdet av organiske stoffer og fosfor-komponenter er størst i vassdraget syd for Kautokeino.

Suoppatjåkka-grenen syd for Kautokeino har et frodig nedbørfelt. Planteplanktonundersøkelsene viser moderate algevolumer som plasserer innsjøene i det oligotrofe området, men visse indikatorarter antyder overgang mot mesotrofe forhold.

Dyreplanktonet er artsrikt. Spesielt for området er sameksistensen av tre arter Daphnia. Innsjøer i denne grenen har også de høyest registrerte biomassetall i vassdraget.

Basert på høyere vannplanter må innsjøene nærmest betraktes som mesotrofe. Sjeldene planter som brudelys og en nyregistrert art av tusenblad danner betydelige bestander.

Høye bakterietall tyder på store tilførsler av organiske stoffer fra nedbørfeltet.

Fjærmyggfaunaen, som også reflekterer alloktone tilførsler av organisk stoff, indikerer at innsjøene er mesotrofe. Dette vises også ved at innsjøene har et betydelig oksygensvinn i dyplagene på ettersommeren. Elvestasjonene viser en frodig utvikling av begroingsalger, med store

mengder Didymosphenia geminata, diverse trådformete grønnalger, rentvannsformer av blågrønnalger samt en rik kiselalgeflora. Bunndyrene forekommer i svært høye tettheter. Av bunndyrene er filtrerere, spesielt nettspinnende vårfluer tallrike. Dette reflekterer en høy drivintensitet av partikulært organisk materiale (dyr og planter/planterester).

Fiskefaunaen er dominert av sik i innsjøene og ørekyt i elvestrekningene. Der er også betydelige bestander av abbor, gjedde og lake, samt noe røye.

Stuorajavrigrenen er som helhet mindre næringsrik enn Suoppatjåkkagrenen. Fjellsjøen Carajavri er utpreget oligotrof, med siktedyp på 10-15m, mens Stuorajavri er noe mer næringsrik. Som følge av relativt små tilførsler fra nedbørfeltet er både planteplanktonvolumene og bakterietallene lave.

Der er rike forekomster av begroingsalger på elvestasjonene, spesielt nedstrøms Stuorajavri. I øvre deler av nedbørfeltet er der registrert rike forekomster av kaldtvannsarten Tetraspora cylindrica.

For bunnfaunaen er det karakteristisk at filtrerere mangler øverst i fjellbekkene og tiltar i mengde nedover i vassdraget. På forsommeren dominerer knott faunaen ved utløpet av Stuorajavri.

Undersøkelser av drivet ut av Stuorajavri viste at tettheten av dyreplankton ble redusert med fra 85-98% de første 15 km nedenfor utløpet. På den samme strekningen ble veksten av ørekyt markert redusert.

I områdene ovenfor skoggrensen dominerer røye fiskefaunaen. Lake er også utbredt. Nedover i vassdraget overtar sik som dominerende fiskeart (f.eks. Stuorajavri). I elva nedenfor Stuorajavri dominerer ørekyt sammen med lake. Ørret finnes i sparsomme mengder.

Etter samløpet av de to nevnte vassdragsgrener blir naturlig nok trofigraden omtrent gjennomsnittet av de to grenene. Fra Vuolgamasjavri og ned til Virdnejavri synes næringsrikheten å avta noe, trolig grunnet tilløp av næringsfattige sideelver og tilbakeholdelse av næringssalter i innsjøene.

Biomassen av dyreplankton er noe lavere enn i Suoppatgrenen, men artsrikdommen er stor. Spesielt Virdnejavri utmerker seg med hele 36 registrerte arter av småkreps.

Lokalt kan fjærmyggfaunaen indikere mesotrofe forhold, f.eks. ved innløpet til Ladnetjavri. Dette kan ha sin årsak i en svært frodig vegetasjon av høyere vannplanter (spesielt grastjønnaks) i elven ovenfor.

Også innsjøene i området har en artsrik og frodig vegetasjon av høyere planter. Tjønnaksarter, hesterumpe, flotgras og tusenblad var spesielt fremtredende.

Begroingen på elvestasjonene nedstrøms Kautokeino er frodig. Der er spesielt høyt artsantall nedstrøms Lappujåkka. På de nederste stasjonene er artsrikdommen og mengde begroing markert redusert. I den kjølige sommeren 1981 var T.cylindrica, Batrachospermum monoliforme og Hydrurus foetidus fremtredende i øvre del av dette vassdragsavsnittet, mens zygnemaler var mer dominerende i den varme sommeren 1980. Senhøstes ble det registrert en massiv utvikling av D.geminata nederst i vassdraget.

Øverst i dette vassdragsavsnittet domineres faunaen av fjærmygg og døgnfluer. Steinfluer og vårfluer er også hyppig forekommende. Ved de nederste stasjonene har bunnfaunaen likhetstrekk med fjellbekkene øverst i vassdraget ved at steinflueslekten Capnia igjen er hyppig forekommende. Nederst i vassdraget inntar rovdirene en sentral plass, mens filtrerere avtar i mengde.

Ned til Virdnejavri dominerer sik i innsjøene, ofte sammen med abbor

og gjedde. På strykstrekningene dominerer ørekyt, nedenfor Pikefossen også harr. Fra Svartfossen og nedover dominerer laks. Det er registrert svært store tettheter av laksunger i Altaelva. Der er også en del sjøørret, og noe røye. Største tettheter og best vekst har laksungene i den øvre delen av det lakseførende området.

I Eibyelva dominerer ørret, røye, lake og ørekyt i vassdragets øvre deler. Sik, harr og gjedde er fraværende. I nedre del av elva dominerer laks, sjøørret og røye. Laksungene i Altaelva har en betydelig bedre vekst enn i Eibyelva.

Som helhet må Alta-Kautokeinovassdraget sies å være produktivt og svært artsrikt til å ligge så langt mot nord. Der er funnet ny nordgrense for en rekke arter, og flere sjeldne og endog nye arter for landet er registrert.

Alta-Kautokeinovassdraget er svært lite forurenset. Kun de første kilometrene nedenfor Kautokeino kan vassdraget sies å være moderat forurenset. Forurensningen her er mest av hygienisk art, og synes ikke å innvirke i vesentlig grad på de hydrobiologiske forhold i vassdraget. Hverken av begroingsalger eller filtrerende vårfluer finner vi arter som er typiske for belastede elver. Avløp fra den nedlagte graven ved Bieddjuvaggi synes ikke å gi påvisbare effekter i vassdraget.

INNHALDSFORTEGNELSE

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
1. INNLEDNING	1
2. BESKRIVELSE AV VASSDRAGET	3
2.1. Topografi	3
2.2. Geologi	3
2.3. Arealfordeling	5
2.4. Meteorologiske og hydrologiske data	5
2.5. Bosetting og forurensninger	7
3. STASJONSBESKRIVELSE OG FYSISKE MILJØPARAMETRE	10
3.1. Stasjonsplassering og fysisk karakterisering	10
3.2. Strømhastigheter	13
3.3. Vanntemperatur	15
3.3.1. Generelt	15
3.3.2. Temperaturforhold i elvene.	15
3.3.3. Temperaturforhold i Virdnejavri og Ladnetjavri	22
4. VANNKJEMI	24
4.1. Nedbørkjemi	24
4.2. Elvestasjonene	25
4.3. Innsjøstasjonene.	29
5. KLOROFYLL OG TOTALANTALL BAKTERIER. FEKALE FORURENSNINGER.	34
5.1. Klorofyll og totalantall bakterier	34
5.1.1. Elvestasjonene	34
5.1.2. Innsjøene.	34
5.2. Fekale forurensninger.	37

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
6. BEGROING I RENNENDE VANN	39
6.1. Generelt	39
6.2. Metode og materiale	39
6.3. Resultater	40
6.3.1. Årstidsvariasjoner	40
6.3.2. Artssammensetning	46
6.3.3. Artsrikdom	47
6.3.4. Mengdemessig forekomst	48
6.3.5. Noen begroingsalgers miljøkrav	49
6.3.6. Klyngeanalyse	51
6.4. Kiselalger	52
6.5. Konklusjoner	53
7. HØYERE VEGETASJON	55
7.1. Innledning	55
7.2. Kort beskrivelse av lokalitetene	56
7.3. Artenes geografiske utbredelse i Norden	58
7.3.1. Faktorer av betydning for artenes utbredelse	58
7.3.2. Karakteristikk av området	58
7.3.3. Artsrikdom	59
7.3.4. Plantegeografisk sammenfatning	59
8. PLANTEPLANKTON	64
8.1. Innledning	64
8.2. Resultater og diskusjon	64
8.3. Algetester av vekstbegrensende næringsssalter	66
9. DYREPLANKTON	67
9.1. Innsamlet materiale	67
9.2. Artssammensetning, tetthet og biomasse	67
9.3. Planktonartenes utbredelse innen vassdraget	73
9.4. Artenes utbredelse i landsdelen	74
9.5. Drivprøver ut av Stuorajavri og Virdnejavri	75

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
9.6. Sammendrag	75
10. BUNNDYR I RENNENDE VANN	78
10.1. Innledning	78
10.2. Metoder	78
10.3. Fordeling av bunndyrgrupper	78
10.4. Årstidsvariasjoner	80
10.5. Funksjonsgrupper	80
10.6. Artsvurderinger hos steinfluer og filtrerende vårfluer	83
11. FJÆRMYGG OG ANNEN BUNNFAUNA I INNSJØENE	84
11.1. Metoder	84
11.2. Resultater	84
11.3. Typifisering av innsjøene etter fjærmyggfaunaen.	86
12. FISK	90
12.1. Materiale og metoder	90
12.2. Innvandring og artsutbredelse	90
12.3. Alpin sone	99
12.3.1. Sammensetning, vekst og ernæring på de enkelte stasjoner	99
12.3.2. Sammendrag, alpin sone.	100
12.4. Subalpin sone	101
12.4.1. Sammensetning, vekst og ernæring på de enkelte stasjonene	102
12.4.2. Sammendrag, subalpin sone.	106
12.5. Ørekytundersøkelser i Cabardasjåkka (st.2 og 5)	107
12.6. Lakseførende del av Altaelva.	110
12.6.1. Innsamlet materiale	111
12.6.2. Tetthet og sammensetning	111
12.6.3. Vekst	113
12.6.4. Ernæring	114
12.6.5. Vurdering av resultatene	115

1. INNLEDNING

Basisundersøkelsen i Alta-Katokeinovassdraget er utført etter oppdrag fra Statens Forurensningstilsyn (SFT). Undersøkelsen er en del av det landsomfattende Statlig Program for Forurensningsovervåking. Foruten hovedoppdragsgiveren SFT, har NVE bidratt med delfinansiering. Undersøkelsen har vært koordinert med Alta-prosjektet som utføres av DVF-Reguleringsundersøkelsene.

Hensikten med undersøkelsen har vært å gi en best mulig karakterisering av hydrobiologiske og fysisk/kjemiske forhold, og dermed forurensningssituasjonen, i vassdraget. Undersøkelsen vil gi grunnlag for en etterfølgende overvåking av vassdraget. Prosjektet har fremskaffet data for karakterisering av vassdrag i et område av landet hvor hydrobiologiske forhold har vært lite undersøkt. Dette har medført at undersøkelsene har fått et større omfang, spesielt på fagområdene innen hydrobiologien, enn det som er vanlig for bedømmelse av forurensningssituasjonen i et vassdrag.

Det meste av feltarbeidet ble utført i 1980 og 1981.

Delbidrag til rapporten er skrevet av følgende personer:

Fisk: Tor G. Heggberget (DVF), Halvard Kaasa (MD, tidl. Zool.Inst. UiO), Leif Lien (NIVA) og Helge Huru (Tromsø Museum).

Bunnfauna i elver: Albert Lillehammer (Zool. museum, UiO).

Bunnfauna i innsjøene: Kaare Aagaard (DVF, tidl. Tromsø museum).

Dyreplankton: Arne Jensen (DVF).

Vanntemperatur: Randi Pytte Asvall (Hydrologisk avd., NVE).

Begroing i elver: Eli-Anne Lindstrøm (NIVA).

Planteplankton: Pål Brettum (NIVA).

Høyere planter: Bjørn Rørslett og Marit Mjelde (NIVA).

Vannkjemi: Merete Johannessen (NIVA).

Øvrige kapitler er skrevet av Tor S. Traaen (NIVA).

Catarina Johansson (Vaxtbiologiska Institutjonen, Uppsala) har i samarbeide med E.A. Lindstrøm deltatt ved innsamling og bearbeidelse av algebegroing. Foruten de fleste av bidragsyterne til rapporten, har Karsten Sund ved Zool. Museum, UiO, assistert ved flere felttokt. Per Terje Haaland og Inger Gunderson ved Høgskolen i Alta har deltatt ved gjennomføring av tokt og prøvetaking. Flere personer i Kautokeino har bidratt med verdifull lokalkunnskap om vassdraget, spesielt Roger Solbakke (tidl. Utmarkskontoret, Kautokeino Kommune) og Aslak M. Bongo (Cunovuoppe fjellstue). En spesiell takk går til Per Storvik som reddet ekspedisjonens bil opp av glasiofluviale løsavsetninger under vårløsningen. Det er også all grunn til å takke Skjebnen som grep inn da ekspedisjonens elvebåt vippet på brekket ut mot Virdneguoika, og derved sørget for at ingen kapitler i rapporten står tomme.

Til flere av kapitlene i rapporten er det henvist til et omfattende bilagsmateriale, for det meste grunnlagsdata i form av tabeller. Da bilagene antas å ha begrenset interesse for de fleste, er bilagene av kostnadmessige hensyn ikke mangfoldiggjort. Det oppbevares et sett bilag på NIVA hvor de er tilgjengelige for kopiering til selvkost. Spesielle bilag er også tilgjengelige hos de enkelte kapittelforfatterne.

2. BESKRIVELSE AV VASSDRAGET

2.1. Topografi

Lengde-høyde-profiler i Alta-Kautokeinovassdraget er vist i fig.2.1. De nederste 5 km går elven i et flatt parti med en stigning på 0.1%. Videre opp til canyonen Savco veksler elven med stryk og rolige partier (stigning 0.2%). Fra Savco til Virdnejavri går elven i kraftige stryk og fossefall (stigning 1,6%). Fra Virdnejav'ri til Ladnetjavri (Virdneguoika) er det kraftige stryk (stigning 1.2%). Fra Ladnetjavri til Giev'dneguoi'ka går elva rolig med elvesjøer og enkelte stryk (stigning 0.1%). Videre oppover til Kautokeino er der sammenhengende elvesjøer som til sammen utgjør 11 km².

Fra Kautokeino går Suoppatjåkka i stryk (0.6%) opp til Suoppatjav'ri, deretter kommer et flatt parti (0.2%) med innsjøer og elvestrekninger opp til Gædjev'ri (387 m.o.h.). Kautokeinoelven ovenfor Kautokeino går også i et flatt, vidt landskap. Kun få topper går over 600 m i nedbørfeltet syd for Kautokeino.

Cabardasjåkka går i relativt bratt lende (0.4%) fra Kautokeinoelva til Stuorajav'ri. Videre nordover går elven først rolig, senere gradvis stigende opp mot fjellområdene, som på det høyeste går opp i nesten 1000 m. Den nederste milen av Masijåkka er relativt bratt (0.6%) før den går i rolige slynger inn mot fjellområdene (ca 800 m.o.h.). Eibyelva går i økende bratt terreng opp mot Avzejav'ri, de siste 3 km har en stigning på 5.7%. Deretter går elven i vekslende terreng, med innsjøer og strykpartier forbi Suolovuobme opp mot kildeområdene på 500/600 m.o.h. Sideelver til Eibyelva har kildeområder opp mot 800 m o.h.

2.2. Geologi

Berggrunnen i nedre del av vassdraget består av et eokambrisk skyvedekke (Kalak-Reisa-dekket) med glimmerskifer og feltspatisk sandstein. I Savco-området krysser elven et bånd med kabrisk sandstein og leirskifter, før man kommer inn i grunnfjellområdet fra perioden "mellom prekambrium". Fra Savco til Masi dominerer kvarts, glimmerskifer og gabbro. Mesteparten av nedbørfeltet ovenfor Masi består av kvartsitt og grønnstein, med innslag av kvartsglimmerskifer, granitt og gabbro. I de sydøstlige delene av nedslagsfeltet kommer det også inn kvartsfeltspatgneis. Like nord for Bieddjuvaggi og ved nordenden av Carajav'ri finner vi igjen grensen for det samme skyvedekket som dominerer Savco-området.

Fra Altaelvens utøp og ca. 15 km oppover er der mektige løsavsetninger med grus, sand og leire. Foruten løsavsetningene i Alta-området, er der rikt med ryggformede breelvavsetninger og randterrasser, spesielt mellom Masi og Kautokeino, og mellom Carajav'ri og Stuorajav'ri.

Vanligvis gir grunnfjell ionefattig og surt vann i vassdrag. I øvre deler av Altavassdraget, med innslag av mer basiske grunnfjelltyper som gabbro, grønnstein og amfibolitt, kan vi vente at vannet allikevel blir nøytralt. Man kan heller ikke se bort fra at der lokalt kan finnes bergarter med spesielt høyt kalkinnhold (f.eks. dolomitt).

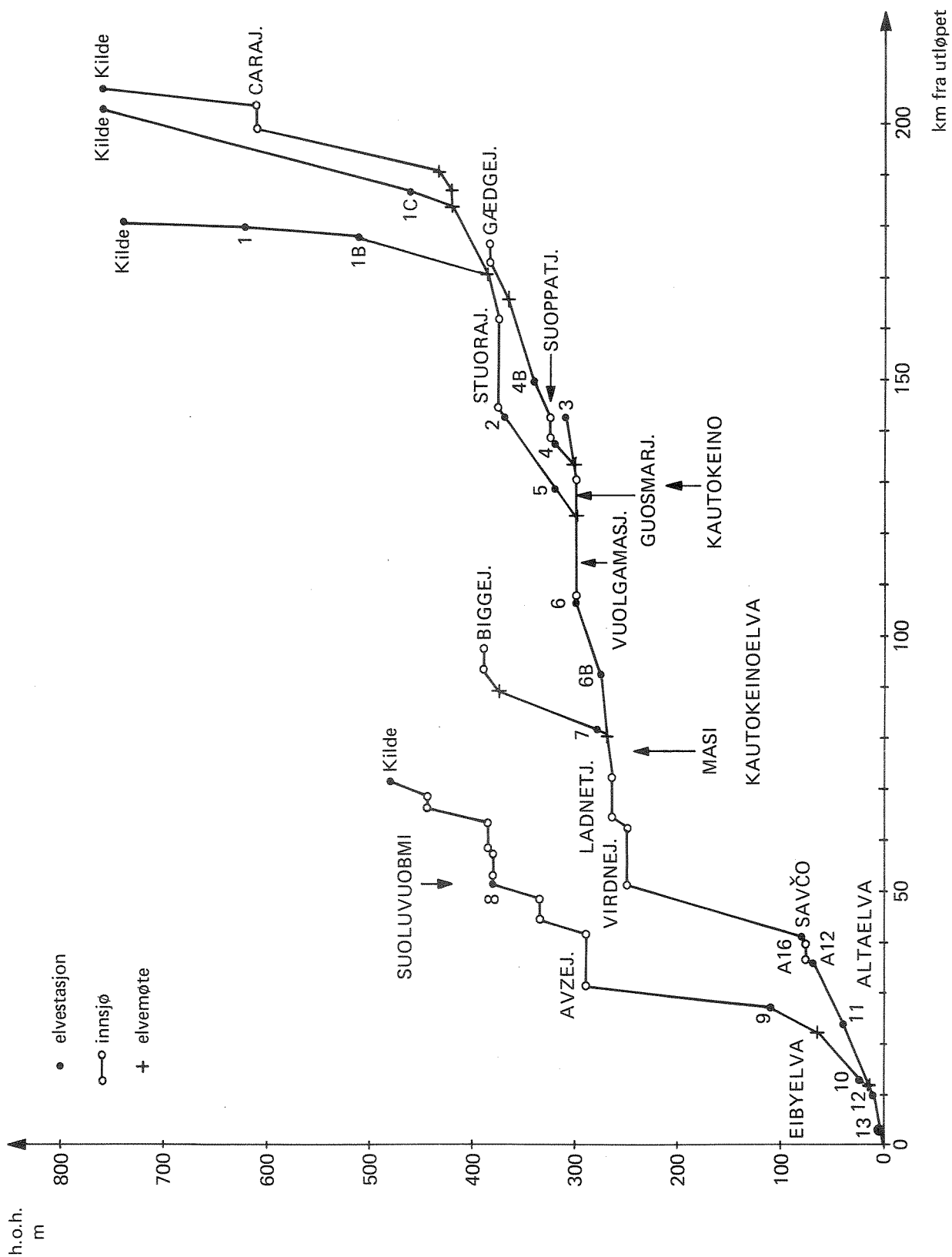


Fig. 2.1. Lengde-høyde-profiler i Alta-Kautokeinovassdraget

Av mineraler kan nevnes kobberkis- og jernforekomster i området fra Kautokeino og nordover i nedslagsfeltet til Stuorajav'ri (bl.a. ved Bieddjuvaggi). Videre finnes grafittforekomster mellom Suoluvuobmi og Bæskades. Langs nedre del av vassdraget er der store skiferforekomster, spesielt langs Peskafjellet og i Detsika.

For nærmere opplysninger om geologien i området henvises til NOU 1978:18A, Finnmarksvidda, natur, kultur.

2.3. Arealfordeling

Arealfordelingen er vist i tabell 2.1. Totalarealet er ca 7200 km².

Langs nedre delen av Altaelva og Eibyelva er der furuskog, bjørk og osp. Ellers er området dominert av småvokst bjørkeskog. Nedbørfeltet syd for Kautokeino er spesielt frodig, med nær 50% dekning av bjørkeskog. Langs elver og bekker er en frodig kantvegetasjon av vier utbredt, spesielt på lokaliteter under 600m. Skoggrensen ligger stort sett mellom 450 og 500m. Totalt er ca. 30% av nedslagsfeltet dekket av bjørkeskog. Resten er hovedsakelig fjell, myr og vann. Jordbruket er konsentrert langs de nederste deler av Alta- og Eibyelva. Ellers er der mindre jordbruksarealer i Masi og i området rundt Kautokeino. Jordbruksarealet utgjør kun 0.03% av det totale arealet.

Tab. 2.1 Arealfordeling i Alta-Kautokeino-vassdraget
(Data fra NIVA, 1978)
Stasjonsplassering er vist i fig. 3.1.

Strekning	Bebygget		Jordbruk		Skog		Annet		Totalt	
	lokalt	sum	lokalt	sum	lokalt	sum	lokalt	sum	lokalt	sum
	km ²		km ²		km ²		km ²		km ²	
-st.3	-	-	-	-	529		480		1009	
-st.4	-	-	-	-	200		384		584	
-st.2	-	-	-	-	80		1187		1267	
-st.6	1	1	-	-	487	1296	526	2577	1014	3874
-st.7	-	-	-	-	40		715		755	
st.6-11	-	1	0.4	0.4	539	1875	940.6	4232.6	1480	6109
-st.10	-	-	0.7		130		798.3		929	
st.11-12	-	1	0.9	2.0	46	2051	56	5086.9	103	7141

2.4. Meteorologiske og hydrologiske data

De indre områder i nedbørfeltet hører med til de mest nedbørfattige strøk i landet. Nedbørmengder og lufttemperaturer i 1980 og 1981, samt normaler for de fire meteorologiske stasjonene i vassdragets nedbørfelt er vist i tabell 2.2.

1980 hadde en varm og tørr sommer. Middelttemperaturen for juni i indre strøk var hele 3.5°C høyere enn normalen. Nedbørmengden lå betydelig under normalen hele sommeren. Årsnedbøren i Kautokeino var kun 200mm.

Sommeren 1981 var kald og fuktig. Middelttemperaturen for juni var hele 3°C lavere enn normalen, og resten av sommeren var også kjølig. Nedbørmengdene var til dels betydelig over normalen for alle stasjoner untatt Kautokeino. Totalt var varmesummen for året (basert på månedsmidler) hele 300 døgngrader høyere i 1980 enn i 1981.

Tab. 2.1. Nedbør (mm) og lufttemperatur for meteorologiske stasjoner i Alta-Kautokeinovassdraget

	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember	År	
<u>ALTA LUFTHAVN</u>														
Middeltemperatur	1980	-9,3	-8,9	-6,5	1,7	5,0	12,4	13,6	12,9	8,3	0,5	-7,1	-9,4	
	1981	-10,2	-8,3	-9,6	-0,7	4,6	7,4	12,7	11,0	6,8	1,2	-4,5	-11,4	
Temperaturnormal		-7,2	-8,3	-5,4	-0,6	4,6	10,1	14,3	12,2	7,5	1,6	-2,8	-5,7	
Sum nedbør	1980	36	13	7	10	19	30	16	11	23	54	41	54	314
	1981	30	9	20	33	12	40	75	89	20	45	26	25	424
Nedbørnormal		32	27	24	17	26	35	49	45	50	34	29	33	401
<u>SOLOVOMI</u>														
Middeltemperatur	1980	-15,3	-15,4	-11,4	-1,7	2,2	11,3	12,4	10,5	5,6	-3,5	-12,0	-15,3	
	1981	-16,4	-15,0	-15,0	-4,3	1,7	5,0	11,4	8,9	4,4	-1,5	-8,5	-17,6	
Temperaturnormal		-12,6	-13,0	-10,1	-4,3	1,6	8,1	12,3	9,9	4,7	-2,0	-7,1	-10,5	
Sum nedbør	1980	37	11	3	12	31	31	24	42	27	42	42	38	302
	1981	37	11	26	33	17	69	146	84	24	92	17	14	570
Normalnedbør		23	25	24	19	23	46	59	54	45	27	27	28	400
<u>KAUTOKEINO</u>														
Middeltemperatur	1980	-19,6	-17,9	-12,0	-1,3	3,2	12,9	13*	10,9	5,6	-3,9	-12,7	-17,7	
	1981	-17,8	-16,9	-16,0	-3,5	3,4	6,3	12,1	9*	4,7	-1,3	-10,3	-20,4	
Temperaturnormal		-14,2	-14,4	-11,0	-4,7	2,6	9,4	13,4	10,9	5,3	-1,8	-7,7	-11,6	
Sum nedbør	1980	8	6	14	19	39	20	20*	23	21	15	13	7	ca.200
	1981	12	4	19	7	9	27	57	85	18	86	10	2	336
Nedbørnormal		10	9	9	12	20	47	72	56	37	18	14	13	317
<u>SICCAJAVRE</u>														
Middeltemperatur	1980	-19,0	-18,1	-12,7	-2,3	1,9	12,4	12,8	10,4	5,2	-4,7	-13,2	-16,7	
	1981	-16,6	-15,6	-17,6	-5,7	2,3	5,4	12,0	8,8	4,4	-1,5	-10,3	-19,8	
Temperaturnormal		-14,0	-14,3	-11,4	-5,4	1,8	8,9	13,1	10,6	4,9	-2,3	-7,8	-11,2	
Sum nedbør	1980	3	3	7	13	25	30	22	20	29	28	13	16	209
	1981	5	5	17	13	14	68	126	68	28	86	19	5	454
Nedbørnormal		18	17	15	19	25	47	65	56	44	22	21	20	369

* Ikke observert. Anslått ut fra øvrige stasjoner

Vannføringsdata fra Stengelsen er vist i fig.2.2. Av figuren fremgår det at vassdraget kan ha store variasjoner i vannføringen fra år til år. Vannføringen ved Kista for 1980 og 1981 (fig.2.3) viser at de to undersøkelsesårene hadde svært ulike hydrologiske forhold. Etter vårflommen i mai/juni 1980 var vannføringen lav resten av året. I 1981 hadde man i tillegg til vårflommen også en flom i juli, høy vannføring i august, samt en høstflom i oktober. Sammenlagt for juli og august var vannføringen over 5 ganger høyere i 1981 enn i 1980.

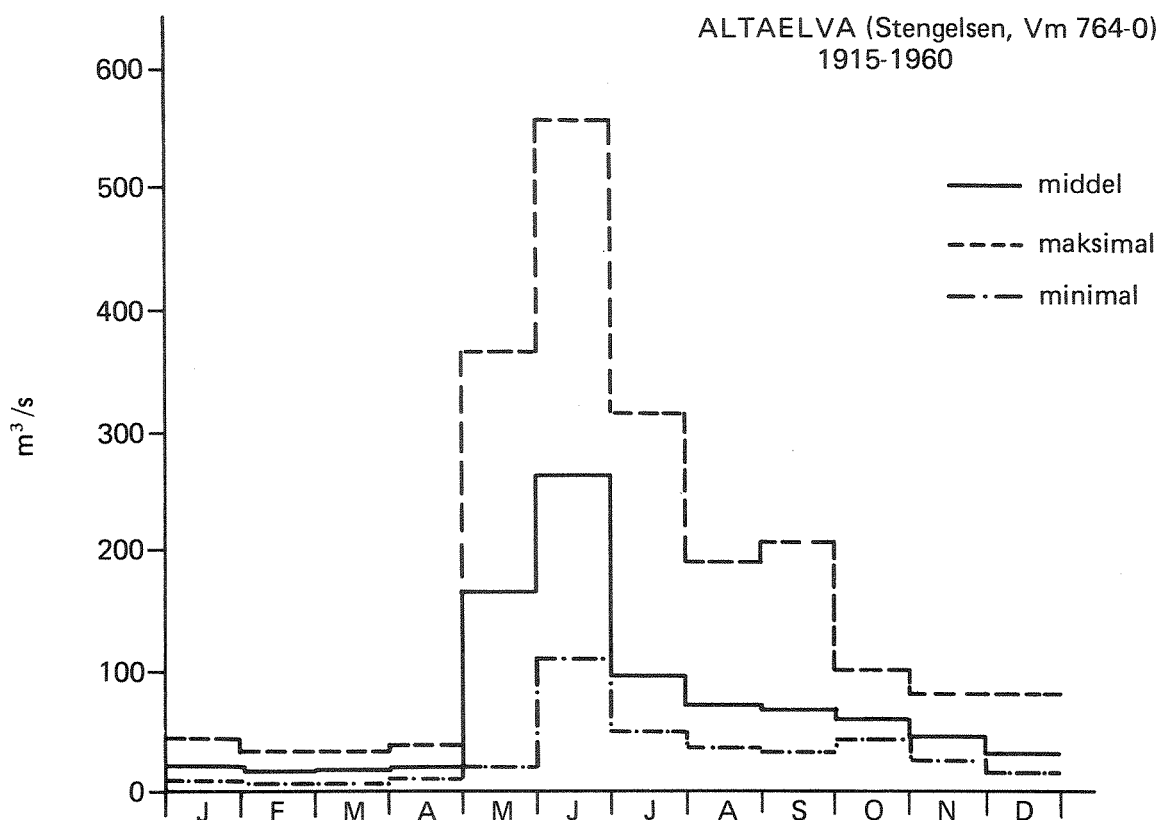


Fig. 2.2. Vannføringer fra Stengelsen.

2.5. Bosetting og forurensninger

En oversikt over bosetting og rens tiltak er vist i tab.2.3. I området ovenfor Kautokeino tettsted er det bosatt ca 200 personer. Totalt bor der ca 2900 personer i Kautokeino tettsted og i Masi. Utslipp fra Kautokeino tettsted representerer det største enkeltutslipp i vassdraget, med ca 1800 personekvivalenter inkludert slakteri og annen virksomhet. Dette vil kunne tilføre elva ca. 2-3 ugP/l ved lavvannsføring om sommeren. Langs Alta-elven fra Gargia til Alta River Camping er befolkningen ca 240. Langs Eibyelva er der ca 120 personer. I Alta kommune er der 13400 (1981) innbyggere, hvorav de fleste bor i Alta tettsted. Alta har avløpsanlegg med utslipp i fjorden, slik at belastningen på elven er minimal. I grisgrendte strøk dominerer enkeltanlegg eller mindre fellesanlegg med slamavskillere og utslipp i grunnen eller vassdraget.

Teoretiske tilførselsberegninger viser at fosforbelastningen fra bosettingen langs vassdraget kun utgjør ca 4% av de totale tilførsler. Tilsvarende tall for nitrogenforbindelser er ca 1%. Avrenning fra dyrket mark er neglisjerbart. I tillegg til den faste bosetting kan campingplasser gi lokale forurensninger i sommermånedene. For ytterligere detaljer angående tilførselsberegninger henvises til Befaringsrapport for Finnmark 1977 (NIVA, 1978).

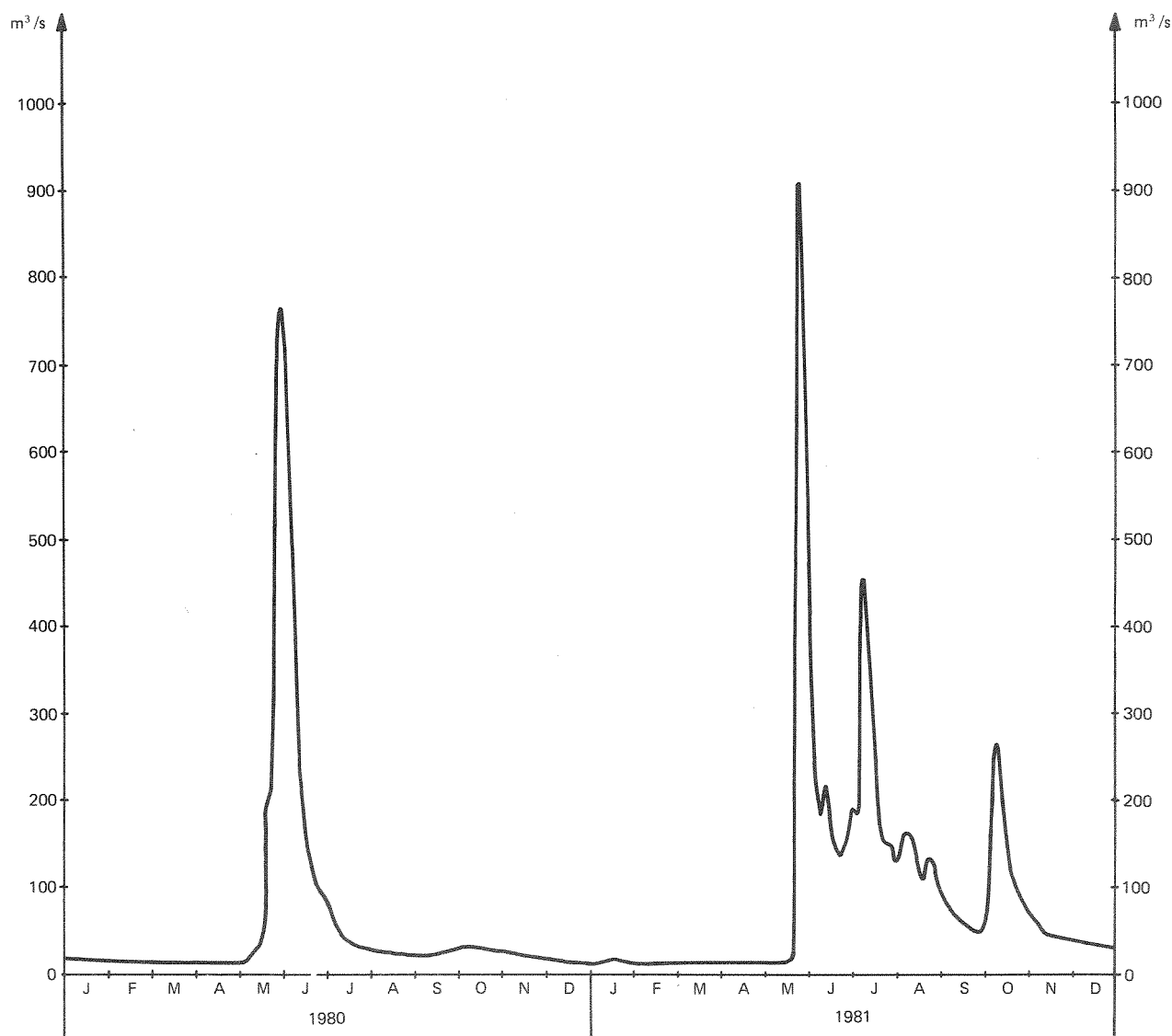


Fig. 2.3. Vannføringer ved Kista i 1980 og 1981.

Avløp fra den nedlagte gruve ved Bieddjuvag'gi synes ikke å representere noen forurensningsfare for vassdraget, trolig grunnet godt dimensjonerte avskillingsdammer.

Reindrift er en sentral næringsvei i området. I Kautokeino reinsogn var det i 1976 ca. 52000 dyr, noe som utgjør over halvparten av reinbestanden i Finnmark (NOU 1978:18A). Lokalt kan reindriftnæringen gi hygieniske problemer, men reindriften kan neppe anses som en forurensende aktivitet av betydning (NIVA, 1978).

Tab.2.3. Bosetting i nedbørfeltet. Avløpsanlegg.

Strekning	Antall bosatte sone	bosatte sum	Rensetiltak	Utslippssted
-st.3	100		Enkelthanlegg, slamavskiller	Grunnen, vassdrag
-st.4	80		- " -	- " -
-st.2	50		- " -	- " -
-st.6	1600	1830	Ca 1300 p. tilknyttet mekanisk sed.anlegg. Annen slamavskilling i enkelthanlegg og små fellesanlegg.	Kautokeinoelva Grunnen, vassdrag
st.6-11	510	2340	Enkelthanlegg og små fellesanlegg. Slamavskilling	Grunnen, vassdrag
-st.10	120		Enkelthanlegg, Slamavskiller	Grunnen, vassdrag
st.11-12	240	2700	Enkelthanlegg, Slamavskiller	Grunnen, vassdrag

LITTERATUR

NIVA 1978: Befaringsrapport- Finnmark 1977. O-77067. NIVA, Blindern.

NOU 1978: Finnmarksvidda, Natur- Kultur. NOU 1978:18A. Oslo.

3. STASJONSBESKRIVELSE OG FYSISKE MILJØPARAMETRE

3.1. Stasjonsplassering og fysisk karakterisering

Stasjonene er valgt ut for å dekke vassdraget fra fjell til fjord. Stasjonsplasseringen er vist i figur 3.1 og tabell 3.1. I tabellen er det også angitt innsjøenes areal, høyde over havet og største registrerte dyp. Stasjonenes høyde over havet er vist i figur 2.1. I tabell 3.2 er det vist utvalgte fysiske miljøparametre for elvestasjonene: hellning, gjennomsnittlig horisontvinkel (grad av skygging), bredde, substratstørrelse, høyde over havet og avstand fra øverste kilde. For enkelte parametre er angitt en index som har som formål å gruppere lokalitetene etter størrelsen på miljøparametrene. Grupperingene er valgt ut fra en vurdering av parameterens biologiske relevans.

Tabell 3.1 Stasjonsplassering.

Elvestasjoner

Stasjon nr.	Beskrivelse	UTM-ref.
1	Bekk 1,5 km sydøst for Bieddjuvag'gi gruver.	EB 606855
1B	Bekk 4 km sydøst for Bieddjuvag'gi.	EB 627847
1C	Sieidasjåkka	EB 624946
2	Utløp Goas'kinjavri (Cabardasjåkka)	EB 757611
3	Kautokeinoelva ovenfor bro til Galanii'to	EB 761475
4	Suoppatjåkka	EB 837518
4B	Åskaljåkka v/Siebe	EB 858411
5	Cabardasjåkka overfor Boastajarin	EB 854635
6	Kautokeinoelva v/Giev'dneguoi'ka	FB 022783
6B	Nedenfor Pikefossen	FB 016905
7	Masijåkka	FC 025034
8	Bekk v/Suo'lu/vuobmi	EC 988213
9 (DVF:E1)	Eibyelva v/veistajon	EC 868443
10	Eibyelva v/nederste bro	EC 681558
11 (DVF:A8)	Altaelva v/Gøngæsholmen	EC 950497
12 (DVF:A4)	Altaelva v/Killistraumen	EC 878582
13	Aronnes	EC 897631
A12 (DVF)	Altaelva ved Væhæniva	FC 035434
A16 (DVF)	Svartfossen	FC 065405

Innsjøstasjoner

Stasjon nr.		
CAR 1	Carajav'ri, 611 moh, 7.1km ² , dyp: 26m	EC 742033
STU 1	Stuorajav'ri, 374 moh, 25km ² , dyp: 32m	EB 730682
SUO 1	Suoppatjav'ri, 325 moh, 2.1km ² , dyp: 24m	EB 839485
GÆD 1	Gæd'gejav'ri, 387 moh, 4.8km ² , dyp: 23m	EB 932203
GUO 1	Guosmarjav'ri, 301 moh, 0.5 km ² , dyp: 27m	EB 847610
VUO 1	Vuol'gamasjav'ri, 301 moh, 2.4 km ² , dyp: 36m	EB 955726
LAD 1 /GAM 1	Ladnetjav'ri, (Ai'sarjav'ri/Gam'mejav'ri) 265 moh, 3.4km ² .	LAD1, dyp: 23m FC 064132
		GAM1, dyp: 32m FC 051177
VIR 1	Virdnejav'ri, 250 moh, 4.3 km ² , dyp: 40m	FC 078302
VIR 2		FC 080262

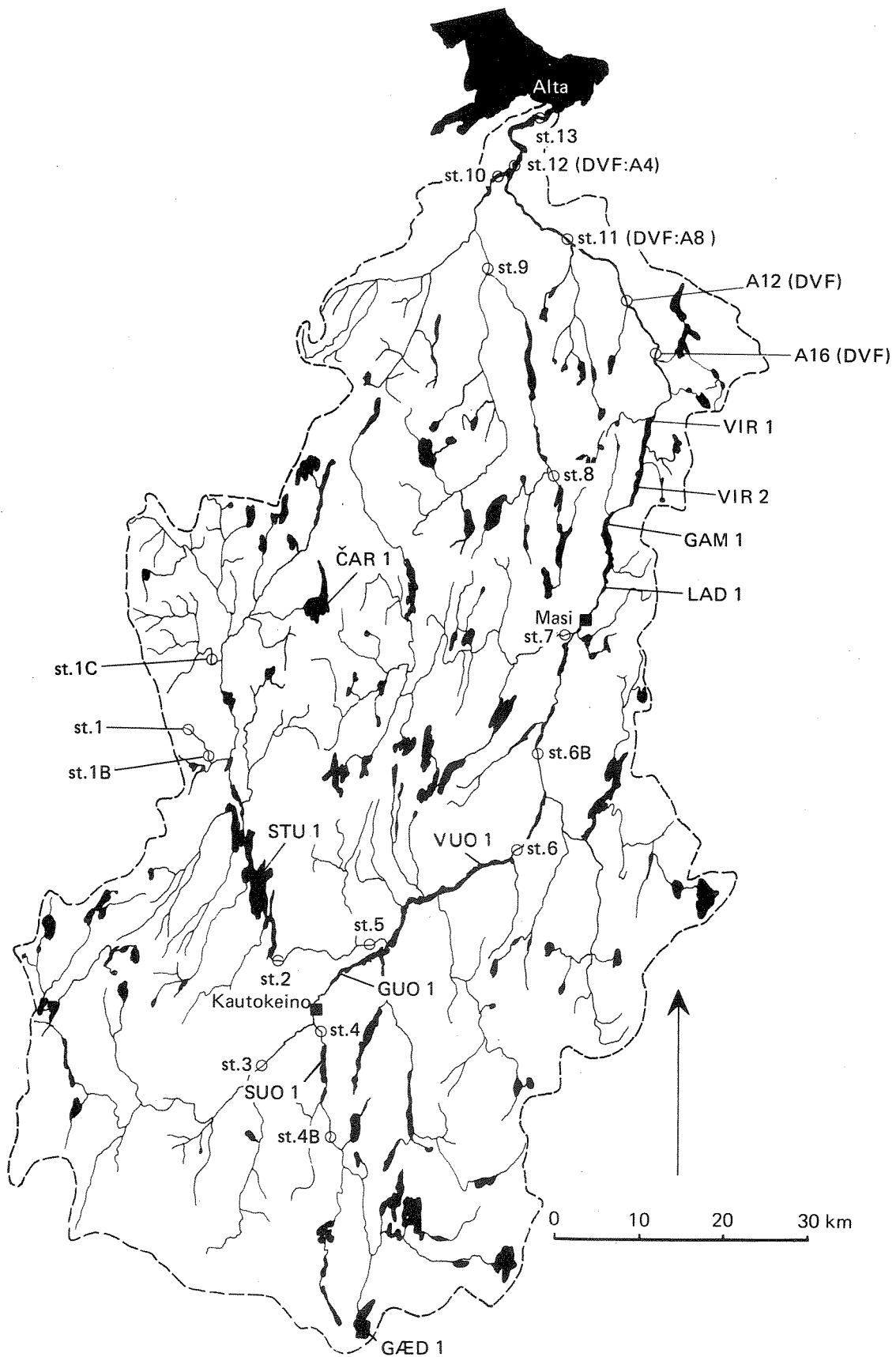


Fig. 3.1. Stasjonsplassering.

Tabell 3.2 Fysisk karakterisering av elvestasjonene.

Inndelingen i størrelsesgrupper er basert på følgende (index i parentes):

Helning: <0.1% (1), 0.1-0.2% (2), 0.3-1% (3), 1-3% (4) og >3% (5)

Horisontvinkel: 0-5° (1), 5-10° (2), 10-20° (3), 20-40° (4), >40° (5)

Bredde: <3m (1), 3-10m (2), 10-50m (3), >50m (4)

Substrat: <0.2mm (1), 0.2-20mm (2), 2-15cm (3), 15-40cm (4), >40cm (5)

Understreket substratindex betyr at denne størrelsesgruppe dominerer.

Stasjon	Helning %	Index	Gj.sn. horisontvinkel grader	Index	Bredde ca m	Index	Substrat Index	hoh	Avstand kilde (km)
1	7.3	5	7	2	1-1.5	1	3-4-5	620	1
1B	3.9	5	4	1	1-3	1	3-4-5	510	3
1C	1.3	4	-	2	20-40	3	4-5	460	17
2	0.4	3	2	1	60	4	3-4-5	370	66
5	0.6	3	5	2	80	4	4-5	320	80
3	0.6	3	9	2	40	3	2-3-4	310	54
4	0.9	3	5	2	20	3	3-4	320	52
4B	0.5	3	4	1	30	3	4	340	40
6	0.4	3	4	1	60	4	4-5	300	102
6B	0.5	3	9	2	100	4	4-5	275	116
7	1.8	4	4	1	60	4	3-4-5	280	68
A12	0.5	3	19	3	100	4	3-4-5	70	172
11	0.4	3	6	2	100	4	4-5	40	184
12	0.2	2	11	3	150	4	3-4	10	198
8	1.3	4	4	1	5-8	2	4	380	20
9	1.7	4	15	3	40	3	3-4-5	110	44
10	0.2	2	<10	2	50	4	3-4	20	58

I tillegg til de ovennevnte miljøparametrene kan det nevnes at st.1 ligger ovenfor skoggrensen med en glissen viervegetasjon langs bekken. St.1B og st.1C ligger i skoggrensen, og har en frodigere viervegetasjon enn st.1. De øvrige stasjonene ligger under skoggrensen, og de fleste har en frodig kantvegetasjon av vier.

Av innsjøene ligger Carajav'ri over skoggrensen, de øvrige i bjerkeskogbeltet. Kun for Virdnejav'ri finnes et komplett dybdekart (NVE, 1979). Virdnejav'ri har en svært spesiell bunnprofil, med flere kraterformede fordypninger. Trolig er dette dødisgroper. De er inntil 40 m dype. Alle innsjøene i hovedvassdraget fra Kautokeino og nedover er lange, smale elvesjøer, med største registrerte dyp fra 20 til 40 m.

3.2. Strømhastigheter

Strømhastigheten er en viktig økologisk faktor for fordeling og utbredelse av planter og dyr i rennende vann. Stasjonene ble derfor valgt ut slik at strømforholdene var mest mulig like på ulike stasjoner.

Karakterisering av strømforholdene ble foretatt ved å måle hastigheten like under overflaten samt 1 cm over stener på bunnen. Dette ble gjentatt for hver meter fra land og utover så langt det var praktisk mulig å vade (som regel 10-20 m). Dette dekker i praksis det området av elven hvor der ble tatt biologiske prøver. Resultatene ble angitt som frekvensdiagram med strømhastighetsintervaller på 20 cm/s.

Resultater fra 1981 er vist i fig. 3.2. Figuren viser at hastighetene over stenene på bunnen som regel ligger betydelig under hastighetene nær overflaten. Unntak fra dette finner vi i fjellbekken på st.1 og 1B. Årsaken er at lokalitetene er grunne.

Stort sett har de fleste lokalitetene en temmelig lik hastighetsfordeling over stenene, med hyppig forekommende hastigheter i området 20-100 cm/s. Et markert unntak er st.12 i den nederste slake delen av elven, hvor hastigheter over 60 cm/s var sjeldne. Man må være oppmerksom på at hastighetene som er målt over toppen av stenene er å betrakte som lokale maksimalhastigheter. I mellom og på baksiden av stenene vil der alltid være et spektrum av lavere hastigheter som ikke er inkludert i diagrammene i fig. 3.2. I forbindelse med undersøkelsene i Alta er det foretatt en spesialundersøkelse av strømhastighetens virkning på distribusjonen av begroingsalger. Dette blir rapportert annet sted (NIVA/SFT-prosjekt 8007601, in prep.).

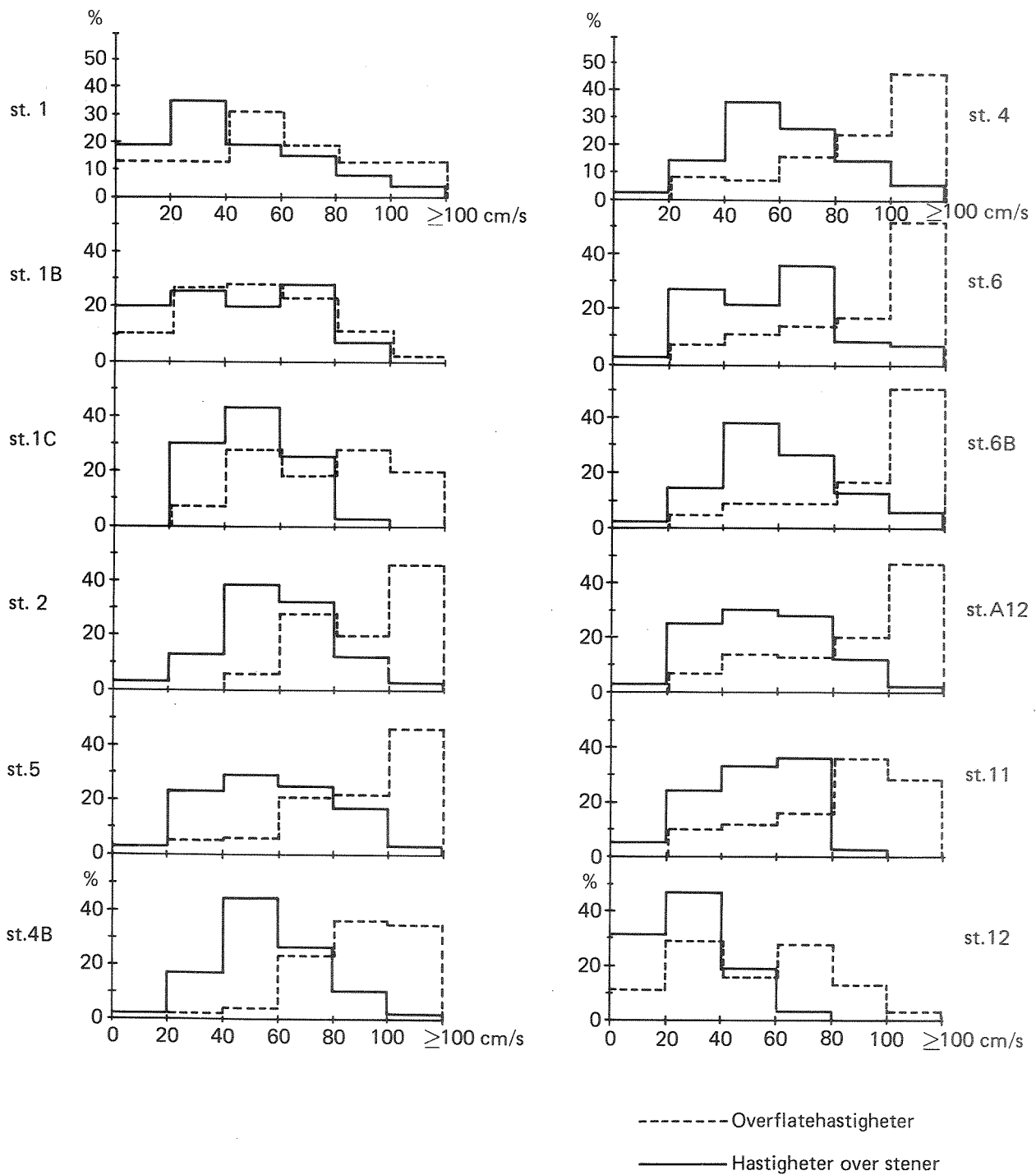


Fig. 3.2. Strømhastighetsfordeling på elvestasjoner i Alta-Kautokeinovassdraget. Frekvensfordelingen er basert på gjennomsnittstall for målinger i tidsrommet 17-27 juni 82 og 24-29 august 81.

3.3. Vanntemperatur

3.3.1. Generelt

I forbindelse med vurdering av virkningen av vassdragsregulering på vanntemperaturforholdene i Alta-Kautokeinovassdraget er det av Iskontoret, NVE (nedenfor kalt VHI) foretatt en del målinger av vanntemperaturen i vassdraget. Fra 1976 er vanntemperaturen målt manuelt morgen og kveld 3 dager i uken ved Stengelsen, i Eibyvelva før samløp med Altaelva og ved forbygningen rett nedenfor samløpet. I området ved forbygningen er det en del tilsig av grunnvann, og målingene er derfor påvirket noe av dette ved lave vannføringer.

Fra 1979 er det foretatt systematiske målinger av vanntemperaturen i Virdnejavri og Ladnetjavri. I Virdneguoika ved utløpet av Ladnetjavri er vanntemperaturen registrert med Aanderaalogger fra 1980.

I forbindelse med undersøkelser av temperaturgradienter i elvebunnen er vanntemperaturen registrert med Aanderaalogger ved Savco, Gabo og Gargia fra 1980. Disse måleseriene har en del brudd.

I forbindelse med foreliggende basisundersøkelse ble vanntemperaturen fra sommeren 1981 registrert ved bruk av miniloggere på følgende steder: Åskaljåkka (NIVA), Kautokeinoelva ovenfor Masijåkka (VHI), Masijåkka (VHI), Gievdneguoika (VHI) og Eibyvelva før samløpet med Altaelva (VHI). Ved utløpet av Stuorajavri er vanntemperaturen målt manuelt morgen og kveld 3 dager i uken fra 1980. I 1982 ble det foretatt målinger med miniloggere i en fjellbekk ved Bieddjuvaggi (st.1 og st.1B)(NIVA).

3.3.2. Temperaturforhold i elvene.

Åskaljåkka (st.4B) ligger lengst inne på vidda av temperaturmålestedene i 1981. Spesielt på stigende vanntemperatur i juli er der store svingninger i vanntemperaturen. Sommerens maksimum er ca. 18°C og nåes i månedsskifte juli-august (fig.3.3).

Vanntemperaturen i Masijåkka måles rett før samløpet med Kautokeinoelva. Hele sommeren var der store svingninger i vanntemperaturen med døgnvariasjoner på opp til 5°C. Vanntemperaturen er gjennomgående noe lavere enn i Åskaljåkka og forskjellen er størst i juli (fig.3.3).

I Kautokeinoelva er vanntemperaturen registrert ovenfor samløpet med Masijåkka og i Gievdneguoika. Døgnvariasjonene er langt mindre enn i tilløpselvene, sjelden over 1°C. Temperaturen på de to målestedene følger hverandre meget godt, og temperaturen stiger litt på denne strekningen. Resultatene fra 1981 er vist i fig 3.3.

De store døgnvariasjonene i Åskaljåkka og Masijåkka har sammenheng med at vannføringene her er forholdsvis små. Vanntemperaturen stiger meget raskt i Åskaljåkka og er i juli høyere enn på de øvrige målestedene. Midlere vanntemperatur er omtrent den samme i Masijåkka og Kautokeinoelva tidlig på sommeren, men som nevnt er variasjonene i Masijåkka langt større enn i Kautokeinoelva.

Vanntemperaturen er generelt synkende fra månedsskifte juli-august, og den synker da betydelig raskere i Masijåkka enn i hovedelva.

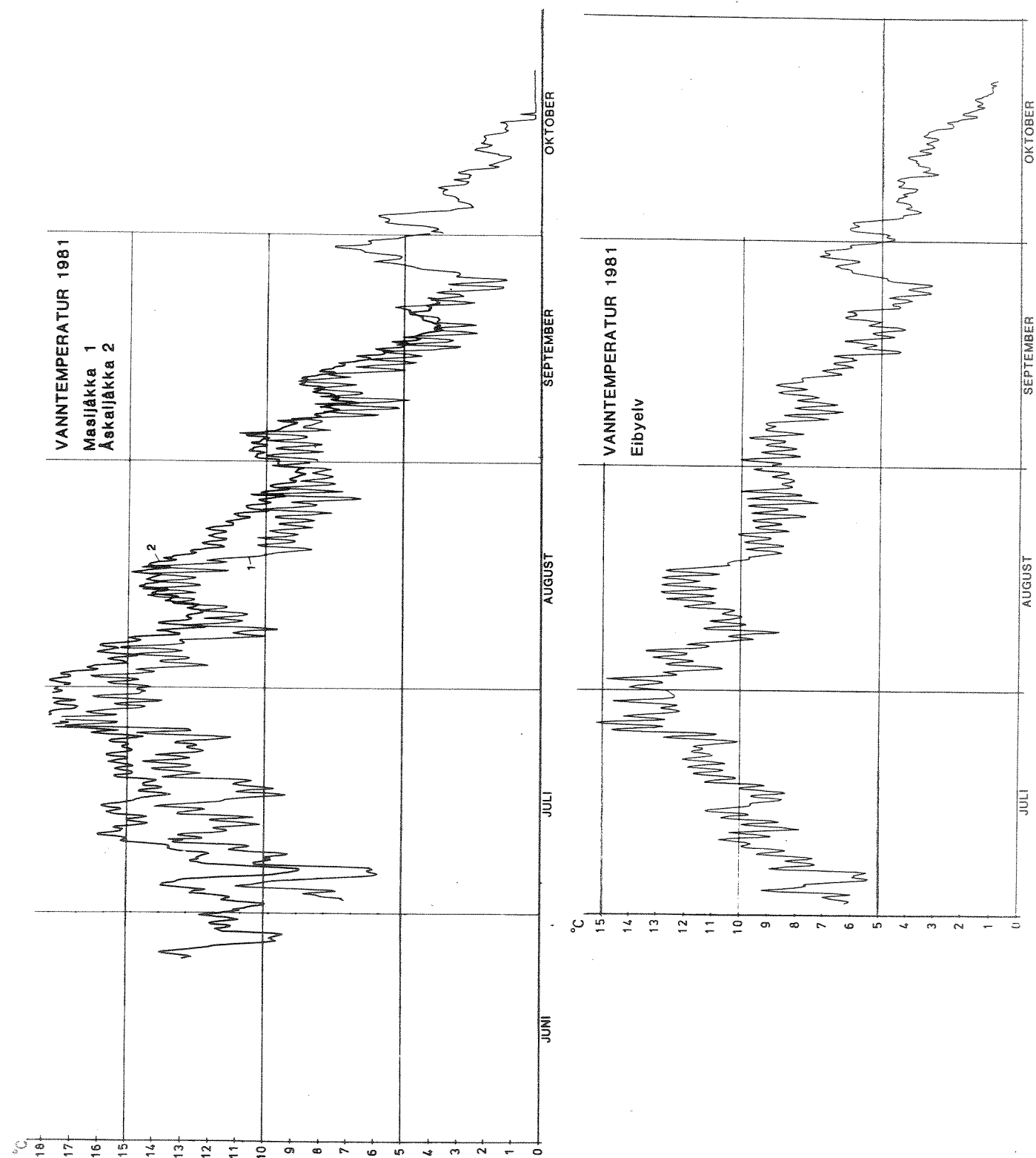
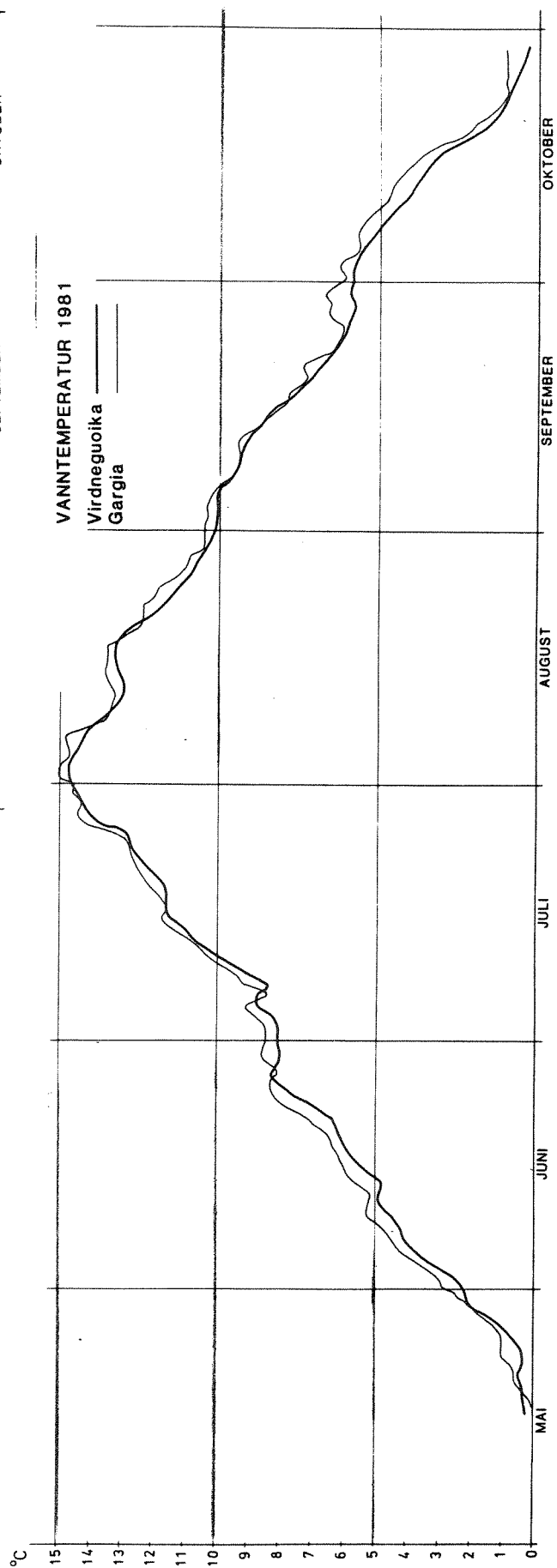
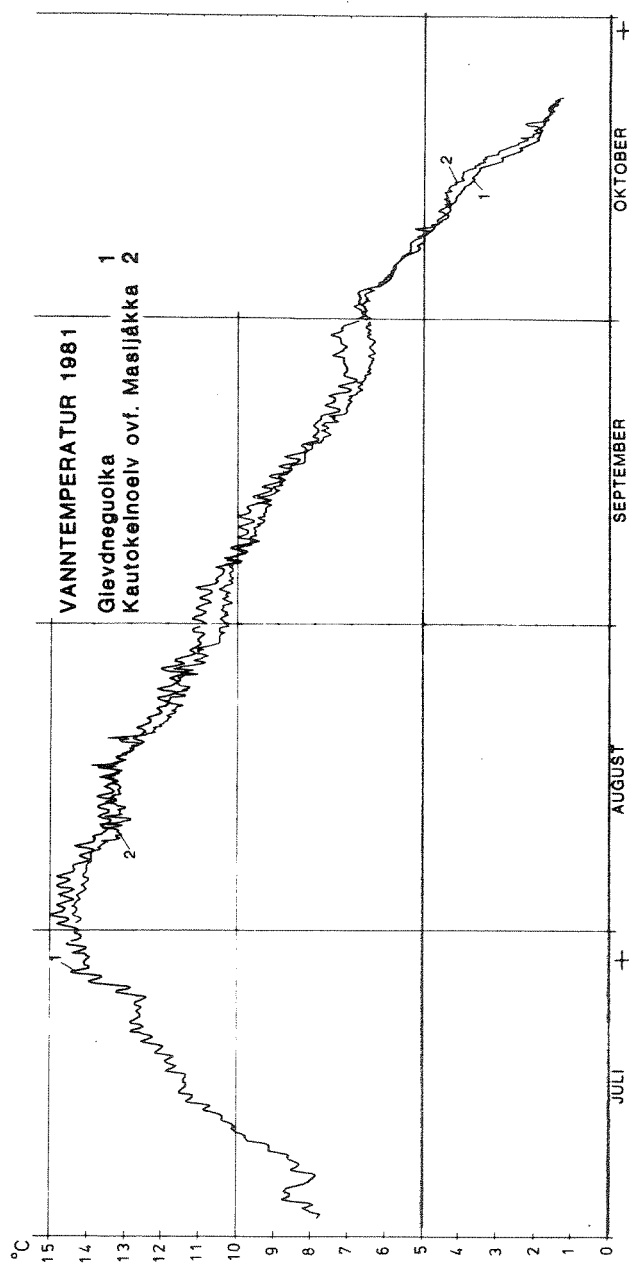


Fig. 3.3. Temperaturforhold i elvene i 1981 (forts. neste side).



Forts. fig.3.3.

I Eibyelva er det også meget store døgnvariasjoner. Det er store likheter i temperaturforløpet i Masijåkka og Eibyelva. I juli er vann-temperaturen noe høyere i Masijåkka enn i Eibyelva, men den synker noe raskere om høsten i Masijåkka. Dette skyldes at vann fra Trangdalsvatn virker oppvarmende på vannet i elva om høsten.

Temperaturforholdene i Altaelva er tidligere beskrevet i rapport fra Hydrologisk avdeling (ASVALL 1976). Forholdene ved Stengelsen i årene 1975-81 er gjengitt i fig.3.4. Det fremgår at det er meget store variasjoner fra år til år. Spesielt er forskjellene store i juli. Fig.3.5 viser vanntemperaturer ved Stengelsen fra 1980 og 1981. Det er meget stor forskjell på de to årene, særlig første delen av sommeren. Vanntemperaturen er vanligvis godt korrelert med lufttemperaturen. Ved de meteorologiske stasjonene i nedbørfeltet (jfr. tab.2.2) var det i 1981 betydelig kaldere enn normalt og i 1980 varmere enn normalt, spesielt på forsommeren.

Døgnmiddeltemperaturer for Virdneguoika og Gargia er plottet i fig.3.3. Vanntemperaturen ved Gargia er mindre enn 1°C høyere enn ved Virdneguoika. Dette er uventet liten forskjell og antas først og fremst å skyldes at sideelvene på denne strekningen har forholdsvis lave temperaturer.

For 1981 er det satt opp en oversikt over antall døgngrader (varmesum) forskjellige steder i vassdraget. For st.1 og st.1B er tallene basert på data fra 1982 (kald sommer) da dette er det eneste året hvor det finnes pålitelige målinger herfra. Beregningene er gjort på grunnlag av grafiske beregninger av eksisterende plottinger av loggerdata, samt numerisk beregning av manuelle målinger (tab.3.3).

Resultatene viser liten forskjell i løpet av sommeren forskjellige steder i hovedelva. I 1981 er det ca.1200 døgngrader i Åskaljåkka, og så gradvis stigende til ca.1250 døgngrader i Virdneguoika (utløpet av Ladnetjavri). Sideelva Masijåkka er noe kaldere, og beregningen viser her ca. 1050 døgngrader denne sommeren. I Altaelva ved Gargia er det vel 1300 døgngrader i løpet av sommeren. Vanntemperaturen endrer seg raskest i de øverste tilløpsbekkene. Ved st.1 er antall døgngrader i 1982 beregnet til ca 500, og ved st.1B, bare 2 km lenger ned, til ca 800. Den store forskjellen skyldes at st.1 er påvirket av grunnvann og derfor blir relativt kald om sommeren. Ved st.1B ble det registrert døgnsvingninger på opp mot 12°C .

I hovedvassdraget foregår isløsningsen i mai/juni og isleggingen i oktober/november. I fjellsjøene kan isen ligge til langt ut i juli.

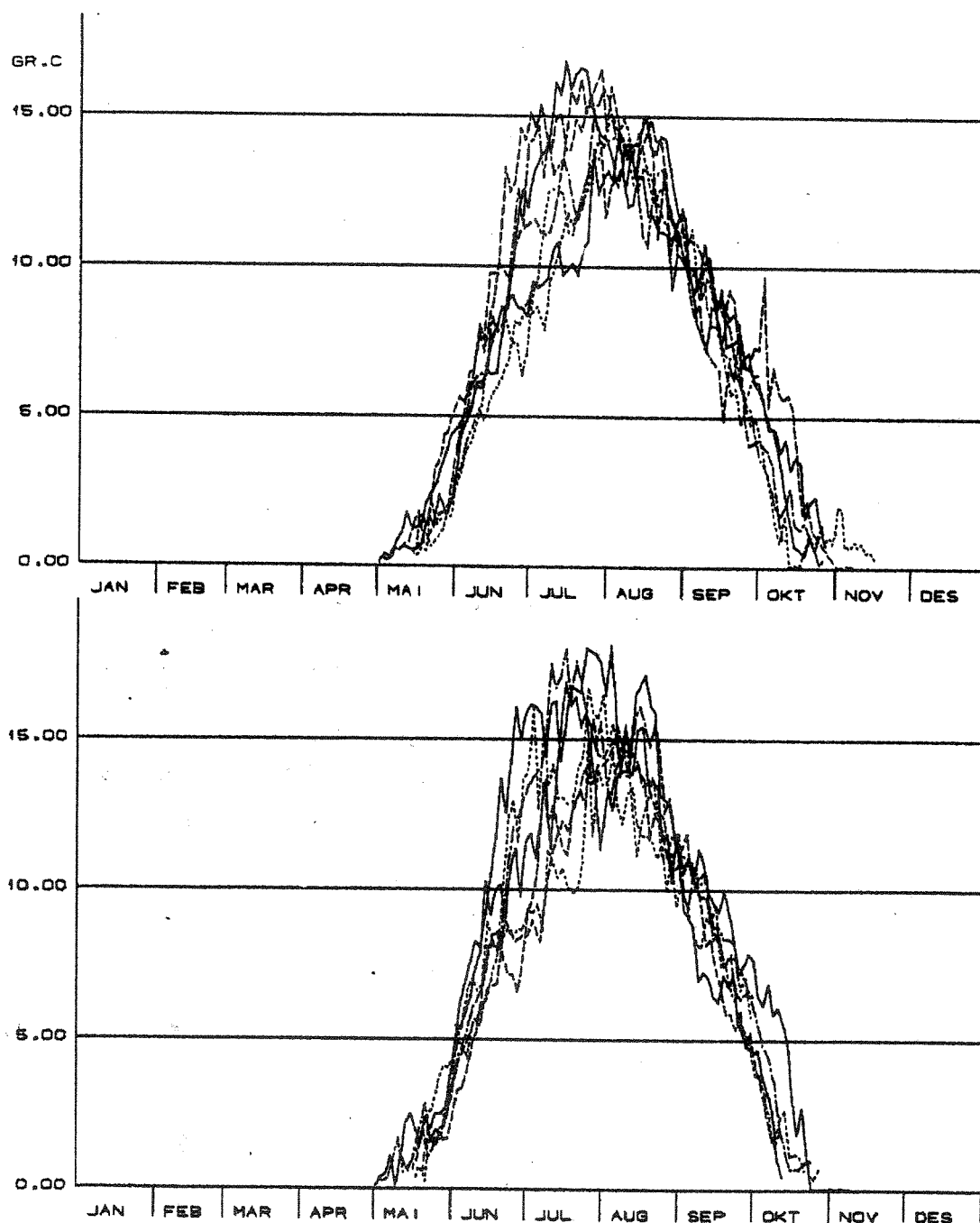


Fig. 3.4. Vanntemperaturer ved Stengelsen. Øvre diagram viser morgentemperaturer i årene 1975-1981 og nedre diagram viser kveldstemperaturer i årene 1972- 1981. De største temperaturvariasjoner fra år til år opptrer i den varmeste delen av sommeren, og variasjonene kan da være ca. 5-10 grader. Variasjonene er størst for kveldstemperaturen som tilnærmet representerer døgnet maksimum.

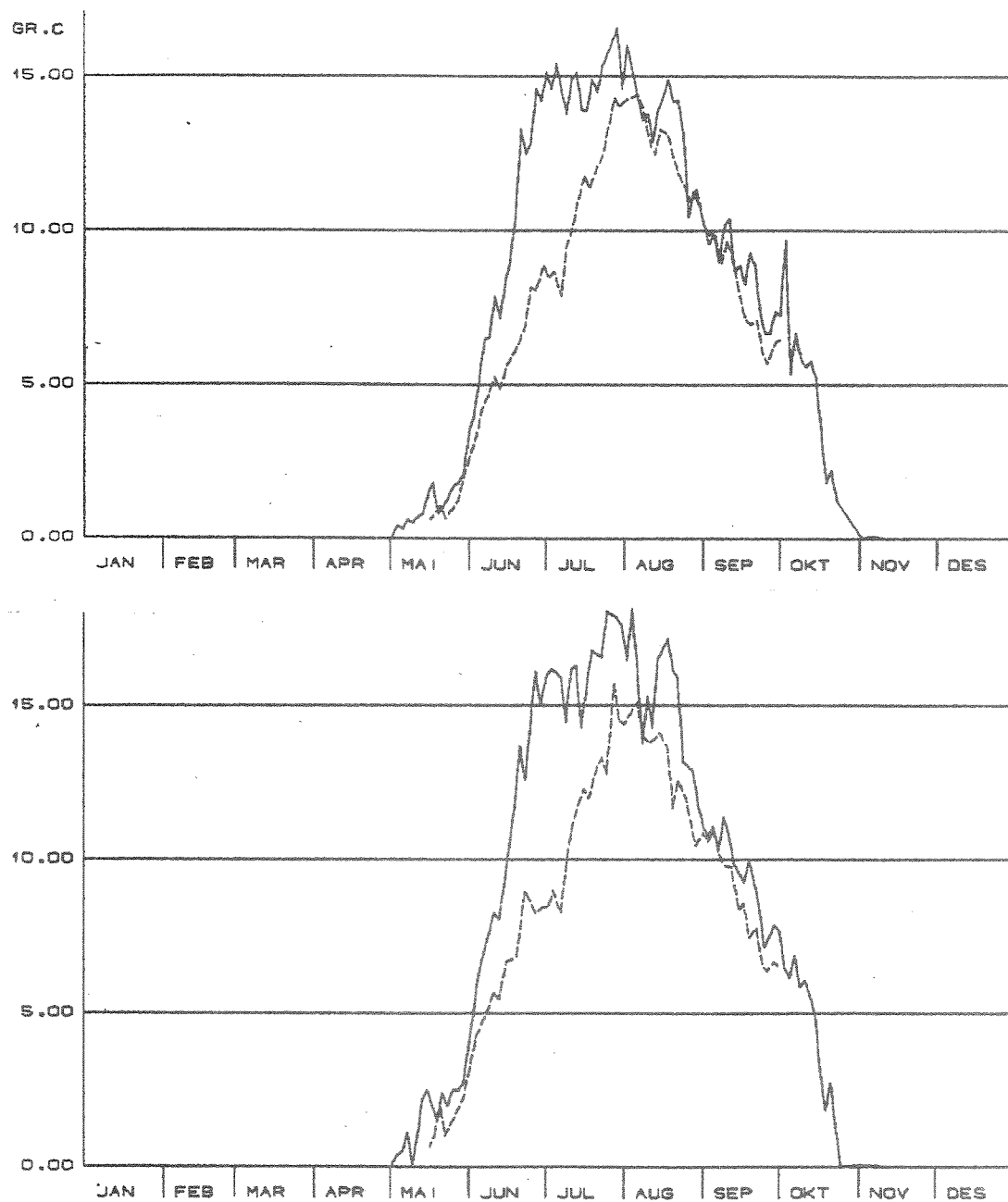


Fig. 3.5. Vanntemperaturer ved Stengelsen 1980-81. Øverst vises morgentemperaturer i 1980 (hel strek) og 1981 (stiplet), nederst kveldstemperaturer i 1980 (hel strek) og 1981 (stiplet).

Tab. 3.3. Døgngrader i Alta-Kautokeinovassdraget i 1981. For st.1 og 1B er dataene fra 1982.

ANTALL DØGNGRADER I ALTA-KAUTOKEINOVASSDRAGET

ÅR	STED	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Σ
1981	Åskaljåkka st 4B	0	100	450	400	210	50	1210
1981	Stuorajavri	30	120	320	380	230	80	1160
1981	Masijåkka st 7	0	100	370	350	180	40	1040
1981	Kautokeinoelv ovf. Masijåkka	0	100	340	400	250	100	1190
1981	Gievdneguoika st 6	0	110	350	410	270	100	1240
1981	Virdneguioka	20	170	350	390	230	90	1250
1981	Gargia st 11	20	190	350	400	250	100	1310
1981	Stengelsen	20	190	360	400	240	100	1310
1981	Eibyelv	40	150	310	320	200	70	1090
1982	Bieddjuvaggi st 1	0	50	180	180	50	0	460
1982	Bieddjuvaggi st 1B	0	100	300	260	90	0	750

Tab. 3.4. Døgngrader i Altaelva ved Stengelsen 1975-82. I parantes etter siste kolonne er årene rangert fra det kaldeste til det varmeste.

STENGELSEN. ANTALL DØGNGRADER MAI - OKTOBER 1972-1982

	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Σ
1972	20	270	540	480	280	100	1690 (10)
1973	30	250	520	430	250	50	1530 (8)
1974	40	300	470	440	320	130	1700 (11)
1975	50	210	340	380	240	90	1310 (2)
1976	50	270	420	410	210	50	1410 (5)
1977	20	190	380	410	220	40	1260 (1)
1978	40	250	440	400	240	50	1420 (6)
1979	30	240	470	430	260	60	1490 (7)
1980	40	300	480	430	270	110	1630 (9)
1981	20	190	360	400	240	100	1310 (2)
1982	40	170	400	400	230	80	1320 (4)
Middel	34	240	438	419	250	78	1460

3.3.3. Temperaturforhold i Virdnejavri og Ladnetjavri

Også når det gjelder temperaturforholdene i innsjøene er 1980 et eksempel på forholdene i en varm sommer og 1981 eksempel på forholdene i en kald sommer. Resultatene av målinger i nedre basseng i Virdnejavri er vist i fig.3.6. I 1980 ble det utviklet et markert sprangsjikt allerede i juni. Sprangsjiktet lå på 10-12m og holdt seg til slutten av august eller september. Temperaturen under sprangsjiktet var 8-9°C, og temperaturen over sprangsjiktet nådde opp i 16°C i slutten av juli. Målinger 28.september viste isoterme forhold.

I 1981 var det ikke tegn til sprangsjiktutvikling, men vanntemperaturen i de dypere lag var høyere enn i 1980. Den sterke varmen i 1980, spesielt på forsommeren, har vært gunstig for utviklingen av sprangsjiktet dette året.

I Ladnetjavri er det bare unntaksvis observert sjiktning i vannet. Vinteren 1980-81 ble det utviklet et sprangsjikt i 8-10m dyp, med vann nær 3°C i dypet og nær 0°C i de øvre lag. Vinteren 1981-82 ble det ikke målt tilsvarende sjiktning. Vannet var da avkjølt til noen tidels grader helt til bunnen. Det ser derfor ikke ut til at sjiktning utvikles årvisst i Ladnetjavri om vinteren.

Om sommeren er det praktisk talt ikke observert sjiktning i Ladnetjavri. Bare i august 1980 er det observert et sprangsjikt 3-4m over bunnen ved største registrerte dyp. Ellers var det bare meget svake temperaturgradienter. I varme perioder er der en svak oppvarming av vannet fra innløp til utløp.

LITTERATUR

ASVALL, R. PYTTE 1976: Vanntemperatur- og isforhold i Altavassdraget. Vurdering av mulige virkninger på vanntemperatur- og isforhold i vassdraget og fjorden. Rapport nr.2-76, Hydrologisk avdeling, NVE, 83s.

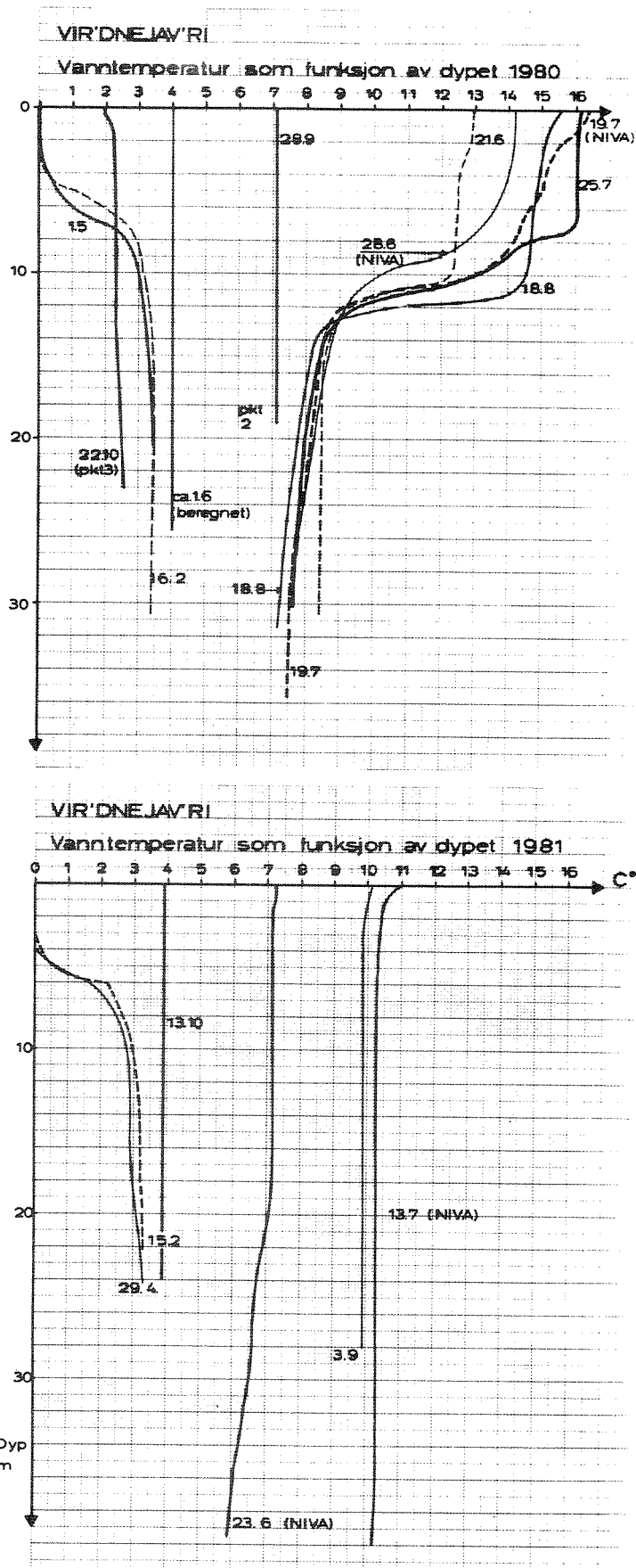


Fig. 3.6. Temperaturforhold i Vir'dnejav'ri i 1980-81.

4. VANNKJEMI

4.1. Nedbørkjemi

Siden 1977 har NILU hatt en nedbørstasjon i drift ved Jergul, ca. 40 km øst for Masi. Stasjonen ligger utenfor Altas nedbørfelt, men nedbørkvaliteten kan likevel antas å være representativ for vassdraget.

Nedbørmengdene på Jergul (tab.4.1) viser, i likhet med data for Alta-vassdraget (kap.2), at sommeren 1981 var svært våt og sommeren 1980 spesielt tørr. Videre viser tabellen at nedbøren er sur, omlag som i indre deler av Sør-Norge (SFT 26/81). Nedbøren er surest om sommeren. Middelkonsentrasjonen for året viser lave konsentrasjoner av sjøsalter. Sulfatinnholdet skyldes i vesentlig grad langtransporterte forurensninger. Ikke-marin sulfat utgjør $27\mu\text{eq/l}$ som årlig middelkonsentrasjon, og nedbørens pH svarer også til $27\mu\text{eq/l}$. Nedbøren gir også noe nitrat ($8\mu\text{eq/l}$). Når utvaskingen av sjøsalter, så vel som forurensningen, er størst om sommeren, kan dette forklares ved at nedbøren da kommer i byger som effektivt vasker ut komponenter fra luften, mens luftmassene er mer stabile om vinteren (SFT 26/81).

Tab. 4.1. Nedbørmengder og veide middelkonsentrasjoner for hovedkomponenter i nedbøren. Observasjoner fra Jergul (40km øst for Masi). Data fra SFT 1981 og SFT 1982.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Hele året
Nedbør mm	13	4	16	11	30	24	28	13	45	31	26	21	262
Veid midl. pH	4,9	4,9	4,5	4,5	4,2	4,3	4,5	4,7	4,9	4,6	5,0	5,2	4,57
Middelkons. SO ₄ mg/l	0,3	0,3	0,9	1,8	3,0	3,0	1,2	1,5	0,6	1,2	0,3	0,3	1,29
" Cl mg/l	0,47	1,40	0,17	0,13	0,40	0,68	0,28	0,17	0,13	0,17	0,21	0,35	0,30
" NO ₃ mg N/l	0,12	0,20	0,26	0,14	0,16	0,22	0,09	0,13	0,03	0,11	0,14	0,08	0,12
Nedbør mm	24	5	22	13	20	48	116	49	51	66	14	8	434
Veid midl. pH	5,1	4,8	4,6	4,8	4,2	4,5	4,6	4,7	4,7	4,5	4,6	5,3	4,57
Middelskons. SO ₄ mg/l	0,27	0,69	0,44	1,36	2,96	1,50	1,81	0,87	1,19	1,88	0,69	0,24	1,43
" Cl mg/l	0,18	1,20	0,18	0,54	0,26	0,27	0,17	0,16	0,09	0,09	1,01	0,20	0,21
" NO ₃ mg N/l	0,07	0,16	0,25	0,16	0,23	0,09	0,13	0,07	0,07	0,16	0,28	0,06	0,13

4.2. Elvestasjonene

Vannkjemiske analyser er gitt i bilag 4.1. Dataene er kvalitetskontrollert ved sammenligning av ionesummene for kationer og anioner (bilag 4.2).

Vannkvaliteten er gjennomgående preget av høy alkalitet, dvs. at bikarbonat er hoved-anionet som bestemmer pH i prøvene. pH ligger vanligvis over 7.0.

På fig.4.1 er årstidsvariasjonene illustrert for hovedkomponentene i vann på sentrale prøvetakingsstasjoner i vassdraget. Cabardasjåkka (st.2) og Suoppatjåkka (st.4) er to tilløpselver hvor nedbørfeltet for st.2 er omlag dobbelt så stort som for st.4. Tilsammen utgjør disse to tilløpene halve nedbørfeltet for st.6 (Gievdneguoika). Vannkvaliteten i vassdraget varierer over året etter som de hydrologiske forhold endrer seg. Det typiske mønster med høye konsentrasjoner av forvittringskomponenter som Ca, Mg og HCO_3 finner vi i perioder med lav vannføring, mens vårflommen gir en fortykning av disse komponentene. Typiske trekk ved alle stasjonene er at Ca og HCO_3 (forvittringskomponentene) viser lavere konsentrasjoner i samme tidsrom i 1981 enn i 1980, noe som er rimelig ettersom vannføringen var høyere i 1981 enn i 1980.

I 1981 ble det tatt prøver før og under snøsmeltingen. Vinterstid avspeiler prøvene svært stor grad av grunnvannspåvirkning med høye konsentrasjoner av forvittringsprodukter som Ca og HCO_3 . Vårsmeltingen gav så en flomperiode med store tilførsler av ionefattig smeltevann som fortynnet grunnvannet. Disse endringene gjør seg gjeldende både høyt oppe og langt nede i vassdraget.

Nedbøren inneholder forurensningskomponenter som H^+ og SO_4 , og vinterstid akkumuleres dette i snøen. Fra Jergul er det vist at alkaliteten reduseres relativt mer enn kalsiumkonsentrasjonen under vårsmeltingen, og dette forklares ved at bikarbonat forbrukes til å nøytralisere sure komponenter fra snølaget i tillegg til fortykningen. Spor av dette kan også registreres for st.2, men er mindre markert ved stasjoner som representerer større nedbørfelt.

Sulfat i vann kan stamme fra forskjellige kilder. Sulfat kan ha geologisk opprinnelse og tilføres vannet ved forvitring. Sulfat kan også komme med nedbøren. Nedbøren på Finnmarksvidda hadde $28 \mu\text{eq SO}_4/\text{l}$ i 1980/81 og av dette kan kun $1 \mu\text{eq/l}$ sies å komme fra sjøsalter. Fig.4.1 viser at sulfatkonsentrasjonene på de midtre stasjonene (st.2, 4 og 6) er omkring $100 \mu\text{eq/l}$. Dette indikerer betydelige tilførsler av sulfat fra forvitring i nedbørfeltene. Med dette forholdet mellom sulfat i nedbør og sulfat i elva, vil en tilførsel av smeltevann innebære en fortykning av sulfatinholdet i elvevannet. Dette i motsetning til forholdene i sur-nedbør-belastede områder i Sør-Norge hvor SO_4 -konsentrasjonen stiger under vårflommen. Variasjonene i konsentrasjonene av sulfat følger derfor variasjonsmønsteret for kalsium både over året og nedover i Altavassdraget.

Med nedbør og tørravsetninger kommer også sjøsalter. Kloridkonsentrasjonene øker da også fra stasjon til stasjon nedover vassdraget etter som avstanden til kysten minker.

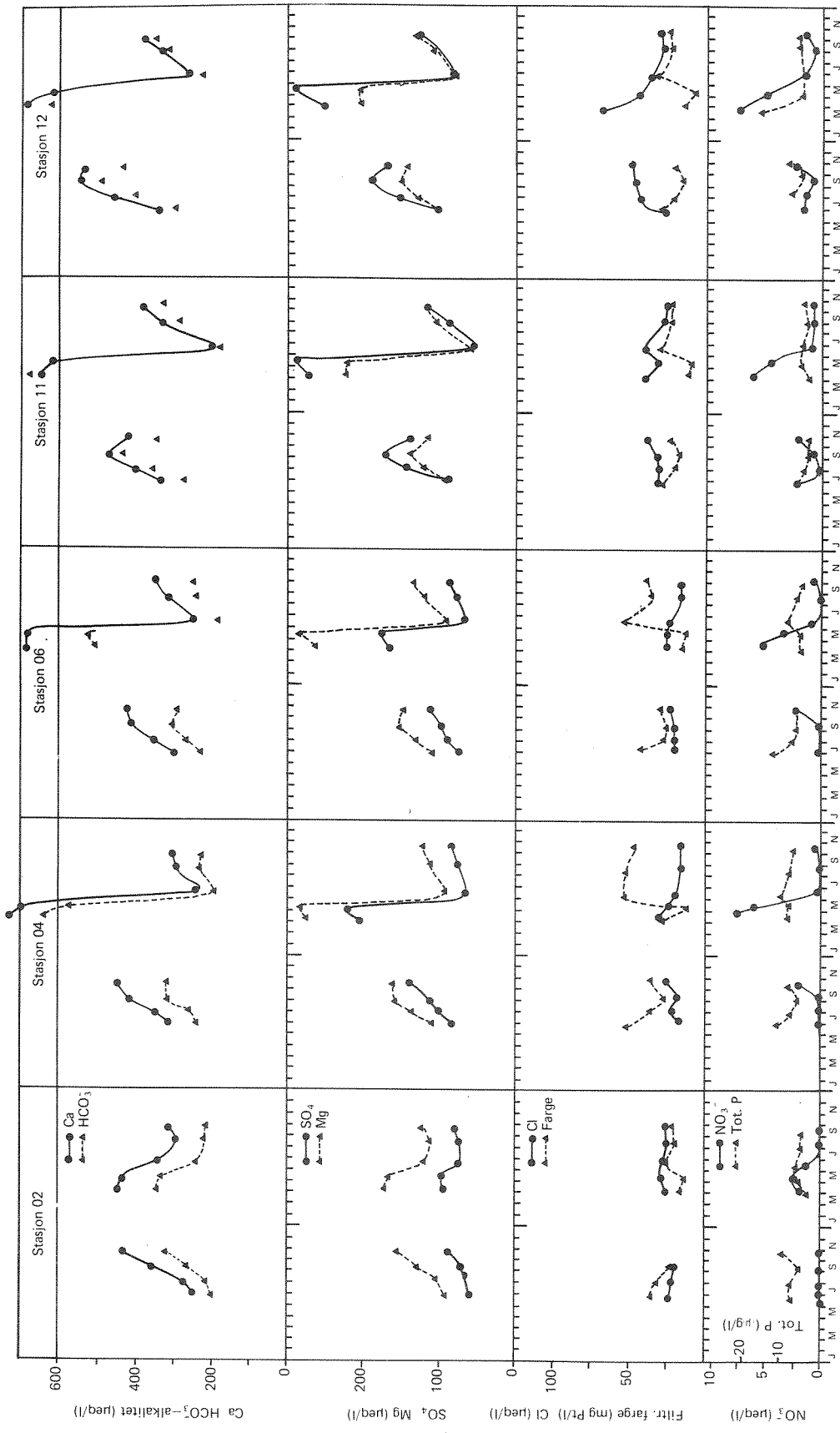


Fig. 4.1. Årstidsvariasjoner i vannkjemien for fem hovedstasjoner i Alta-Kautokeinovassdraget.

Mengden av organisk stoff i vannet er uttrykt gjennom fargetallene (fig.4.1). Under vintersituasjonen med lav vannføring i april/mai 1981 var fargen spesielt høy på st.4 som har det mest skogklede nedbørfeltet. Fargetallene var lave på de øvrige stasjonene på samme tid. I sommerhalvåret har også st.4 markert høyere fargetall enn f.eks. st.2 ved utløpet av Stuorajavri. Fargen varierer ellers relativt lite over året på hovedstasjonene.

Fig.4.2 viser hvordan grunnvannsinnslaget dominerer vannkvaliteten øverst i vassdraget, mens man lenger nede får tilsig mer preget av overflateavrenning og nedbørpåvirkning. På figuren illustrere bredden på pilene mellom stasjonene størrelsen av nedbørfeltet, og antyder derved størrelsen på de ulike tilsig. Figuren fremstiller data fra perioden under og etter høstregnet, og gir således bilde av en periode med relativt stabil vannkvalitet (fig.4.3). St.1, 1B og 1C drenerer nedbørfelt øverst i vassdraget og har høyt innhold av kalsium og bikarbonat. Grunnvannstilsiget ved st.1 er imidlertid fortynnet med mer ionefattig vann ved st.1B, hvor kilden fremdeles er en liten bekk. Tilløpene ved st.3 og 4 har omlag samme konsentrasjon av hovedioner som elva fra Stuorajavri (st.2), og denne sammensetningen endres derfor ikke mye etter samløpet (st.6).

Masijåkka (st.7) har derimot høyere innhold av kalsium og bikarbonat, noe som gjenspeiles på stasjonene nedstrøms (st.11 og 12). Eibyelva (st.10) endrer ikke sammensetningen av hovedioner i Altaelva.

Innholdet av næringssalter, NO_3 og PO_4 er lavt i hele vassdraget. For hele Finnmarkskysten ligger verdiene av $\text{NO}_3\text{-N}$ nær deteksjonsgrensen ($10\mu\text{g}/\text{l}$) hele året. Nitrat tilføres gjennom nedbøren, men det er tydelig at vegetasjonen tar opp disse tilførselene.

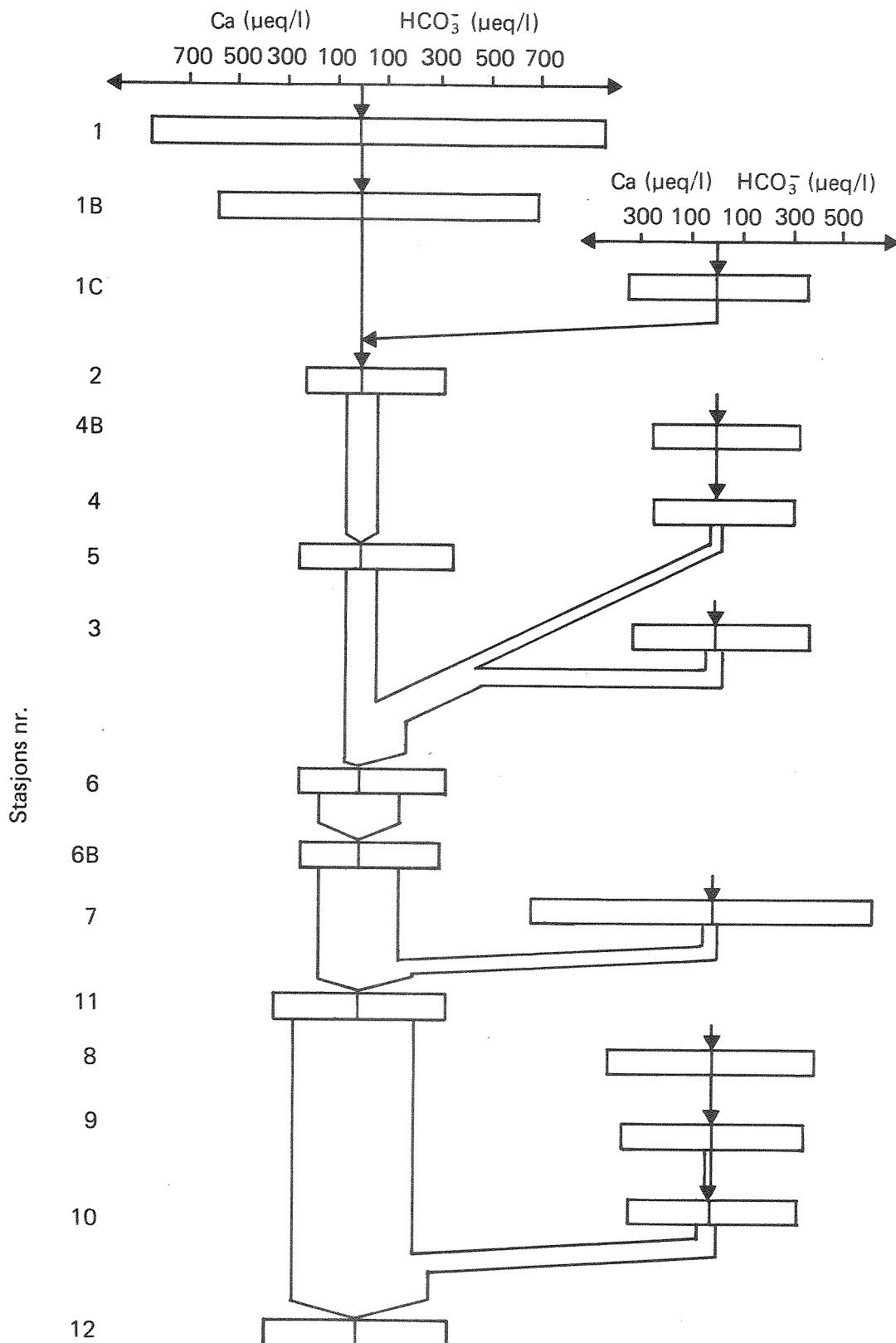


Fig. 4.2. Variasjoner i kalsium og alkalitet i vassdraget under høstsituasjonen 24.sept.1981. For stasjon 8, 9 og 10 er dataene fra 9.okt.1980.

4.3. Innsjøstasjonene.

Innsjøene nedstrøms Kautokeino er lange og smale slik at elv og innsjø går over i hverandre. Den kjølige sommeren 1981 viste temperatur- og oksygen-profilene en lite markert lagdeling i disse innsjøene (GU01, VU01, LAD1/GAM1 og VIR1), med oksygenkonsentrasjoner over 10mg/l i alle dyp. Stuorajavri, Gædjevri og Suoppatjavri hadde også tilnærmet likt oksygeninnhold i alle dyp, selv med en mer markert termoklin. Suoppatjavri og Vuolgamasjavri var de eneste innsjøene hvor dyplagene hadde noe redusert oksygenkonsentrasjon senhøstes (6-8 mg/l).

Den varme sommeren 1980 ga derimot en markert lagdeling med betydelig oksygenvinn i hypolimnion på sensommeren. I fig.4.3 er forskjellen mellom 1980 og 1981 illustrert for Guosmarjavri.

Oksygenprofiler målt under isen i april 1981 viste jevnt avtagende oksygeninnhold fra 9-14mg/l i de øvre vannlag til 1-4 mg/l 1m over bunnen i de fleste innsjøene (bilag 4.3). Dette reflekterer relativt høyt innhold av organiske stoffer i innsjøene. Minst oksygenvinn var der i Carajavri (6.5mg/l) og Stuorajavri (6.4mg/l). De øvrige kjemiske analysene fra vintersituasjonen viste gjennomgående høyere verdier enn om sommeren. Årsaken til dette er trolig at grunnvannstilsiget dominerer når avrenningen er liten. Dette gir seg også utslag i reduserte fargeverdier. Vinterstid opptreer også nitrat i målbare konsentrasjoner (>10µg N/l), men verdiene er likevel lave sammenlignet med det som er vanlig for innsjøer i Sør-Norge.

Kjemiske forhold i innsjøene er summert i tab.4.2 og 4.3, mens rådataene finnes i bilag 4.1. Vinterprøvene, samt prøver fra dyplagene er utelatt ved beregning av middelverdiene for at datagrunnlaget skulle bli mest mulig sammenlignbart mellom alle innsjøene og mellom årene 1980 og 1981.

Konsentrasjonene av kjemiske hovedkomponenter er relativt lik for alle innsjøene i vassdraget. Carajavri, som ligger øverst i vassdraget peker seg ut ved spesielt lav farge og liten turbiditet. Innholdet av nitrogen og fosfor er også lavere enn i vassdraget forøvrig. Ioneinnholdet avviker imidlertid ikke nevneverdig fra det som ellers er vanlig i innsjøer på vidda.

De tre innsjøene Gædjevri, Suoppatjavri og Guosmarjavri ligger etter hverandre i vassdraget. Det frodige nedslagsfeltet medfører at fargen og nitrogeninnholdet er høyere i de to nederste sjøene. Tilførslene fra bebyggelsen i Kautokeino synes ikke å påvirke de kjemiske forholdene i Guosmarjavri i nevneverdig grad. Farge, turbiditet, total N og total P er på samme nivå som i Suoppatjavri.

Innsjøen Vuolgamasjavri ligger i hovedvassdraget nedenfor samløpet med Stuorajavrigrenen. Vannkjemisk sett er den svært lik innsjøene ovenfor. Fargetallet ligger mellom verdiene for de to hovedtilløpene, Guosmarjavri med høyere farge og Stuorajavri med klarere vann. Også innholdet av fosfor og nitrogen er lavere enn i Guosmarjavri som følge av tilførsler fra Stuorajavri. Omfattende prøvetaking i 1980 og 1981 viser små vannkjemiske forskjeller mellom årene til tross for store klimatiske forskjeller.

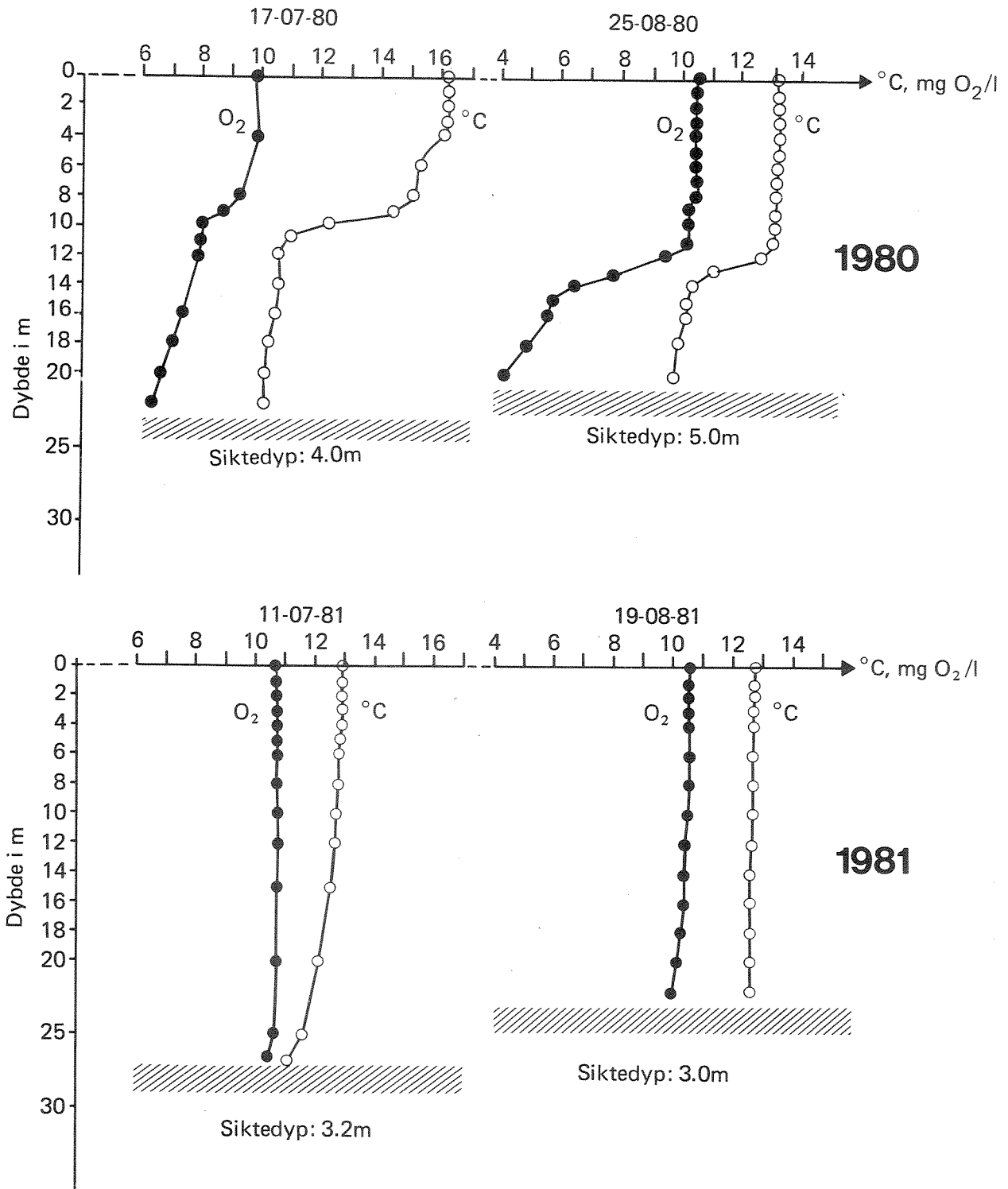


Fig. 4.3. Temperatur- og oksygenprofiler fra Guosmarjavri (GU01) i 1980 og 1981.

Tab. 4.2. Sammendrag av kjemidata fra innsjøstasjonene for sommerhalvåret 1980.

ELEMENTÆR STATISTIKK STU1						ELEMENTÆR STATISTIKK GUV1						ELEMENTÆR STATISTIKK VU01					
PAR	ANT.	OBS.	SNITT	ST. AV.	MIN MAX	PAR	ANT.	OBS.	SNITT	ST. AV.	MIN MAX	PAR	ANT.	OBS.	SNITT	ST. AV.	MIN MAX
PH	4	7.19	.196	6.97	7.50	PH	3	7.28	.205	7.00	7.48	PH	4	7.20	.205	6.91	7.45
ALK-E	4	260.	18.0	238.	288.	ALK-E	3	351.	79.4	253.	447.	ALK-E	4	318.	60.2	240.	407.
CA	4	3.75	.131	3.62	3.97	CA	3	4.98	.983	3.70	6.09	CA	4	4.59	.661	3.60	5.39
MG	4	1.17	4.30-2	1.11	1.22	MG	3	1.61	.323	1.20	1.99	MG	4	1.42	.240	1.09	1.75
NA	4	797	4.21-2	750	860	NA	3	1.25	.251	.920	1.53	NA	4	.952	.129	.770	1.13
K	4	347	1.30-2	330	360	K	3	.690	6.53-2	.610	.770	K	4	.517	6.42-2	.420	.580
CL	4	750	5.00-2	700	800	CL	3	7.67	.125	6.00	9.00	CL	4	7.50	5.00-2	7.00	8.00
SULF	4	2.85	1.50	2.60	3.00	SULF	3	5.03	1.25	4.90	5.20	SULF	4	3.60	.583	2.80	4.40
TOTN	4	213.	19.2	190.	240.	TOTN	3	343.	62.4	260.	410.	TOTN	4	252.	34.9	220.	310.
TOTP	4	5.25	1.15	3.50	6.50	TOTP	3	10.8	1.25	9.50	12.5	TOTP	4	6.75	4.33	6.00	7.00
PERM	4	2.90	8.26-2	2.80	3.03	PERM	3	4.72	.618	4.05	5.54	PERM	4	3.94	.598	3.30	4.91
FARG.F	4	2.90	3.91	22.0	32.0	FARG.F	3	42.5	8.38	32.5	53.0	FARG.F	4	38.9	8.78	28.5	52.0
TURB	4	525	1.01	380	620	TURB	3	.650	6.68-2	.560	.720	TURB	4	.502	3.96-2	.440	.550
KLOROF	4	1.67	.458	1.09	2.43	KLOROF	4	2.57	.478	2.08	3.22	KLOROF	6	1.92	.345	1.40	2.39
ECM*	4	279.	7.97	212.	252.	ECM*	3	376.	74.8	279.	462.	ECM*	4	341.	52.4	265.	408.
ES04*	4	57.2	3.08	52.1	60.4	ES04*	3	103.	2.44	99.7	106.	ES04*	4	72.8	12.1	56.3	89.3
SAN	4	342.	21.0	312.	371.	SAN	3	479.	83.9	376.	582.	SAN	4	415.	72.9	319.	522.
SKAT	4	327.	7.90	318.	340.	SKAT	3	453.	88.1	339.	554.	SKAT	4	401.	59.7	314.	477.

ELEMENTÆR STATISTIKK VIRI						ELEMENTÆR STATISTIKK GAMI					
PAR	ANT.	OBS.	SNITT	ST. AV.	MIN MAX	PAR	ANT.	OBS.	SNITT	ST. AV.	MIN MAX
PH	10	7.28	.221	6.97	7.61	PH	10	7.28	.221	6.97	7.61
ALK-E	9	366.	72.1	252	470.	ALK-E	9	366.	72.1	252	470.
CA	10	6.41	1.54	4.37	8.80	CA	10	6.41	1.54	4.37	8.80
MG	9	1.42	.227	1.09	1.80	MG	9	1.42	.227	1.09	1.80
NA	9	.986	.132	.770	1.14	NA	9	.986	.132	.770	1.14
K	9	.687	.116	.520	.880	K	9	.687	.116	.520	.880
CL	9	7.89	1.29	7.00	9.00	CL	9	7.89	1.29	7.00	9.00
SULF	9	6.61	1.85	3.80	9.00	SULF	9	6.61	1.85	3.80	9.00
TOTN	10	222.	60.6	160.	350.	TOTN	10	222.	60.6	160.	350.
TOTP	10	6.35	1.29	4.50	8.30	TOTP	10	6.35	1.29	4.50	8.30
PERM	10	3.54	.532	2.45	4.36	PERM	10	3.54	.532	2.45	4.36
FARG.F	10	32.5	9.22	22.0	50.5	FARG.F	10	32.5	9.22	22.0	50.5
TURB	10	507	1.28	350	800	TURB	10	507	1.28	350	800
KLOROF	13	2.10	.540	1.06	2.78	KLOROF	13	2.10	.540	1.06	2.78
ECM*	9	443.	90.9	305	586.	ECM*	9	443.	90.9	305	586.
ES04*	9	135.	38.3	77.1	185.	ES04*	9	135.	38.3	77.1	185.
SAN	9	527.	112.	352.	676.	SAN	9	527.	112.	352.	676.
SKAT	9	509.	99.8	356.	662.	SKAT	9	509.	99.8	356.	662.

ELEMENTÆR STATISTIKK VU01						ELEMENTÆR STATISTIKK GAMI					
PAR	ANT.	OBS.	SNITT	ST. AV.	MIN MAX	PAR	ANT.	OBS.	SNITT	ST. AV.	MIN MAX
ALK-E	5	7.41	9.00-2	7.27	7.52	ALK-E	5	403.	42.3	358.	464.
CA	5	6.53	.625	5.87	7.56	CA	5	6.53	.625	5.87	7.56
MG	5	1.58	1.34	1.44	1.80	MG	5	1.58	1.34	1.44	1.80
NA	5	1.08	6.43-2	1.00	1.15	NA	5	1.08	6.43-2	1.00	1.15
K	5	.698	5.42-2	.640	.790	K	5	.698	5.42-2	.640	.790
CL	5	7.60	4.90-2	7.00	8.00	CL	5	7.60	4.90-2	7.00	8.00
SULF	5	5.42	.523	4.80	6.00	SULF	5	5.42	.523	4.80	6.00
TOTN	5	258.	62.1	180.	340.	TOTN	5	258.	62.1	180.	340.
TOTP	5	6.10	.490	5.50	6.50	TOTP	5	6.10	.490	5.50	6.50
PERM	5	3.08	.455	2.37	3.73	PERM	5	3.08	.455	2.37	3.73
FARG.F	5	28.6	6.15	22.0	39.0	FARG.F	5	28.6	6.15	22.0	39.0
TURB	5	7.62	.476	.440	1.70	TURB	5	7.62	.476	.440	1.70
KLOROF	5	1.87	.328	1.51	2.60	KLOROF	5	1.87	.328	1.51	2.60
ECM*	5	451.	42.0	407.	520.	ECM*	5	451.	42.0	407.	520.
ES04*	5	111.	10.8	97.9	123.	ES04*	5	111.	10.8	97.9	123.
SAN	5	538.	53.0	478.	612.	SAN	5	538.	53.0	478.	612.
SKAT	5	521.	46.0	472.	595.	SKAT	5	521.	46.0	472.	595.

ALK-E µekv HCO₃⁻/l

CA

MG

NA

K

CL

SULF

TOTN

TOTP

PERM

FARG.F

TURB

KLOROF

ECM*

ES04*

SAN

SKAT

µekv/l

mg/l

mg/l

mg/l

mg/l

mg/l

mg SO₄⁻/l

µg N/l

µg P/l

mg O/l

mg Pt/l

JTU

mg/l

µekv/l

(Ca + Mg + sjøsalter)

µekv/l

(sulfat + sjøsalter)

Sum anioner

Sum kationer

Tab. 4.3. Sammendrag av kjemidata fra innsjøstasjonene for sommerhalvåret 1981. Benevning: se tab.4.2.

ELEMENTÆR STATISTIKK CAR1				ELEMENTÆR STATISTIKK STU1				ELEMENTÆR STATISTIKK GÆDI									
PAR	ANT.OBS.	SNITT	ST.AV.	MIN	MAX	PAR	ANT.OBS.	SNITT	ST.AV.	MIN	MAX	PAR	ANT.OBS.	SNITT	ST.AV.	MIN	MAX
PH	2	7.22	2.00-2	7.20	7.24	PH	3	7.13	8.06-2	7.02	7.20	PH	3	7.14	7.36-2	7.05	7.23
ALK-E	2	2.39	6.13	2.33	2.45	ALK-E	3	2.87	18.7	26.4	31.0	ALK-E	3	2.30	5.07	2.25	2.37
CA	2	3.52	1.00-2	3.51	3.53	CA	3	4.41	3.32	3.98	4.75	CA	3	3.73	3.167	3.55	3.95
MG	2	1.50	1.00-2	1.49	1.51	MG	3	1.30	1.41-2	1.29	1.32	MG	3	3.860	2.16-2	8.30	8.80
NA	2	6.75	8.50-2	5.90	7.60	NA	3	8.67	1.02	1.740	9.90	NA	3	8.93	8.81-2	7.70	9.70
K	2	2.65	2.50-2	2.40	2.90	K	3	3.77	1.70-2	3.60	4.00	K	3	6.20	2.16-2	6.00	6.50
CL	2	8.50	5.00-2	8.00	9.00	CL	3	8.00	8.16-2	7.00	9.00	CL	3	5.67	4.71-2	5.00	6.00
SULF	2	4.05	1.50	3.90	4.20	SULF	3	3.03	1.70	2.80	3.20	SULF	3	3.03	9.43-2	2.90	3.10
TOIN	2	1.30	10.0	1.20	1.40	TOIN	3	2.47	17.0	2.30	2.70	TOIN	3	2.10	16.3	1.90	2.30
TOTP	2	3.00	5.00	2.00	3.50	TOTP	3	5.50	4.08	5.00	6.00	TOTP	3	5.33	1.25	4.00	7.00
PERM	2	1.06	3.00-2	1.03	1.09	PERM	3	3.65	1.89-2	3.62	3.66	PERM	3	4.42	1.25-2	4.40	4.43
FARG,F	2	4.75	7.50	4.00	5.50	FARG,F	3	22.2	3.30	17.5	24.5	FARG,F	3	20.8	1.93	19.0	23.5
TURB	2	3.15	5.00-3	3.10	3.20	TURB	3	5.67	4.19-2	5.30	6.30	TURB	3	7.53	2.00	5.10	1.00
KLOROF	4	1.11	3.42	6.30	1.51	KLOROF	6	1.28	8.63-2	1.13	1.42	KLOROF	6	1.99	4.93	1.55	2.77
ECM*	2	2.93	0.00	2.93	2.93	ECM*	3	3.22	16.6	2.99	3.38	ECM*	3	2.53	8.34	2.46	2.65
ES04*	2	81.8	3.27	78.6	85.1	ES04*	3	60.8	3.77	55.7	64.6	ES04*	3	61.5	1.83	58.9	62.8
SAN	2	348.	7.84	340.	356.	SAN	3	374.	20.4	349.	399.	SAN	3	309.	7.13	302.	319.
SKAT	2	335.	3.38	332.	339.	SKAT	3	374.	18.2	352.	397.	SKAT	3	311.	10.6	302.	326.

ELEMENTÆR STATISTIKK SU01				ELEMENTÆR STATISTIKK GU01				ELEMENTÆR STATISTIKK VU01									
PAR	ANT.OBS.	SNITT	ST.AV.	MIN	MAX	PAR	ANT.OBS.	SNITT	ST.AV.	MIN	MAX	PAR	ANT.OBS.	SNITT	ST.AV.	MIN	MAX
PH	3	7.08	1.03	6.96	7.21	PH	3	7.03	1.30	6.85	7.14	PH	4	7.23	.123	7.08	7.42
ALK-E	3	2.49	37.1	208.	298.	ALK-E	3	2.31	42.6	178.	283.	ALK-E	4	2.92	38.0	2.36	3.38
CA	3	4.06	6.01	3.57	4.91	CA	3	3.88	6.34	2.99	4.40	CA	4	4.51	5.84	3.60	5.09
MG	3	1.17	1.34	1.07	1.36	MG	3	7.43	3.73	2.20	1.06	MG	4	1.37	1.66	1.10	1.54
NA	3	9.20	4.32-2	8.60	9.60	NA	3	9.27	3.40-2	8.80	9.60	NA	4	9.22	1.20	1.70	1.08
K	3	4.77	5.73-2	4.10	5.50	K	3	4.73	7.04-2	3.80	5.50	K	4	4.85	2.87-2	4.60	5.30
CL	3	6.67	4.71-2	6.00	7.00	CL	3	6.00	8.16-2	5.00	7.00	CL	4	7.75	8.29-2	7.00	9.00
SULF	3	3.20	1.41	3.10	3.40	SULF	3	3.03	2.36	2.70	3.20	SULF	4	3.62	.687	2.80	4.70
TOIN	3	3.27	30.9	300.	370.	TOIN	3	3.10	8.16	300.	320.	TOIN	4	2.48	28.6	210.	280.
TOTP	3	9.67	1.31	8.50	11.5	TOTP	3	9.67	1.55	7.50	11.0	TOTP	4	6.75	1.68	5.00	9.50
PERM	3	7.78	9.75	6.65	9.03	PERM	3	8.70	2.29	6.38	11.8	PERM	4	5.77	.806	5.21	7.16
FARG,F	3	57.5	8.29	48.5	68.5	FARG,F	3	59.2	10.0	46.5	71.0	FARG,F	4	40.2	11.4	33.0	60.0
TURB	3	1.09	3.13	6.60	1.40	TURB	3	9.47	1.52	1.740	1.10	TURB	6	1.44	4.00	.680	1.89
KLOROF	6	2.01	5.77	1.44	2.96	KLOROF	6	1.93	36.2	2.24	302.	KLOROF	6	4.33	42.9	285.	376.
ECM*	3	2.95	41.3	262.	353.	ECM*	3	2.51	36.2	22.4	302.	ECM*	4	3.33	42.9	285.	376.
ES04*	3	64.7	3.08	62.5	69.0	ES04*	3	61.4	4.70	54.8	64.9	ES04*	4	73.2	14.4	56.0	95.8
SAN	3	335.	38.6	293.	386.	SAN	3	312.	48.2	249.	367.	SAN	4	390.	49.8	317.	456.
SKAT	3	351.	39.2	318.	406.	SKAT	3	307.	39.1	278.	363.	SKAT	4	391.	44.0	321.	439.

ELEMENTÆR STATISTIKK VIR1				ELEMENTÆR STATISTIKK VIR2							
PAR	ANT.OBS.	SNITT	ST.AV.	MIN	MAX	PAR	ANT.OBS.	SNITT	ST.AV.	MIN	MAX
PH	5	7.15	.142	6.98	7.36	PH	2	7.15	3.00-2	7.12	7.18
ALK-E	5	2.93	40.9	2.41.	3.49.	ALK-E	2	2.56	1.02	2.55	2.57
CA	5	5.35	.822	4.24	6.36	CA	2	4.38	4.00-2	4.34	4.42
MG	5	1.24	1.39	1.06	1.43	MG	2	1.14	6.00-2	1.08	1.20
NA	5	9.38	6.43-2	8.70	1.05	NA	2	.880	1.00-2	.970	.890
K	5	5.62	3.49-2	5.00	6.00	K	2	5.40	4.00-2	5.00	5.80
CL	5	7.60	4.90-2	7.00	8.00	CL	2	7.50	5.00-2	7.00	8.00
SULF	5	4.32	6.71	3.50	5.30	SULF	2	3.50	1.00	3.40	3.60
TOIN	5	26.2	42.1	22.0	34.0	TOIN	2	2.40	0.00	2.40	2.40
TOTP	5	6.20	1.63	4.50	9.00	TOTP	2	6.25	.750	5.50	7.00
PERM	5	5.38	4.53	4.86	6.11	PERM	2	5.76	1.50	5.61	5.91
FARG,F	5	33.8	4.83	29.5	42.0	FARG,F	2	72.0	30.0	42.0	102.
TURB	5	6.10	1.05	5.20	8.00	TURB	2	7.15	5.00-3	7.10	7.20
KLOROF	9	1.47	2.12	1.28	1.87	KLOROF	4	1.42	.327	1.09	1.94
ECM*	5	36.4	51.6	301.	430.	ECM*	2	307.	3.27	304.	311.
ES04*	5	87.7	13.9	70.8	108.	ES04*	2	70.7	1.94	68.7	72.6
SAN	5	406.	49.4	334.	456.	SAN	2	351.	2.65	348.	354.
SKAT	5	424.	54.4	356.	495.	SKAT	2	364.	2.35	362.	367.

Biggejavri har avløp til Masijåkka. En prøveserie fra august 1981 viser omlag samme vannkvalitet som Gædjevri på samme tid. Når elvestasjonen i Masijåkka hadde spesielt høye konsentrasjoner av kalsium og alkalitet i 1980, skyldes dette trolig grunnvannstilsig nedenfor Biggejavri.

Innsjøene Ladnetjavri og Virdnejavri bærer preg av at mer ionerikt vann kommer inn med Masijåkka. Innsjøene nederst i vassdraget får således høyere konsentrasjoner av forvittringskomponenter som Ca, Mg, alkalitet og SO_4 . Klorid derimot, som er en nedbørbetinget komponent, har omlag samme konsentrasjon ovenfor og nedenfor Masijåkka. Når prøvene fra Virdnejavri viser høyere alkalitet og Ca i den tørre sommeren 1980 enn i 1981, kan dette skyldes klimatisk betingede endringer av vannkvaliteten i Masijåkka.

LITTERATUR

- SFT 1981: Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør.
Årsrapport 1980, ed: B. Kvæven. Rapport 26/81.
- SFT 1982: Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør.
Årsrapport 1981, ed: B. Kvæven. Rapport 64/82.

5. KLOROFYLL OG TOTALANTALL BAKTERIER. FEKALE FORURENSNINGER.

5.1. Klorofyll og totalantall bakterier

Klorofyll og totalantall bakterier synes å kunne gi et rimelig godt mål for graden av eutrofi og heterotrofi i vannmassene (NIVA 1982 I, NIVA 1982 II). For elvestasjonene vil parametrene gi en biologisk karakterisering av drivet.

5.1.1. Elvestasjonene

Resultatene fra 3 prøveserier i 1981 er vist som gjennomsnittstall i fig.5.1. Det fremgår at drivet av alger og bakterier er lavt på de øvre stasjonene i nedslagsfeltet til Stuorajavri. Mengdene har økt markert ved utløpet av Stuorajavri. Suoppatjåkka-grenen av vassdraget syd for Kautokeino har betydelig høyere verdier enn Stuorajavrigrenen. Dette er et tydelig utslag av at Suoppatjåkka har et frodig og vegetasjonsrikt nedslagsfelt. I hovedvassdraget etter samløpet finner vi naturlig nok verdier i mellom verdiene til de 2 hovedgrenene. På de nederste stasjonene synes drivet å ha blitt noe redusert, og nærmer seg verdiene fra Stuorajavrigrenen.

5.1.2. Innsjøene.

Resultatene for klorofyll og bakterier i innsjøene er sammenstilt i fig.5.2. Prøvene er blandprøver fra 0-10m. For de fleste innsjøene er gjennomsnittstallene i figuren basert på 3 prøveserier i sommerhalvåret. Fra Virdnejavri er prøvetallet 4-6, og for Carajavri kun 2. Stuorajavri, Guosmarjavri, Vuolgamasjavri, Ladnetjavri og Virdnejavri ble undersøkt i 1980. I 1981 ble samtlige innsjøer untatt Ladnetjavri undersøkt.

Resultatene i fig 5.2 underbygger resultatene fra elvestasjonene ved at Suoppatjavri-grenen er mer næringsrik enn Stuorajavri-grenen.

I 1981 ligger forholdstallet mellom klorofyll og bakterier rundt 2 for Gædjevri og Carajavri, mens tilsvarende tall for innsjøene lenger nede i vassdraget er lavere enn 1. Dette er trolig fordi de 2 førstnevnte sjøene er endevann med små nedslagsfelt og liten gjennomstrømning. Dette medfører at tilførslene av alloktont organisk materiale er mindre i disse innsjøene, slik at detritusnæringskjeden får relativt mindre betydning enn i de øvrige innsjøene.

Resultatene viser også markerte forskjeller mellom den tørre og varme sommeren i 1980 og den fuktige, kjølige sommeren i 1981. Det har skjedd en markert endring i forholdet mellom alger og bakterier. I 1980 lå dette forholdstallet mellom 1 og 1.5, mens 1981-tallene for de samme innsjøene lå i området 0.6 til 0.9. Klorofyllverdiene har altså gått ned fra 1980 til 1981, mens bakterietallene har øket. Dette kommer trolig av øket gjennomstrømning, lavere temperatur og mindre lys i 1981 enn i 1980. Øket vannføring med større tilførsler av alloktont organisk materiale (oppløst og partikulært) har bidratt til høye bakterietall i 1981. Dette gjenspeiles også i at fargetallene har øket og siktedypet minsket med 1-2m fra 1980 til 1981. Siktedypet i innsjøene synes stort sett å være bestemt av dødt partikulært materiale, og i mindre grad av algemengdene. Unntaket er fjellsjøen Carajavri (siktedyp 10-15m) og endevannet Gædjevri (6m).

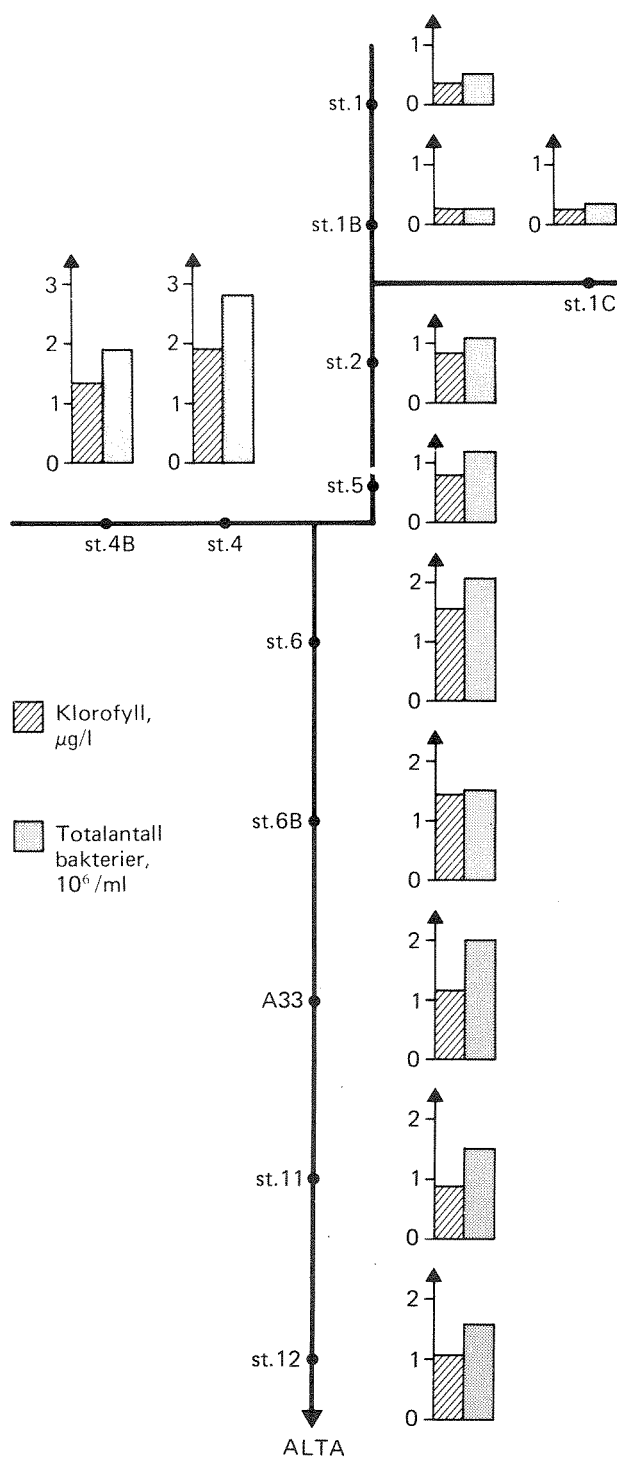


Fig. 5.1. Klorofyll og totalantall bakterier i drivet.
Juni - september 1981.

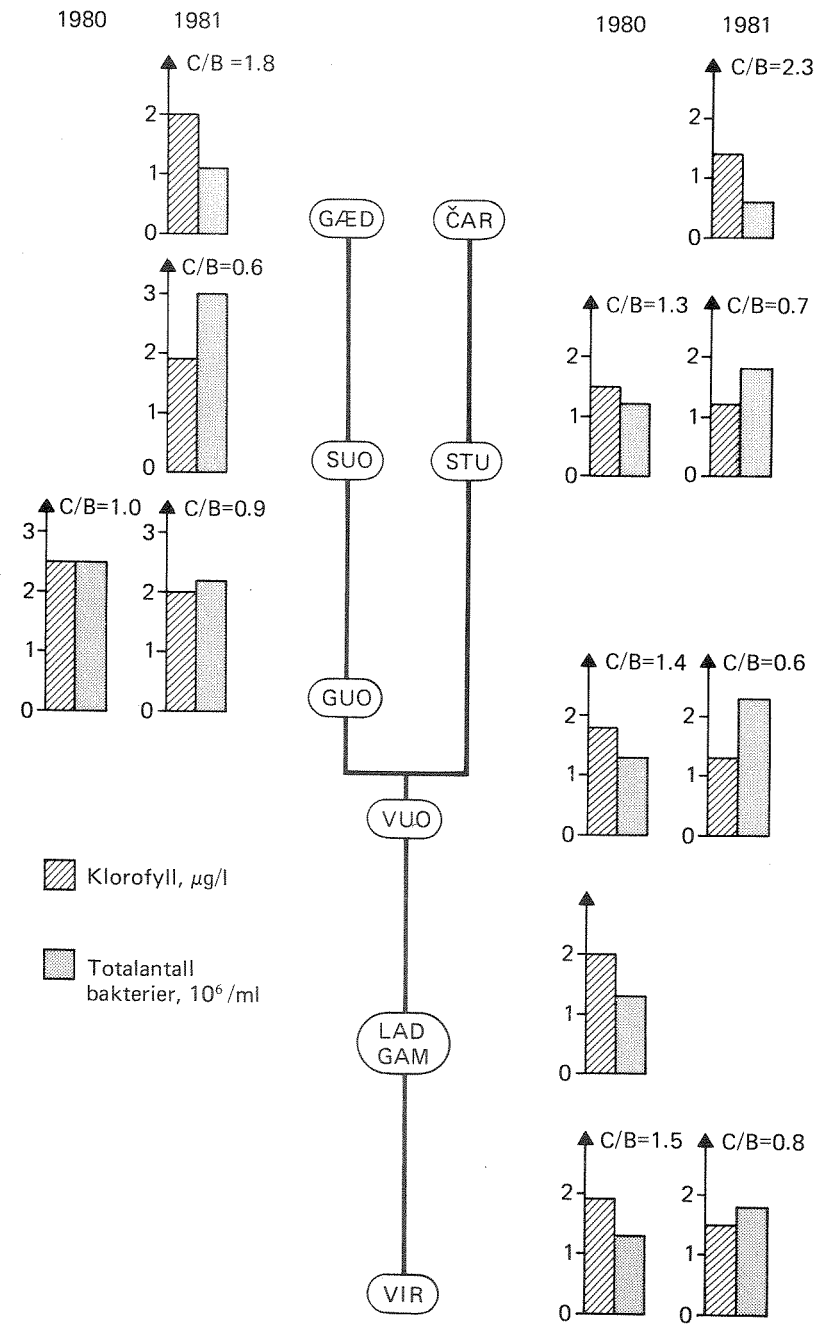


Fig. 5.2. Klorofyll og totalantall bakterier i innsjøene.
 Over søylene er angitt forholdstallet (C/B) mellom klorofyll ($\mu\text{g/l}$) og totalantall bakterier (mill./ml).

I tørkesommeren 1980 var trolig algemengdene også avgjørende for siktedypet i Stuurajavri (7m i 1980 mot 5.5m i 1981).

Alta-Kautokeinovassdraget er som helhet et naturlig produktivt vassdrag. Klorofyllmålingene viser at vassdraget er i det øvre oligotrofe området, opp mot mesotroft. Høye bakterietall tyder på at detritusnæringskjeden, basert på naturlige tilførsler av organiske stoffer fra et frodig nedslagsfelt, gir et vesentlig bidrag til vassdragets produktivitet.

5.2. Fekale forurensninger.

I løpet av sommerhalvåret 1980 og 1981 ble det analysert fekale koliforme bakterier på utvalgte stasjoner i vassdraget. I 1981 ble det tatt månedlige prøver fra de 3 nederste stasjonene (st.11, st.12 og st.13). I 1982 ble prøvetakingen redusert til 3 serier på st.11 og 12. Et sammendrag av resultatene er vist i tab.5.1.

Det fremgår av tabellen at det kun er Guosmarjavri nedenfor Kautokeino som kan sies å være betydelig belastet med fekale forurensninger. Ved Voulgamasjavri har selvrensning og fortykning redusert antallet fekale koliforme til et lavt nivå, og ved st.6 og i Virdnejavri synes de fekale forurensninger å være borte. På de 3 nederste stasjonene forekommer sporadisk koliformtall mellom 10 og 20, men vanligvis ligger verdiene fra 0 til 2. Lokale tiltak med avskjærende avløpsvannledninger direkte til fjorden har tydeligvis vært et effektivt middel til å holde en høy hygienisk standard i nedre del av vassdraget.

Tab. 5.1 Fekale koliforme i Alta-Kautokeinovassdraget.
Sammendrag av analyser fra 1980-1982. Prøvene er oppbevart på vedlikeholdsmedium under transport og analysert på membranfilter med Geldreich medium. Tallene angir antall fekale koliforme pr.100ml.

	STU1	st.2	GU01	VU01	st.6	VIR1	st.11	st.12	st.13
Middel	0	1	83	4	0	0	4	2	4
Maksimum	0	2	140	15	0	1	21	9	14
Minimum	0	0	7	0	0	1	0	0	0
Median	0	1	90	1	0	0	1	2	2
Ant. obs.	4	4	4	5	4	4	12	15	7

LITTERATUR

- NIVA 1982 I : Rutineundersøkelser i Glåma i Østfold 1978-80. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport nr. 30/82. Blindern, mai 1982.
- NIVA 1982 II: Glåma i Hedmark. Delrapport: Biologiske undersøkelser i Glåma med bielver 1978-80. O-78045. Blindern, des. 1982.

6. BEGROING I RENNENDE VANN

6.1. Generelt

Betegnelsen "begroing" omfatter i hovedsak bakterier, sopp, alger og moser knyttet til elvebunnen eller annet substrat. I noen tilfeller utgjør andre organismer, eksempelvis primitive fastsittende dyr, en del av begroingen. Begroingen kan karakteriseres ved biomasse, arts-sammensetning og rømlige utbredelse.

Ved å være bundet til et voksested, vil begroingssamfunnet avspeile fysiske og kjemiske miljøfaktorer på voksestedet og integrere denne påvirkningen over tid.

Blant de fysiske faktorene er følgende av særlig betydning for begroingsamfunnet: Lysklima, temperatur-regime, strømhastighet og grad av mekanisk påkjenning.

Begroingen gjenspeiler vannkjemien, og varierer derfor med lokale geologiske forhold og sivilisatorisk påvirkning.

Begroingen spiller stor rolle ved opptak og omsetning av løste næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale. Derfor kan begroingssamfunnet nyttes til å karakterisere konsekvensene av belastning med denne typer stoffer. Vannets innhold av humus har også betydning for begroingens sammensetning og produksjon.

Begroingsorganismer gir næring og oppholdssted til bunnfaunaen. Enkelte fisk (f.eks. ørekyt) synes også å kunne utnytte begroingen direkte som føde.

6.2. Metode og materiale

Begroingsmateriale ble samlet ved fem befaringer: 1.-4. juli og 18.-22. august i 1980, 17.-21.juni, 24.-28. august og 17.-27. september 1981.

Ved valg av stasjoner ble det lagt vekt på at de fysiske forhold var så like som mulig. Derfor ble stasjonene fortrinnsvis lagt til strykpartier. I tab.3.2 er det gitt en fysisk karakteristikk av elvestasjonene. Stasjonsplasseringen er vist i fig. 3.1.

Begroingsorganismene vokser ofte i mer eller mindre karakteristiske enheter (fysiognomiske elementer), som eksempelvis kan ha form av et brunt geleaktig belegg (oftest kiselalger), grønne tråder (oftest grønnalger) eller mørkegrønne "dusker" som kan bestå av rød- eller blågrønnalger. Ved feltobservasjonene ble de ulike begroings-elementene samlet inn hver for seg, og mengdemessig forekomst av hvert element ble angitt i form av dekningsgrad. Det er en subjektiv vurdering av hvor stor prosentdel av tilgjengelig elveleie som er dekket av vedkommende element.

Det innsamlede materialet ble fiksert i felt og bragt til laboratoriet for videre analyse. Hver arts mengdemessige betydning innen begroings-elementet ble bedømt. Det ble utarbeidet tabeller over organismenes forekomst på hver lokalitet.

Fordi det til nå har vært liten sivilisatorisk påvirkning i Alta-Kautokeinovassdraget er materialet egnet til å karakterisere naturgitte variasjoner i begroingssamfunn.

Det innsamlede begroingsmaterialet er katalogisert og oppbevart ved Norsk institutt for vannforskning.

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

$$S = 2A/(B+C)$$

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

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

Stasjonene er på grunnlag av similaritetsindeksene gruppert ved hjelp av såkalt klyngeanalyse. Den anvendte metoden er "uveid par-gruppe" (SOKAL og SNEATH 1963).

6.3. Resultater

Tabell 6.1 gir en oversikt over begroingsorganismer av mengdemessig betydning. Detaljerte tabeller med alle registrerte arter ordnet stasjonsvis og til ulike årstider er gitt i bilag 6.

6.3.1. Årstidsvariasjoner

I Altavassdraget er det ingen isfri periode av betydning før vårflommen setter inn og begroingen har en vekstperiode fra juni til isen legger seg om høsten. Under den kraftige vårflommen (fig.2.3) rives en vesentlig del av begroingen løs og transporteres vekk. Derfor må mye av begroingen både etableres og utvikles i den korte vekstperioden. Dette medfører markerte endringer i begroingssamfunnet i løpet av vekstperioden.

Med unntak av noen få stasjoner preges algeveksten i juni-juli av grønnalgen Ulothrix zonata, se fig. 6.1. Blågrønnalgen Phormidium autumnale og kiselalgen Didymosphenia geminata kan også ha stor forekomst tidlig på året. Dette er delvis overvintrede bestander. På steder i vassdraget der flomvirkningene er moderate har mosevegetasjonen mengdemessig betydning om våren.

Begroingen får gjennomgående større artsrikdom og mengdemessig forekomst senere på sommeren (fig. 6.3 og 6.4). Mengden av Ulothrix avtar mens andre trådformede grønnalger, deriblant Zygnema b (cf. melanosporum), øker (fig. 6.1).

Tab. 6.1. Forekomst av de viktigste begroingsalgene.

Organisme/ latinsk navn	Tilløpselver												Forekomst			
	1	1B	1C	2	5	3	4B	4	6	7	8	9	10	12	Hvor	Når
Calothrix fusca	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Spreidt i øvre deler	Z
Calothrix fusca, varietet	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	St. 4 og 6 B	Z
Calothrix gypsophila	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Øvre deler + st. 11	Z
Nostoc, tre typer	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Øverst (som Rivularia)	J - A, 80-81
Phormidium autumnale	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Hele vassdraget	Z
Rivularia bisolettiana	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Øverst (som Nostoc)	J - A, 80-81
Rivularia, type a	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Begrenset område	Z
Schicothrix lacustris	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Begrenset område	Z
Schicothrix, flere typer ?	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Begrenset område	A - S, 80-81
Stigonema mamillosum	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	St. 5	X
Tolypothrix distorta	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Spreidt	Z
Tolypothrix sawiczii	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Øvre deler	Z
Bulbochaete	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Midtre deler	A, 80-81
Chaetophora elegans	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Spreidt	A - S, 81
Draparnaldia glomerata	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Spreidt	Z
Microspora amoena	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Spreidt	A, 80-81
Mougeotia a	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Spreidt	A, 80-81
Mougeotia d	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Spreidt	A, 80-81
Mougeotia e	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Øvre deler	A, 80-81
Spirogyra cf. lapponica	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Spreidt	A, 80 81
Spirogyra cf. majuscula	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Spreidt	A, 80-A-S, 81
Zygnema b (cf. melanosporum)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Begrenset område + st. 8	A, 80
Tetraspora cylindrica	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Hele vassdraget	A, 80-S, 81
Ulothrix zonata	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Spreidt	A - S, 81
Didymosphenia geminata	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Hele vassdraget	J, 80-81
Tabellaria flocculosa	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Ikke st. 1, 1B, 1C	X
Batrachospermum monoliforme	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Begrensete områder	Z
Lemanea fluviatilis	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Midtre deler	A - S, 81
Sirodotia suecica	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Spreidt	Z
Heuribaudieella fluviatilis	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Bare st. 4	A - S, 81

Tegnforklaring:

K : Karakterart i vassdraget

• : Liten forekomst

0 : Stor forekomst

J : Juni - juli

A : August

S : September

X : Obervert ved alle befaringer, 80 og 81

Z : Ingen markert vekstperiode observert.

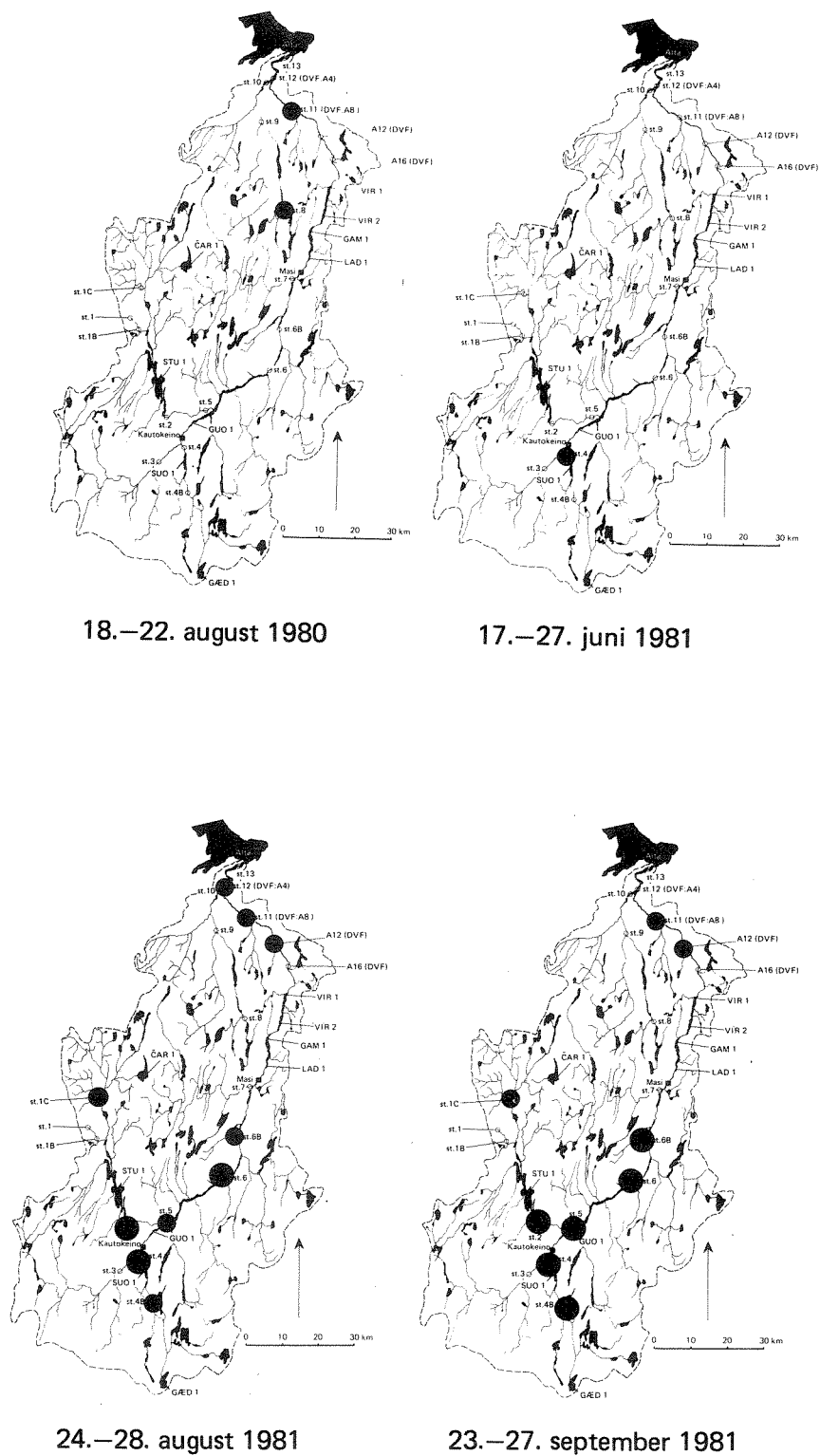


Fig. 6.2. Årstidsvariasjoner av *Batrachospermum moniliforme* (● liten forekomst, ● stor forekomst).

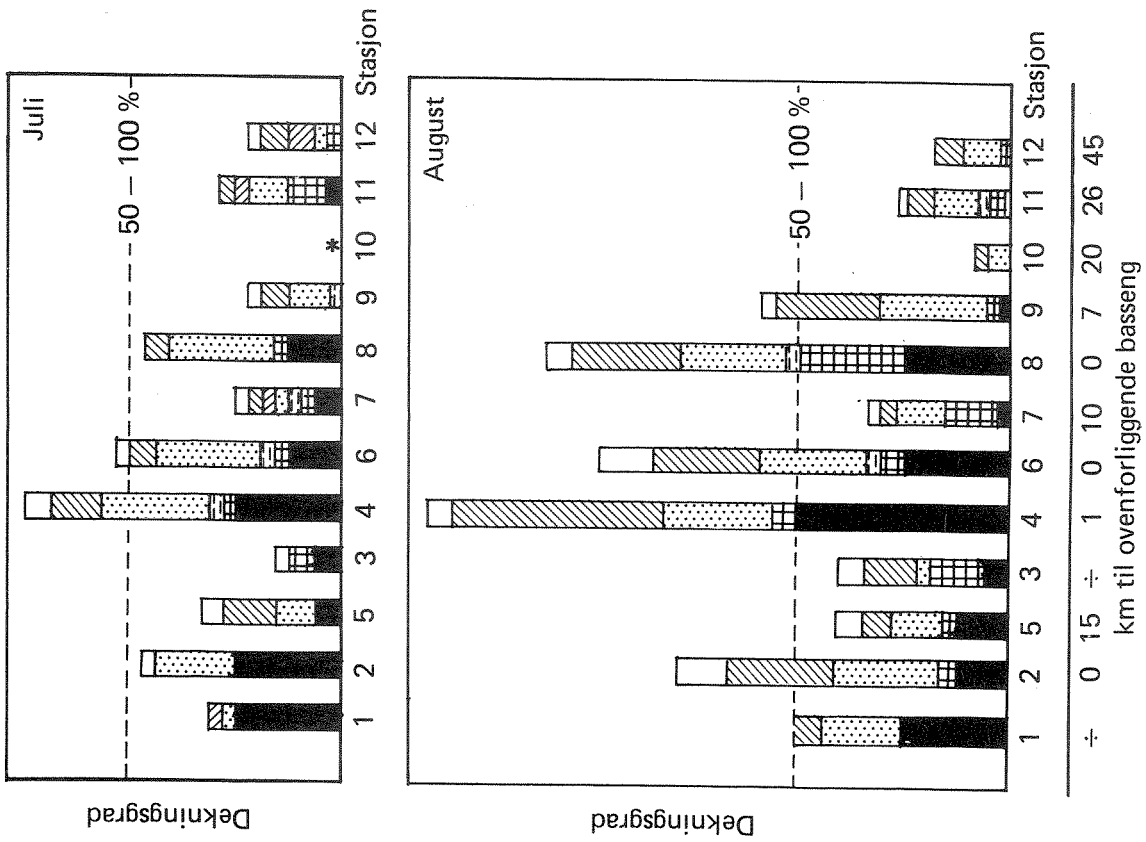
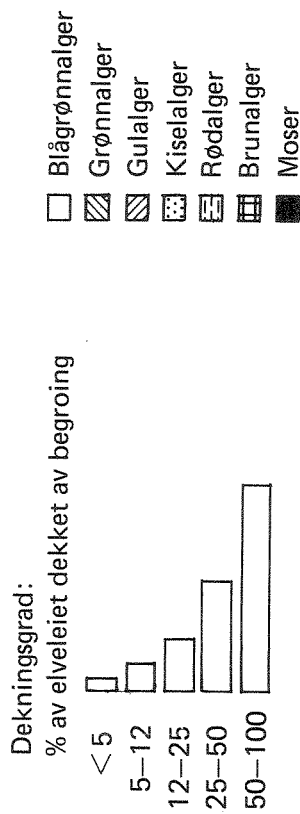
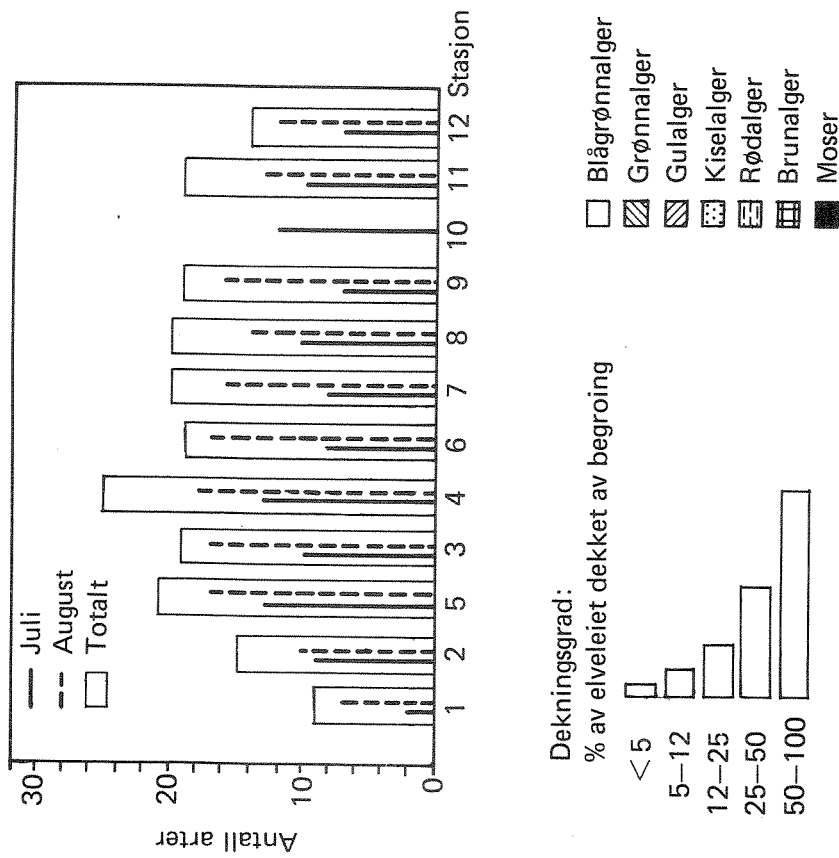


Fig. 6.3. Artsantall (makroskopiske alger) og mengdemessig forekomst av begroing (alger og moser), 1.-4. juli og 18.-22. august 1980. Siden skalaen for dekningsgrad angir områder av % dekning, kan dekningsgradene ikke summeres. De er allikevel satt over hverandere for å gi et visuelt inntrykk av frodigheten.

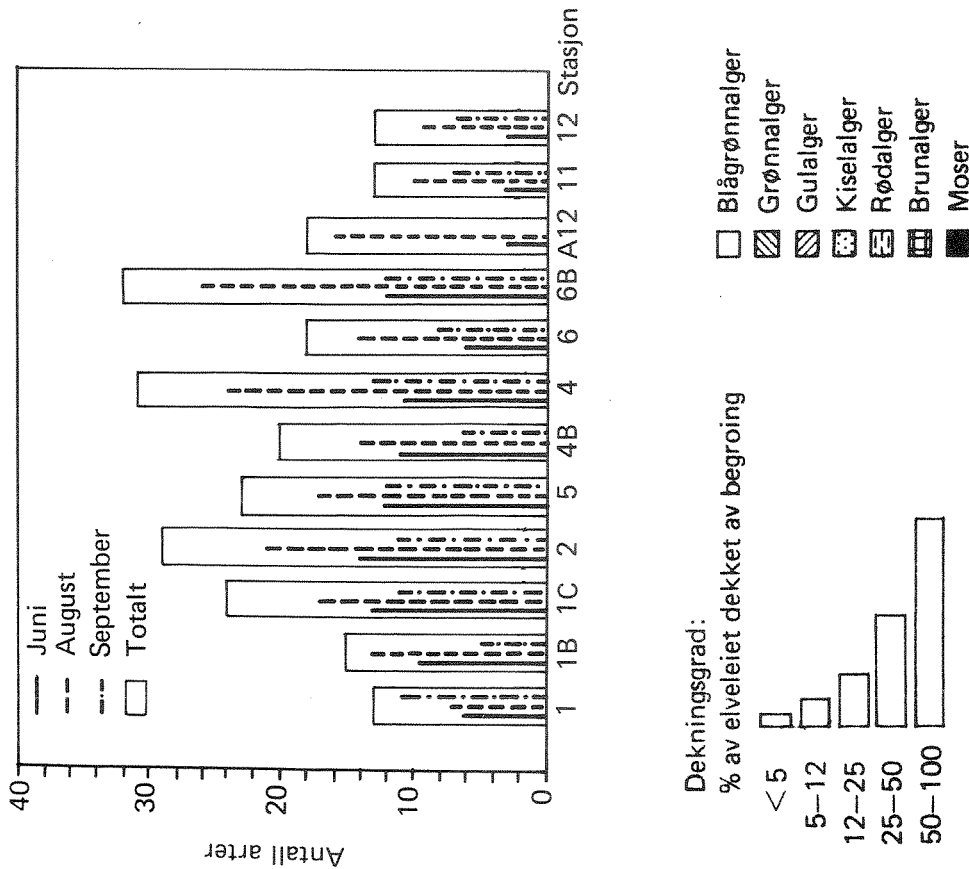
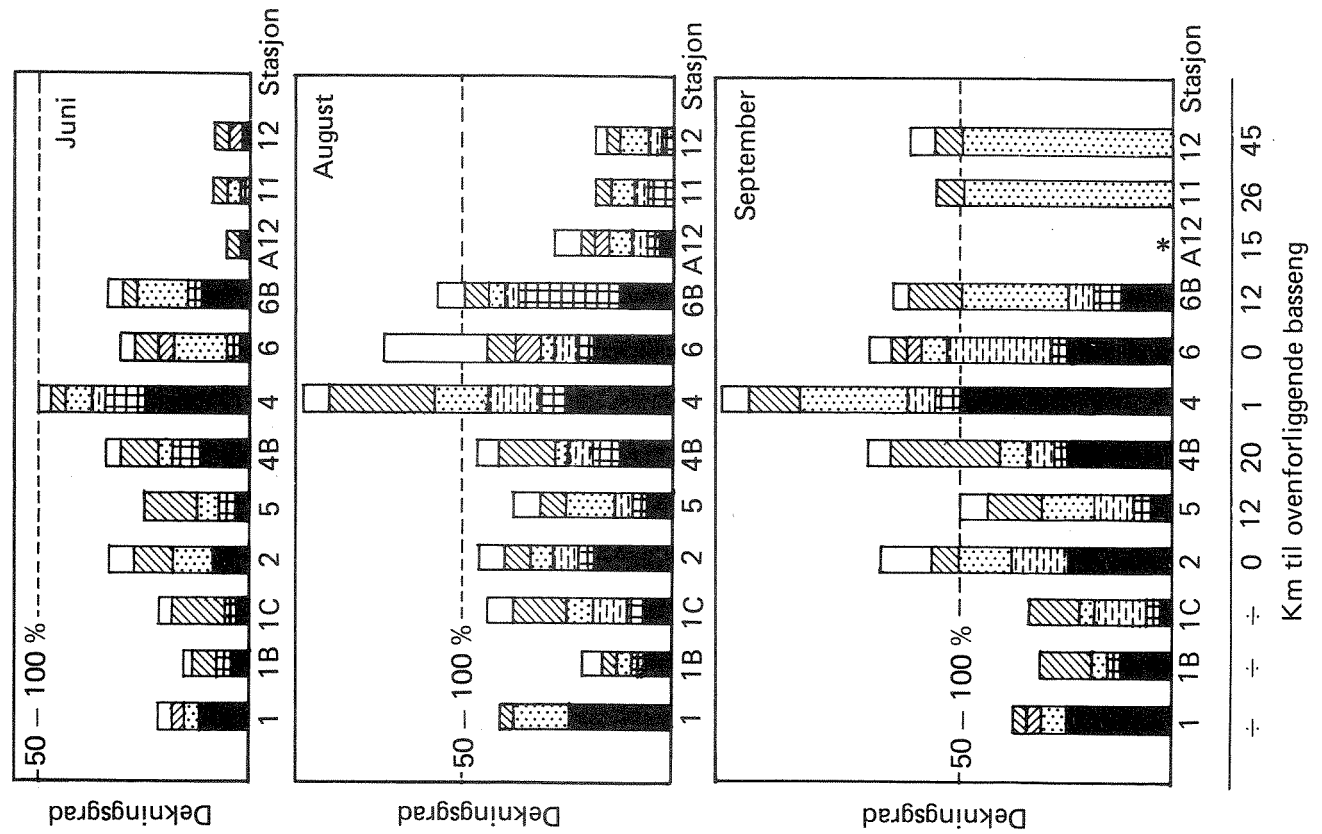


Fig. 6.4. Artsantall (makroskopiske alger) og mengdemessig forekomst av begroing (alger og moser), 17.-27. juni, 24.-28. august og 23.-27. september 1981. Siden skalaen for dekningsgrad angir områder av % dekning, kan dekningsgradene ikke summeres. De er allikevel satt over hverandre for å gi et visuelt inntrykk av frodigheten.

Om høsten (september) øker mengden av bl.a. grønnalgen Chaetophora elegans og rødalgen Batrachospermum monoliforme (fig. 6.2). For flerårige og langsomtvoksende organismer er det vanskelig å se noe mønster i utviklingen.

Øverst i vassdraget forsvinner Ulothrix zonata utover sommeren. Nederst er den imidlertid til stede i hele vekstperioden (fig. 6.1). I dette reflekteres muligens de ustabile flompåvirkede tilstander (stadig ny etablering) som råder nederst i vassdraget. Når en elv får en viss størrelse, kan det dessuten opptre noe bølgeskvulp. Ulothrix trives i slikt miljø.

De ulike klimatiske forhold i 1980 og 1981 kom klart til syne i begroingen. Lav, stabil vannføring og høy vanntemperatur medvirket til at begroingen etablerte seg raskest og hadde størst forekomst i 1980. Dette var mest markert nederst i vassdraget (st.A12, 11 og 12) (fig. 6.3 og 6.4).

Dominansforholdet mellom endel arter var forskjellig i 1980 og 1981. I 1980 hadde trådformede grønnalger stor forekomst (f.eks. Zygnema, fig. 6.1), mens organismer med en form for gelesubstans hadde stor forekomst i 1981 (f.eks. Batrachospermum, fig. 6.2).

6.3.2. Artssammensetning

Forekomst av de viktigste artene er vist i tab. 6.1.

Sivilisatoriske påvirkninger som endrer vannets kjemiske karakter er minimale i Altavassdraget. Derfor kommer de geologiske forhold i området klart til syne i begroingssamfunnets sammensetning. Sett i forhold til vannets kjemiske karakter kan begroingssamfunnene inndeles i tre hovedtyper:

- Organismer med vid toleranse for ulike miljøfaktorer. Eksempler er blågrønnalgene Phormidium autumnale og Tolypothrix distorta, grønnalgen Microspora amoena og mosene Hygrohypnum ochraceum og Fontinalis dalecarlica.
- Arter som har størst utbredelse i godt bufret, elektrolyttrikt vann. Eksempler er blågrønnalgene Nostoc og Homoeothrix varians, grønnalgen Chaetophora elegans og kiselalgene Didymosphenia geminata og Gomphonema olivaceoides og brunalgen Heuribaudiella fluviatilis.
- Arter som opptre i klart vann med lavt innhold av løste nærings-salter. Eksempler er blågrønnalgene Calothrix (flere arter) og Cyanophanon mirabile, grønnalgene Mougeotia e, Spirogyra cf. lapponica og Zygnema b (cf. melanosporum) og mosen Blindia acuta.

I tillegg til de tre hovedgruppene, ble det registrert arter som vokser på lokaliteter med humuspåvirket vann. Grønnalgen Bulbochaete intermedia var depressa vokste på st. 4B. Den er tidligere observert i den humusrike Osensjøen (NIVA, 1981). Det var trolig samme Bulbochaete-art som vokste på st.6 og 6B. Ifølge Israelson (ISRAELSON 1942) har rødalgen Sirodotia suecica klar tilknytning til humuspåvirkede lokaliteter. I Altavassdraget ble den bare observert på st.4. Dette samsvarer med de kjemiske analyseresultatene som viser at farge- og permanganat-verdiene (indirekte mål for humus) i Suoppatjåkka-grenen (st.4B og 4) og Kautokeinoelva (st.3, 6 og 6B) er høyere enn i resten av vassdraget.

Den lett kjennelige blågrønnalgen Stigonema mamillosum ble bare registrert på st.5. Her hadde den mengdemessig betydning ved alle befaringer. Med hensyn til elektrolyttinnhold og pH-verdier skiller

denne lokaliteeten seg klart fra de stedene Stigonema vanligvis vokser. Stigonema er vanlig i elektrolyttfattig, ofte surt vann med lavt næringsinnhold. Det er ikke mulig ut fra de kjemiske analysene å si hva som får Stigonema til å vokse på denne lokaliteten, men det er helt klart at st.5 må skille seg fra de øvrige stasjonene i en eller flere henseender. Det er dessuten klart at Stigonema på grunn av det høye elektrolytt- og bicarbonatinnholdet i Altavassdraget kjemisk sett befinner seg på grensen av sitt utbredelsesområde. Vassdragets geografiske beliggenhet er trolig av underordnet betydning.

Bortsett fra Stigonema ble arter med tilknytning til elektrolyttfattige områder knapt registrert. Mougeotia a og Tabellaria flocculosa tåler begge vann med lave pH-verdier, men ingen av dem er ensidig knyttet til slike lokaliteter.

Ingen forurensningsindikatorer ble observert. Som nevnt tidligere ble endel organismer med vid toleranse for ulike påvirkninger (også forurensning) observert.

Også de klimatiske forhold gjenspeiles i artssammensetningen. Arter som trives i kaldt vann har mengdemessig betydning. Det gjelder bl.a. blågrønnalgen Tolypothrix sawizcii og kiselalgene Didymosphenia geminata og Cymbella affinis.

6.3.3. Artsrikdom

Begroingsamfunnene i Alta-Kautokeinovassdraget viser gjennomgående stor artsrikdom. Fordi de makroskopisk synlige algene og kiselalgene er viet størst oppmerksomhet, kommer dette klarest til uttrykk ved en analyse av disse samfunnene. Nedenfor omtales de makroskopiske algene.

I fig. 6.3 og 6.4 gis en framstilling av artsrikdommen på de enkelte lokaliteter. Det framgår av figurene at noen stasjoner skiller seg ut med liten (st.1 og 11 og 12) henholdsvis stor (st.4 og 6B) artsrikdom.

St.1. representerer et kildeområde med spesiell vannkvalitet (kalkrik, næringsfattig).

Vassdragets nedre deler preges som nevnt av flommer som skurer vekk mye av begroingen. Et begrenset antall arter som etablerer seg raskt er derfor karakteristisk for st.10,11, 12 og delvis A12. Den kalde og vannrike sommeren i 1981 med sen vårflom og stadige småflommer medførte mindre artsrikdom på disse lokalitetene enn i 1980.

Størst artsrikdom har vassdragets midtre deler. Stasjon 4 og 6B skiller seg ut som spesielt artsrike, med henholdsvis 36 og 32 makroskopiske alger. De fysiske forhold alene kan vanskelig forklare dette. St.4 ligger rett etter utløpet av en innsjø (Suoppatjavri), mens st.6B ligger nedstrøms en foss (Pikefossen). Suoppatjåkka (st.4) drenerer et område med rik vegetasjon, og st.6B ligger nedstrøms en forholdsvis stor tilløpselv (Lappujåkka) som også drenerer et område med tett vegetasjon. Det er mulig at vannets høye innhold av løst og partikulært organisk materiale har bidratt til den artsrike begroingen. Felles for St.4 og 6B er forholdsvis høye verdier for totalfosfor, farge og permanganat.

Fig. 6.5 viser akkumulert artsantall av makroskopiske alger nedover vassdraget. Arts-antallet i fjellbekken (st.1 og 1B) var omlag 20. Akkumulert artsantall stiger raskt til over 50 i småelvene, men øker deretter lite nedover vassdraget.

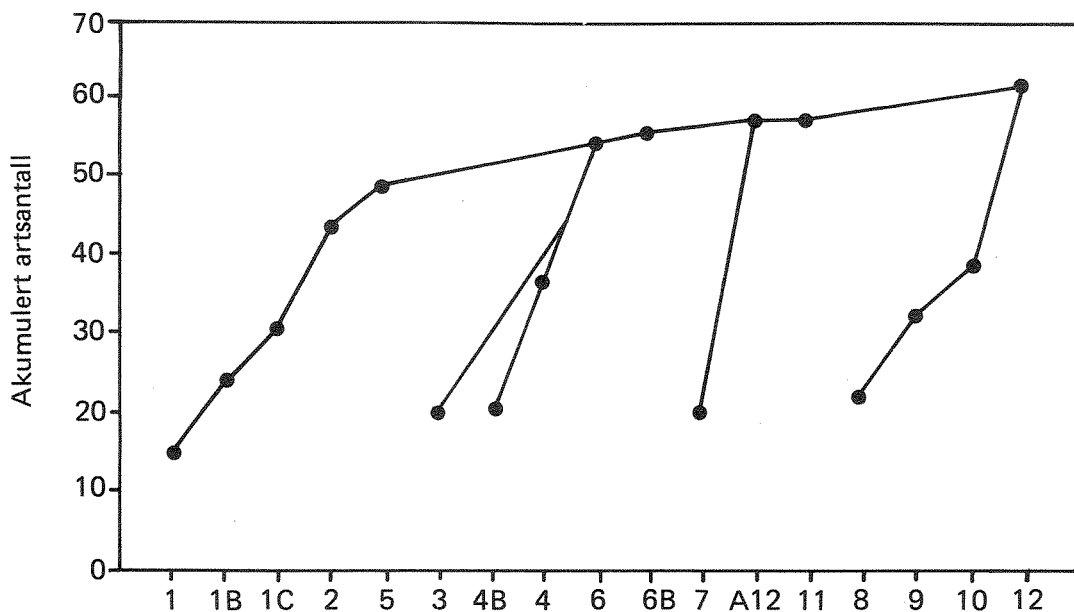


Fig. 6.5. Akumulert artsantall av begroingsalger nedover i vassdraget.

Det samlede antall makroskopiske alger som ble registrert i Altavassdraget (61) er noe mindre enn f.eks. i Glåmavassdraget (70) (NIVA 1982). I dette reflekteres at Altavassdraget representerer et begrenset geografisk område med mindre tilbud av økologiske nisjer. Den sivilisatoriske påvirkning har dessuten tilført Glåmavassdraget noen arter. Antall arter pr. stasjon er imidlertid gjennomgående høyere i Alta- enn i Glåma-vassdraget. Dette viser trolig at den sivilisatoriske påvirkningen har redusert begroingens naturlige mangfold på mange lokaliteter i Glåmavassdraget.

Begroingens artsrikdom varierer gjennom året og er ifølge denne undersøkelsen størst i august. I 1981 hadde begroingen større mengdemessig forekomst i september enn i august.

6.3.4. Mengdemessig forekomst

Fig. 6.3 og 6.4 framstiller begroingens artsrikdom og mengdemessige forekomst (dekningsgrad). Siden skalaen for dekningsgrad angir områder av % dekning, kan dekningsgradene ikke summeres. I figurene er dekningsgradene for hvert element allikevel satt over hverandre for å gi et visuelt inntrykk av frodigheten.

Stasjoner med rik vegetasjon i nedbørfeltet har særlig stor mengdemessig forekomst av begroingsalger. Lokaliteter som ligger umiddelbart etter utløpet av en innsjø (St. 2, 4, 6 og 8) har også gjennomgående større forekomst av begroing enn de øvrige stasjonene. Dette kan ha sammenheng med innsjøenes stabiliserende virkning på temperatur og vannføring, samt at innsjøen har tilført elven næringsrikt vann.

Når flommene dempes reduseres den mekaniske slitasjen på begroingen. Dette medfører et større potensiale i form av overvintringsstadier og rester av gammel begroing som kan danne grunnlaget for ny begroing. Substratet ved utløpene er dessuten vanligvis stabilt.

Begroingen har gjennomgående minst forekomst nederst i vassdraget (St.10, 11, 12 og A12). Unntak fra dette forekommer sent på høsten. I september 1981 var det meste av elveleiet dekket av begroing også på st.11 og 12. Dette viser at dersom forholdene ligger tilrette kan det etableres en betydelig begroing også i denne del av vassdraget. Med tanke på den forestående regulering, kan dette ha betydning. Reguleringen vil trolig minske flomvirkningen og derved øker muligheten for etablering av begroing.

For å få et mål på vannets produksjonspotensiale ble det satt ut kunstig substrat (plexiglassplater) for begroing i august 1980 og 81. Resultatene er gjengitt i tabell 6.2.

Tab. 6.2. Klorofyllverdier, $\mu\text{g chl. a pr. cm}^2$ for begroingsalger på kunstig substrat.

Stasjon		1	1B	2	3	4	5	7	8	9	11	12
Aug. 1980	Parallell A	0,51		0,09	0,15	1,5	0,02	0,02	0,35	0,07		0,02
	" B	0,39		0,06	0,16	1,3	0,02	0,05	0,05	0,03		0,02
Aug. 1981	Parallell A		0,21	0,57		0,68	0,026				0,078	
	" B		0,37	0,11		0,73	0,036				0,057	

St.4 (Suoppatjåkka) skiller seg ut som særlig produktiv. I 1980 var mengden av akkumulert klorofyll fra ti til sytti ganger større på st. 4, enn på de øvrige lokalitetene. Dette er i god overensstemmelse med direkte begroingsobservasjoner som også viste at st.4 var spesielt frodig.

Generelt var det større mengdemessig forekomst av begroingsalger i 1980 enn i 1981. Dette er trolig et resultat av ulike klimatiske forhold de to årene.

6.3.5. Noen begroingsalgers miljøkrav

Kjennskapen til begroingsalgene i norske vassdrag er mangelfull og begrenset til spredte observasjoner. Denne undersøkelsen har gitt god anledning til å kartlegge begroingen i et større vassdrag.

Noen arter er utbredt og har mengdemessig betydning i store deler av vassdraget. De kan betraktes som "karakterarter". Andre er begrenset til et mindre geografisk område, mens andre igjen trives på lokaliteter med spesiell vannkvalitet. Tab.6.1. viser hvor i vassdraget endel arter og grupper av arter er registrert. Nedenfor omtales noen alger av spesiell interesse. En liknende undersøkelse er gjort i Glåmavassdraget. For å begrense omfanget av denne rapporten henvises spesielt interesserte til Glåma-rapporten (NIVA, 1982). Noen arter som er sentrale i Altavassdraget er også omtalt der.

Calothrix (flere arter).

Arter innen blågrønnalgeslekten Calothrix er vanskelige å identifisere. Alder og ytre miljø spiller stor rolle for disse algenes utseende. Mange Calothrix-arter ser ut til å trives i de øvre deler av et vassdrag. Ingen av Calothrix-artene hadde markerte vekstperioder, trolig fordi de vokser langsomt. Det er muligens også grunnen til at de ikke ble funnet på sterkt flompåvirkede lokaliteter.

Nostoc (tre typer) og Rivularia biasoletiana.

Observasjonene av blågrønnalgene Nostoc og Rivularia stemmer med erfaringer fra andre vassdrag. De vokser i de øvre deler av elektrolyttrike vassdrag med liten sivilisatorisk påvirkning. Både Nostoc og Rivularia kan betraktes som "karakterarter" for Alta-Kautokeinovassdragets øvre deler.

Schizothrix (flere typer)

Blågrønnalgeslekten Schizothrix er ikke registrert som vanlig i norske elver. Derfor er slektens økologiske forhold lite kjent. Den er nevnt i forbindelse med vassdragsregulering, fordi endel arter synes å tåle kortvarig tørrlegging. På St. 2 og 5 ble en art, trolig S. lacustris registrert.

Tolypothrix sawizcii

Denne algen hadde større forekomst i Alta-Kautokeinovassdraget enn i Glåmavassdraget og kan betegnes som "karakterart" i vassdragets øvre deler. Dette er i samsvar med tidligere observasjoner av denne algen i upåvirkede elver med kaldt vann.

Chaetophora elegans

I 1981 da klimaet var kaldt, hadde grønnalgen C. elegans stor forekomst på flere stasjoner. I september dekket den det meste av elveleiet på st.4B. Sett i lys av de sparsomme og sporadiske observasjoner som er gjort av C. elegans i Norge, må dette betegnes som interessant. C. elegans vokser fortrinnsvis på lokaliteter med høyt Ca-innhold (L.Kronborg, pers. kom.).

Tetraspora cylindrica

I likhet med Chaetophora elegans ser T. cylindrica ut til å ha størst forekomst i kalde somre (1981). I 1980 hadde den lokalt stor forekomst i hovedvassdraget rett nedstrøms kalde tilløpselver og kilder.

Ulothrix zonata

Om våren kan U. zonata betraktes som "karakterart" i vassdraget (fig. 6.1). Den trives i kaldt vann og får ofte økt forekomst når et vassdrag reguleres. (SKULBERG 1974, WARD & STANFORD 1979). Eksempler på dette finner vi i Lærdalselva og i Glåmavassdraget.

Didymosphenia geminata

Kiselalgen D. geminata er etter alt å dømme den begroingsalgen som samlet har størst forekomst i vassdraget. Den danner et karakteristisk gråbrunt teppe og representerer stor biomasse, men relativt lite klorofyll. I Norge hvor den har stor utbredelse, vokser den i kalde elektrolyttrike vassdrag med begrenset forurensningsbelastning. Den blir ofte registrert i forbindelse med terskler eller nedstrøms bassenger. Dette forklarer muligens at den ikke ble observert på St.1, 1B og 1C. Oppstrøms disse stasjonene er det ingen innsjøer.

Batrachospermum monoliforme

I september 1981 utgjorde B. monoliforme en vesentlig del av begroingen i vassdragets nedre og midtre deler, fig. 6.2. Batrachospermum trives på lokaliteter med lite lys. I forhold til 1980, hadde 1981 få soldager. Det er muligens en av årsakene til at Batrachospermum hadde størst forekomst i 1981. Forøvrig er den registrert på lokaliteter med ulike miljøforhold (ISRAELSON 1942).

Sirodotia suecica

S. suecica ble bare observert på St.4. Dens nære tilknytning til humuspåvirkede lokaliteter er trolig medvirkende årsak til den

begrensede utbredelsen (ISRAELSON 1942).

Hydrurus foetidus

Gulalgen H.foetidus har liten utbredelse i vassdraget. H.foetidus trives i kaldt hurtigstrømmende vann og man kunne vente at den hadde større forekomst. Dette har muligens sammenheng med vassdragets elektrolyttrike, svakt alkaliske vannkvalitet. Hydrurus påtreffes oftest i nøytrale eller svakt sure vassdrag.

Heuribaudiella fluviatilis

Tidligere er Heuribaudiella bare observert i kalkområder i Troms, Trøndelag og Akershus. Det er i overenstemmelse med observasjoner i Sverige, hvor den er knyttet til områder med vann rikt på kalsium og andre elektrolytter (ISRAELSON 1938). Infiltrert i Heuribaudiella vokste grønnalgen Coleochaete scutata forma lobata. Denne er ikke observert i Norge tidligere og bare få ganger i Sverige.

Calothrix fusca(varietet), Rivularia a og Schizothrix.

Det ble funnet tre blågrønnalger som ikke er registrert i Norge tidligere. Alle hadde et karakteristisk utseende. Det var likevel ikke mulig å identifisere dem til art. Alle vokste på næringsrike humuspåvirkede lokaliteter(st. 3, 4B, 4, 6B).

6.3.6. Klyngeanalyse

For å få inntrykk av stasjonenes innbyrdes likhet/ulikhet er det gjort en klyngeanalyse av algevegetasjonen. Bare makroskopiske alger er med i analysen. De representerer en vesentlig del av begroingen og bør ha utsagnskraft alene. Ved beregningene er observasjonene fra 1981 lagt til grunn. Resultatene er gjengitt i fig.6.6.

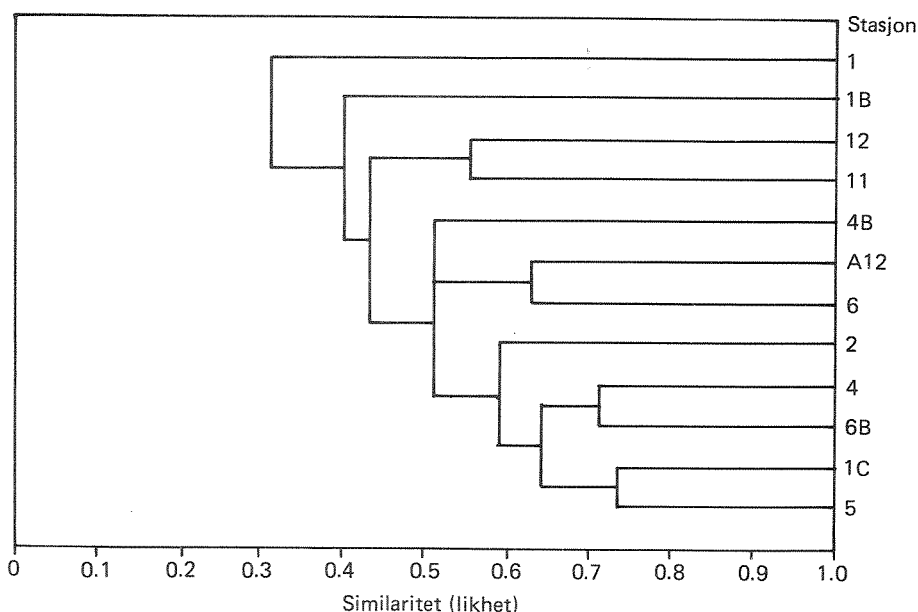


Fig. 6.6. Klyngeanalyse av begroingsalger.

Til å være et vassdrag uten sivilisatoriske påvirkninger er stasjonenes innbyrdes likhet forbausende liten. I dette reflekteres det naturlige mangfold som skapes gjennom ulike kjemiske og fysiske påvirkninger i vassdraget.

Som det framgår av fig.6.6 har stasjonene i vassdragets midtre deler (st.2, 4, 5 og 6B) stor likhet. Innenfor denne gruppen som også omfatter st. 1C fra vassdragets alpine del, har st.1C og 5 størst likhet (likhetsindeks $S=0.73$). St.4 og 6B har omlag samme innbyrdes likhet ($S\ 4/6B = 0,71$). St.4B, 6 og A12 er også assosiert til denne gruppen.

St.4B har et uvanlig begroingssamfunn. Dette skyldes trolig at Suoppatjåkkagrenen er rik på elektrolytter og løst organisk materiale. Det samme gjelder for st.4 og delvis st.6B. Disse har imidlertid så stor artsrikdom at likheten med de øvrige stasjonene også er stor.

St.11 og 12 har innbyrdes likhet, men viser liten likhet med stasjoner lenger opp i vassdraget.

Stasjonen ved kildeområdet nedenfor Bieddjuvaggi (st.1) likner ikke på noen av de andre stasjonene. Midlere likhet mellom denne og de øvrige stasjonene er 0,29. Lokaliteten er svært artsfattig. St.1B ligger i den samme bekken to km nedstrøms st.1, men viser større likhet med st.1C ($S=0,56$) enn med st.1 ($S=0,36$).

6.4. Kiselalger

Kiselalgesamfunnet i Alta-Kautokeinovassdraget vil bli nærmere analysert i en senere rapport. Her gis en kort sammenfatning av resultatene. Artssammensetning og mengdemessig forekomst finnes i bilag 6.

Kiselalgene utgjør en vesentlig del av begroingssamfunnet i Alta-vassdraget. Det er artsrikt og har mengdemessig betydning gjennom hele vekstpreioden.

Kiselalgesamfunnet består av arter som indikerer høyt elektrolyttinnhold (Anomoeoneis exilis og Gomphonema olivaceoides) og kaldt upåvirket vann (Cymbella affinis). Som nevnt har Didymosphenia geminata stor forekomst. Den lille kiselalgen Achnanthes minutissima og varieteten cryptocephala vokser ofte på Didymosphenia. Det er en av grunnene til denne algens tallrike forekomst i vassdraget.

Det ble registrert betydelige forskjeller mellom stasjonene i samfunnets sammensetning. Eksempelvis har Epitemia argus stor forekomst på st.4B. E. arcus ble bare registrert i små mengder på noen få andre stasjoner. St.1 (ved kilde) har nær renkultur av Cymbella affinis, Ceratoneis arcus og Diatoma hiemale med varieteten mesodon.

6.5. Konklusjoner

Årstidsvariasjoner: Begroingen i Altavassdraget har en vekstperiode fra juni til isen legger seg. I løpet av vekstperioden skjer det betydelige endringer i artsammensetning og mengdemessig forekomst.

Klimatiske forskjeller fra år til år kommer klart til uttrykk i begroingen. I varme somre etableres begroingen raskere og får større forekomst enn i kalde somre. Den domineres dessuten delvis av andre arter.

Artsammensetning: Begroingssamfunnet består av tre hovedtyper: a) arter med vid økologisk toleranse. b) arter som trives i svakt alkaliske elektolyttrike vassdrag. c) arter som bare vokser på lokaliteter med minimal forurensningsbelastning. Artsammensetningen synes vesentlig å være bestemt av de lokale miljøforhold og ikke av vassdragets geografiske beliggenhet.

Artsrikdom: Hver enkelt lokalitet har stor artsrikdom. St. 4 og 6B skiller seg ut som spesielt artsrike. St. 11, 12, 1 og delvis 1B har relativt liten artsrikdom. Hver enkelt lokalitet i Alta-Kautokeino-vassdraget har gjennomgående større artsrikdom enn stasjonene i Glåma-vassdraget, selv om Alta-Kautokeinovassdraget totalt har færre arter.

Produksjon: Den stadige vekslingen mellom mellom innsjø og elv har betydning for produksjonsforholdene i vassdraget. Innsjøene virker stabiliserende og flomdempende, og næringsrikt vann kommer fra innsjøene ut i elvene. Geologien i området gir en rik vannkvalitet med høyt innhold av løste salter. Dessuten tilføres vassdraget løst og partikulært organisk materiale fra en frodig vegetasjon i nedbørfeltet. Samlet gir dette muligheter for betydelig produksjon av begroing. Etter utløpet av innsjøer har begroingen særlig stor forekomst. Humusrike vassdragsavsnitt er spesielt produktive, (st. 4). Nederst i vassdraget virker flommer begrensende for begroingens etablering og vekst.

Noen arters miljøkrav: En rekke arter har stor forekomst i vassdraget og kan betegnes "karakterarter". Eksempler er: blågrønnalgene Nostoc, Rivularia biasolettiana og Tolypothrix sawizcii, grønnalgene Spirogyra cf. lapponica, Ulothrix zonata og Zygnema b (cf. melanosporum), kiselalgen Didymosphenia geminata, rødalgen Batrachospermum monoliforme, og brunalgen Heuribaudiella fluviatilis. Det er funnet arter som ikke er registrert i Norge tidligere. Disse vokste fortrinnsvis i humuspåvirkede områder (st. 3, 4B, 4, 6B).

LITTERATUR

- ISRAELSON, G. 1938: Uber die Susswasserphaeophyceen Schwedens. Bot. Not., Lund.
- ISRAELSON, G. 1942: Freshwater Florideae of Sweden. Symbolae botanica Upsaliensis, VI:1, Uppsala.
- ISRAELSON, G. 1949: On some attached Zygnemales and their significance in classifying streams. Bot. Not. Lund, Hefte 4.
- NIVA 1981: Vurderinger av reguleringene i Osensjøen og Søre Osa, (O-77084). NIVA, Blindern.
- NIVA 1982: Glåma i Hedmark. Biologiske undersøkelser i Glåma med bielver 1978-80, (O-78045). NIVA, Blindern.
- SKULBERG, O. 1974: Begroing i norske vassdrag, virkninger av reguleringer. NIVAs årbok 1973.
- SOKAL, R.R. og P.H.A. SNEATH 1963: Principles of Numerical Taxonomy. Freeman, London.
- SØRENSEN, T. 1948: A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. Biol. Skrifter, 5, paper 4.
- WARD, J.V. og J.A. STANFORD 1979: The ecology of regulated streams. Plenum Press, New York.

7. HØYERE VEGETASJON

7.1. Innledning

I forbindelse med overvåkningsundersøkelsen i Alta-Kautokeino-vassdraget ble det sommeren 1981 foretatt en biologisk befaring i vassdraget. Vegetasjonen ble undersøkt med vannkikkert fra båt og ved befaringer i strandsonen. Undersøkelsene tok sikte på å gi en kort kvalitativ beskrivelse av den høyere vegetasjonen i vassdraget pr. idag. For å få en mest mulig representativ beskrivelse ble både innsjø- og elvelokaliteter i hovedvassdraget og sidevassdrag undersøkt. Under hele undersøkelsesperioden var det dårlig vær og vannstanden var høyere enn normalt i innsjøene. Trass i disse ugunstige observasjonsforholdene gir undersøkelsene antakelig en representativ beskrivelse av vegetasjonen. Det er også forsøkt å gi en plantegeografisk sammenfatning av vegetasjonen.

Plassering av de biologiske stasjonene er vist i tab. 7.1 og på figur over stasjonsplassering i kap. 3.

Den høyere vegetasjonen i vann kan deles inn i flere grupper etter levevis og fysiognomi:

- 1) isoetider: kortskuddsarter, oftest med blad samlet i en rosett ved basis. Næringsopptak skjer vesentlig fra bunnen. Mange isoetider er ettårige; disse artene er gjerne ytterst småvokste og kalles med et treffende uttrykk for "pusleplanter". Spesielt de ettårige isoetidene er karakterarter for oversvømningsdelen av strandsonen. Alle arter regnes for å være konkurransesvake, og de fleste indikerer klart næringsfattige forhold.
- 2) nymphaeider: flytebladsplanter; arter med den vesentligste delen av bladbiomassen utviklet som flyteblader på vannoverflaten. Næringsopptak vesentlig fra bunnen. De fleste artene er vanligst i stilleflytende eller sakteflytende vann (f.eks. Nymphaea, Potamogeton natans), mens andre er knyttet til strømmende vann (bl.a. Sparganium).
- 3) elodeider: langskuddsarter; undervannsplanter med hovedsaklig undervannsblader. Næringsopptak fra omgivende vann, dessuten i vekslende grad også fra bunnen. Elodeidene er typisk for mer næringsrike (eutrofe) lokaliteter, men noen arter forekommer helst under mer næringsfattige (oligotrofe) forhold; f.eks. Myriophyllum alterniflorum og Juncus bulbosus.
- 4) lemnider: flytere; små frittflytende vannplanter med blad på eller like under overflaten. Næringsopptak skjer direkte fra omgivende vannmasser, og stor forekomst av dette vegetasjonselementet henger alltid sammen med rik næringstilgang. Lemnider finnes gjerne i stillestående eller meget sakteflytende vann. (Lemna trisulca nylig funnet ved Kautokeino).
- 5) overvannsvegetasjon: samlebegrep for en uensartet gruppe av planter som vokser i strandnære områder og har det meste av bladbiomassen over vann. Gruppen omfatter såvel sterkt som svakt akvatiske arter; de mest utpreget akvatiske kalles ofte helofytter, men avgrensning mot generelle myr- og sumpplanter er

vanskelig. Artene forekommer både under oligotrofe og eutrofe forhold.

Tab. 7.1. Alta-Kautokeinovassdraget. Stasjoner for undersøkelse av høyere vegetasjon

Stasjons- betegnelse	UTM- koordinater	Stasjons- navn	Merknad
GÆD	EB 205 942 EB 204 940	Gæd'gejav'ri	nordenden(bukt) og østre bredd.
SUO KAU	EB 476 844	Suoppatjav'ri Kautokeinoelva	sørenden. fra Kautokeino til Guosmarjav'ri.
GUO STU	EB 844 605 EB 656 742 EB 638 738	Guosmarjav'ri Stuorajav'ri	bukt ved utløp. spesielt bukt av Balgatnajar'ga og bukt ved Cunuvuop'- pi (sørenden).
VUO	EB 730 955 EB 732 963	Hæmmujav'ri	bukt ved Hæmmunjavvi, nordenden av Vuol'- gamasjav'ri.
LAD	FC 138 065	Ladnetjav'ri	fra Masi til Goatten- jar'ga, spesielt bukt ved utløp Goatte- måk'ki og Rav'dnje- måk'ki.
VIR	FC 238 075	Vir'dnejav'ri	bukt ved Stuoran- jar'ga.

7.2. Kort beskrivelse av lokalitetene

GÆD'GEJAV'RI

Innsjøen ligger øverst i Alta-Kautokeinovassdraget, 387 m.o.h.. Nordenden av innsjøen, søndre "basseng" rundt øya og østre strand ble undersøkt. Alle lokalitetene hadde sandholdig bunnsstrat. Helofyttvegetasjonen var sparsom, med størst utbredelse i beskyttede bukter. Vanligste arter var Carex rostrata og Equisetum fluviatile. Undervannsvegetasjonen bestod hovedsaklig av isoetider og elodeider. Størst forekomst viste Isoetes lacustris, Ranunculus reptans, Ranunculus peltatus og Myriophyllum alterniflorum.

SUOPPATJAV'RI

Innsjøen ligger 8-9 km ovenfor Kautokeino, 325 m.o.h.. Den høyere vegetasjonen ble spesielt undersøkt ved innløpet fra Suddlumoslubb. Helofyttvegetasjonen var sparsom, også her var det mest av Carex rostrata, samt C. aquatilis, C. juncella og C. caespitosa. Undervannsvegetasjonen bestod hovedsaklig av isoetider og elodeider. Nymphaeiden Butomus umbellatus (undervannsform) forekom her i store mengder, dominerende i samfunnet sammen med Ranunculus reptans,

Eleocharis acicularis og Subularia aquatica. Butomus umbellatus og Potamogeton gramineus dominerte helt vegetasjonen på vanddyp over 2 m. Vi skal også merke oss forekomsten av Myriophyllum exalbescens (tidligere ikke funnet i Norge, men trolig forvekslet med M. spicatum og M. verticillatum).

KAUTOKEINOELVA, fra Kautokeino til Guosmarjav'ri

Den høyere vegetasjonen ble studert fra båt på strekningen Ajanjar'ga - Guosmarjav'ri. En nøyere undersøkelse ble gjort i Guosmarjav'ri, 3-4 km nord for Kautokeino, ca. 300 m.o.h.. Elva gikk stilleflytende og hadde breie belter av helofyttvegetasjon, dominert av Equisetum fluviatile. Både kant- og undervannsvegetasjonen var artsrik på strekningen. Mer interessante arter som kom inn i vassdraget nedenfor Kautokeino var Ranunculus hyperboreus og Potamogeton nitens (hybriden mellom P. gramineus og P. perfoliatus). Myriophyllum exalbescens ble også observert i Kautokeinoelva.

GUOSMARJAV'RI

Undervannsformen av Butomus umbellatus ble igjen observert, her helst i strømdrag. Funn av Equisetum variegatum kan betegne et noe mer kalkrikt område.

STOURAJAV'RI

Sidevassdraget fra Carajav'ri og Stourajav'ri munner ut i hovedvassdraget via Cabardasjåkka fra vest. I den øverste innsjøen, Carajav'ri, ble det ikke observert høyere vegetasjon. Stourajav'ri, som er den største innsjøen i dette vassdraget, ligger på 374 m.o.h. og har tidligere vært regulert for lokale kraftverksformål. Undersøkelse av høyere vegetasjon i innsjøen er konsentrert til sørvestre breidd av Balgatnjar'ga og i bukta ved utløpet av Cunujåkka. Begge lokalitetene hadde myraktige strender. Innsjøen viste stor artsrikdom både av overvanns- og undervannsvegetasjon. Myriophyllum exalbescens ble observert også i denne innsjøen. Ellers ble det her funnet enkelte arter som ikke er observert i hovedvassdraget. Ett enslig eksemplar av Isoetes lacustris ble funnet i drivmaterialet i strandkanten. (Arten er svært var overfor store vannstandsvariasjoner (RØRSLETT 1980)).

HEMMUJAV'RI

Undersøkelse av høyere vegetasjon ble utført i Kautokeino-elva mellom Vuol'gamasjav'ri og Hæmmujav'ri. Carex aquatilis var her dominerende blant helofyttene. Nye arter som kom inn i vassdraget ved denne lokaliteten var Callitriche autumnalis, Potamogeton alpinus og Equisetum scirpoides.

LADNETJAV'RI

Innsjøen ligger 265 m.o.h. og er en typisk gjennomstrømningsinnsjø. Kartlegging av den høyere vegetasjonen fra Ciev'ramiel'li (ca. 2 km nord for Masi) nord til Goattemåk'ki i sørenden Ladnetjav'ri, ble foretatt med båt. Det ble videre gjort en mer inngående studie av vegetasjonen i bukta ved utløpet av Goattemåk'ki. Helofyttvegetasjonen var sparsom på hele elvestrekningen, med størst utbredelse i buktene. Undervannsvegetasjonen i buktene var svært rik, dominert av ulike Potamogeton-arter. Graset Arctophila fulva ble observert like før innløpet til Ladnetjav'ri.

VIR'DNEJAV'RI

Innsjøen ligger 250 m.o.h. og er i likhet med Ladnetjav'ri en gjennomstrømningsinnsjø. Undersøkelsen av den høyere vegetasjonen ble konsentrert til bukta ved Stuoranjar'ga i søndre del av innsjøen. Strandvegetasjonen i innsjøen var fattig på grunn av de store naturlige vannstandsvariasjonene. Undervannsvegetasjonen var svært frodig og artsrik, og i likhet med Ladnetjav'ri dominert av Potamogeton-arter. I tillegg til den vegetasjonen som ble registrert i Ladnetjav'ri, ble Butomus umbellatus observert her.

7.3. Artenes geografiske utbredelse i Norden

7.3.1. Faktorer av betydning for artenes utbredelse

En rekke økologiske faktorer har betydning for utbredelse av høyere vegetasjon i vassdragene. Klimaet er nok den faktoren som har størst innvirkning, hvor den årlige varmfordelingen, spesielt sommertemperaturen og lengden på vegetasjonsperioden, virker direkte inn på fordelingen av vannplantene. Indirekte vil også nedbørs- og luftfuktighetsforhold spille en vesentlig rolle. I tillegg vil en rekke andre faktorer gi ulike vegetasjonsforhold innenfor samme "klimasone". Mest framtrepende er nok vanddyp, variasjoner i vannførings- og vannstandsforhold samt substratet på ulike lokaliteter. Variasjoner i de vannkjemiske forhold og biologiske faktorer i vassdragene vil påvirke utbredelsene av de ulike artene. Med biologiske faktorer tenkes det i første rekke på konkurranseforhold mellom ulike planter, artenes fysiologiske krav og overlevningsevne og forholdet til faunaen i området. Videre vil geologi og jordbunnsforhold også gi lokale variasjoner i artenes utbredelse.

Ut fra klimatiske forhold kan vegetasjonen deles inn i oseaniske og kontinentale arter. For ferskvannsplanter med oseanisk tendens vil vintertemperaturen (uttrykt ved januarisotermen) og vegetasjonsperiodens lengde være begrensende faktorer (SAMUELSSON 1934). (De oseaniske artene krever relativt høye vintertemperaturer for å overleve). For ferskvannsplanter med kontinental tendens vil juliisotermen sammen med vegetasjonsperiodens lengde vanligvis være begrensende for utbredelsen. Samuelsson (1934) påpeker at enkelte arter fra den bottniske og lapplandske undergruppe (av sørskandinaviske ferskvannsarter) krysser polarsirkelen i Nord-Norge og dermed forekommer i områder hvor middeltemperaturen for juli ikke overstiger $+12.5^{\circ}\text{C}$. Grunnen til dette må være at en lengre vegetasjonsperiode innenfor visse grenser kan erstatte en høyere temperatur om sommeren.

7.3.2. Karakteristikk av området

Alta-Kautokeinovassdraget ligger i et område med lite nedbør og med store temperaturvariasjoner. Januarmiddeltemperaturen varierer mellom -12°C og -16°C nord til Masi, mens den i området mellom Masi og Alta ligger rundt -8°C til -12°C . Nedbøren er <500 mm i året. Tross disse små nedbørsmengdene er området forholdsvis lite utsatt for fordampning på grunn av de lave temperaturene. Berggrunnen i området består hovedsaklig av gneis mens jordbunnsforholdene er rike. Regionen kan stort sett karakteriseres som fjellvidder med høyder opp mot 700 m.o.h.

7.3.3. Artsrikdom

Alta-Kautokeinovassdraget er omtrent like artsrik på helofytter og elodeider som store vassdrag i Sør-Norge, se tab. 7.2. Blant isoetider og nymphaeider finnes det derimot færre nordlige arter og artsantallet av disse er derfor relativt lavt.

Tab. 7.2. Arts-statistikk fra endel norske vannforekomster.
Kilde: NIVA, div. undersøkelser

Lokalitet	Ant.arter tot.:vann*	Helo- fytter**	Nymph- aeider	Isoe- tider	Elod- eider	Lemn- ider
<u>Elver:</u>						
Nitelva-Leira	108:48	60	7	15	24	2
Glåma i Hedmark	90:42	48	9	13	20	1
Glåma i Østfold	97:40	57	8	12	22	2
Alta	45:22	23	1	6	15	-
Otra-vassdraget	48:19	29	4	7	8	-
<u>Innsjøer:</u>						
Steinsfjord	76:36	40	5	11	19	1
Tyrifjord	75:34	41	5	12	16	1
Vansjø	86:32	54	7	15	9	1
Østensjøvatn (Oslo)	117:15	102	4	-	9	2

* : Inkl. gruppene isoetider, nymphaeider, elodeider og lemnider

** : Inkl. mange mindre sterkt akvatisk bundne arter

7.3.4. Plantegeografisk sammenfatning

En samlet oversikt over den høyere vegetasjonen i vassdraget er vist i tab. 7.3. Av interessante arter kan nevnes Myriophyllum exalbescens (ny for Norge: FÆGRI (upubl.), RØRSLETT (pers.medd.)). Arten viser en østskandinavisk utbredelse. I Alta-Kautokeinovassdraget ble den funnet i området rundt Kautokeino (sørenden av Stuorajav'ri, innløpet til Suoppatjav'ri og nedstrøms Kautokeino). FÆGRI (1982) viser funn av arten ved Alta. Myriophyllum exalbescens er trolig tidligere blitt forvekslet med Myriophyllum verticillatum og M. spicatum i nordre deler av Norden. Sannsynlig utbredelse i Norden (etter FÆGRI) er vist i fig. 7.1. Arten kan trolig karakteriseres som en mesotrof-eutrof art. Videre ble Butomus umbellatus, undervannsform, funnet i store bestander ved innløpet til Souppatjav'ri og ved utløpet av Gåv'dajav'ri i Kautokeinelva. Butomus umbellatus er et eksempel på en art fra den s.k. lapplandske undertype av sør-skandinaviske arter (inndeling etter SAMUELSSON 1934). Disse har sin hovedutbredelse i Danmark, Sør-Sverige og på kysten av Sør-Finland, men med en utbredelsesarm fra Botnsvika nord til Lappland og Finnmark. Den norske utbredelsen av spesielt Butomus er et eksempel på nødvendigheten av å

behandle de skandinaviske landene som en enhet når man vil forstå og forklare utbredelsen av artene. Denne arten har i Norge hatt høyst to sikre forekomster. Den ene forekomsten på Østlandet, Rømskog ved svenskegrensa, er forlenget utgått. Indre Finnmark er trolig den eneste "ville" lokaliteten i Norge. Arten er innplantet noen steder på Jæren, hvor den trives utmerket. Forekomstene står i sammenheng med den svenske utbredelsen. Arten blir av JENSEN (1978) karakterisert som kravfull (eutrof). Utbredelsen i Norden er vist i fig. 7.2. Ranunculus hyperboreus og Equisetum scirpoides viser liknende østlig utbredelse. Ranunculus hyperboreus ble funnet nedstrøms Kautokeino og i Stourajav'ri. I følge LID er arten vanlig i fjellet, ofte ved gjødselsig fra sæter. Equisetum scirpoides er trolig knyttet til kalkgrunn i fjellet (LID) og ble funnet i Hæmmujav'ri, Ladnetjav'ri og Vir'dnejav'ri. Den dominerende helofytten i vassdraget, Carex aquatilis, har en nordlig utbredelse. I følge JENSEN(1978) er den s.k. Carex-aquatilis-vegetasjonstypen dominerende i Finnmarks og Fjell-Lapplands kontinentale skogs- og fjellviddere region. Vegetasjonstypen karakteriseres her som lite kravfull (oligotrof). En del av de observerte artene i vassdraget kan betegnes som mesotrofe-eutrofe arter. Bl.a. gjelder dette for Myriophyllum exalbescens, Butomus umbellatus, Callitriche-artene, Hippurus vulgaris og Potamogeton filiformis. (P. filiformis opptreer særlig i brakkvann og i kalkrikt ferskvann).

ELVEN og JOHANSEN (1981) har beskrevet endel nye og interessante funn i vassdraget. De nevner bl.a. funn av det arktiske graset Arctophila fulva i evje ved Kautokeino kirkested. Utbredelsen av denne arten kan sammenlignes med bl.a. utbredelsen av Butomus umbellatus. Av andre arter funnet i evjene fra Mieron - Kautokeino - Siebe-Galanito nevnes Cicuta virosa - østfennoskandisk art med nordisk nordgrense ved Kautokeino (i Norge ellers ikke kjent nord for Trøndelag), Lemna trisulca - østfennoskandisk art med nordisk nordgrense ved Kautokeino og Butomus umbellatus. Videre nevner de endel mer østlig pregete fukteng- og myrplanter som Veronica longifolia, Polemonium acutiflorum og Galium trifidum.

Det kan også nevnes at Ceratophyllum demersum tidligere ble funnet ved Suolujav'ri ved Suoluvuobmi i Indre Finnmark (SAMUELSSON 1934). Ifølge SAMUELSSON er artens utbredelse omtrent lik utbredelsen til Butomus umbellatus. Det er kun gjort fossilfunn av arten i Nord-Finland. Disse lokalitetene forsvant, ifølge Samuelsson, ved landhevningen eller ved oligotrofieringen av vassdragene. I Sør-Norge er arten stort sett bundet til eutrofe lokaliteter.

Alta-Kautokeinovassdraget (hovedvassdraget) viser en middel næringsrik (mesotrof) vannvegetasjon. Vegetasjonsmessig kan innsjøene i vassdraget karakteriseres som nord-norske varianter av Potamogeton-innsjøene, med artsrik og frodig undervannsvegetasjon. Vassdraget, med sin spesielle og interessante flora, står i en særstilling i forhold til andre nord-norske vassdrag. Endel arter med nord-østlig utbredelse viser en interessant spredningsvei fra Botnvika via Torne-Lappmark og inn i Finnmark. De spesielle økologiske forholdene, først og fremst klima og berggrunns-/jordbunnsforhold, er gunstig for utvikling av artene i området. Endel av de observerte artene er da også karakterisert som næringskrevende (eutrofe) arter.

Tab. 7.3. Samlet oversikt over høyere vegetasjon i Alta-Kautokeinovassdraget 1981

Art	Stasjon	GÆD	SUO	KAU	GOU	STU	VOU	LAD	VIR
K Calamagrostis neglecta	Smårøyrvkein	X							
H Carex aquatilis	Nordlandsstarr	X	X	X		X	X	X	X
K C. caespitosa	Tuestarr	X	X						
K C. juncella	Stolpestarr		X	X		X	X	X	X
H C. nigra	Slåttestarr	X					X	X	X
H C. rostrata	Flaskestarr	X	X	X		X	X	X	X
K Equisetum arvense	Akersnelle	X				X	X		
H E. fluviatile	Elvesnelle	X		X		X	X	X	X
E Hippurus vulgaris	Hesterumpe	X	X	X		X	X	X	X
I Isoetes lacustris	Stivt brasmegras	X	X			X			
K Juncus alpinus	Skogsiv	X				X			
E Myriophyllum alterniflorum	Tusenblad	X			X	X			
E Potamogeton perfoliatus	Hjertetjønnaks	X	X	X	X	X	X	X	X
E P. praelongus	Nøkketjønnaks	X		X	X	X		X	X
E Ranunculus peltatus	Storvass-soleie	X	X	X		X		X	X
I R. reptans	Evjesoleie	X	X	X		X	X		
N Sparganium angustifolium	Flotgras	X	X	X	X	X		X	X
H Butomus umbellatus	Brudelys		X		X				X
K Cardamine nymani			X	X		X	X		
E Callitriche hamulata	Klovasshår		X	X			X	X	X
H Caltha palustris	Soleihov		X	X		X	X	X	X
H Comarum palustre	Myrhatt		X					X	X
I Eleocharis acicularis	Nålesivaks		X	X		X	X	X	X
I Isoetes echinospora	Mjukt brasmagrass		X		X		X	X	X
E Myriophyllum exalbescens	"Amerika-tusenblad"		X	X		X			
E Potamogeton gramineus	Grastjønnaks		X	X	X	X	X	X?	X?
E P. filiformis	Trådtjønnaks		X				X		
I Ranunculus confervoides	Dvergvas-soleie		X		X	X		X	X
K Rorippa palustre	Brønnekarse		X						
I Subularia aquatica	Sylblad		X	X		X	X	X	X
E Utricularia ochroleuca	Mellømlærerot		X						
H Alopecurus aequalis	Vassreverumpe			X		X	X	X	X
H Galium palustre	Myrmaure			X				X	X
K Juncus filiformis	Trådsiv			X		X			
E Potamogeton x nitens							X	X	X
K Ranunculus hyperboreus	Setersoleie			X		X			
K Equisetum variegatum	Fjellsnelle				X		X	X	X
K Agrostis borealis	Fjellkvein					X	X		
E Callitriche verna	Småvasshår					X			
E C. cf. verna						X			
K Eriophorum angustifolium	Duskull					X			
K E. scheuchzeri	Snøull					X			
K Stellaria crassifolia	Saftstjerneblom					X			
E Utricularia vulgaris	Storblærerot					X			
E Callitriche autumnalis	Hautvasshår						X	X	X
K Equisetum scirpoides	Dvergsnelle						X	X	X
E Potamogeton alpinus	Rusttjønnaks						X	X	X

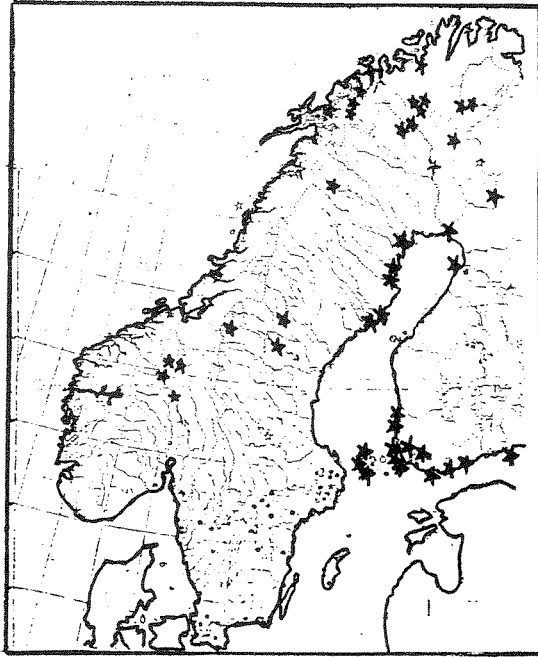


Fig. 7.1. Sannsynlig utbredelse av Myriophyllum exalbescens i Norden (etter Fægri)

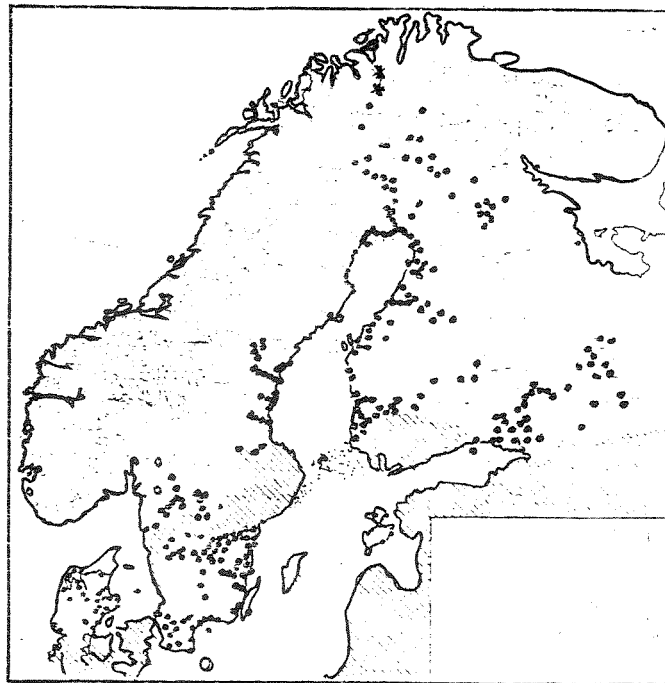


Fig. 7.2. Utbredelse av Butomus umbellatus i Norden . Etter Hulten, * Altavassdraget 1981

LITTERATUR

- ELVEN, R. og JOHANSEN, V. 1981: Hengegras Arctophila fulva - ny for Norge. *Blyttia* 39:27-31.
- FÆGRI, K. 1982: Et bortglemt fennoscandisk tusenblad (Myriophyllum)-taxon. *Blyttia* 40: 149-154.
- JENSEN, S. 1978: Representative naturtyper och hotade biotoper i Norden. *Vegetationstyper: Sjøvattenvegetationstyper i Norden*. Nordiska Ministerrådet, Växt.ekol. Lund. Norsk Botanisk Forening, Nord-Norsk avd. (upubl.) Vurdering av botaniske verneverdier langs Alta/Kautokeino-vassdraget.
- RØRSLETT, B. 1980: Reguleringsvirkninger på høyere vegetasjon i norske innsjøer. *NIVA Årbok 1979*: 27-31.
- SAMUELSSON, G. 1934: Die Verbreitung der höheren Wasserpflanzen in Nord-Europa (Fennoskandien und Dänemark). *Acta.Phyto. Suecica*.IV Uppsala.

8. PLANTEPLANKTON

8.1. Innledning

Kjennskapen til artssammensetning, fordelingsmønster, suksesjon og mengdevariasjoner av planteplankton gir informasjon om vannkvaliteten i en innsjø og forandringer i denne kvaliteten.

Endringer i miljøet i en innsjø vil relativt raskt spores i det algesamfunnet en til enhver tid har i innsjøen, fordi mange planteplanktonarter har forholdsvis snevre toleransegrenser med hensyn til flere miljøfaktorer. Ved en eutrofierende utvikling (økende næringssaltkonsentrasjon, økt produksjonspotensial) i vannmassene vil en først registrere dette ved en markert økning i totalvolumet av alger pr. volumenhet vann.

Går den eutrofierende utvikling videre vil en, foruten en økning i totalvolumet også få en endring av artssammensetningen.

8.2. Resultater og diskusjon

I fig.8.1 er fremstilt analyseresultatene av de kvantitative planteplanktonprøvene fra innsjøene i Altavassdraget i 1980 og 1981, sammen med tilsvarende klorofyllverdier. Riktignok var det et lite antall prøver som ble samlet inn, men disse ble konsentrert til juli-september, og en må anta at prøvene dermed er samlet mens algesamfunnet var mest utviklet. Vanngjennomstrømning (turbulens), partikkelinnhold i vannmassene, lystilgang og temperatur vil her være avgjørende faktorer for mengdene og til dels også sammensetningen av algesamfunnet. Detaljerte artslistor med volumangivelser finnes i bilag 8.

De maksimale registrerte totalvolum i samtlige innsjøer lå mellom 200 og 400 mm³/m³. Tilsvarende klorofyllverdier lå mellom 1 og 3 mikrogram Chl a/l. Dette tilsier at alle innsjøene i utgangspunktet må betegnes oligotrofe. Selv om totalverdiene i tiden mellom prøvetakingstidspunktene kan ha vært høyere, har de neppe vært så høye at det endrer på dette. De høyeste verdiene ble registrert i innsjøene i den øverste delen av hovedvassdraget ovenfor Masi.

Guosmajav'ri hadde jevnt over de høyeste verdiene for totalvolum, noe som vel kan henge sammen med at denne innsjøen ligger rett nedenfor Kautokeino og derfor blir noe påvirket av tilførsler derfra. Sammensetningen av algesamfunnet er imidlertid ikke vesentlig forskjellig fra sammensetningen i de andre innsjøene, selv om gruppen Cryptophyceae med arter innen slekten Cryptomonas og Rhodomonas lacustris dominerte i august 1980.

Forøvrig var samfunnet relativt variert sammensatt i alle innsjøene med en overvekt av arter innen Chrysophyceae på de fleste tidspunkter, noe som er vanlig i oligotrofe innsjøer.

Et spesielt interessant fenomen ble registrert i Gæd'gejav'ri i juli 1981 da det på tross av at totalvolumet ikke var spesielt høyt (ca 400 mm³/m³) var et sterkt innslag i algesamfunnet av den trådformete blågrønnalgen Oscillatoria agardhii som vanligvis er en typisk eutrofiindikator.

Chrysomonaden Dinobryon bavaricum ble også registrert, en art som vanligvis har større forekomster i mesotrofe innsjøer, selv om denne arten kan registreres i et større spektrum av vannkvalitet.

Resten av algesamfunnet i Gæd'gejav'ri i juli var vanlige former for oligotrofe vannforekomster. Det dominerende innslaget av Oscillatoria i vannmassene i juli (ca 50% av totalvolumet) er det vanskelig å gi noen forklaring på. Prøvene før og etter dette tidspunktet virket "normale", selv om det ble registrert enkelte eksemplarer av Oscillatoria også i august. Det er mulig at de hydrologiske forholdene på denne tiden (i juli) har vært spesielt gunstige for denne arten.

Enkelte eksemplarer av Oscillatoria agardhii ble også registrert i Guosmarjav'ri i juli 1980 og i Suoppatjav'ri i juni 1981. I det hele synes denne delen av vassdraget å ha noen flere elementer som vanligvis indikerer næringsrikere vannmasser enn resten av vassdraget, selv om dette ikke ga seg utslag i noe markert større algebiomasse.

På stasjonene i nedre delen av vassdraget (Virdnejav'ri og Gam'mejav'ri) var det ved alle prøvetakingstidspunktene lave algebiomasseverdier og omtrent samme sammensetning det meste av vekstsesongen.

Dette var også tilfelle i Vuol'gamasjav'ri i 1980. På denne stasjonen var det imidlertid noe mer markerte forskjeller mellom 1980 og 1981, med høyere algebiomasse i 1980. Dette året var det enkelte arter som markerte seg i planktonet til ulike tider, som dinoflagellaten Peridinium inconspicuum i begynnelsen av juli, cryptomonadene Rhodomonas lacustris, Katablepharis ovalis og Cryptomonas spp. i midten av juli og kiselalgene Cyclotella cf. glomerata, Cyclotella comta og Melosira distans v. alpigena i august.

I Carajav'ri var det et lite antall arter og algesamfunnet var mest preget av små og store chrysomonader.

Stuorajav'ri hadde en noe større artsrikdom, men algebiomassen var meget liten gjennom hele vekstsesongen.

I fig.8.1, som viser variasjonene i planteplanktonbiomasse, er også angitt tilsvarende klorofyllverdier. Av figuren fremgår det at variasjonene i klorofyll i store trekk følger variasjonene i totalvolumet.

Tendensen er imidlertid at klorofyllverdiene i forhold til volumet er liten tidlig i vekstsesongen, og større senere i sesongen.

Samhørigheten mellom klorofyllverdiene og tilsvarende volumverdier for totalvolumet vil variere avhengig av sammensetningen (kiselalger, blågrønnalger og enkelte dinoflagellater vil f.eks. ha lite klorofyll i forhold til volumet) og med vekstfasen (alger i kraftig vekst og hurtig deling har vanligvis mindre klorofyll pr. volumenhet). Dessuten vil lysforhold, turbulens og næringssaltinnhold virke inn på klorofyllmengden hos de enkelte artene.

Alle disse forhold vil være med å påvirke hvor god overensstemmelse det er mellom klorofyllverdiene og de tilsvarende algevolumberegningene til enhver tid.

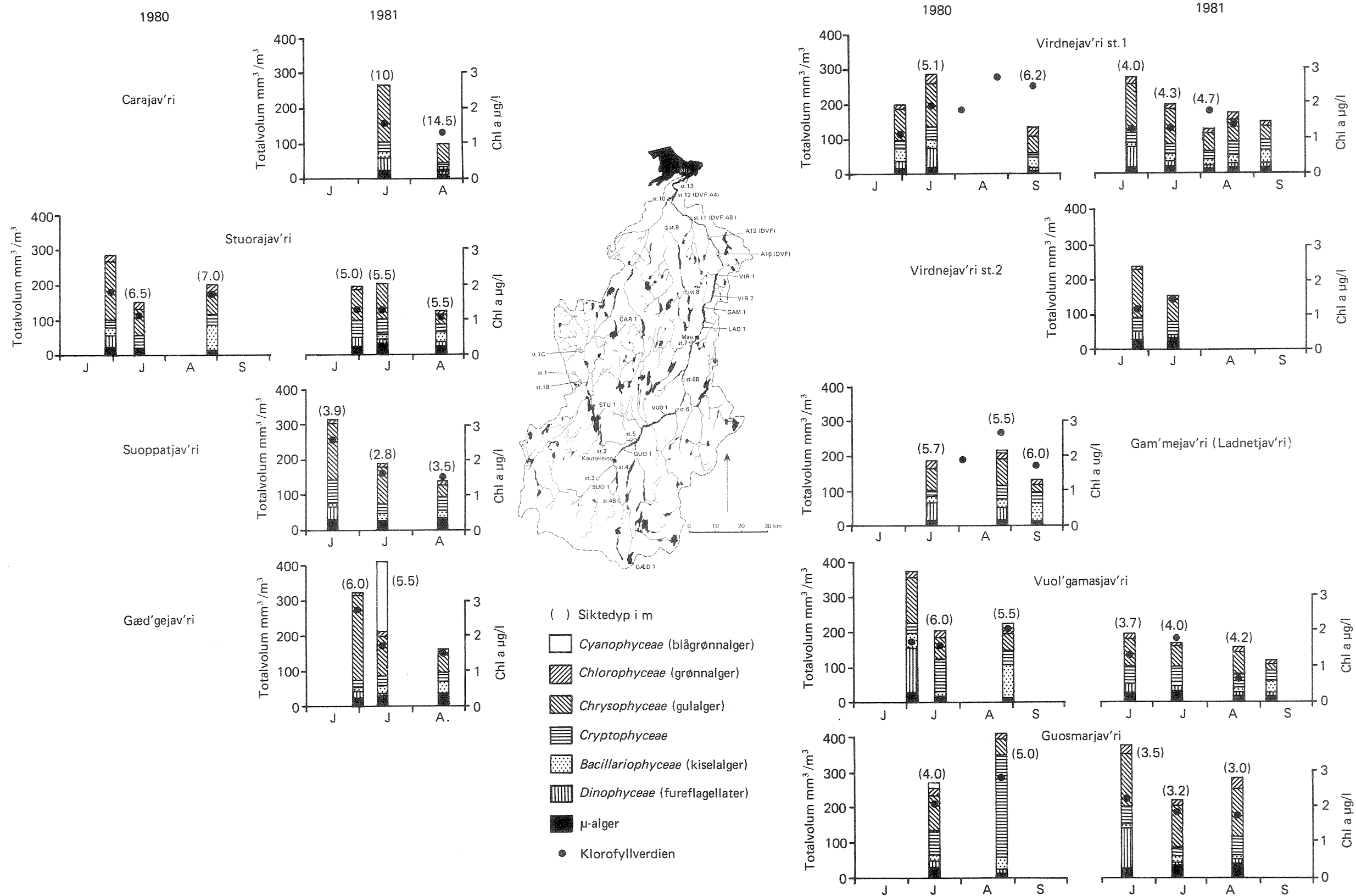


Fig. 8.1. Sammensetning og volum av planktonalger, samt klorofyll og siktedyp i innsjøene.

Blågrønnalgene har, som nevnt, vanligvis mindre klorofyll pr. volumenhet enn de fleste andre algeformene. Dette ser en spesielt i de samvørende verdiene for klorofyll og volum i Gæd'gejav'ri i juli 1980. Året 1981 var et regnfullt år, mens 1980 var relativt tørt. Ut fra dette skulle en anta at det i 1981 ble vasket ut mer næringssalter til innsjøene enn i 1980, og at algebiomassen derfor ble større.

Dette oppveies imidlertid av at større tilstrømning til innsjøene fører til større tilførsler av partikler fra land og dermed nedsatt sikt i vannet. Dette gir dårligere lysklima i vannmassene. Større gjennomstrømning i vannmassene fører også til mer turbulens, som virker negativt på algeveksten. Ser en på resultatene av de kjemiske analysene finner en at det praktisk talt på samtlige innsjøstasjoner i 0-10 m sjiktet begge år var verdier for nitrat på < 10 µg N/l eller ned i mot 10 µg N/l og verdiene for ortofosfat lå også nær deteksjonsgrensen, 1-2 µg P/l i vekstsesongen. Dette skulle i seg selv tilsi en vekstbegrensning.

8.3. Algetester av vekstbegrensende næringssalter

For å få et sikrere mål for disse stoffenes vekstbegrensende effekt på planteplanktonet, ble det utført algetester på vann fra en del stasjoner i august 1981.

Resultatene er gitt i tabellen nedenfor:

Stasjon	Dato	Celleutbytte 10^6 celler/l			
		uten tilsetn.	+50 µg P/l	+500 µg N/l	+P og N
GUO	19.08.81	0.9	59	1.0	1130
SUO 1	18.08.81	1.0	45	1.0	1160
STU 1	19.08.81	1.0	30	1.0	910
GÆD 1	18.08.81	1.0	8	1.2	320
VIRDNE	21.08.81	1.0	47	1.0	1040
CAR 1	21.08.81	1.2	4	1.3	370

Algetestprøvene ble podet med 10^6 celler/l. Det betyr at i prøvene uten tilsetning (muligens med unntak for CAR 1) har det ikke vært noen vekst. N-tilsetning alene ga ingen økning av celleutbyttet. P-tilsetning økte celleutbyttet, men bare svakt i GÆD 1 og CAR 1. P + N ga høyere celleutbyttet enn bare P i alle prøvene. GÆD 1 og CAR 1 lå også her lavere enn de andre. Resultatene viser at konsentrasjonene av tilgjengelig P er lav i alle prøvene. I GÆD 1 og CAR 1 er også N-innholdet meget lavt. Det lave celleutbyttet etter tilsetning av P og N i disse to prøvene tyder på at det også er begrensende mengder av andre essensielle stoffer for algevekst.

Som en konklusjon kan en si at ut fra planteplanktonanalysene må alle de undersøkte innsjøene betegnes som oligotrofe (næringsfattige, lavproduktive med hensyn til planteplankton-vekst). Dette skyldes i første rekke lave konsentrasjoner av ortofosfat og nitrat. For to av innsjøene, Gæd'gejav'ri og Carajav'ri, må det dessuten ha vært begrensende mengder av andre essensielle vekststoffer som har hemmet algeveksten.

9. DYREPLANKTON

9.1. Innsamlet materiale

Prøver av dyreplanktonfaunaen ble tatt i tilsammen 10 innsjøer i Alta-Kautokeinovassdraget. Det ble for hver prøvedato i 1980 tatt to håvtrekk på hver lokalitet, med maskevidder 45 μ m og 95 μ m. Prøvene fra 45 μ m håv inneholdt svært lite dyr i forhold til den på 95 μ m, og disse resultatene er ikke benyttet. I 1981 ble det derfor på hver lokalitet tatt to parallelle trekk med 95 μ m håv. Håvtrekkene ble tatt fra bunn til overflate. Håvens åpning hadde en diameter på 29cm.

Ved tre anledninger ble det samlet inn prøver av drivfaunaen ut av Stuorajavri (st.2) og ca. 10km nedover i Cabardasjåkka (st.5) for å se om dyreplanktonet som drev ut av Stuorajavri fremdeles fantes i vannmassene på st.5.

Slike drivprøver er også samlet inn i utløpet av Virdnejavri i forbindelse med konsesjonsundersøkelsene som pågår i vassdraget. Arter av småkreps som er funnet i drivet, men som ikke ble påvist i håvtrekkene i Virdnejavri, er tatt med i artslisten i denne rapporten.

Biomasseberegninger er utført ved å måle gjennomsnittslengder og ved å foreta stadiefordeling av artene, for så å beregne tørrvekt ut fra lengde/vekt-kurver gitt i BOTTRELL m.fl. 1976.

9.2. Artssammensetning, tetthet og biomasse

Tab. 9.1 og 9.2 viser artssammensetning, individantall og biomasse (mg tørrvekt) av dyreplanktonet i vannsøyler under 1m² overflate. Nomenklaturen følger FLØSSNER 1972 for cladocerer (vannlopper) og ILLIES 1978 for copepoder (hoppekreps).

Tilsammen ble det registrert 13 planktoniske småkrepsarter (tab. 9.1 og 9.2). I tillegg ble det i håvtrekkene funnet 22 arter av småkreps som vesentlig er knyttet til bunn og littoralzone (tab. 9.3), mens ytterligere 5 arter ble funnet i drivfaunaen ut av Virdnejavri. Totalt ble dermed 40 arter av småkreps påvist i Alta-Kautokeinovassdraget.

Lokalitet	Dato	Cladocera:	Holopedium gibberum	Daphnia galeata	Daphnia cristata	Daphnia longiremis	Ceriodaphnia quadrangula	Bosmina longispina	Bosmina longirostris	Bythotrephes longimanus	Leptodora kindtii	Copepoda:	Eudiaptomus gracioides cop.	Eudiaptomus gracioides ad.	Heterocope appendiculata cop.	Heterocope appendiculata ad.	Cyclops scutifer cop.	Cyclops scutifer ad.	Megacyclops gigas cop.	Megacyclops gigas ad.	Totalt antall ind./m ²	Totalt tørrvekt/m ² (mg tørrvekt/m ²)	% biomasse Cladocera	% biomasse Copepoda
Gædjevavrre (GæDI)	29.06.81	1880	850	50				1050					2250	220	12450	220	820	19790	52,1	49	51			
	12.07.81	4570	1800					3150					29320	220	1880	28870	1120	2470	73400	206,5	33	67		
	18.08.81	9220	7050	10	520			37050					86550	2470	970	1050	1800	4500	70	151250	621,6	36	64	
Suoppatjavrrre (SU01)	16.06.81		1950	10	850			1500					220	35400	10950	220	2770	51090	192,1	4	96			
	12.07.81	370	3970	600				5400		10			2320	3520	9220	5320	2770	33490	121,8	28	72			
	18.08.81	70	73870	2620				33300		10			36150	20700	70	370	1870	370	70	169460	703,9	64	36	
Carajavvrre (CAR1)	15.07.81		670					2170					150	750	61120	21300	300	86460	265,8	3	97			
	21.08.81	1270	1870					11920		10			31120	2020	41400	2400	370	92370	231,0	23	77			
Stuorajavvrre (STU1)	29.06.80	1950						1800					1500	300	750	42600	300	150	52650	120,0	25	75		
	17.07.80	2550						13200					27750	1350	3900	900	1350	150	69300	161,9	67	33		
	25.08.80	1500						3900					7950	11400	450	450	11400	50550	251,6	34	66			
	29.06.81	450						2480					4270		127500	750		135820	201,6	5	95			
	12.07.81	2700						2100		10			750	1800	67420	7270	150	82870	271,2	15	85			
	19.08.81	970						39450					3900	970	220	750	520	5620	220	60120	203,2	61	39	
Guosmarjavvrre (GU01)	17.07.80	750	2850	3130	920	20	26120	3130	100				8250	4200	900	900	900	750	52020	141,9	69	31		
	25.08.80		4800	76550	100	450	6100	2220					22800	12450	1350	300	1350	300	127720	379,1	57	43		
	16.06.81	150	1020	1150			1680	20					150	1120	7500	150	150	12940	27,3	24	76			
	12.07.81	150	680	190			4950	150					1500	820	150	150	70	1050	9710	31,7	43	57		
19.08.81		250	290	50	450	1100	100					150						2540	5,9	76	24			
Biggejavvrre (BIG1)	25.08.81	3900	13500	1200			18150						51600	900	177600			266850	506,7	34	66			

Tab. 9.1. Arts sammensetning av planktonkreps og beregnet antall individer og biomasse (mg tørrvekt) pr.m² overflate i vatn i øvre del av Alta-Kautokeinovassdraget. Tallene er for ett håvtrekk i 1980 og gjennomsnitt av to håvtrekk i 1981 (vertikale håvtrekk med maskevidde 95µm)

Lokalitet	Dato	Cladocera: Holopedium gibberum	Daphnia galeata	Daphnia cristata	Daphnia longiremis	Ceriodaphnia quadrangula	Bosmina longispina	Bosmina longirostris	Bythotrephes longimanus	Leptodora kindtii	Copepoda: -----	Eudaptomus graciloides cop.	Eudaptomus graciloides ad.	Heterocope appendiculata cop.	Heterocope appendiculata ad.	Cyclops scutifer cop.	Cyclops scutifer ad.	Megacyclops gigas cop.	Megacyclops gigas ad.	Totalt antall Ind./m ²	Totalt biomasse ² (mg tørrvekt/m ²)	% biomasse Cladocera	% biomasse Copepoda
Vuolgammasjavrre (VUO1)	03.07.80	300	150	1200			1730	370				1500	750	1650		900	1500		10050	33,7	29	71	
	18.07.80	750	1050	1050			6760	140				1800	750	300	1950	1200	1800		16500	98,5	26	74	
	26.08.80	450	450	7800			14020	80				34350	8400	150	1500	5700	300		73200	252,5	23	77	
	17.06.81			220			1780	20					1650		8470	70			12360	37,6	10	90	
	11.07.81	670	340	790		150	6370	750				1950	520	220	9000	1800	3000		25560	95,5	29	71	
	20.08.81	70	1420	7500			13720	2780		70		1050	1120		1120	520	300		29670	90,4	81	19	
	09.09.81		750	13720		70	1520	580				600	15800		6000				39040	150,0	42	58	
Gammejavrre (GAM1)	04.08.80	150	10	130			6430	1520				300	1200		300	150			10190	25,8	70	30	
	26.08.80		10	1350			4750	27300				1650	450	10	450				35970	76,0	88	12	
Ladnetjavrre (LAD1)	16.07.80	750	20	50			2130	270				3750	1350	900	900	150	300	600	11320	59,4	24	76	
Virdnejavrre (VIR1)	28.06.80	2850	150	150			2840	600				3750	150		2850	3300	5700	30	22380	88,9	46	54	
	19.07.80	5250	150	300			8500	2300				1350	1200	450	900	1350	1500		24600	130,4	66	34	
	03.08.80	4200		300			14000	8500				1800	1800	150	450	3600	1350	150	34500	133,0	72	28	
	22.08.80	1050		2850		300	10200	39300		50		15000	3900	150	450	3000	150		76250	219,4	62	38	
	14.09.80			6000			3460	11500				15000	10200	150	17400				63710	185,9	32	68	
	23.06.81	820	40	410		70	2620	2240				15000	970		11170	820			19160	33,2	61	39	
	11.07.81	300	260	900		220	9100	1180				14620	4870	1650	9000	8020	2770		52890	179,8	16	84	
	06.08.81	70	150	70			22300	650				5770	3450	300	1870	820			35750	95,3	50	50	
	18.08.81	150	50	600		600	11700	4180				1800	4950		150	450			24630	71,9	53	47	
	09.09.81		15	15			150	220				150			150				700	1,7	47	53	

Tab. 9.2. Artssammensetning av planktonkreps og beregnet antall individer og biomasse (mg tørrvekt) pr.m² overflate i vatn i nedre del av Alta-Kautokeinovassdraget. Tallene er for ett håvtrekk i 1980 og gjennomsnitt av to håvtrekk i 1981 (vertikale håvtrekk med maskevidde 95µm)

Tab. 9.3. Småkreps registert i vatn i Alta-Kautokeino-
vassdraget i 1980 og 1981. I tillegg er tatt med småkreps
registert i drivet ut av Virdejavri i samme periode.

	Gædgejavrrer	Suoppatjavrrer	Carajavrrer	Stuorajavrrer	Guosmarjavrrer	Biggejavrrer	Vuolgammasjavrrer	Gammejavrrer	Ladnetjavrrer	Virdejavrrer	Utløp Virdejavrrer
<u>Cladocera</u>											
Leptodora kindti		*		*			*			*	
Sida crystallina	*			*	*		*			*	*
Holopedium gibberum	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Daphnia galeata	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*
Daphnia cristata	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*
Daphnia longiremis	*	*			*	*				*	*
Ceriodaphnia quadrangula					*		*			*	*
Simocephalus vetulus										*	*
Scapholeberis mucronata										*	*
Bosmina longispina	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Bosmina longirostris					*	*	*	*	*	*	*
Ophryoxus gracilis				*	*					*	*
Eurycercus lamellatus		*		*	*					*	*
Camptocercus rectirostris										*	*
Acroperus elongatus				*	*					*	*
Acroperus harpae				*	*					*	*
Alona guttata				*	*		*			*	*
Alona costata					*					*	*
Alona rustica				*			*			*	*
Alona intermedia					*		*			*	*
Alona rectangula							*			*	*
Alona quadrangularis										*	*
Alona affinis	*			*	*		*			*	*
Rhynchotalona falcata		*			*					*	*
Graptoleberis testudinaria		*					*			*	*
Monospilus dispar										*	*
Alonella nana				*			*			*	*
Pleuroxus trigonellus							*			*	*
Chydorus piger							*			*	*
Chydorus sp.			*	*	*		*			*	*
Polyphemus pediculus										*	*
Bythotrephes longimanus		*	*		*					*	*
<u>Copepoda</u>											
Eudiaptomus graciloides	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Heterocope appendiculata	*	*		*	*		*	*	*	*	*
Cyclops scutifer	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Megacyclops gigas	*	*	*	*	*		*		*	*	*
Diacyclops nanus		*					*			*	*
Eucyclops serrulatus							*			*	*
Eucyclops speratus										*	*
Eucyclops macrurus										*	*
Totalt antall arter (min.tall)	11	15	8	18	22	6	24	8	9	25	34

Antall ekte planktoniske arter i innsjøene varierte mellom 6 og 11, med et gjennomsnitt på 9.1 arter. Flest arter ble registrert i Virdnejavri, Vuolgamasjavri, Guosmarjavri og Suoppatjavri, og færrest arter i Biggejavri. Dette viser en betydelig større artsrikdom i dyreplanktonet i Alta-Kautokeinovassdraget enn i andre områder i landsdelen (tab. 9.4).

Tab. 9.4. Oversikt over antall arter ekte planktonkrepsdyr i undersøkte områder i Nord-Norge.

Område	Antall undersøkte innsjøer	Ant. arter / innsjø		Totalt arter i området	Referanse
		Variasjon	Gj.snitt		
Alta-Kautokeinovassdraget	10	6 - 11	9.1	13	
Reisavassdraget	7	4 - 8	5.9	13	Huru (1980)
Hellemo	9	4 - 7	4.8	9	Koksvik og Dalen (1980)
Kobbelv	12	1 - 5	3.4	6	Koksvik og Dalen (1977)
Saltfjellet/Svartisen	13	1 - 8	3.3	11	Koksvik (1979)
Vefsnavassdraget	13	3 - 8	5.6	9	Koksvik (1976)
Indre Visten	6	2 - 6	3.2	6	Jensen (1978)

De tallmessig viktigste artene var i de fleste innsjøene Cyclops scutifer, Eudiaptomus graciloides og Bosmina longispina. Dessuten utgjorde Daphnia cristata og Holopedium gibberum en betydelig del av dyreplanktonfaunaen.

Tettheten var oftest mellom 10000 og 100000 individer pr. m². Størst tetthet (266850 ind/m²) ble funnet i Biggejavri, men også Gædjevri, Suoppatjavri og Guosmarjavri hadde høye tettheter. De største tetthetene ble registrert i august. Normale tettheter i landsdelen synes å ligge på mellom 50000 og 100000 individer/m² i juli/august. Tettheten synes derfor å ha vært noe lav i hovedvassdraget nedenfor Kautokeino, spesielt i 1981. Dette bør sees i sammenheng med stor vanngjennomstrømming og svak sjiktning i innsjøene i 1981. De øvrige innsjøene hadde en planktontetthet omtrent som gjennomsnittet for landsdelen eller noe over dette.

Biomassen var i de fleste håvtrekkene under 300mg tørrvekt/m². Høyest biomasse ble registrert i Suoppatjavri med 704 mg/m² og i Gædjevri med 622 mg/m². Biomasseberegninger er ikke utført i Nordnorske innsjøer, men NØST og KOKSVIK 1981c angir biomassetall på mellom 200 og 500 mg pr. m² overflate som normale for vatn i Trøndelag. Dette er sammen-

fallende med vurderingen av tetthetene av plankton i Alta-Kautokeinovassdraget. Suoppatjavri, Gædjevri og Biggevri hadde dermed høy biomasse sammenlignet med innsjøer flest nordafjells.

Det ble totalt påvist 40 arter av småkreps i Alta-Kautokeinovassdraget (32 cladocerer og 8 copepoder). Dette må betraktes som et minimumstall, da ikke alt materiale lot seg bestemme til art. Artsantallet er høyt i forhold til hva som er påvist i andre vassdrag i landsdelen (tab.9.5), spesielt når vi tar hensyn til at det ikke ble tatt prøver i strandsonen, der normalt de fleste artene lever. I alle andre vassdrag som refereres i tab.9.5 ble det tatt spesielle prøver for å få med artene i strandsonen (håvkast fra land eller Schindlerfelle på grunt vann). Av undersøkte områder i Nord-Norge er det bare i Vefsnavassdraget artsantallet (39) når opp mot Alta-Kautokeinovassdraget. Med unntak av det høye artsantallet som er registrert i Snåsavatnet (44), har en heller ikke i noen vassdrag i Trøndelag registrert så mange arter av småkreps.

Tab. 9.5. Oversikt over totalt antall arter av småkreps som er påvist i Alta-Kautokeinovassdraget og i en del andre vassdrag nordafjells.

Område	Cladocerer	Copepoder	Totalt	Referanser
Alta-Kautokeinovassdraget	32	8	40	
Reisavassdraget	14	11	25	Huru (1980)
Hellemo	19	5	24	Koksvik og Dalen (1980)
Saltfjell/Svartisen	24	9	33	Koksvik (1979)
Vefsnavassdraget	28	11	39	Koksvik (1976)
Indre Visten	10	4	14	Jensen (1978)
Åbjøravassdraget i Bindal	13	5	18	Jensen (1974)
Sørlivassdraget	17	12	29	Nøst og Koksvik (1981a)
Verdalsvassdraget	24	6	30	Koksvik og Hauge (1981)
Stjørdalsvassdraget	20	8	28	Arnekleiv og Koksvik (1980)
Gaulavassdraget	26	9	35	Koksvik og Nøst (1981)
Snåsavatnet	33	11	44	Nøst og Koksvik (1981b)

Det var stor variasjon i innsamlingsfrekvensen fra innsjø til innsjø. I enkelte innsjøer er det samlet inn materiale bare en gang (Ladnetjavri og Biggejavri), mens f.eks. Virdnejavri ble besøkt ti ganger i innsamlingsperioden. Dette gjør at arter som forekommer fåtallig i innsjøene har mindre sjanse til å bli funnet på lokaliteter som er besøkt få ganger. Dette gjelder spesielt de artene som vanligvis lever i strandsonen og nær bunnen.

Når det gjelder artsrikdom må Virdnejavri fremheves, idet det ble påvist hele 36 arter av småkrepser der (tab.9.3). Stor artsrikdom ble også funnet i Vuolgamasjavri og Guosmarjavri. Det er grunn til å tro at artsantallet ville blitt betydelig høyere i de fleste innsjøene dersom det hadde vært samlet inn prøver fra strandsonen.

9.3. Planktonartenes utbredelse innen vassdraget

Bare for de planktoniske artene er materialet godt nok til å se på utbredelsen innen vassdraget.

Av copepodene er E. graciloides, C. scutifer og Megacyclops gigas påvist i samtlige undersøkte innsjøer. Heterocope appendiculata er funnet i alle innsjøer unntatt Guosmarjavri like nedenfor Kautokeino. Den mangler også i Biggejavri i sideelva Masijåkka.

Av de planktoniske cladocerene er utbredelsen av slektene Daphnia og Bosmina mest interresant. Det ble funnet tre arter av Daphnia i vassdraget, og alle tre artene forekom samtidig i Gædgejavri, Suoppatjavri og Guosmarjavri, dvs. i alle undersøkte innsjøer i den sydlige grenen av vassdraget. Sameksistens av tre arter av Daphnia i samme innsjø er ytterst uvanlig. D. longiremis ble bare funnet i den sydlige grenen av vassdraget, ovenfor samløpet med Cabardasjåkka (Stuorajavrigrenen), og i Biggejavri i sideelva Masijåkka. D. cristata fantes i alle innsjøene utenom Carajavri og Biggejavri, mens D. galeata bare manglet i Stuorajavri.

To arter av Bosmina ble registrert i vassdraget, B. longispina og B. longirostris. B. longispina ble registrert i samtlige innsjøer, mens B. longirostris bare ble registrert i hovedvassdraget nedenfor Kautokeino. I dette området ble den registrert i samtlige innsjøer:

En ser også at Ceriodaphnia quadrangula har samme utbredelse innen vassdraget som B. longirostris (tab.9.3).

Artenes miljøkrav er for lite kjent til å gi forklaringer på hvorfor utbredelsen innen vassdraget er slik som beskrevet. Det synes som et skille går i området like nord for Kautokeino, der de to store grenene av vassdraget renner sammen. Vannkvaliteten kan derfor ha betydning for artenes utbredelse, men hvilke komponenter som er avgjørende er ukjent. Det er kjent at dersom beitetrykket fra fisk blir stort, kan store planktonarter beites ned og bli erstattet av mindre, nærstående arter. Den kjennskap vi har til fiskeartenes utbredelse i vassdraget tyder ikke på at fins et skille i beitetrykket like nedenfor Kautokeino. Den mest typiske planktonspisende fiskearten er siken. Den skal være utbredt i alle de undersøkte innsjøene utenom Carajavri, og tildels i tette bestander.

9.4. Artenes utbredelse i landsdelen

For 12 arter representerer Alta-Kautokeinovassdraget ny nordgrense i Norge. Disse er D. eristata, D. longiremis, Simocephalus vetulus, Scapholeberis mucronata, Camptocercus rectirostris, Alona rustica, Graptoleberis testudinaria, Monospilus dispar, Pleuroxus trigonellus, Chydorus piger, H. appendiculata og Diacyclops nanus. Fire av disse artene, D. longiremis, G. testudinaria, P. trigonellus og D. nanus, er tidligere ikke påvist i Nord-Norge. D. longiremis er funnet på Høylandet og i Sanddøla i Nord-Trøndelag (T.NØST, pers.med.). G. testudinaria er i Trøndelag funnet på Hitra (JENSEN 1968), i Målsjøen (KOKSVIK 1975) og i Krogstaddammen ved Hovin (KOKSVIK og NØST 1981). P. trigonellus er i Norge tidligere bare registret i Iletjern ved Stange (SARS 1864) og i Målsjøen (KOKSVIK 1975), mens D. nanus er funnet spredt opp til Mokkavatnet i Nord-Trøndelag (NØST og KOKSVIK 1981c).

En rekke arter er påvist bare på noen få lokaliteter i Nord-Norge, og må betraktes som sjeldne. M. dispar er bare funnet i Kjerringvatnet i Vefsnvassdraget (KOKSVIK 1976). C. piger og S. mucronata er tidligere påvist i Hellemo (KOKSVIK og DALEN 1980). B. longirostris, Eucyclops speratus og Alona costata er funnet i Russelv (J.W.JENSEN, pers.med.). A. costata er også funnet i Unkervatnet i Hattfjelldal (KOKSVIK 1976).

Leptodora kindti ble funnet på flere lokaliteter i Pasvik (SÆTHER 1971), men er ellers ikke påvist i Nord-Norge. Alona rustica er funnet i Hevstenjavri i Hellemo (KOKSVIK og DALEN 1980) og i Kjemåvatn på Saltfjellet (KOKSVIK 1979). Det er også få registreringer i landsdelen av S. vetulus, Alona intermedia, Alona rectangularis og Alona quadrangularis.

H. appendiculata er vanlig utbredt i Alta-Kautokeinovassdraget. Den er også funnet i Pasvik (SÆTHER 1971) og i Reisavassdraget (HURU 1980). I Trøndelag finnes den på enkelte lokaliteter i lavlandet, men er ikke registrert mellom Stjørdal og Reisa. SARS 1903 hadde bare registrert den i Sør-Norge, og fant at den ble erstattet av den nærstående arten Heterocope saliens nordover og til fjells. Men den dukket altså opp igjen på Finnmarksvidda.

E. graciloides regnes som en østlig art for Norge. Den ble funnet i samtlige innsjøer i Alta-Kautokeinovassdraget, og er vanlig i Finnmark (SARS 1903, STRØM 1927, SÆTHER 1971, EIE m.fl. 1982) og Nord-Troms (HURU 1980). Lenger sør er den bare funnet sporadisk nær grensa mot Sverige (SARS 1903, JENSEN 1976).

De øvrige artene er relativt vanlige i det meste av landet.

ILLIES 1978 har i sitt store verk "Limnofauna Europaea" inndelt Europa i 25 soner, og kartlagt i hvilke soner hver art er registert. Sone 21 omfatter Finnmark, Finsk Lappland, Murmanskysten, største del av Kola-halvøya og Novaja Semlja. Av de 40 artene av småkreps som ble registert i Alta-Kautokeinovassdraget er det 7 som ikke er registrert i sone 21 av Illies. Det er D. longiremis, C. rectirostris, A. rustica, G. testudinaria, M. dispar, C. piger og H. appendiculata.

Alta-Kautokeinovassdraget skiller seg derfor ut fra de fleste andre vassdrag i regionen, og har en artsrikdom og et stort innslag av sjeldne småkreps som en må langt sørover i landet for å finne igjen.

9.5. Drivprøver ut av Stuorajavri og Virdnejavri

Ved tre anledninger (25/6, 11/7 og 26/8 1981) ble det samlet inn prøver av planktondrivet ut av Stuorajavri (st.2) og ca. 15km lenger ned i Cabardasjåkka (st.5). På st.2 var tettheten av plankton de tre gangene h.h.v. 3882, 1982 og 836 individer pr. m³. Tilsvarende tall for st.5 var 564, 278 og 14 individer pr. m³. Andelen planktondyr på st.5 var h.h.v. 15, 14 og 2 % av tettheten på st.2. Det aller meste av dyreplanktonet blir altså silt vekk fra vannmassene før de når ned til st.5.

Tilsvarende drivprøver er samlet inn i utløpet av Virdnejavri og i Svartfossen ca. 8km lenger ned i vassdraget i forbindelse med konsesjonsundersøkelsene som pågår i vassdraget. Resultater er gitt av HEGGBERGET m.fl. 1983. Planktondrivet ut av Virdnejavri er i 1980 anslått til ca. 6 tonn og i 1981 ca. 16 tonn våtvekt. Planktondrivet som passerte Svartfossen i 1981 er anslått til ca. 4 tonn våtvekt. Det vil si at ca. 12 tonn plankton, eller 75% av det som drev ut av Virdnejavri ble plukket bort fra vannmassene på strekningen Virdnejavri - Svartfossen.

9.6. Sammendrag

Prøver fra dyreplankton er samlet inn i 10 innsjøer i vassdraget. Biomassen av dyreplankton var i Suoppatjavri, Gædjejavri og Biggejavri noe høyere enn vanlig i innsjøer i landsdelen. I de andre innsjøene var biomassen omtrent som vanlig eller noe lavere. Lavest biomasse ble registrert i hovedvassdraget nedenfor Kautokeino, spesielt i 1981.

Antall ekte planktoniske arter av krepssdyr i innsjøene varierte mellom 6 og 11, med et gjennomsnitt på 9.1 arter. Dette er betydelig flere arter enn vanlig i landsdelen. Flest arter ble registrert i Suoppatjavri, Guosmarjavri, Vuolgamasjavri og Virdnejavri.

Totalt ble det registrert 40 arter av småkrepss i vassdraget. Artsantallet er høyt i forhold til andre vassdrag i landsdelen.

En rekke sjeldne arter er registrert. 4 arter er tidligere ikke påvist i Nord-Norge, og 12 arter har fått ny nordgrense i vassdraget. 7 arter er tidligere ikke registrert av ILLIES (1978) i den sonen av Europa som Finnmark er plassert i.

LITTERATUR

- ARNEKLEIV, J.V. og J.I.KOKSVIK 1980: Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-6. 82s.
- BOTTRELL, H.H., A. DUNCAN, Z.M. GLIWICZ, E. GRYGIEREK, A. HERZIG, A. HILLBRICHT-ILKOWSKA, H. KURASAWA, P. LARSSON og T. WEGLENSKA 1976: A review of some problems in zooplankton production studies. Norw. J. Zool. 24: 419-456.
- EIE, J.A., J. BRITAIN og H. HURU 1982: Naturvitenskaplige interesser knyttet til vann og vassdrag på Varangerhalvøya. Kontakt-utvalget for vassdragsreguleringer, UiO. Rapport nr.34. 64s.

- FLØSSNER, D. 1972: Krebstiere, Crustacea. Kiemen und Blattfusser, Branchiopoda. Fischlause, Branchiura. Die Tierwelt Deutschlands 60, 501s.
- HEGGBERGET, T.G., H. HURU og A. JENSEN 1983 : Utbygging av Altaelva - vurdering av etablering av øvre inntak i Virdnejavrremagasinet DVF. Reguleringsundersøkelsene. Rapport 3-1983. 51s.
- HURU, H. 1980: Reisavassdraget. Hydrografi og evertebratfauna i Reisa-vassdraget, Nord-Troms, i 1978. TROMJURA (Tromsø) nr.11-1980. 79s.
- ILLIES, J. (ed.) 1978. Limnofauna Europaea. 2.opplag. Stuttgart, Fisher Verlag. 532s.
- JENSEN, J.W. 1968: Planktoniske ferskvanns-Crustacea på Hitra i Sør-Trøndelag med en hydrografisk oversikt og notater om littorale Crustacea. - Hovedfagsoppgave i zoologi (upubl.). UiO. 109s.
- JENSEN, J.W. 1974: En hydrografisk og biologisk inventering i Åbjøra-vassdraget, Bindal. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1974-4. 30s.
- JENSEN, J.W. 1976: Hydrografi og ferskvannsbiologi i Vefsnavassdraget. Resultater fra 1973 og en oppsummering. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1974-4. 30s.
- JENSEN, J.W. 1978: Hydrografi og evertebrater i tre vassdrag i Indre Visten. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1978-11. 23s.
- KOKSVIK, J.I. 1975: Årtidsvariasjoner og døgnrytmikk hos littorale Cladocera (Crustacea) i Målsjøen, Sør-Trøndelag. Hovedoppgave i zoologi (upubl.). UiTrondheim. 130s.
- KOKSVIK, J.I. 1976: Hydrografi og evertebratfauna i Vefsnavassdraget 1974. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1976-4. 96s.
- KOKSVIK, J.I. 1979: Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-Svartisenområdet. Del 6. Oppsummering og vurderinger. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1979-4. 79s.
- KOKSVIK, J.I. og T. DALEN 1977: Kobbelv- og Sørfjordvassdraget i Sørfold og Hamarøy kommuner. Foreløpig rapport fra ferskvannsbiologiske undersøkelser i 1977. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1977-18. 43s.
- KOKSVIK, J.I. og T. DALEN 1980: Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Hellemo-området, Tysfjord kommune. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1980-10. 57s.
- KOKSVIK, J.I. og A. HAUG 1981: Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-4. 67s.
- KOKSVIK, J.I. og T.NØST 1981: Gaulavassdraget i Sør-Trøndelag og Hedmark fylker. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i

- forbindelse med midlertidig vern. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-24. 96s.
- NØST, T. og J.I. KOKSVIK 1981a: Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Sørlivassdraget 1979. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-2. 52s.
- NØST, T. og J.I. KOKSVIK 1981b: Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Snåsavatnet 1980. K. norske Vitensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-19. 54s.
- NØST, T. og J.I. KOKSVIK 1981c: Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Ognavassdraget 1980. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-25. 53s.
- SARS, G.O. 1864: Beretning om en i Sommeren 1863 foretagen zoologisk Reise i Christiania Stift. Christiania, Johan Dahl. 36s.
- SARS, G.O. 1903: An account of the Crustacea of Norway. 4. Copepoda Calanoida. Bergen. 171s.
- STRØM, K.M. 1927: Plankton from Finmark lakes. Tromsø Mus. Arsh. 49(1):1-23.
- SÆTHER, O.A. 1971: Phytoplankton and Zooplankton of some lakes in Northeastern Norway. Schweiz. Z. Hydrol. 33: 200-220.

10. BUNNDYR I RENNENDE VANN

10.1. Innledning

Faunafordelingen i elver og bekker er avhengig av mange faktorer, så som temperatur, substrat, næringstilgang, vannhastighet og vannets kjemiske sammensetning.

Forskjellige dyregrupper fordeler seg ulikt etter som de er avhengige av fast substrat, sterk strøm eller er tilpasset bestemte vann-temperaturer eller bestemte næringsemner. Et eksempel på dette er knott, som er avhengig av fast underlag som stein, relativt raskt strømmende vann og passe småpartikulær føde. Fordelingen av ulike bunndyrgrupper nedover i vassdraget er derfor egnet til å karakterisere vassdraget.

Bunndyrene kan videre fordeles i funksjonsgrupper: 1) Filtrerere (knott, nettspinnende vårfluer og visse fjærmygglarver. 2) Samlere, som i stor grad spiser finpartikulært detritus på bunnen samt påvekstalger. I denne gruppen er de fleste ordener representert. 3) Planterest-spisere, som spiser større partikler (f.eks. blader). Gruppen består av mange steinfluer og husbyggende vårfluer. 4) Predatorene, som i Altaelva for det meste består av steinfluer og noen få vårfluearter.

Mengdefordelingen mellom disse gruppene forteller oss hvilke næringsemner som dominerer i ulike avsnitt av elven.

Et viktig redskap for overvåking av elver er å artsbestemme deler av faunaen som kan belyse trender i funksjonsgruppens representasjon. I denne forbindelse har vi her brukt steinfluene og de nettspinnende vårfluene.

10.2. Metoder

Bunndyrene er samlet inn ved hjelp av to metoder i kombinasjon, sparkemetoden (FROST et.al. 1978) og steinplukkemetoden (BRITTAIN og LILLEHAMMER 1978).

Det ble samlet på tid med begge metodene, og varigheten var 1 min for hver prøve. Tilsammen ble det tatt seks prøver på hver stasjon i månedene mai, juni, august og september.

Prøvene ble fiksert i felten, sortert og bestemt i laboratoriet. Totalt ble ca. 90000 individer registrert.

Rådataene for de enkelte stasjonene og prøvetakinger finnes i bilag 10.

10.3. Fordeling av bunndyrgrupper

Fig.10.1 viser den prosentvise sammensetning (% av totalantall) på stasjonene.

Av figuren fremgår det at steinfluene har sin største andel av faunaen i kildeområdene nær Bieddjuvaggi og i nedre delen av Altaelva. Øverst utgjøres de største mengdene av Nemoura cinerea og Capnia atra, mens de store mengdene på de nederste stasjonene er utgjøres av Capnia pygmaea.

Fjærmygg er relativt likt fordelt nedover i vassdraget, mens døgnfluene har sin største utbredelse i de øvre og midtre områder.

Vårfluene har sin største andel i de midtre områdene, og det er de

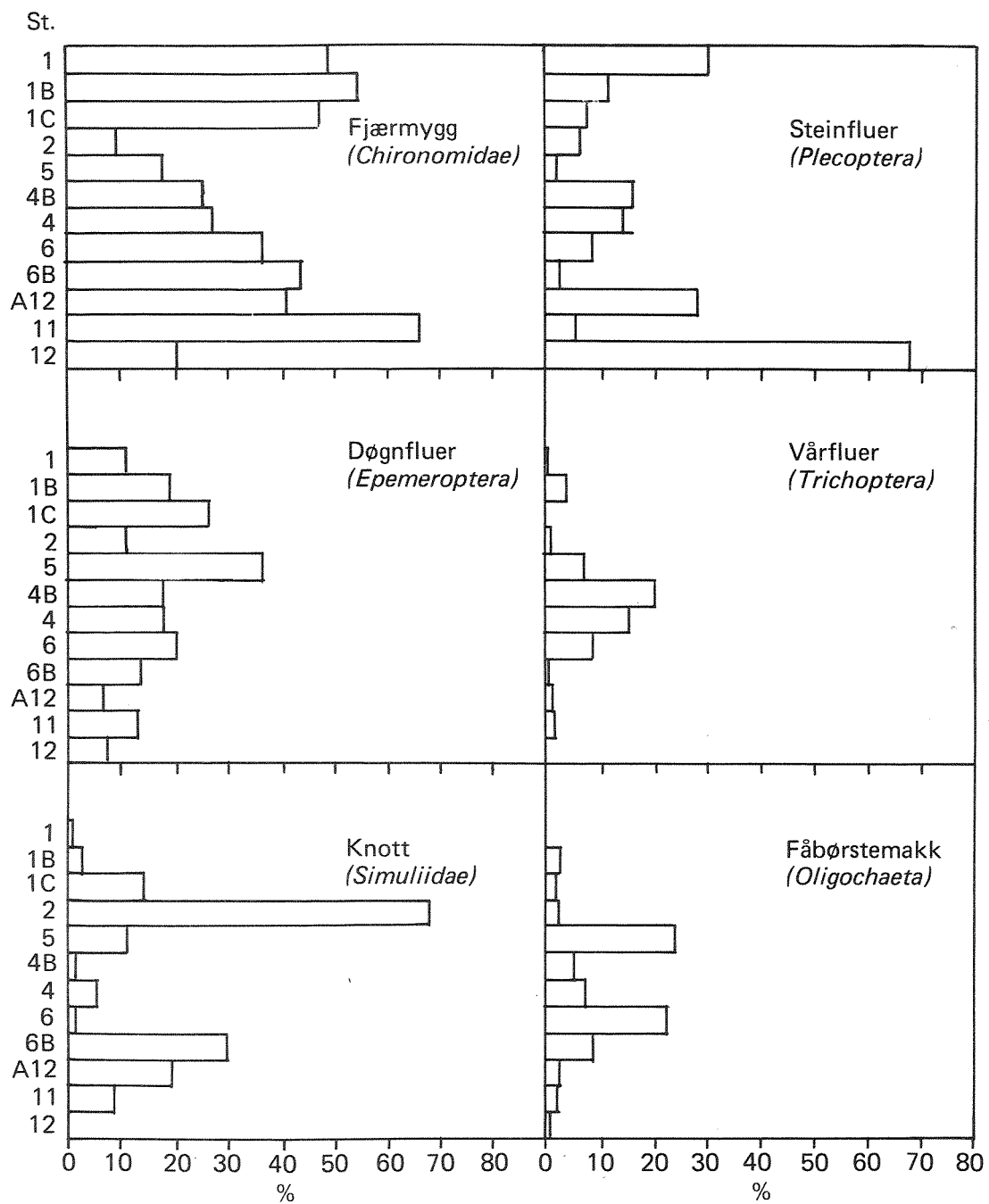


Fig. 10.1. Dyregruppens andel (% av antall) på de enkelte stasjonene. Det er benyttet gjennomsnittsverdier for juni og august 1981.

nettspinnende artene Hydropsyche silfveni/nevae, H.pellucidula, Polycentropus flavomaculatus og Arctopsyche ladogensis som dominerer. Knott, som også er filtrererere, hadde størst andel på st.2 som er utløpet av Stuorajavri.

10.4. Årstidsvariasjoner

I fig. 10.2 er data fra st.2, 4 og 6 valgt ut til å illustrere årstidsvariasjoner i bunndyrs sammensetningen.

Forskjellige dyregrupper dominerer til ulike tider på året. På forsommeren i mai og juni var fjærmygg dominerende. Et unntak finner vi i juni på st.2 hvor knott dominerte fullstendig. Dette er fordi st.2 er en utløpsstasjon.

På ettersommeren er døgnfluer vanligvis dominerende både i august og september. Igjen avviker st.2, hvor steinfluer dominerte i september.

10.5. Funksjonsgrupper

Funksjonsgruppene fordelt på de ulike stasjonene er vist i fig. 10.3.

På den øverste stasjonen (st.1) dominerer planterest-spisere. På stasjonen nedenfor (st.1B) samt i Sieidasjåkka (st.1C) og den øverste stasjonen i Suoppatjåkkagrenen (st.4B) dominerer samlere, som for det meste er detritusspisere.

Stasjonene som ligger nedenfor de store sjøene, så som st.2 og 4, har en dominans av filtrererere. På st.2 er det knott som dominerer denne gruppen, mens det på st.4 er nettspinnende vårfluer. Stasjonene 5, 6 og 6B i midtre deler av vassdraget, samt st.11 i den nedre delen er dominert av samlere og filtrererere i fellesskap. På st.A12 er det filtrererere og rovdyr som utgjør den største delen av biomassen, mens rovdyr og planterestspisere dominerer fullstendig på den nederste stasjonen (st.12).

Det er tydelig at det først er nedenfor innsjøene at en får nok partikler i vannmassene til å tilfredstille filtrererernes matbehov. Filtrerere utgjør følgelig størst del av faunaen i midtområdene fra omkring Kautokeino og ned til Virdnejavri. Nedenfor minker andelen. Her kommer rovdyrene sterkere inn i bildet.

Funksjonsmessig kan elven deles inn i tre avsnitt.

Ovenfor Stuorajavri og øverst i Suoppatjåkkagrenen har filtrerererne en svak posisjon. Dette har sammenheng både med tilgangen på næringspartikler og med temperaturforhold.

Midtområdet, som strekker seg ned til Virdnejavri, er rikt på innsjøer og rolige partier av elven. Her får filtrererere meget gode betingelser. Elven nedenfor Virdnejavri har ingen utpregede innsjøer og få rolige partier, spesielt i nedre del av elven. Filtrerere har ikke så gode betingelser lenger, og andre dyregrupper, så som rovdyr, kommer inn i sterkere grad. Nærmere undersøkelser har vist at de rovdyrene det her gjelder, vesentlig store steinfluer, i realiteten er altetere, dvs. at de kan skifte kost etter tilbudet (LILLEHAMMER 1983).

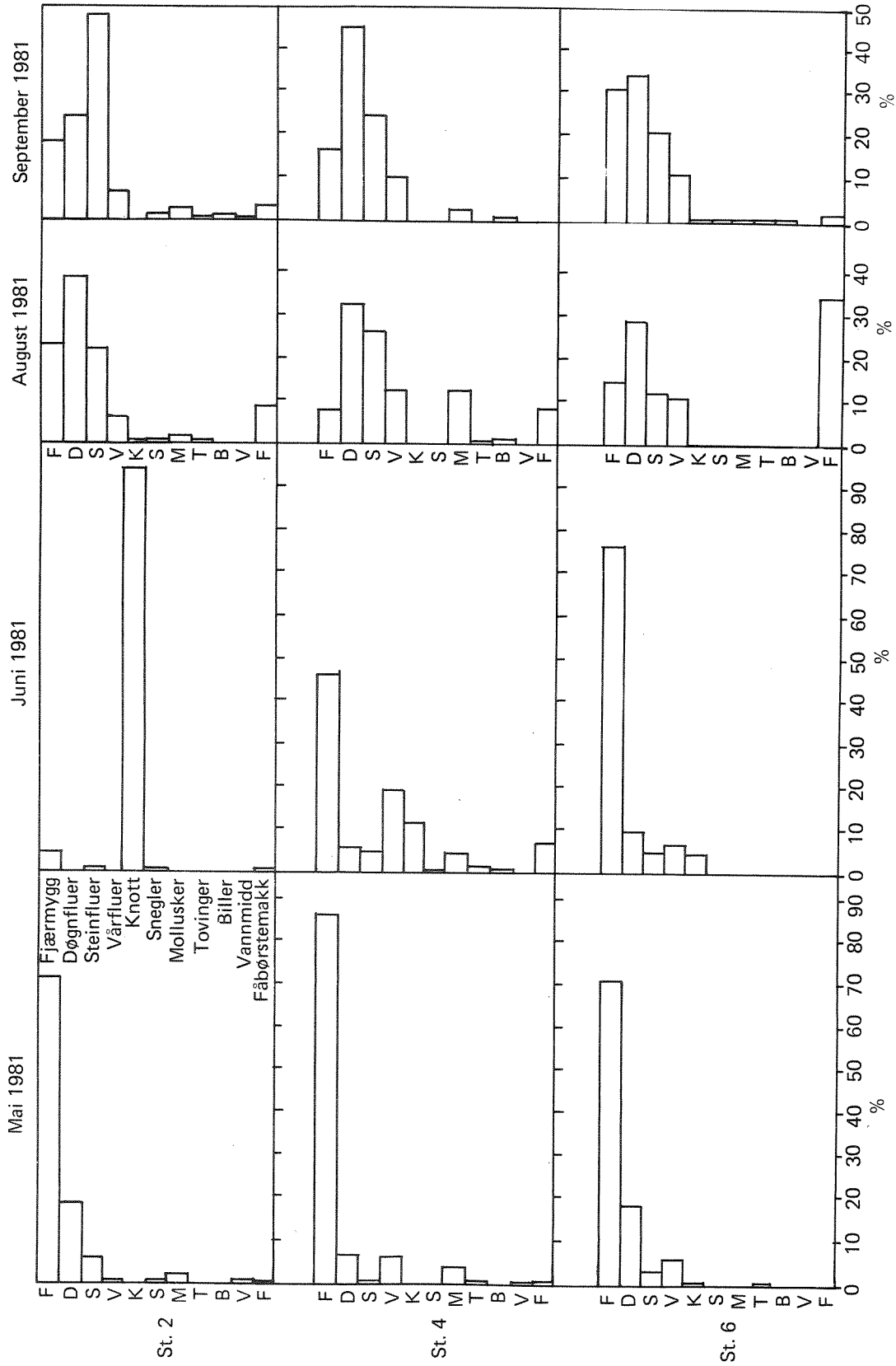


Fig. 10.2. Arstidsvariasjoner for ulike bunndyrgrupper (% av antall) på st.2, 4 og 6.

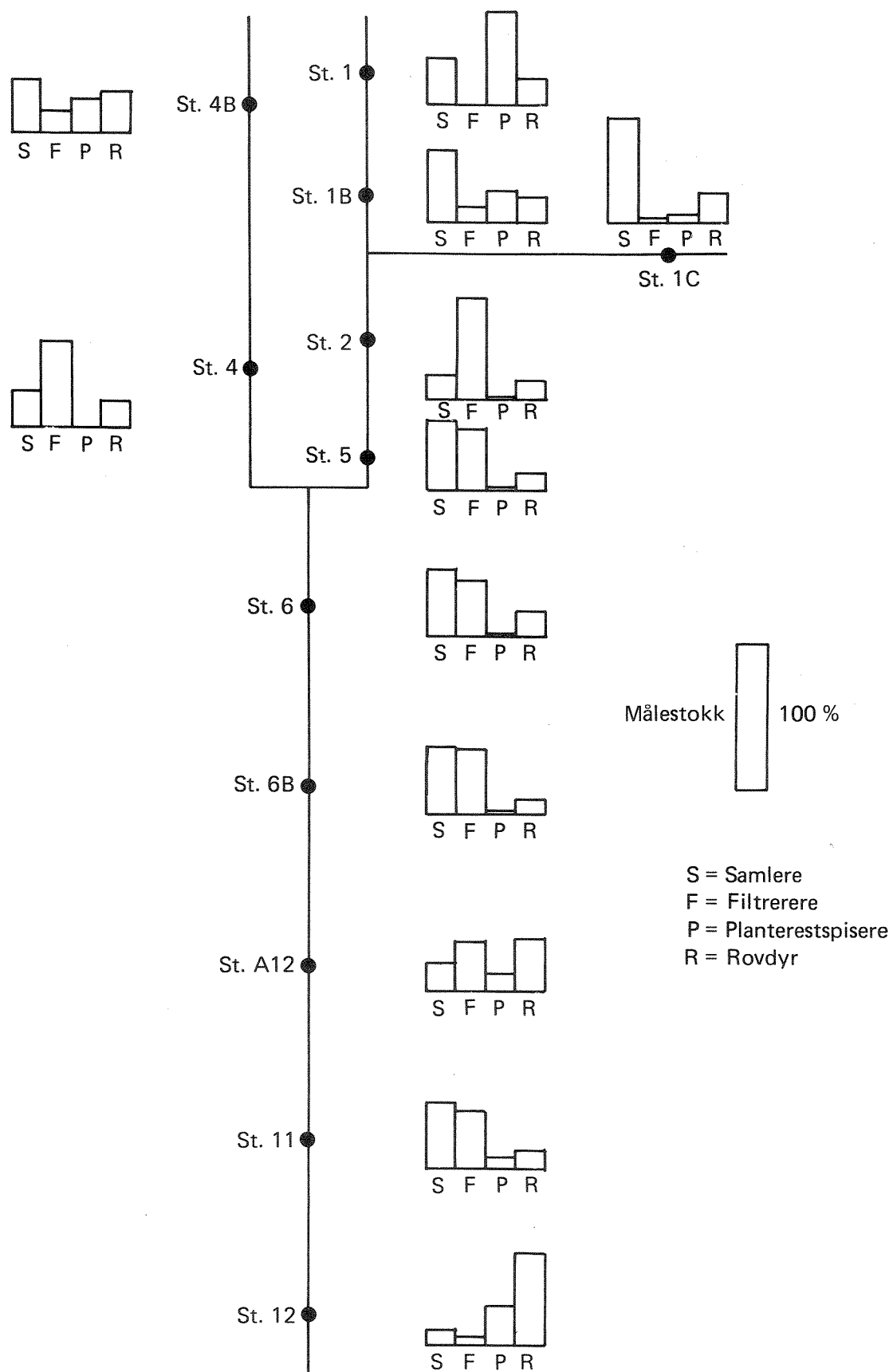


Fig. 10.3. Prosentvis fordeling (vekt-%) av funksjonsgrupper av bunndyr på de enkelte stasjonene. Gjennomsnittstall for juni og august 1981.

10.6. Artsvurderinger hos steinfluer og filtrerende vårfluer

De tre avsnittene nevnt under funksjonsgrupper: Øvre - Midtre - Nedre del, kan igjen deles i underavsnitt.

I kilderegionen ovenfor st.1 forekommer bare steinfluen N.arctica og fjærmygg. N.arctica er en circumpolar art som tåler de mest ekstreme naturforhold.

St.1 er dominert av steinfluen Nemoura cinerea og Capnia atra. Begge arter er av de få som finnes over tregrensen her i landet. Det forekommer ingen nettspinnende vårfluer her.

På st.1B kommer den første arten av nettspinnende vårfluer inn, Philopotamus montanus. I fjellelven Sieidasjåkka (st.1C) kommer også Polycentropus flavomaculatus inn.

Artsantallet øker på st.2 hvor en ny art, Arctopsyche ladogensis dominerer blandt filtrerende vårfluer. På st.5 kommer også Hydropsyche silfveni/nevae inn. Denne arten blir så den dominerende arten av nettspinnende vårfluer nedover i vassdraget ved siden av A.ladogensis.

Suoppatjåkkagrenen (st.4 og 4B) har en annen artssammensetning, i det den filtrerende vårfluefaunaen domineres av Hydropsyche pellucidula, som sammen med Polycentropus flavomaculatus utgjør mesteparten av vårfluefaunaen.

Av spesielle funn i vassdraget kan nevnes at det i området ved st.4B i 1972 ble funnet en ny art for videnskapen, Nemoura viki, Lillehammer. På stasjonene 2 og 5 ble det i 1981 funnet en ny art for landet, vårfluen Rhyacophila obliterata.

Videre er det på stasjonene 1, 1B, 4 og 4B funnet interessante vårfluer tilhørende slekten Chaetopteryx, der den taksonomiske status ennå ikke er avklart.

LITTERATUR

BRITTAIN, J.E. og A. LILLEHAMMER 1978: The fauna of the exposed zone of Øvre Heimdalsvatn: Methods, sampling stations and general results. Holarct. Ecol. 1, s. 221-228.

FROST, S., A. HUNI og W.E. KERSHAW 1971: Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. Can. J. Zool. 49, s. 167-173.

LILLEHAMMER, A. 1983: The coexistence of stoneflies in a mountain lake outlet biotope (in prep.).

11. FJÆRMYGG OG ANNEN BUNNFAUNA I INNSJØENE

11.1. Metoder

Bunnprøvene ble tatt med standard ferskvannsgrabb av typen van Veen. Grabben dekker 0.02 m². På hvert dyp ble det vanligvis tatt 5 grabber. Prøvene ble vasket i en sikt med 0.5mm åpning, og silresten ble fiksert på formalin. Prøvene ble plukket i laboratorium.

Målsettingen var at prøvene skulle gi et kvalitativt bilde av fjærmyggfaunaen. Til sikre kvantitative resultater kreves det langt større prøvetall enn det som var mulig innen prosjektrammen. Resultatene kan imidlertid betraktes som "semikvantitative" fordi metoden og tidspunktet for prøvetaking er tilnærmet lik for alle sjøene. Basisdata inneholder antall individer i hver av de 5 grabbene fra hvert dyp. Samletall for alle identifiserte grupper på hvert dyp er gitt i bilag 11.1-9.

11.2. Resultater

På flere stasjoner ble det funnet høye tettheter av oligochaeter (fåbørstemakk) og Pisidium (ertemuslinger). Forøvrig var det få bunndyrgrupper som var regelmessig til stede i prøvene, bortsett fra fjærmygglarver. Asell eller gråsugge ble funnet i Gammejavri og Suoppatjavri. Økland 1979 angir at denne arten tidligere er funnet i Kautokeino-området. Den er ellers i Norge stort sett begrenset til Trøndelag, Bergensområdet og Østlandet.

Fjærmyggfaunaen inndelt etter trofistatus ("indikatorarter") er vist i fig.11.1. Figuren viser totalantallet som ble registrert på hvert dyp omregnet til individer/m². Figuren er nærmere diskutert i kap.11.3. En oversikt over utbredelsen av øvrige fjærmyggslekter finnes i bilag 11.1-9.

I det følgende er fjærmyggfaunaen i hver av innsjøene kommentert.

Carajavri: Det ble funnet til dels store tettheter av fåbørstemakk i littoralen, ca. 1500 ind./m². Forøvrig er bunnfaunaen moderat til sparsom, med 30-750 fjærmygglarver pr. m². Innsjøen skiller seg ut fra alle de andre undersøkte sjøene ved helt å mangle Stichtochironomus i profundalen. Den er også den eneste sjøen hvor Heterotrissocladius subpilosus er funnet. Der var store mengder jernoksydplater på 15m og 20m dyp. Bunndyrmengdene avtar sterkt på de samme dypene.

Stuorajavri: Prøvetakingsstasjonen var preget av et storstenet strandbelte. Dette umuliggjorde grabbprøver fra 1m dyp. På 3m dyp ble det funnet en del fåbørstemakk og en sparsom fjærmyggfauna som inneholdt en del Dicrotendipes-larver som er knyttet til vegetasjonen. Ellers var fjærmyggfaunaen meget sparsom, med tettheter mellom 100 og 300 ind./m² totalt. På 5-7m dyp var bunnen dekket av brun-svarte jernoksyd-plater, noe som syntes å redusere tettheten av bunndyr ytterligere. Men i profundalen ble det i denne sjøen, som nærmest lignet et næringsfattig fjellvann, funnet både Stichtochironomus og Sergentia, riktignok i sparsomme mengder.

Gædjevri: Det ble funnet uvanlig store mengder av Orthocladinae larver på 1 og 3m dyp i denne langgrunne innsjøen. På sandbunn ble det registrert 1000-2000 fjærmygglarver pr. m² hvorav halvparten var

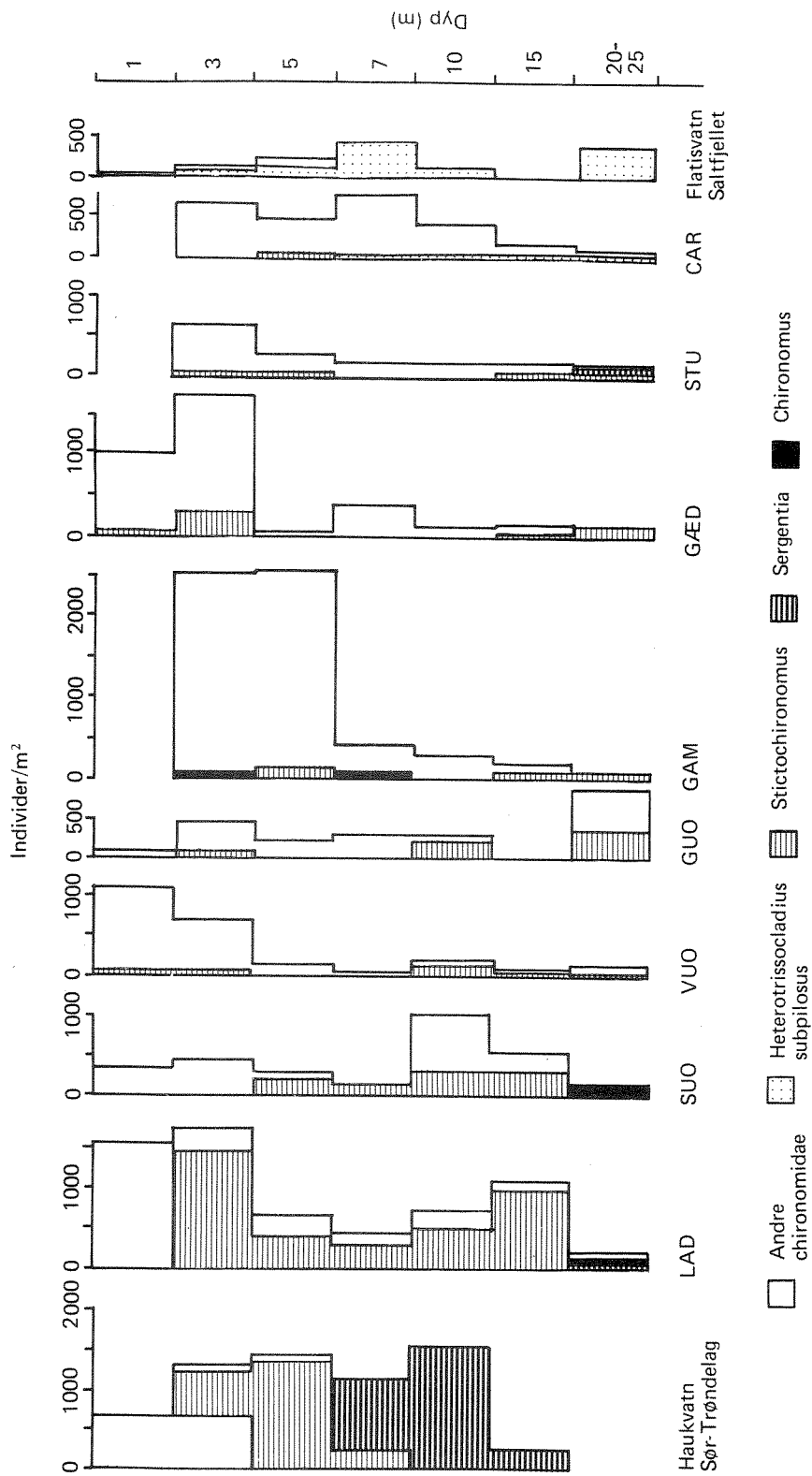


Fig. 11.1. Fjærmyggfaunaen i innsjøer i Alta-Kautokeinovassdraget. Semikvantitative dybdeprofiler for totalantallet fjærmygglarver og fire indikatorgrupper.

Orthocladiiner. Fra 5m og nedover ble det bare funnet sparsomme mengder bunndyr. Stictochironomus finnes over og under et belte med jernoksydplater på 5-15m dyp.

Suoppatjavri: Denne innsjøen har tildels store tettheter av fjærmygg-larver. På 10m dyp ble det funnet over 1000 ind./m². På 23m dyp er all annen fjærmyggfauna enn slekten Chironomus forsvunnet. Dette indikerer oksygensvinn i deler av året. Larven tilhører "salinarius"-typen innen Chironomus, idet den mangler tubuli på bakkroppens 10. og 11. segment.

Guosmarjavri: Ved bunnprøvestasjonen var stranden dekket av fin sand. Dette var også tilfelle på 1m dyp. Svært lave bunndyrtettheter ble funnet. På 3m dyp er det derimot en variert fjærmyggfauna med et moderat antall individer (500 ind./m²). På 5 og 7m dyp ble det også i denne innsjøen funnet jernoksydplater, og følgelig lite bunndyr. På 10 og 25m er Stictochironomus og Tanytarsini bestanddannere med tettheter rundt 300-400 ind./m² for hver gruppe.

Vuolgamasjavri: Stranden ved bunndyrstasjonen var dekket av fin sand, og det var en relativt rik bestand av høyere planter på 1m dyp. På 1 og 3m ble det funnet en moderat rik bunndyrbestand, 700-1000 ind./m². Bunnen på 5-7m var dekket av jernoksydplater. Profundalen hadde lave bunndyrtettheter (100-200 ind./m²), men også i denne innsjøen var Stictochironomus, Sergentia og Tanytarsini karaktergrupper i profundalen.

Ladnetjavri: Det ble funnet en del ertemuslinger på alle dyp, og meget høye tettheter av fåbørstemakk, spesielt på 22m dyp (3700 ind./m²). På 1 og 3m var fjærmyggfaunaen relativt rik på former og individer. Fra 3m og ned til 15m var Stictochironomus den dominerende slekten. Denne ble byttet ut med Sergentia og Chironomus på 22m dyp. Sammen med store mengder fåbørstemakk kan denne fordelingen tyde på at det periodevis er oksygensvinn på dette dypet. Årsaken til dette kan være at elva fører med seg større mengder organisk materiale som sedimenterer i Ladnetjavri.

Gammejavri: Der ble funnet store mengder larver av fjærmygggruppen Tanytarsini på 3 og 5m i denne elvesjøen. Av 2500 fjærmygglarver pr. m² var 2000 av nevnte gruppe. De store tetthetene kan skyldes en kombinasjon av god vannutskiftning og store mengder alloktont materiale på disse dypene. Som nevnt ble også Asellus funnet i littoralen. I profundalen ble det funnet små mengder bunndyr.

Virdnejavri: I denne innsjøen ble det omtrent ikke funnet fjærmygg-larver i prøvene fra profundalen. Dette kan skyldes metodiske feil eller at det har vært spesielle strøm- og bunnforhold på prøvetakingsstedet. Vi har derfor ikke datagrunnlag for å typifisere denne innsjøen etter fjærmyggfaunaen.

11.3. Typifisering av innsjøene etter fjærmyggfaunaen.

Klassifisering av innsjøer etter hvilke fjærmyggarter som lever i dypet av sjøene er en gammel metode. Her er det valgt to ulike fremstillingsmetoder for å illustrere ulikheter mellom innsjøene. I fig.11.1 er det vist semikvantitative dybdeprofiler hvor forekomsten av 4 ulike indikatorarter eller slekter er angitt. To sjøer utenom Alta-Kautokeino-vassdraget er tatt med til sammenligning.

Carajavri skiller seg klart ut som den eneste innsjøen hvor indikatorarten H.subpilosus er funnet. Sjøen har et klart oligotroft preg.

I sjøene Stuorajavri, Gædjevri, Gammejavri, Vuolgamasjavri og Guosmarjavri er det gjennomgående små mengder av indikatorarten Stictochironomus rosenschoeldi i profundalen. I tillegg er indikatorarten Sergentia coracina funnet på 25m i Stuorajavri og Vuolgamasjavri. Dette indikerer at disse innsjøene er svakt mesotrofe. Dette inntrykket forsterkes ved at H.subpilosus synes å mangle i disse sjøene.

I Suoppatjavre er det ved siden av Stictochironomus også påvist Chironomus i profundalen. Dette gir sjøen preg av en høyere trofigrad enn de foregående sjøene, og den må etter dette karakteriseres som middels mesotrof. I Ladnetjavri (LAD1) er det funnet store til middels tettheter av Stictochironomus på 3-15m dyp. På 25m ble det også funnet Chironomus og Sergentia. Dette indikerer at innløpsenden av Ladnetjavri er middels til svakt mesotrof.

Sæter 1979 gir en inndeling av innsjøer etter 15 karakteristiske fjærmyggsamfunn. De undersøkte innsjøene i Alta-Kautokeino-vassdraget er forsøkt innpasset i dette systemet. Resultatene er vist i fig. 11.2. Også etter denne typifiseringen skiller Carajavri seg klart ut som oligotrof. De andre sjøene er fra oligotrofe til mesotrofe. Denne metoden gir muligheter for en mer detaljert oppdeling av trofinivåene.

Stasjon	Trofigrad											
	α	β	γ	δ	ϵ	ζ	η	θ	ι	κ	λ	
CAR		—————										
STU						—————						
GÆD						—————						
GAM						—————						
GUO								—————				
VUO									—————			
SUO										—————		
LAD											—————	

Fig. 11.2. Forsøk på å typifisere innsjøene i Alta-Kautokeinovassdraget etter Sæthers system. Strekmarkeringen angir variasjonsbredden i trofigraden.

I fig.11.3 er det til sammenligning satt opp antatt trofinivå etter fjærmyggfaunaen mot målte klorofyllverdier. Typifisering etter fjærmyggglarver vil i enkelte tilfeller avvike fra resultater basert på klorofyll, planktonalger og næringssalter. En viktig årsak til dette er at bunndyrene i stor grad reflekterer tilgangen på alloktont materiale til innsjøene. Typifisering basert på fjærmyggfaunaen gir derfor verdifull informasjon om innsjøenes trofinivå utover det planktonstudier kan gi. Fordi metoden i tillegg er rimelig og relativt følsom, synes den å være velegnet til overvåking av innsjøer.

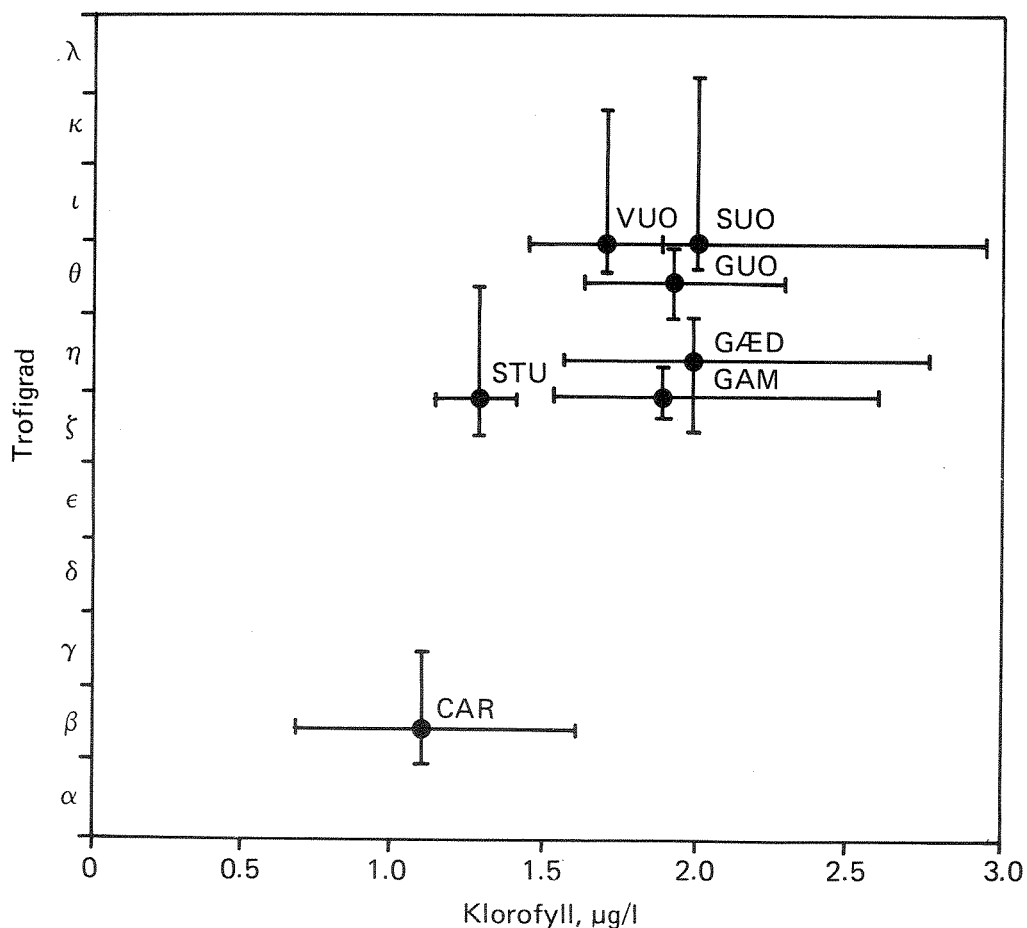


Fig. 11.3. Sammenligning mellom antatt trofigrad etter fjærmyggfaunaen og klorofyllverdier (middel, maks. og min.). Fjærmyggfaunaen vil i tillegg til sjøens egen primærproduksjon også reflektere allokton tilførsel.

LITTERATUR

- SÆTHER, O.A. 1979: Chironomid communities as water quality indicators. Holarct. Ecol. 2, pp. 65-74, 1979.
- ØKLAND, K.A. 1979: Localities with Asellus aquaticus (L.) og Gammarus lacustris G.O.Sars in Norway, and a revised system of faunistic regions. SNSF-prosjektet, TN 49, 1979.

12. FISK

Ansvarlige for feltundersøkelsene, bearbeiding og sammenstilling av rapporten har for den lakseførende delen av vassdraget vært Tor G. Heggberget, for midtre og øvre deler Halvard Kaasa og Tor G. Heggberget. Leif Lien har skrevet om ørekyt. Helge Huru har skrevet om ernæringsforhold i den lakseførende delen.

12.1. Materiale og metoder

For å beskrive karaktertrekk hos fiskefaunaen i vassdraget er det nødvendig med data som belyser variasjoner langs vassdraget. Vi har derfor benyttet bestandsparametre som kan sammenlignes innen vassdraget og med fiskepopulasjoner i andre vassdrag.

Materialet gir opplysninger om artssammensetning, styrkeforhold, fisketetthet, og utvalgte bestandsparametre for enkelte arter på utvalgte stasjoner. Det er også foretatt analyser av mageinnhold hos fisk fra stasjoner i rennende vann.

Innsamlet materiale og analyseresultater blir presentert for hver stasjon. Ved presentasjonen er stasjonene samlet i 3 grupper: 1: Alpin sone (over skoggrensen), 2: Subalpin sone (bjørkeskogbeltet) og 3: Lakseførende del.

Fangst av fisk ble gjort med elektrisk fiskeapparat, og monofilamentgarn av følgende omfar: 39, 30, 24, 22, 18, 16 og 14.

Fiskelengden ble målt til nærmeste mm, fra snutespiss til ytterste flik av naturlig utstrakt halefinne. Vekten er angitt til nærmeste 5g for fisk over 100g, og til nærmeste g for fisk mindre enn 100g. Kjønn og stadium ble klassifisert etter DAHL 1917. Ved aldersanalyse er benyttet skjell og otolitter hos laksefisk, og kun otolitter hos lake. Vekstkurvene er empiriske. Det vil si at de bygger direkte på forholdet mellom fiskens alder og lengde.

Fiskens valg av næringsdyr ble undersøkt ved å analysere mageinnholdet, som ble sortert til hovedgrupper av næringsdyr. Antall dyr og andel av det totale mageinnholdet (vol.%) ble notert for hver gruppe. Data som blir presentert her er imidlertid veide gjennomsnittsverdier for hvor mye (%) hver næringsdyrgruppe utgjør av mageinnholdet. I beregningene er det tatt hensyn til fiskemagenes fyllingsgrad.

12.2. Innvandring og artsutbredelse

Dette kapitlet bygger på opplysninger skaffet til veie av utmarkstekniker Kristen Rustad, Kautokeino Kommune, vilt- og fiskeriteknikerne Knut Sterud og Jens Halvorsrud ved Finnmark Jordsalgskontor, data fra DVF's reguleringsundersøkelser, og opplysninger samlet inn under feltarbeidet i prosjektperioden.

Fiskefaunaen i Altavassdraget består av vestlige og østlige innvandrere.

De vestlige innvandrerne laks (Salmo salar L.), aure (Salmo trutta L.), røye (Salvelinus alpinus L.), ål (Anguilla anguilla L.) og trepigga stingsild (Gasterosteus aculeatus L.) spredde seg via saltvann og kom inn fra vest og nord.

De østlige innvandrerne, som blir kalt Finnmarksgruppen, består av: sik (Coregonus lavaretus L.), lake (Lota lota L.), gjedde (Esox lucius L.), abbor (Perca fluviatilis L.), ørekyt (Phoxinus phoxinus L.), nipigga stingsild (Pungitius pungitius L.) og elveniøye (Lampetra

fluviatilis L.). Disse artene kom mot slutten av siste istid over i Alta-Kautokeinovassdraget fra sør-øst, via vassdragene i Nord-Finnland. Fra disse områdene var spredningsveien nordover åpen (medstrøms).

Harr (Thymallus thymallus L.) som er registrert i noen lokaliteter er innført ved utsetting i 1920-årene fra Tanavassdraget (BERG 1964).

Grovt skissert kan en si at østfiskene sik, abbor, gjedde og ørekyt dominerer den sørlige halvdel av vassdraget. Harr har etablert seg nedenfor Pikefossen, dessuten i Masijåkka med tilløpselver.

Røye finnes spredd over store deler av vassdraget, men størst tetthet finner en i de vestlige og nordlige områdene dit østfisken ikke har nådd, eller miljøforholdene favoriserer røya. Eksempelvis finnes rene bestander av røye i bekker og små elver i alpine områder.

Lake, som også er spredd over store deler av vassdraget, kommer ofte inn som neste art på rolige partier i bekkene. Den finnes også i de fleste innsjøene over tregrensa.

I subalpine områder der østfiskene finnes sammen med røye, dominerer sik fullstendig. I tilsvarende områder uten østfisk (nord i nedbørfeltet) dominerer røye.

Stasjonære aurebestander finnes det mest av nord i nedbørfeltet, spesielt innen nedbørfeltet til Eibyelva. Utsetting av aure er forsøkt i andre deler av vassdraget, men i områder med østfisk har utsettingene gitt heller dårlige resultater.

De anadrome artene laks, aure og røye dominerer i Altaelva nedenfor Svartfossen, og i Eibyelva nedenfor samløpet mellom Trangdalselva og Vesterelva. Selv om østfiskene har nådd disse områdene, har elva bare tynne bestander av disse artene.

For å gi et bedre bilde av artsutbredelsen, er innsamlede data sammenstilt på kart for følgende arter: laks, aure, røye, sik, abbor, gjedde og harr. Kartene er gjengitt på de etterfølgende sidene. Lake er trolig utbredt over det meste av nedbørfeltet, men det finnes for få registreringer til å tegne utbredelseskart. Det samme gjelder begge stingsildartene, ørekyt og ål. De sistnevnte har mindre utbredelse enn lake.

ALTA-KAUTOKEINOVASSDRAGET

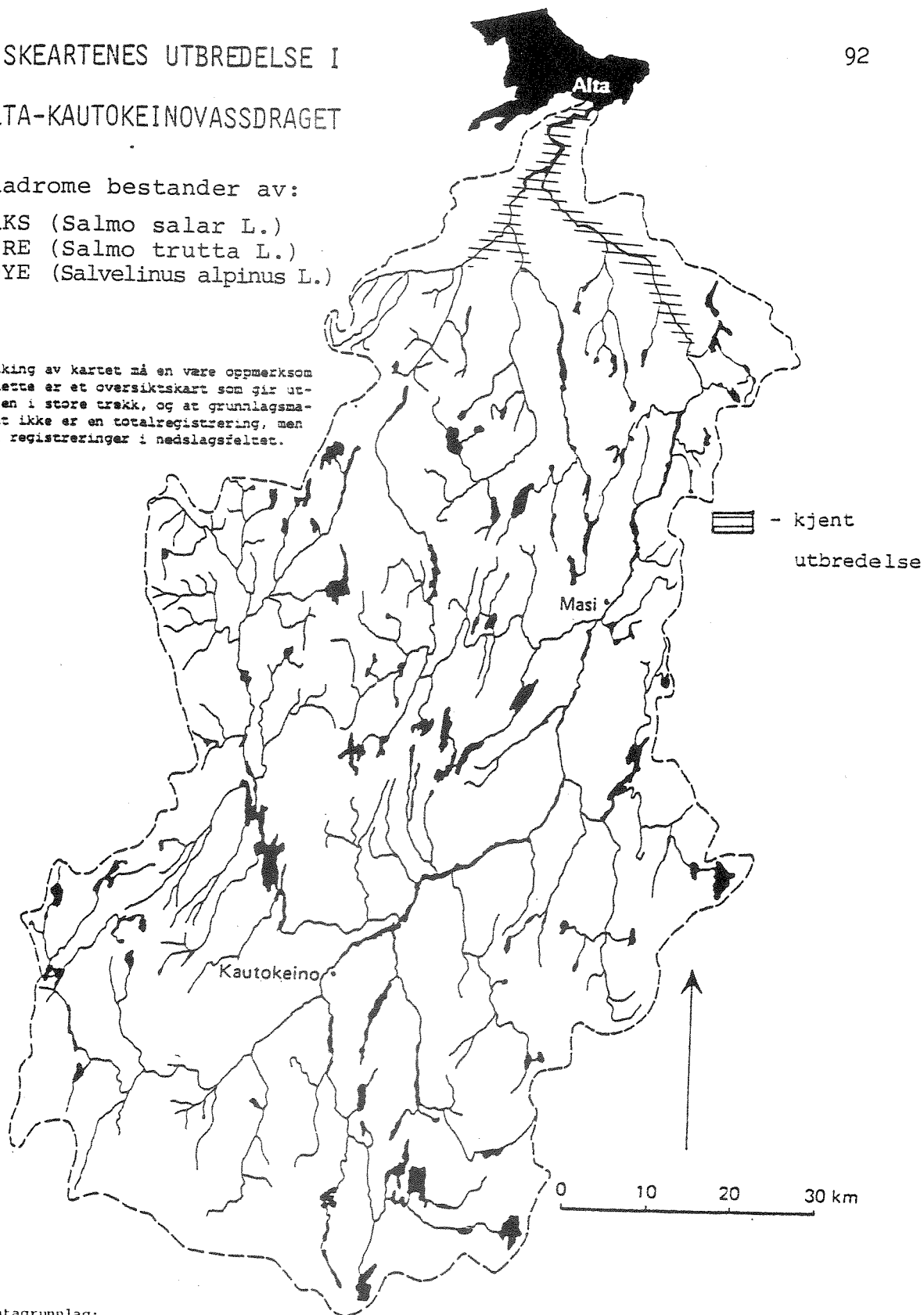
Anadrome bestander av:

LAKS (*Salmo salar* L.)

AURE (*Salmo trutta* L.)

RØYE (*Salvelinus alpinus* L.)

Ved tolking av kartet må en være oppmerksom på at dette er et oversiktskart som gir utbredelsen i store trekk, og at grunnlagsmaterialet ikke er en totalregistrering, men søredte registreringer i nedslagsfeltet.



Datagrunnlag:

- Huitfeldt-Kaas, H., 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge. Centraltrykkeriet, Kristiania
- Aændahl, A., 1974. Fiskeribiologisk forundersøkelser 1972 og 1973, del I. DVF og NVE, Alta-prosjektet, rapport.
- Solbakke, R., 1979. Redskapsforøk i Stuorajavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suolujavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suohtjavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1981. Redskapsforsøk 1980. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- Rustad, Kristen (pers.med.) notat om fiskearterne i Alta-Kautokeinovassdraget. Kautokeino kommune, utmarkskontoret.
- Halvorsrud, Jens & Sterud, Knut (pers.med.) notat om fiskearter i Alta-Kautokeinovassdraget. Finnmark jord-salgskontor. Alta.
- Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for foruren-sningsovervåkning. Rapport 68/83, NIVA, Blindern

Referanse til kartet:

Kaasa, H. 1983.

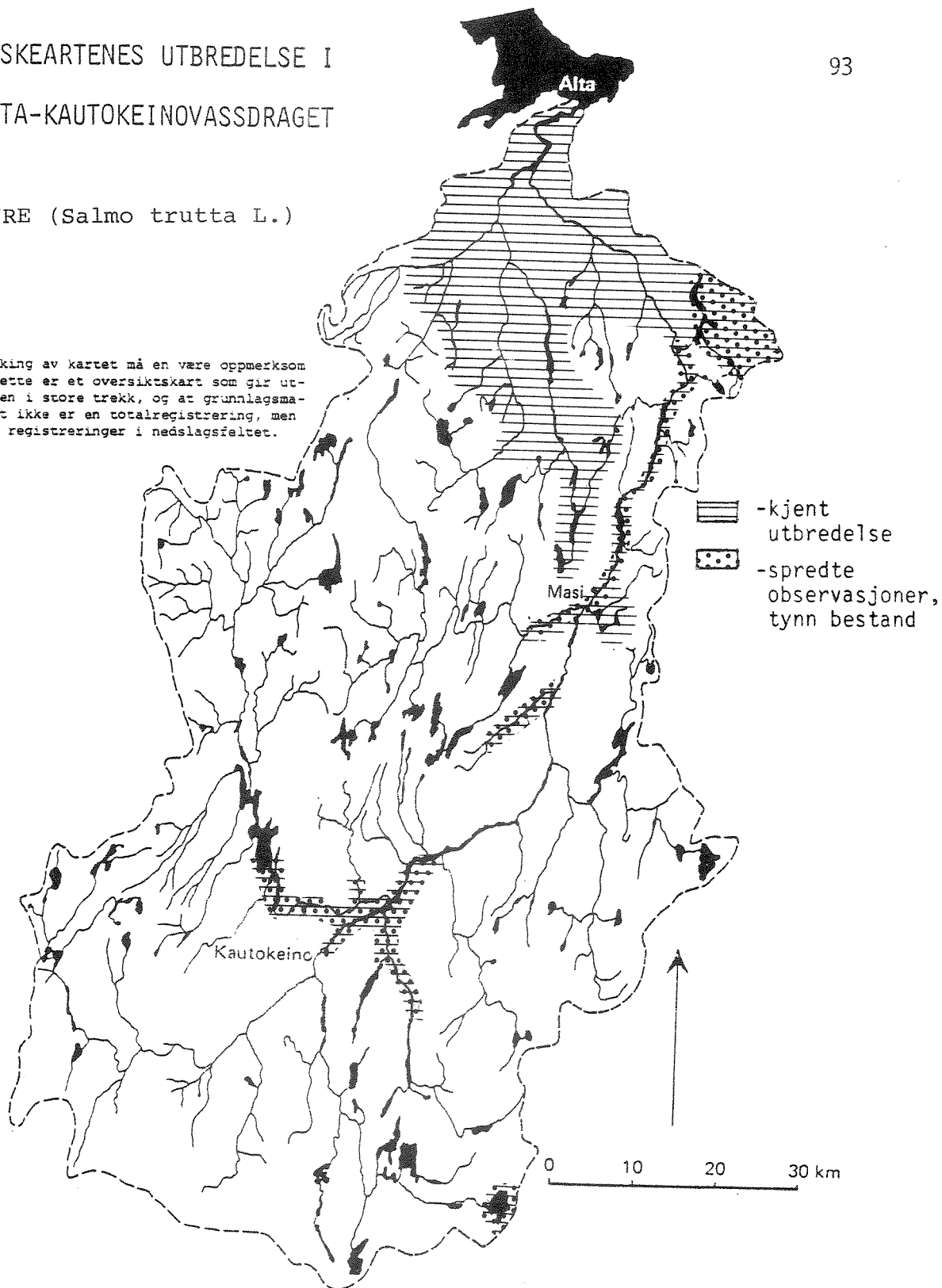
Utbredelse av anadrome arter av laksefisk i Altavassdraget. I: Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for foruren-sningsovervåkning. Rapport 68/83. NIVA, Blindern.

FISKEARTENES UTBREDELSE I ALTA-KAUTOKEINOVASSDRAGET

93

AURE (*Salmo trutta* L.)

Ved tolking av kartet må en være oppmerksom på at dette er et oversiktskart som gir utbredelsen i store trekk, og at grunnlagsmaterialet ikke er en totalregistrering, men spredte registreringer i nedslagsfeltet.



Datagrunnlag:

- Huitfeldt-Kaas, H., 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge. Centraltrykkeriet, Kristiania
- Aandahl, A., 1974. Fiskeribiologisk forundersøkelser 1972 og 1973, del I. DVF og NVE, Alta-prosjektet, rapport.
- Solbakke, R., 1979. Redskapsforøk i Stuurajavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suolujavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suopaltjavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1981. Redskapsforsøk 1980. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- Rustad, Kristen (pers.med.) notat om fiskeartene i Alta-Kautokeinovassdraget. Kautokeino kommune, utmarkskontoret.
- Halvorsrud, Jens & Sterud, Knut (pers.med.) notat om fiskearter i Alta-Kautokeinovassdraget. Finnmark jord-salgskontor. Alta.
- Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for forurensningsovervåkning. Rapport 68/83, NIVA, Blindern

Referanse til kartet:

Kaasa, H. 1983.

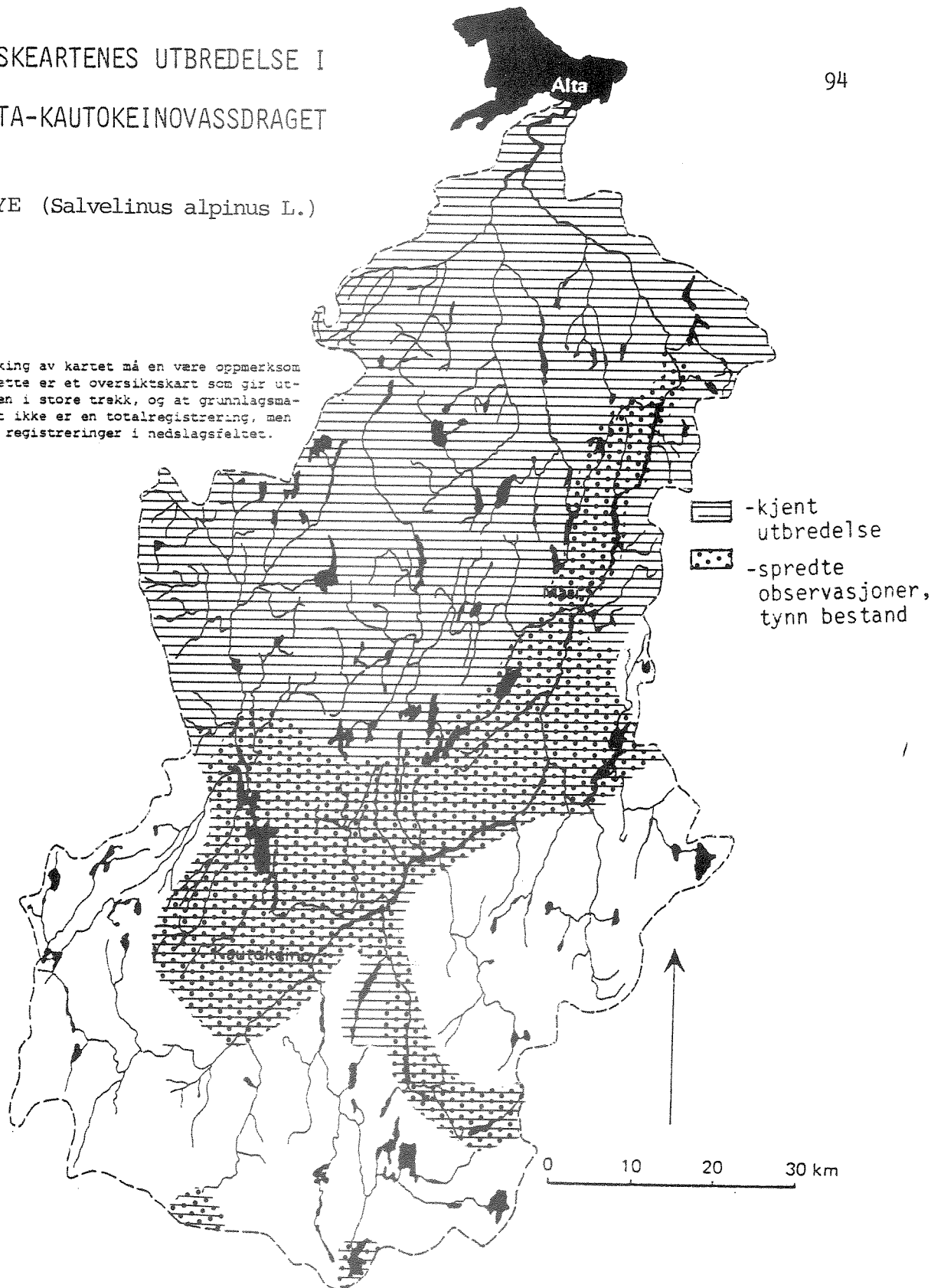
Utbredelse av aure i Altavassdraget. I: Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for forurensningsovervåkning. Rapport 68/83. NIVA, Blindern

FISKEARTENES UTBREDELSE I ALTA-KAUTOKEINOVASSDRAGET

94

RØYE (*Salvelinus alpinus* L.)

Ved tolking av kartet må en være oppmerksom på at dette er et oversiktskart som gir utbredelsen i store trekk, og at grunnlagsmaterialet ikke er en totalregistrering, men spredte registreringer i nedslagsfeltet.



Datagrunnlag:

- Huitfeldt-Kaas, H., 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge. Centraltrykkeriet, Kristiania
- Aandahl, A., 1974. Fiskeribiologisk forundersøkelser 1972 og 1973, del I. DVF og NVE, Alta-prosjektet, rapport.
- Solbakke, R., 1979. Redskapsforsøk i Stuorajavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suoluajavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suopahjjavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1981. Redskapsforsøk 1980. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- Rustad, Kristen (pers.med.) notat om fiskearterne i Alta-Kautokeinovassdraget. Kautokeino kommune, utmarkskontoret.
- Halvorsrud, Jens & Sterud, Knut (pers.med.) notat om fiskearter i Alta-Kautokeinovassdraget. Finnmark jord- og skogkontor. Alta.
- Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-81. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 68/83. NIVA, Blindern

Referanse til kartet:

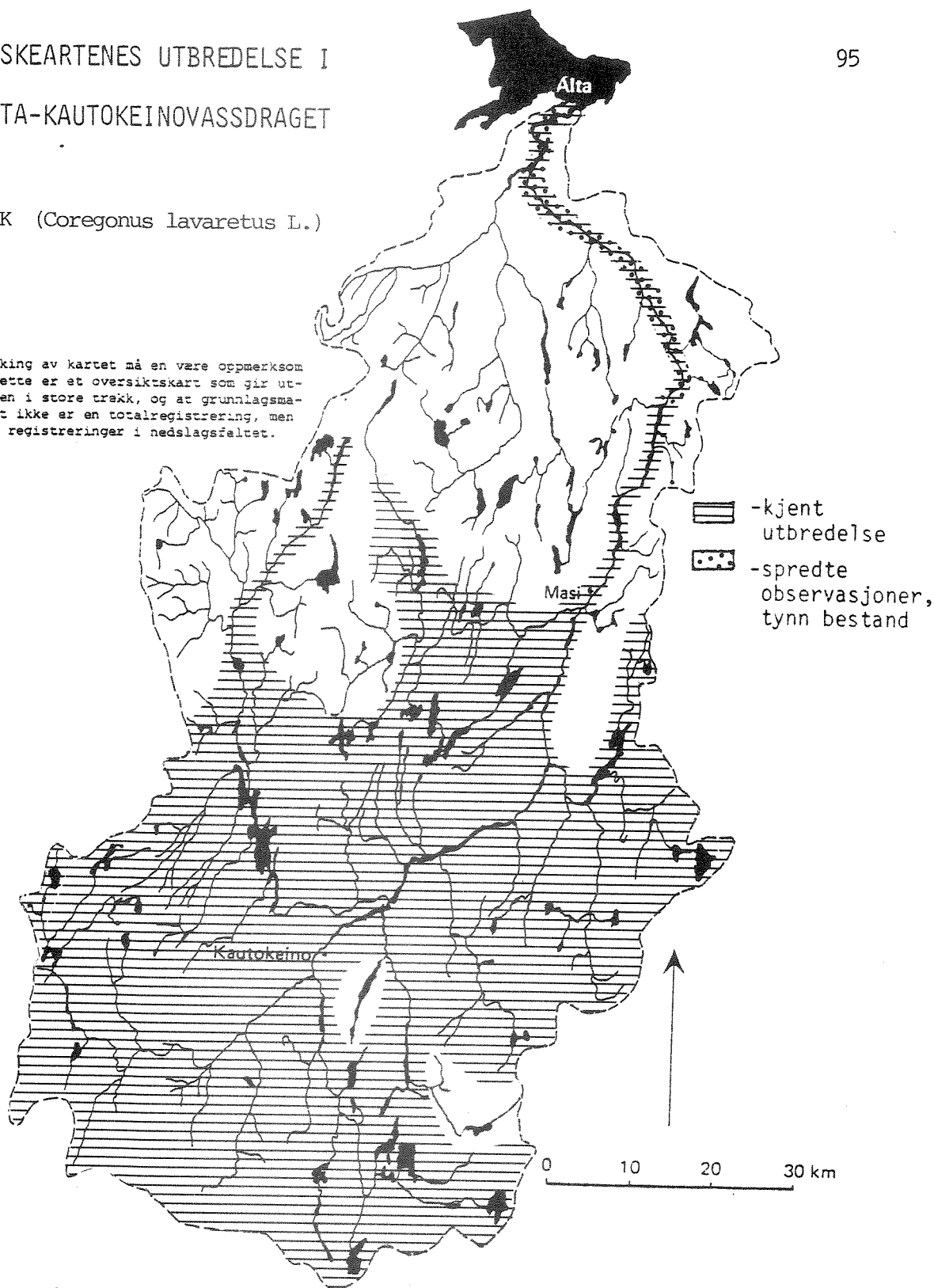
- Kaasa, H. 1983. Utbredelse av røye i Altavassdraget. I: Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-81. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 68/83. NIVA, Blindern

FISKEARTENES UTBREDELSE I ALTA-KAUTOKEINOVASSDRAGET

95

SIK (*Coregonus lavaretus* L.)

Ved tolking av kartet må en være oppmerksom på at dette er et oversiktskart som gir utbredelsen i store trakk, og at grunnlagsmaterialet ikke er en totalregistrering, men spredte registreringer i nedslagsfeltet.



Data grunnlag:

- Huiffeldt-Kaas, H., 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge. Centraltrykkeriet, Kristiania
- Aandahl, A., 1974. Fiskeribiologisk forundersøkelser 1972 og 1973, del 1. DVF og NVE, Alta-prosjektet, rapport.
- Solbakke, R., 1979. Redskapsforøk i Stoorajavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suoluajavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suopahtjavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1981. Redskapsforsøk 1980. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- Rustad, Kristen (pers.med.) notat om fiskeartene i Alta-Kautokeinovassdraget. Kautokeino kommune, utmarkskontoret.
- Halvorsrud, Jens & Sterud, Knut (pers.med.) notat om fiskearter i Alta-Kautokeinovassdraget. Finnmark jord-salgskontor. Alta.
- Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for forureningsovervåking. Rapport 68/83, NIVA, Blindern

Referanse til kartet:
Kaasa, H. 1983.

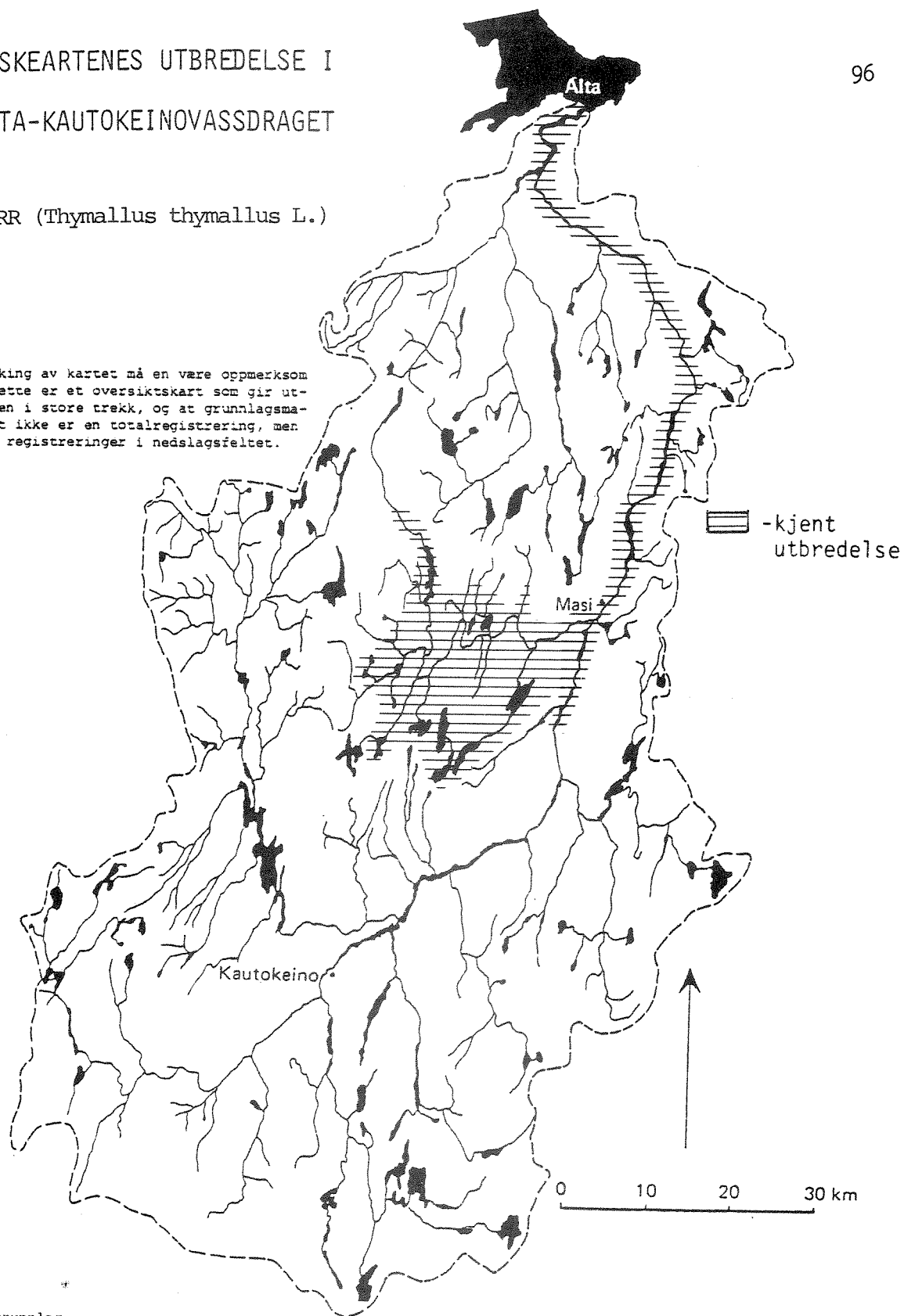
Utbredelse av sik i Altavassdraget. I: Traaen, T. m.fl. 1983 Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for forureningsovervåking. Rapport 68/83. NIVA, Blindern

FISKEARTENES UTBREDELSE I ALTA-KAUTOKEINOVASSDRAGET

96

HARR (*Thymallus thymallus* L.)

Ved tolking av kartet må en være oppmerksom på at dette er et oversiktskart som gir utbredelsen i store trekk, og at grunnlagsmaterialet ikke er en totalregistrering, men spredte registreringer i nedslagsfeltet.



Datagrunnlag:

- Hultfeldt-Kaas, H., 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge. Centraltrykkeriet, Kristiania
- Aandahl, A., 1974. Fiskeribiologisk forundersøkelser 1972 og 1973, del I. DVF og NVE, Alta-prosjektet, rapport.
- Solbakke, R., 1979. Redskapsforøk i Stuorajavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suolujavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suopahjavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1981. Redskapsforøk 1980. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- Rustad, Kristen (pers.med.) notat om fiskeartene i Alta-Kautokeinovassdraget. Kautokeino kommune, utmarkskontoret.
- Halvorsrud, Jens & Sterud, Knut (pers.med.) notat om fiskearter i Alta-Kautokeinovassdraget. Finnmark jordsalgskontor. Alta.
- Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 68/83, NIVA, Blindern

Referanse til kartet:

Kaasa, H. 1983.

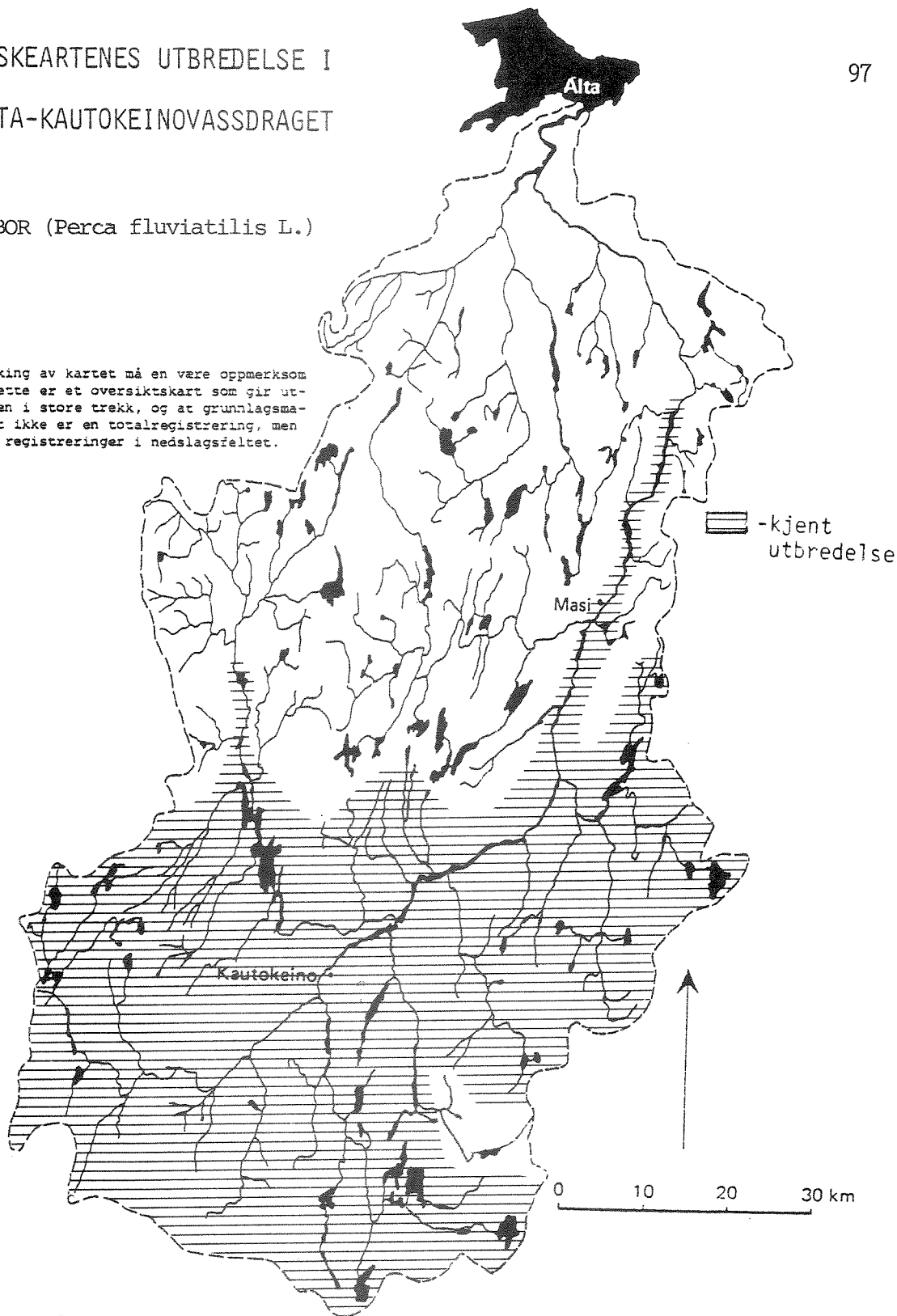
Utbredelse av harr i Altavassdraget. I: Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 68/83. NIVA, Blindern

FISKEARTENES UTBREDELSE I ALTA-KAUTOKEINOVASSDRAGET

97

ABBOR (*Perca fluviatilis* L.)

Ved tolking av kartet må en være oppmerksom på at dette er et oversiktskart som gir utbredelsen i store trekk, og at grunnlagsmaterialet ikke er en totalregistrering, men spredte registreringer i nedslagsfeltet.



Datagrunnlag:

- Huitfeldt-Kaas, H., 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge. Centraltrykkeriet, Kristiania
- Aandahl, A., 1974. Fiskeribiologisk forundersøkelser 1972 og 1973, del I. DVF og NVE, Alta-prosjektet, rapport.
- Solbakke, R., 1979. Redskapsforøk i Stuorajavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suolujavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1980. Forsøksfiske i Suopahtjavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- " 1981. Redskapsforsøk 1980. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- Rustad, Kristen (pers.med.) notat om fiskearterne i Alta-Kautokeinovassdraget. Kautokeino kommune, utmarkskontoret.
- Holvorsrud, Jens & Sterud, Knut (pers.med.) notat om fiskearter i Alta-Kautokeinovassdraget. Finnmark jord- og salgskontor. Alta.
- Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 68/83, NIVA, Blindern

Referanse til kartet:

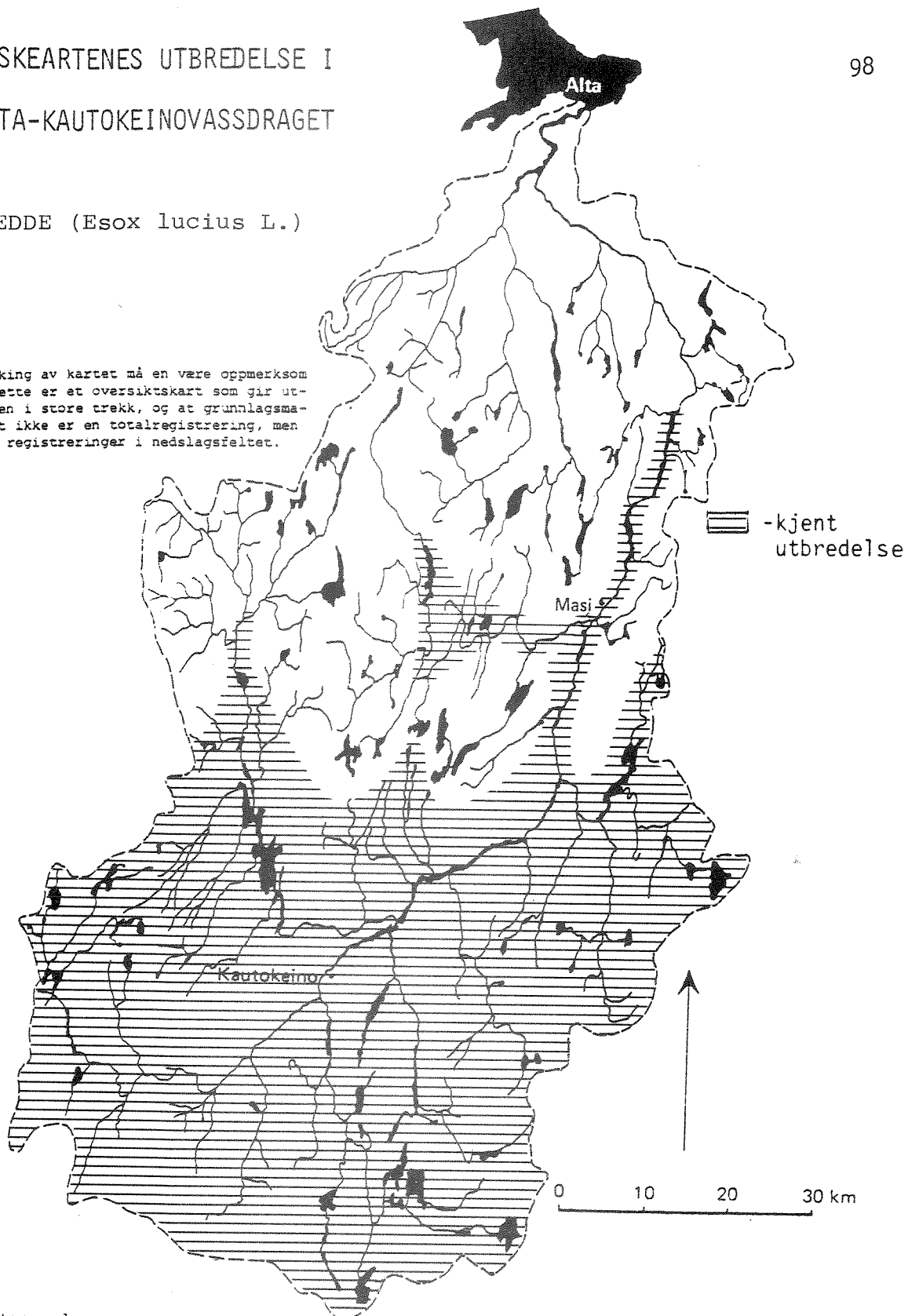
Kaasa, H. 1983.

Utbredelse av abbor i Altavassdraget. I: Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 68/83. NIVA, Blindern

ALTA-KAUTOKEINOVASSDRAGET

GJEDDE (*Esox lucius* L.)

Ved tolking av kartet må en være oppmerksom på at dette er et oversiktskart som gir utbredelsen i store trekk, og at grunnlagsmaterialet ikke er en totalregistrering, men spredte registreringer i nedslagsfeltet.



Datagrunnlag:

- Huitfeldt-Kaas, H., 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge. Centraltrykkeriet, Kristiania
 Aandahl, A., 1974. Fiskeribiologisk forundersøkelser 1972 og 1973, del I. DVF og NVE, Alta-prosjektet, rapport.
- Solbakke, R., 1979. Redskapsforsøk i Stuorajavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
 " 1980. Forsøksfiske i Suolujavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
 " 1980. Forsøksfiske i Suopahjavri 1979. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
 " 1981. Redskapsforsøk 1980. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Rapport.
- Rustad, Kristen (pers.med.) notat om fiskeartene i Alta-Kautokeinovassdraget. Kautokeino kommune, utmarkskontoret.
- Halvorsrud, Jens & Sterud, Knut (pers.med.) notat om fiskearter i Alta-Kautokeinovassdraget. Finnmark jord- og skogvesen, Alta.
- Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 68/83, NIVA, Blindern

Referanse til kartet:

Kaasa, H. 1983.

Utbredelse av gjedde i Alta-vassdraget. I: Traaen, T. m.fl. 1983. Basisundersøkelse i Alta-Kautokeinovassdraget 1980-82. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 68/83. NIVA, Blindern

12.3. Alpin sone

Denne sonen dekker store deler av nedbørfeltet , med størst dekningsgrad i nord-vest. Sonen har og rasktflytende elver og bekker, og relativt få innsjøer. Vanntemperaturene er lave om sommeren (kap.3.3).

I denne sonen er det foretatt prøvafiske på st.1, 1B og i Carajavri med innløp og utløp.

12.3.1. Sammensetning, vekst og ernæring på de enkelte stasjoner

Stasjon 1.

El-fiske₂ viser forholdsvis stor tetthet av røye, i 1980 ca. 40 fisk pr. 100m². Røye er eneste fiskeart.

Lengdefordelingen i materialet viser at røya stort sett er mindre enn 19cm og at kjønnsmodning inntreer ved en lengde på 13-15cm.

Aldersanalysene viser at røya sjelden blir eldre enn 7-8 år. Veksten er best de to første leveårene (30-40mm pr.år), deretter avtagende. Etter kjønnsmodning, som inntreer i 4-5 års alderen, er tilveksten gått ned til ca. 10mm pr. år (fig.12.1). At veksten avtar allerede før kjønnsmodning antas å henge sammen med bestandens tilpasning til de lokale miljøforhold.

Analyser av mageinnholdet viste at insektlarver dominerte som næringsdyr både i august 1980 og 1981. Det syntes å være en tendens til at stor fisk spiste mer vårfluelarver enn små fisk, som i større grad gjør nytte av stein- og døgnfluelarver. Dette henger trolig sammen med størrelsen på næringsdyrene.

Stasjon 1B

El-fiske på stasjonen 15-8-81 viste en tetthet på ca. 15 røye pr. 100m². Mindre tetthet her enn på st.1 kan ha sammenheng med de fysiske forhold på stasjonen. Røye er eneste fiskeart.

Fra området ved stasjonen ble det samlet inn 79 røye. Lengdefordelingen i dette materialet viser at røya er mindre enn 20cm og at kjønnsmodning inntreer ved en lengde på 15-17cm. Vekstkurven i fig.12.1 viser årlig tilvekst på ca.40mm de tre første leveårene. Deretter går veksten ned. Etter kjønnsmodning, som inntreer ved en alder på 4-5 år, er tilveksten under 20mm pr. år.

Analyser av mageinnholdet viste at overflateinsekter betyr mest for stor fisk, mens døgn- og steinfluelarver betyr mest for små fisk.

Forskjeller i temperatur (jfr. kap.3.2), fisketetthet og ernæringsforhold er trolig viktige årsaker til de observerte forskjeller i vekst og lengde ved kjønnsmodning på stasjon 1 og 1B.

Carajavri

Innsamling av materiale 12., 13. og 14. august 1981 med bunngarn og flytegarn ga en totalfangst på 267 fisk, derav 9 lake og resten røye. Prøvafiske viste en bra bestand røye av god kvalitet, med mest fisk i lengdegruppen under 30cm. En av årsakene til at det var liten andel av større fisk kan være at det drives et nokså intensivt røyefiske i sjøen. Lakefangsten var liten, og en kan anta at bestanden ikke var sælig stor.

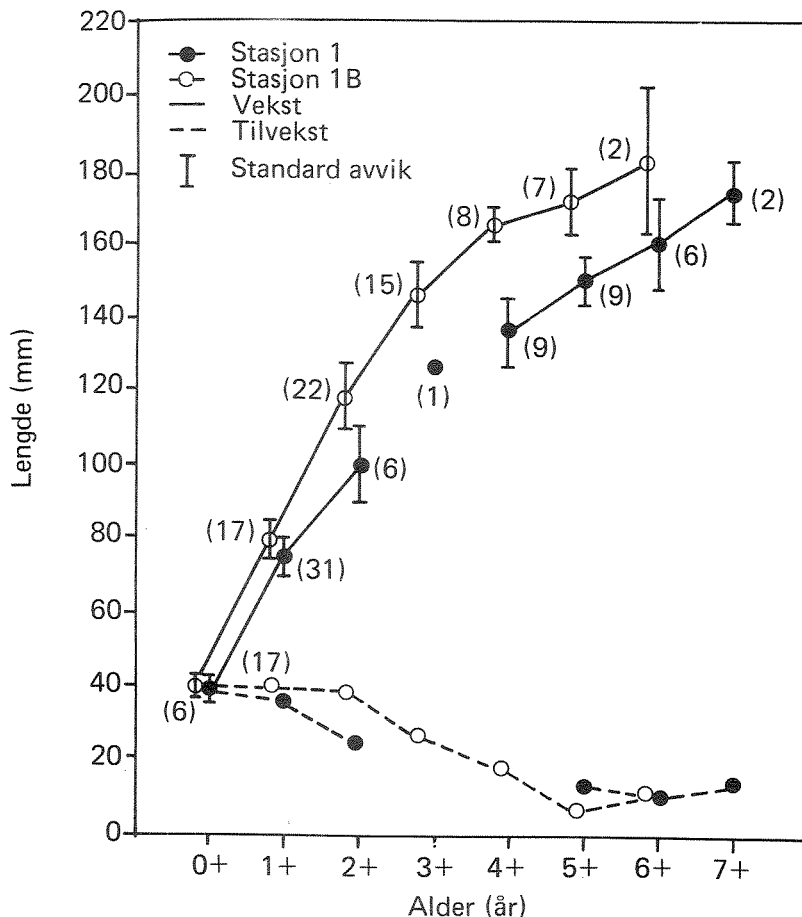


Fig. 12.1. Vekst og tilvekst for røye fra st.1 (19-8-80 og 15-8-81) og st.1B (15-8-81). Antall fisk i hver årsklasse er gitt i parantes.

Ved el-fiske ble det registrert og fanget røye yngel på en innløpsbekk (Divgajåkka) og på utløpsbekken. På innløpsbekken ble det bare registrert 0+ og 1+ røye. Dette kan tyde på at noe av røya gyter på bekken, og at rekruttene vandrer ut i innsjøen som 0+ eller 1+. På utløpsbekkene ble det også registrert eldre fisk. Dette tyder på at stasjonære bestander av røye er etablert i bekken.

Vekstkurvene er vist i fig. 12.2. Tilvekst på oppvekstplassene i bekken ser ut til å være ca. 30mm pr. år. For moden røye i Carajavri er tilveksten noe mindre.

Mageinnholdet til røya i Carajavri varierte med oppholdsstedet. Røye fanget i flytegarn beiter hovedsakelig på dyreplankton og fjærmygg. For røye fanget på bunngarn utgjorde plankton kun ca. 10% av dietten, mens snegl og fjærmygg har andeler på 35 og 40%. Vårfluelarver utgjorde 11% av mageinnholdet.

12.3.2. Sammendrag, alpin sone.

Fiskefaunaen i denne sonen synes å være karakterisert ved 3 arter: røye, lake og sik. Røya dominerer både i bekker og innsjøer. Lake kommer ofte inn i bekker og elver på rolige partier ned mot tregrensa, og finnes i de fleste innsjøene i forholdsvis tynne bestander. Sik

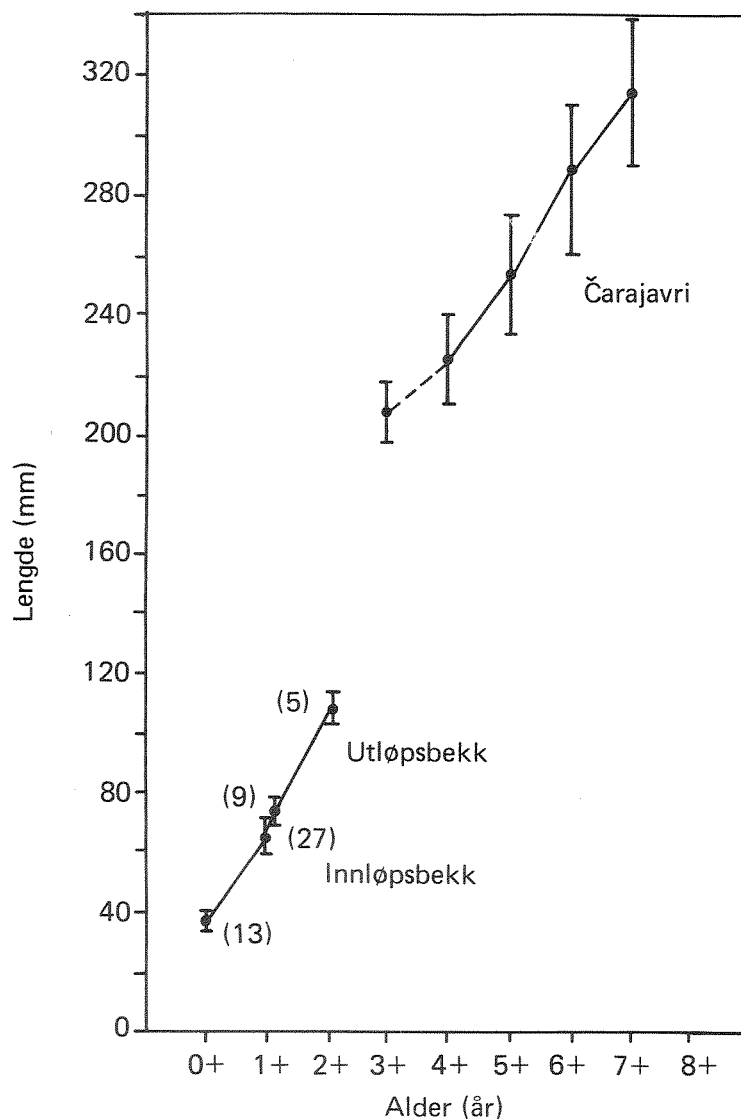


Fig. 12.2. Vekstkurve for røye fra Carajavri, innløpsbekken Divgajákka og utløpsbekken. Prøvene er tatt i august 1981.

finnes i få vatn. Den mest attraktive fisken, røya, synes å vokse relativt sakte i forhold til stasjonær røye i Sør-Norge, men er av fin kvalitet.

12.4. Subalpin sone

I denne sonen, som dominerer de søndre og midtre deler av nedbørfeltet, er det prøvefisket på stasjonene 2, 3, 4, 4B, 5, 6, 6B, 7 og 8.

12.4.1. Sammensetning, vekst og ernæring på de enkelte stasjonene

Stasjon 2

Det ble el-fisket på stasjonen 20-8-80, 11-5-81 og 14-8-81. Fisket ga samme inntrykk hver gang, med full dominans av ørekyt samt noe lake. Tettheten av ørekyt var størst ved lav vannføring. Inne ved land kunne det være flere hundre pr. 100m².

Aldersanalyser av lakematerialet viste en årlig tilvekst på ca. 25-40mm de første leveårene. Analyser av mageinnholdet viste at laken som ble fanget i mai for det meste spiste larver av steinfluer og døgnfluer (Bilag 12).

I en lone ovenfor stasjonen ble det også registrert sik, abbor og gjedde. Forøvrig ble det fanget en røye på sportsfiskeredskap i elva. Registrerte arter er i overensstemmelse med tidligere registreringer (AANDAHL 1974).

Redskapsforsøk i Stuorajavri (SOLBAKKE 1979) viste at det er store mengder fisk i sjøen. Sik dominerer fullstendig (overbefolkning).

Stasjon 5

Stasjonen ble avfisket med el-apparat 20-8-80 og 14-8-81, hver gang ca. 300m². Det avfiskede området lå noe oppstrøms lokaliteten for bunndyr- og begroingsprøver, og vannhastigheten var noe lavere enn det fremgår av kap.3.2.

Der var store mengder ørekyt på stasjonen, særlig inne ved land. Trolig var det flere hundre fisk pr.100 m². Ellers var tetthetene 2.5 aure, 2 lake og 0.5 abbor pr. 100m². 7 aure ble fanget, alle 0+. Mageinnholdet var dominert av døgnfluelarver (Bilag 12). Der var også innslag av larver av vårfluer, biller og steinfluer. Det er tidligere satt ut Tinnsjø-aure i elva, men det er ukjent om de registrerte aureungene er etterkommere fra utsettinger eller om det er en naturlig aurebestand i elva.

I 1981 var vannføringen høy. Det ble da bare fanget ørekyt, og tettheten var mindre enn i 1980. Forøvrig henvises til kap.12.5 hvor ørekyt fra st.2 og 5 er nærmere behandlet.

Stasjon 3

Rundt stasjonen ble det kun registrert ørekyt. I en sidebekk ble det registrert lake og gjedde. Det finnes også en og annen røye i elva. Disse stammer trolig fra tilløpsbekker, som kan ha gode røyebestander (Anders P. Siri, pers.med.).

Våre undersøkelser tyder på at denne delen av Kautokeinoelven har de samme fiskeartene som Suoppatjåkka-grenen.

Stasjon 4

Et område på ca. 300 m² ble avfisket 20-8-80 og 17-8-81. I 1980 var vannføringen liten, og en kunne el-fiske midt i elva. Som på de andre stasjonene i denne sonen var ørekyt dominerende art, med størst tetthet inn mot land. Det ble også fanget 11 lake og en liten abbor. Tettheten av ørekyt var vanskelig å anslå, da det stedvis var svært store mengder. For lake og abbor er tettheten estimert til h.h.v. 3 og 0.5 pr. 100 m². I 1981 ga el-fiske kun ørekyt. Tettheten var mindre enn i 1980.

I Suoppatjavri ble det registrert sik, gjedde, lake, ørekyt og abbor. Sik dominerte.

Stasjon 4B

Et område på ca. 700 m² ble avfisket med el-apparat 17-8-81. Substratet varierte fra fin sand til stor mosekledd stein. Grunnet svært stor vannføring var det vanskelige fiskeforhold.

Inne ved land og på stille partier var det endel ørekyt, men mindre enn på st.4. Ellers ble det bare fanget 2 lake og en gjedde.

Skolebukt

Stasjonen ligger nedenfor Kautokeino der Altaelva er bred og rolig-flytende. Der var forholdsvis langgrunt, med finkornet bunnsstrat i bølgeslagssonen og mye bunnfast vegetasjon lenger ute.

Det ble fisket med 1 garnserie 1 natt. Sik og abbor dominerte fangsten.

Sikmaterialet ble aldersbestemt, og vekstkurven er vist i fig. 12.3. Grunnlagsmaterialet er lite, men indikerer at siken vokser dårlig. Dette henger nok sammen med at det meste av materialet bestod av kjønnsmoden sik, og at fiskebestanden er svært stor.

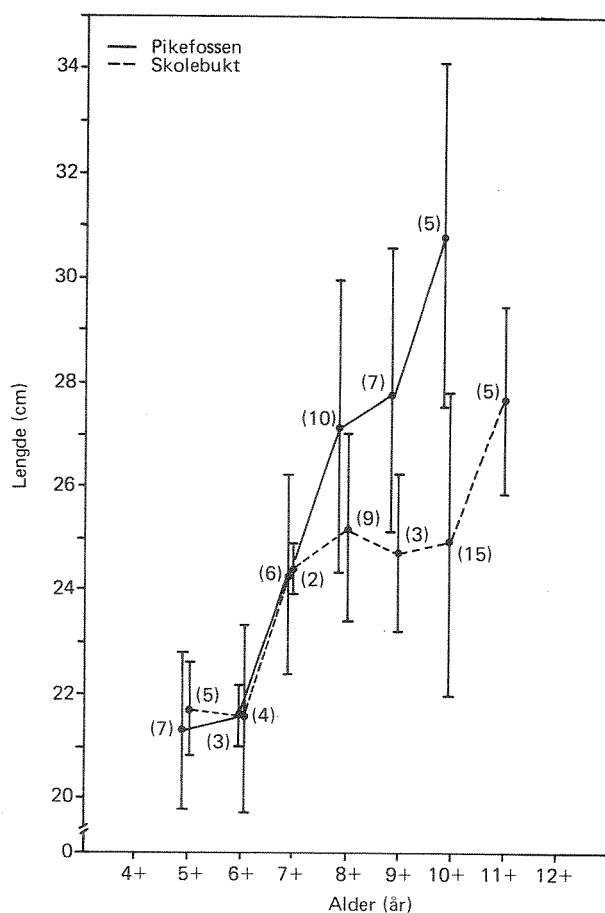


Fig. 12.3. Vekstkurve for sik fra Skolebukt 18-8 og Pikefossen (st.6B) 19-8-81.

Stasjon 6

Det ble fisket med el-apparat på stasjonen 20-8-80 og 16-8-81. Begge gangene ble et område på ca. 160 m² avfisket. Bare ørekyt ble fanget, og kun helt inne ved land. Tettheten ble beregnet til ca. 15 fisk pr. 100 m² begge gangene.

På et rolig parti nedenfor brua ble det 21-8-80 fisket med garn. Sik dominerte fangsten med 74 av totalt 87 fisk. Resten av fangsten bestod av omtrent like andeler av abbor og gjedde. En del av siken var infisert av gjeddemakk.

Stasjon 6B

Det ble fisket med el-apparat 16-8-81, og med garn 19-8-81. Det ble bare fanget ørekyt. På grunne områder var der trolig flere hundre ørekyt pr. 100 m². En garnserie ble satt i et roligflytende parti nedenfor Pikefossen. Der ble det registrert sik, abbor, gjedde og harr. Siken dominerte.

Siken ble aldersbestemt, og vekstkurven er vist i fig.12.3. Siken viser en gjennomsnittlig vekst på 15-20 mm pr. år. Dette er noe bedre vekst enn ved Skolebukta.

Stasjon 7

Det ble fisket med el-apparat på stasjonen 22-8-80. På 180 m² i en hurtigstrømmende del av elva ble det kun fanget en harr. På roligflytende områder ble det i tillegg til harr registrert aure og ørekyt. Observasjonene tyder på at fiskebestanden i denne del av Masijåkka er dominert av ørekyt på stille vann, og at der er en forholdsvis tynn bestand av harr samt en og annen ørret. Totalt ble det fanget 12 harr. En var 160mm lang og 1+. De øvrige var 70-80mm og 0+. Analyser av mageinnholdet indikerte at døgfluellarver dominerte dietten.

Stasjon 8

Strekningen som ble avfisket med el-apparat 22-8-80 var ca. 30m lang. Beregnede tettheter av fisk var 13 aure, 10 lake og 9 ørekyt pr. 100m². I en kulp ovenfor stasjonen ble det observert store mengder ørekyt.

Av 12 stk. lake fra bekken var en 170mm og 5 år, en 160 mm og 4 år. De resterende 10 var 40-60mm, alle 0+. Undersøkelser av mageinnholdet hos 6 lakeunger viste at marflo og vårfluellarver dominerte.

Den 24-8-80 ble det fisket med garn i en lone ovenfor stasjonen. Også der dominerte aure fangsten, men også endel lake og noen få røyer ble fanget. Røyebestanden er trolig tynn.

Vekstkurver for aure fra bekken og lona er vist i fig.12.4.

Auren viser bra vekst både i bekken og lona ovenfor, med årlig tilvekst på 40-60mm. Dette har trolig sammenheng med at fiskebestanden er tynn og næringsforholdene gode. Auren ser ut til å forlate oppvekstområdene i bekken som 1+ og 2+ for å vandre til mer roligflytende partier eller til nærliggende vatn.

Analyser av mageinnholdet hos aure fra bekken og lona er vist i h.h.v. tab.12.1 og 12.2.

I august var vårfluellarver den viktigste næringen for aure på bekken og i lona ovenfor, men snegl og steinfluelarver hadde også en viss betydning. Hos stor aure ble det funnet fisk i magen.

Mageinnholdet hos 6 lakeunger indikerte at marflo og vårfluellarver var dominerende føde. Aure og lake er følgelig næringskonkurrenter.

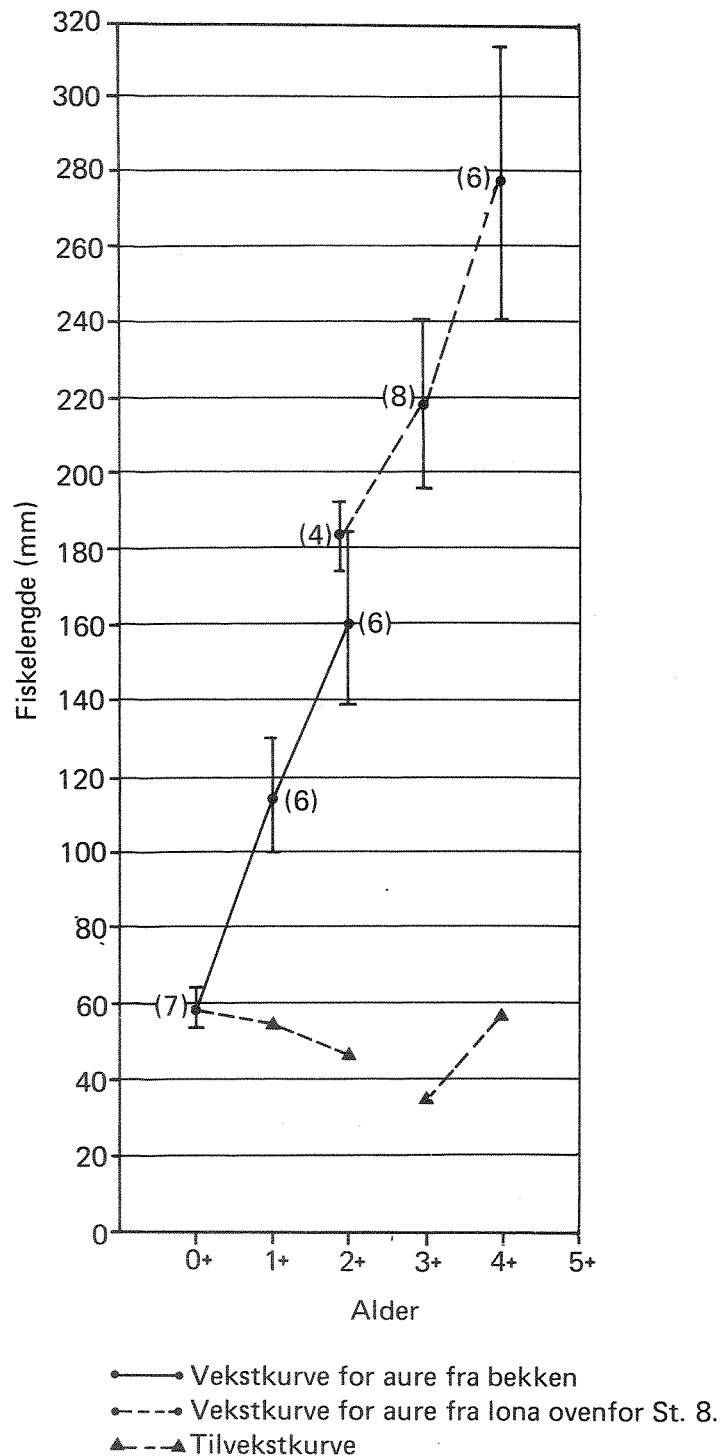


Fig. 12.4. Empirisk vekst- og tilvekstkurve for aure fra st.8, samt i lona ovenfor. Standard avvik er avmerket for hvert punkt.

De samlede resultatene fra denne lokaliteten viser at sik, gjedde, abbor og harr mangler i dette vassdragsavsnittet, og at aure er dominerende sammen med lake. Der er en tynn bestand av røye, og ørekyt finnes i forholdsvis store tettheter på stille områder i elver og bekker.

Tab. 12.1. Mageinnhold hos aure fra st.8, 22-8-80. Tallene angir volumprosent.

Lengdegr. mm	Ant. fisk	Ple- coptera	Epheme- roptera	Tri- coptera	Cole- optera	Simuli- dae	Chi- ronom- idae	Over- flate- insekt	Gastro- poda	Ubest. rester
40 - 99	6	3%	1%	38%	2%	1%	1%	3%	50%	1%
100 - 149	4	6%		75%					13%	6%
150 - 199	8	64%	10%	13%		1%		4%	1%	7%

Tab. 12.2. Mageinnhold hos aure fra lona ovenfor st.8, 24-8-80. Tallene angir volumprosent.

Lengdegr. mm	Ant. fisk	Marflo	Tricoptera	Odonata	Gastropoda	Corexida	Fisk	Ubest. rester
150 - 199	5		78%		16%			8%
200 - 249	5		72%	28%				
250 - 299	5		87%		9%	4%		
> 300	5	1%	46%		21%		32%	

12.4.2. Sammendrag, subalpin sone.

På bakgrunn av data om fiskeribiologiske forhold kan sona deles i 2 hovedområder. Ett område innenfor nedbørfeltet til Eibyelva, og den subalpine sonen i nedbørfeltet til Altaelva.

Fiskefaunaen innen nedbørfeltet til Altaelva har visse fellestrekk. I rennende vann er det på stille områder ofte stor tetthet av ørekyt, samt noe lake. Bare på enkelte stasjoner er det registrert tynne bestander av andre arter. Det gjelder st.2 der det ble registrert røye, st.5 med abbor og aure, st.4 med abbor og st.7 med harr og aure. I bekker og små elver som renner ut i hovedvassdraget er det noen steder registrert bestander av røye.

På strykpartiene i elvene synes fiskebestanden å være tynn.

Innsjøene er relativt grunne og næringsrike, ofte med stor fiskebestand dominert av sik. Det kan også være betydelige bestander av abbor og gjedde. Dette gjelder også roligflytende deler av hovedvassdraget.

Karakteristisk for de subalpine områdene i nedbørfeltet til Eibyelva er at de fleste østfiskartene mangler. Bare ørekyt og lake ble registrert sammen med aure og røye. Ofte er det i disse områdene bra bestander av aure og røye, med dominans av røye i innsjøene og aure i elvene.

12.5. Ørekytundersøkelser i Cabardasjåkka (st.2 og 5)

Ørekyt synes å være en av de dominerende fiskeartene på flere avsnitt i øvre deler av Alta-Kautokeinovassdraget. Det vil derfor være av interesse å se hvilken funksjon ørekyten har i systemet, bl.a. hvilke dyregrupper og planter den spiser. Et annet siktemål vil være å vurdere eventuell (nærings-)konkurransen mellom ørekyt og andre fiskearter i elva, også med hensyn på eventuelle utsettinger av laksunger i de øvre deler av Altaelva. Etttersom vassdraget veksler nedover mellom innsjøer og rennende vann, var det ønskelig å legge en prøvestasjon nær utløpet fra en innsjø og en annen stasjon langt nedenfor utløpet. Stasjon 2 ved utløpet av Stuorajavri og stasjon 5 ca. 15 km nedenfor utløpet syntes hensiktsmessige. I regulerte vassdrag kan det se ut som ørekyten etterhvert får visse fordeler i konkurransen med f.eks. strømgytende fiskearter som ørret (BORGSTRØM og SALTVEIT 1975). I reguleringssammenheng bør derfor også ørekyten vurderes i dette vassdraget.

Ørekyt ble samlet inn med elektrisk fiskeapparat. Det ble fanget 72 og 114 ørekyt på henholdsvis stasjon 2 og 5 i august 1980. De tilsvarende tall for august 1981 var 98 og 80. Materialet er formalinfiksert og oppbevart på alkohol. 35 fisk fra hver stasjon i 1981 er aldersbestemt på grunnlag av gjellelokk, og for begge stasjonene ble henholdsvis 10 og 15 fisk fra 1980 og 1981 undersøkt med hensyn på mageinnhold.

Ørekytens lengdefordeling i forhold til dens alder er vist for stasjonene 2 og 5 i fig.12.5. Lengdene på disse ørekytene er noe kortere enn på ferskt materiale på grunn av fikseringen. Reduksjonen i lengdene er sannsynligvis på mellom 5 og 10%. Aldersbestemmelsene kan også være noe usikre på grunn av enkelte uklare gjellelokk, manglende ungfisk (0+ og tildels 1+) og begrenset materiale (2x35 stk). Med disse forbehold synes det likevel som veksten er mindre enn det som f.eks. er funnet i fjellet i Sør-Norge (LIEN 1981). Veksten er også lavere på stasjon 5 enn på stasjon 2 (fig.12.5). Det er signifikant lengdeforskjell på 2+. De øvrige aldersgruppene viser overlappinger, men gjennomsnittsverdiene for stasjon 2 er hele tiden høyere enn stasjon 5.

Mageanalysene er vist i tab. 12.3 for begge stasjonene. Materialet er også her lite og prøvene representerer kun en dags fangst i august 1980 og i 1981. Visse tendenser kan imidlertid antydes: Det synes å være meget stor forskjell i næringsvalg mellom de to dagene de to årene. Både hyppigheten og mengdene i magene viser for stasjon 2 at steinfluer og snegl, som hadde stor betydning i 1980, var totalt borte i 1981. Dette var delvis også tilfelle for stasjon 5. Voksne fjæremygge var til gjengjeld en av de dominerende næringsdyrene spesielt på stasjon 2 i 1981. Disse ble ikke funnet i 1980. På stasjon 5 var døgnfluer viktig for begge årene, men spesielt plantekost hadde stor betydning i 1980. Alt dette kunne tyde på at prøveområdene var biologisk meget ustabile, men de klimatiske forskjellene mellom disse to årene vil lett kunne endre utviklingstiden og dermed forekomstene av de ulike næringsdyrene på de tidene prøvene ble tatt (medio august).

Vegetabilsk føde var viktigere på stasjon 5 enn på 2. Plantekost er kjent fra mange ørekyt-undersøkelser, men ble ikke funnet i Øvre Heimdalsvatn i Sør-Norge. Dette ble tolket dithen at ørekyt i Øvre Heimdalen, som var i etableringsfase med få individer og overskudd av mat, foretrakk animalsk føde fremfor vegetabilsk (LIEN 1981). Overført

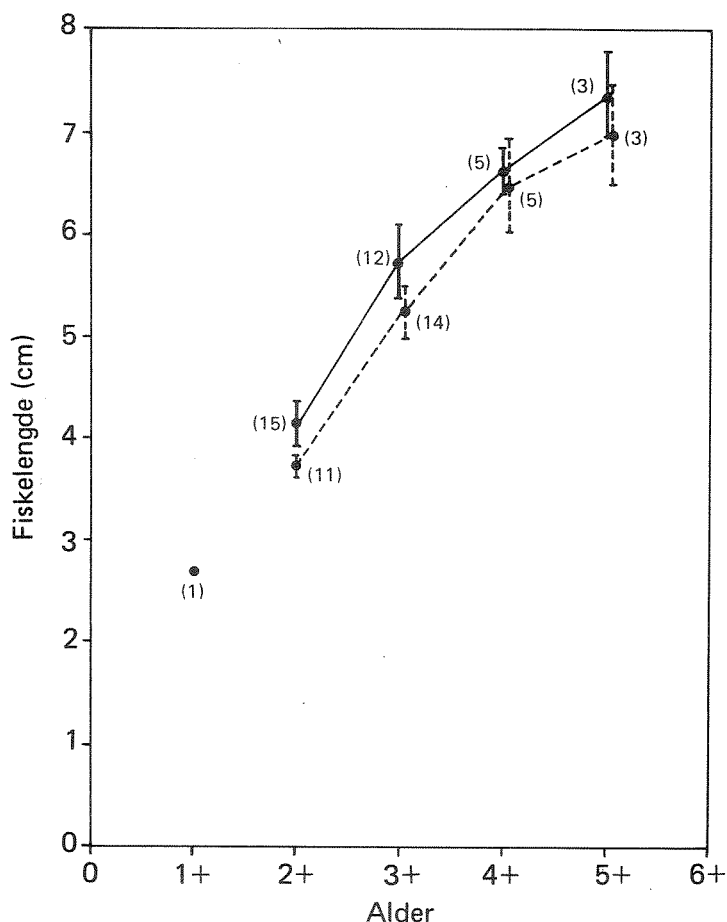


Fig. 12.5. Empirisk vekst for ørekyt fra st.2 (heltrukket linje) og st.5 (stiplet), 14-8-81. 95% konfidensintervall er vist for hvert punkt. Antall fisk i hver gruppe er satt i parentes.

til Alta vil dette si at ørekyten ved stasjon 2 hadde mer tilgang på næringsdyr enn ved stasjon 5 (i forhold til bestandstørrelsene). Dette støttes også av lengde/aldersfordelingene som viser raskere vekst på stasjon 2.

En del av næringsdyrene på begge stasjonene var også av en viss størrelse (opptil ca 15 mm). Dette er dermed næringsemner som kan nyttes også av andre fiskeslag i elva (ørret, røye, sik, lake, abbor), og en næringskonkurransen med disse synes mulig.

Sammenlignet med tidligere næringsundersøkelser av ørekyt var det ventet å finne dafnier (Cladocera), spesielt i fisken fra utløpet av Stuorajavri (stasjon 2). Det ble imidlertid bare funnet noen få dafnier i 1981. Dette utelukker ikke at ørekyta kan ha spist mer plankton ved andre tidspunkt. Selv om denne næringsundersøkelsen ikke kunne fange opp noen markant "utløpseffekt" fra Stuorajavre, kan muligens den raskere veksten sammen med mindre plantekost antyde en større tilførsel av næring fra innsjøen til stasjon 2 sammenlignet med stasjon 5.

Tab. 12.3. Frekvens (%) næringsdyr i mageinnhold fra ørekyt og gjennomsnittlig volum (%) for hver dyregruppe fra august 1980 og 81 for stasjonene 2 og 5 i Altavassdraget

Dyregruppe	Frekvens (%)				Volum (%)			
	St. 2		St.5		St.2		St.5	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981
Dafnier		20		7		14		-
Døgnfluer	10	5	60	47	5	6	18	40
Steinfluer	40		10		33		1	
Vårfluer	10		10		1		10	
Vannkalver	10		10	7	11		1	7
Fjæremygg larver	10	15	20	20	1	7	3	12
Fjæremygg imagines		85		40		58	5	20
Knott		15				9		
Andre tovinger				20				19
Ubestemte insekter			10				1	
Midd			20				1	
Snegl	40		10		26		2	
Vegetasjon	20	5	70	7	22	5	58	2

12.6. Lakseførende del av Altaelva.

Undersøkelser av ungfiskbestanden av laks og ørret er foretatt i 1980, 1981 og 1982 i forbindelse med konsesjonsundersøkelsene som Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Reguleringsundersøkelsene, foretar. Første fullstendige feltsesong var i 1981, mens materiale fra 1982 ennå ikke er ferdig bearbeidet. Rapporter fra konsesjonsundersøkelsene vil behandle fiskens vekst og ernæring mer detaljert enn i denne rapporten. Konsesjonsundersøkelsene har et eget stasjonsnett som er vist i fig.12.6.

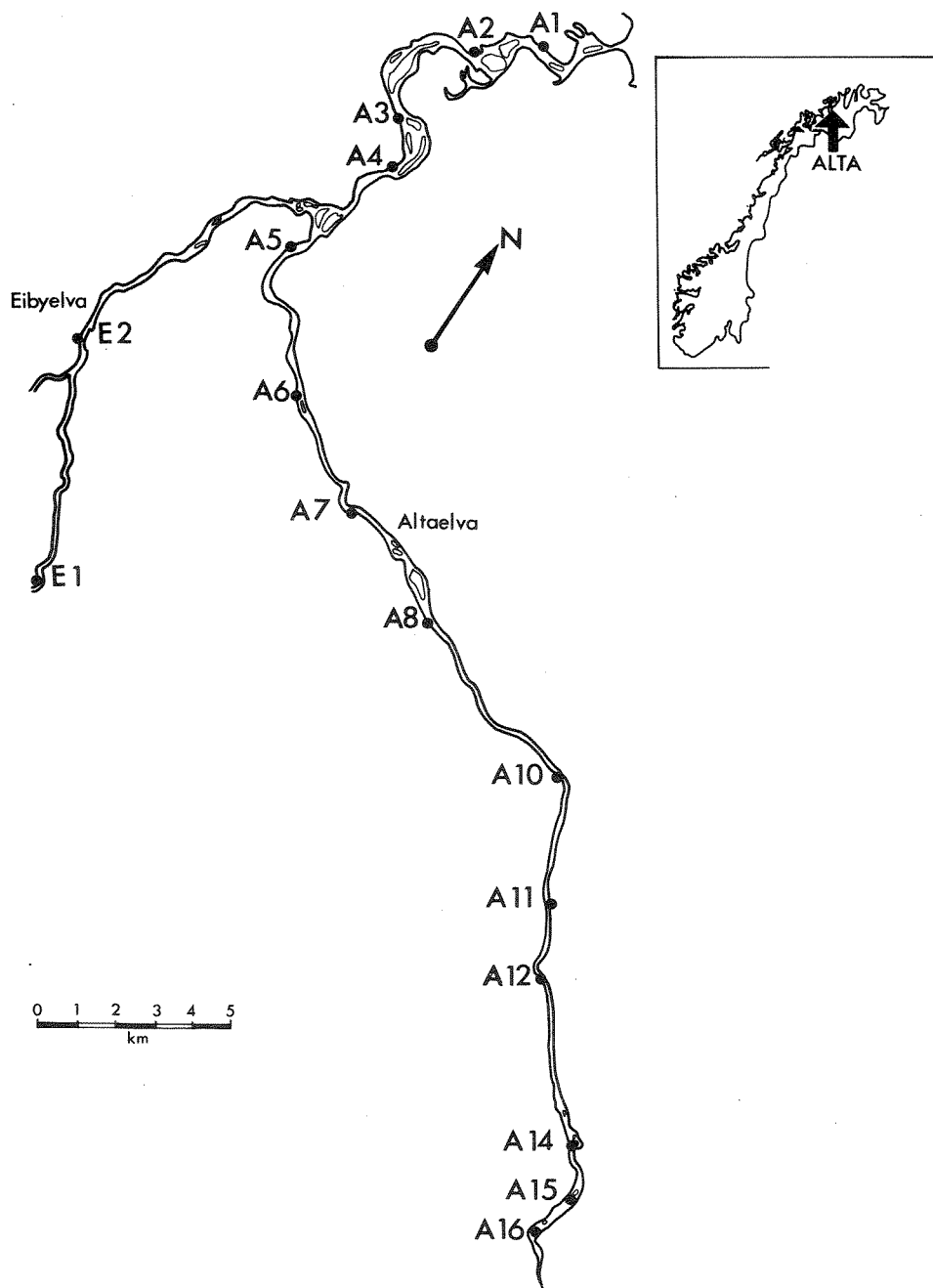


Fig. 12.6. Stasjonsnett for fiskeundersøkelsene i Altaelvas nedre del.

12.6.1. Innsamlet materiale

Fisken er samlet inn ved hjelp av elektrisk fiskeapparat. Bruk av elektrisk fiskeapparat kan bare gjøres på forholdsvis grunne områder, og vanligvis blir det ikke fisket på lokaliteter som har dypere vann enn 60cm. Dette innebærer at ungfiskmaterialet er samlet inn fra områder som ligger nær elvebreddene i en så stor elv som Altaelva. De resultater som her presenteres om sammensetning av fisk gjelder følgelig for grunnområdene langs land, mens det ikke foreligger informasjon om ungfiskbestanden ute i elva. De tettheter av fisk som er beregnet, representerer ikke eksakte tall for hvor mye fisk som finnes på de undersøkte lokaliteter. Ved elektrisk fiske klarer en aldri å fange all den fisken som finnes i et område. Fangst-effektiviteten avhenger bl.a. av vannfarge, vannhastighet, lysforhold, ledningsevne og vannstand.

Fisketetthet og sammensetning av fiskearter er beregnet for de ulike stasjoner i tre perioder, ca. 20.-25. juli, 15.-20. august og 10.-15. september. Innenfor hver enkelt periode har forholdene vært noenlunde like, mens det har vært tildels store forskjeller i vannstand mellom hver periode. Dette gjør at resultatene av el-fiske innenfor hver enkelt periode kan sammenlignes direkte mellom ulike prøvestasjoner, mens resultatene fra forskjellige perioder ikke er direkte sammenlignbare.

12.6.2. Tetthet og sammensetning

Gjennomsnittlig andel laksunger på de lokalitetene som ble avfisket i 1981 var i overkant av 95%. Dette er uvanlig stor andel laks i forhold til det som er vanlig i andre norske vassdrag. De øvrige fiskeartene utgjøres av ørret (jevnt fordelt på hele den lakseførende strekningen), skrubbe og stingsild (mest i nedre del av elva). Det er også fanget noen få eksemplarer av lake, ørekyt, harr og røye.

Tettheten synes å ha en systematisk variasjon i forhold til hvor en befinner seg i den lakseførende delen. I tab.12.4. er resultatene fra de ulike stasjoner sammenfattet for tre områder i elva. Data for de enkelte stasjonene er vist i bilag 12. Gjennomsnittlig for sesongen 1981 var det i den nederste del (A1-A4) 5.8 laks- og ørretunger pr. 100m², i den midtre del 32.1 fisk/100m² og 46.3 fisk/100m² i den øvre delen (A12-A16) av Altaelva. Disse resultatene er i overensstemmelse med AANDAHL 1974, som også fant høyeste tetthet av ungfisk i den øverste del av elva.

Tab. 12.4. Tetthet og sammensetning av laks og ørret i Altaelva 1981.

St. nr.	Dato	Antall fanget Laks	L (%)	Ø (%)	LAKS		ØRRET		* Antall 2 Pr. 100m ² Laks
					1+ (%)	E (%)	1+ (%)	E (%)	
A1-A4	juli 81	97	95(97,9)	2(2,1)	61(64,2)	34(35,8)		2(100)	7,5 SD=+10,4
A5-A11	juli 81	241	229(95,0)	12(5,0)	142(62,0)	87(38,0)		2(16,7)	10(83,3) 26,2 SD=+13,1
A12-A16	juli 81	149	141(94,6)	8(5,4)	77(54,6)	64(45,4)		1(12,5)	7(87,5) 25,3 SD=+24,1
A1-A4	aug 81	59	48(81,4)	11(18,6)	13(27,1)	35(72,9)		8(72,7)	3(27,3) 5,7 SD=+2,8
A5-A11	aug 81	302	295(97,7)	7(2,3)	127(43,1)	168(56,9)		2(28,6)	5(71,4) 38,5 SD=+16,4
A12-A16	aug 81	215	204(94,9)	11(5,1)	100(49,0)	104(51,0)		5(45,5)	6(54,5) 39,0 SD=+34,3
A1-A4	sept 81	39	38(97,4)	1(2,6)	27(71,1)	11(28,9)			1(100) 4,1 SD=+3,0
A5-A11	sept 81	363	347(95,6)	16(4,4)	133(38,3)	214(61,7)		7(43,8)	9(56,3) 31,6 SD=+9,8
A12-A16	sept 81	395	377(95,4)	18(4,6)	106(28,1)	271(71,9)		7(38,9)	11(61,1) 74,6 SD=+55,5

* 0+ ikke medregnet

12.6.3. Vekst

Vekst av laks i august 1980 og september 1981 er vist i fig.12.7 og fig.12.8. For begge disse årene går det frem at fiskeungene hadde best vekst i Svartfossen, helt øverst i den lakseførende delen. Det var lavest vekst begge år i den midtre del av elva, nærmere bestemt Gargia-Detsikaområdet, mens det igjen var noe bedre vekst nederst i elva.

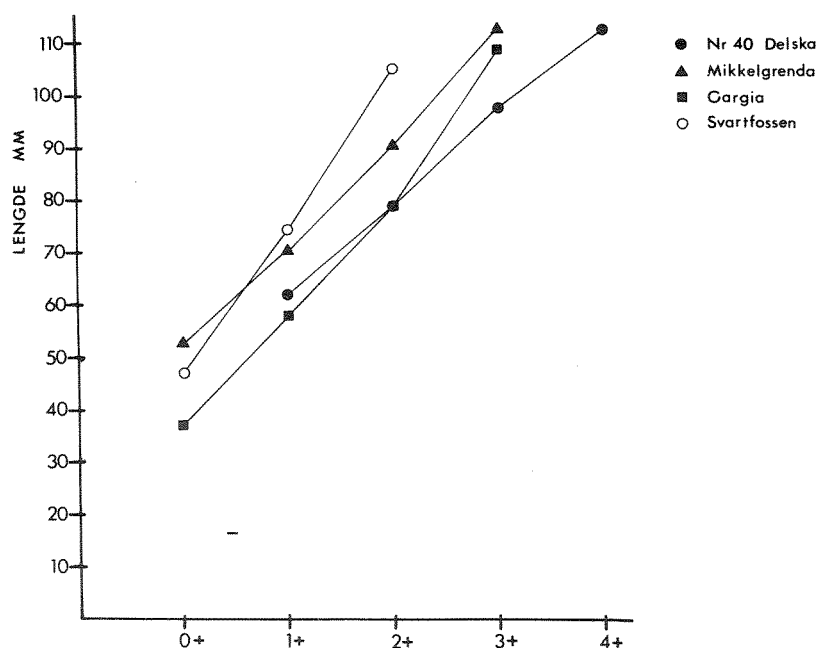


Fig. 12.7. Vekst av ungfisk av laks i Altaelva, august 1980.

I Eibyelva var veksten av laksunger noe lavere enn de fleste steder i Altaelva. For de to første årsklassene (0+ og 1+) var veksten ubetydelig lavere i Eibyelva, mens det for 2+ og 3+ laks var betydelig lavere vekst i Eibyelva enn i Altaelva. Forskjellene i gjennomsnittslengde mellom 2+ og 3+ laks i Eibyelva og Altaelva var h.h.v. 6 og 13 mm. Fisken i Eibyelva ble fanget helt øverst i den lakseførende delen av elva. Sammenlignes fisk som er fanget øverst i Altaelva (Svartfossen) med fisk øverst i Eibyelva, blir forskjellene enda større. 0+ laks fra Svartfossen var 5 mm lengre enn i Eibyelva, 1+ var 8 mm lengre, 2+ 15 mm lengre og 3+ var 18 mm lengre.

De registrerte forskjeller i vekst mellom fisk fra Altaelva og Eibyelva innebærer sannsynligvis at Altalaksen har en lavere smoltalder enn laks som vokser opp i Eibyelva.

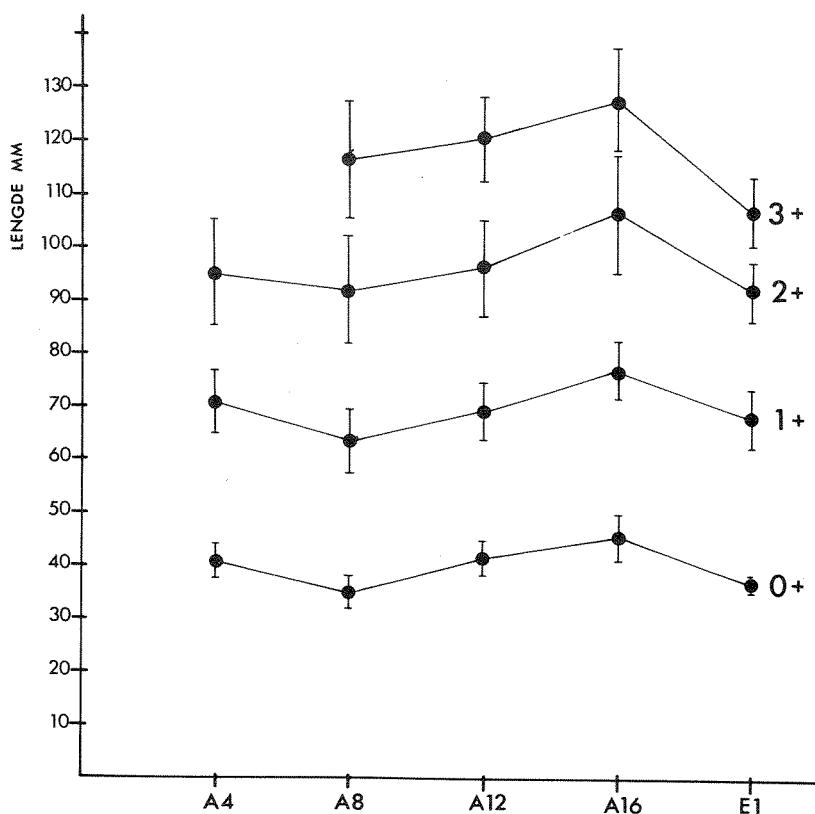


Fig. 12.8. Vekst av ungfisk av laks i Altaelva, september 1981.

12.6.4. Ernæring

Fyllingsgraden (volum%) er et subjektivt mål på hvor mye laksungene har spist, 100% er full mage, 50% er halvfull mage, osv.

For de fleste aldersgrupper av laksunger var det størst fylling i juli med 50-80% fylling. Fra juli til september var det en gradvis minskning av fyllingsgraden. For 1+ til 3+ var den nede i 10-30% i september. For 0+ var variasjonen mindre gjennom sommeren. På st. A4 og A8 var fyllingsgraden størst i august (70-80%). På A16 var fyllingsgraden bedre enn på A12 for alle aldersgrupper gjennom hele sesongen. Her var også veksten størst. I juli var fyllingsgraden størst på A16 for alle aldersgrupper sammenlignet med alle andre stasjoner. For 2+ og 3+ gjaldt dette for hele sommeren.

Samlet var fyllingsgraden best på A16 og dårligst på A12.

Laksungene i Altaelva begynner å ta til seg næring etter isgangen i mai. Den viktigste næring var døgnfluer, som utgjorde 50-70% av mageinnholdet. Viktigst som næring var Ameletus sp.. Baetis, Ephemerella og Heptagenia var også av betydning. For 3+ var steinfluelarver av en viss betydning på noen stasjoner, med opptil 30% av mageinnholdet. Fjærmygg utgjorde opptil 30%.

I juli var fjærmygglarver og døgnfluelarver omtrent like viktige som næring, og utgjorde 30-50 vol.% hver. For døgnfluer var det tildels andre arter enn i mai, da noen arter hadde klekket, mens nye arter

fantas i betydelige antall. Fjærmygglarver, som dominerte bunnfaunaen både i mai og juli, var viktig næring i juli. I tillegg var knottlarver viktig næring, og utgjorde opptil 30% av mageinnholdet (st.A12).

I august hadde bunnfaunaen endret seg. Dette ble gjenspeilet i næringen til laksungene. Fjærmygglarver dominerte bunnfaunaen (50-70%), og var viktigste næring på alle stasjoner. De var viktigste næring for 0+ (50-80%) på alle stasjonene. For større fisk var andelen fjærmygg noe lavere. Døgnfluellarver utgjorde en betydelig lavere andel av næringen i august. Da var flere arter som var viktige i juli klekket, og fantes i elva som egg eller små larver. Knottlarvene hadde også klekket. Dette kan forklare den generelt lavere fyllingsgraden i august i forhold til juli.

I september var døgnfluellarver mest tallrike bunndyrgruppe på de fleste stasjonene. De var også viktigste næring for alle aldersgrupper untatt 0+. For 0+ var fjærmygg viktigste næring på de fleste stasjonene. På A8 og A12 var vårfluer viktig næring for eldre årsklasser.

Det var en viss sammenheng mellom fyllingsgraden og vekst, da fyllingsgraden var størst der veksten var størst (A16). De registrerte fyllingsgrader er imidlertid usikre, da fyllingsgraden varierer gjennom døgnet. Variasjonene er størst ved høye temperaturer (juli-august). Det ser ut til at laksungene i juli-august tar til seg næring om kvelden og natta, og fordøyer den om dagen.

Hvilken næring laksungene spiser er avhengig av hvor tilgjengelig næringa er. Derfor er det ikke alltid sammenheng mellom bunndyr-tettheter og næringsvalg. Som eksempel kan nevnes at på våren og forsommeren er noen døgnfluellarver store eller fins i drivet og derfor lett tilgjengelige. I mai dominerer fjærmygglarver bunnfaunaen, men er antagelig lite tilgjengelig og derfor lite viktig som næring.

Samlet var døgnfluer og fjærmygg de viktigste næringsdyr for laksunger. Døgnfluer var viktigst om våren og sensommeren/høsten, mens fjærmygg var viktigst om sommeren.

12.6.5. Vurdering av resultatene

Gjennomsnittlig tetthet av laks i Altaelva i 1981 var ca. 28 fisk pr. 100 m² når 0+ ikke er regnet med. AANDAHN 1974 beregnet en gjennomsnittlig tetthet på 43 fisk pr. 100m², men her var 0+ regnet med. Det er ikke kjent hvor stor andel 0+ det var i Aandahns materiale, men i 1980 var 0+ gjennomsnittlig representert med ca. 25% av fanget ungfisk. Dersom en antar en lignende andel 0+ i 1974 som i 1980, vil tetthetene av ungfisk i 1974 og 1981 være temmelig like (ca. 30 fisk/100²). Gjennomsnittstetthet av laksunger i 1980 var ca. 80 fisk/100m². I 1980 var det ekstremt lav vannføring i Altaelva, mens det i 1981 var svært høy vannføring. I et normalår er det derfor sannsynlig at tettheten av laksunger vil ligge et sted mellom 30 og 80 fisk pr. 100m².

Tetthetene av laksunger i Altaelva er middels høg sammenlignet med andre norske vassdrag. I vassdrag i Trøndelag, Øst-Norge og på Vestlandet er det vanlig med fisketettheter på 40-100 fisk pr. 100m² (ROSSELAND 1967, 1969, VASSHAUG 1973, GJØVIK 1981). I Nord-Norske vassdrag er det vanligvis betydelig lavere tettheter av ungfisk av laks og ørret enn i Alta. Det er vanlig med tettheter på 10-30 fisk

pr. 100m² i vassdrag i Nord-Norge (HEGGBERGET 1976, ANDERSEN og LANGELAND 1977, JOHNSEN 1978a og b). I de tall som er oppgitt foran, er det vanlig at ørret utgjør ca. 50% av de registrerte tettheter. I Alta derimot, er det over 90% laks, slik at når det gjelder tetthet av laksunger, er Altaelva fullt på høyde med vassdragene lenger sør i landet, og betydelig bedre enn de undersøkte vassdrag i Nord-Norge.

Det finnes 14 ulike fiskearter i Alta-Kautokeinovassdraget (AANDAHL 1974). Det er ikke vanlig at det er så mange fiskearter tilstede i andre lakseførende vassdrag i Norge. I den lakseførende delen av Alta dominerer imidlertid laksungene fullstendig. På strykpartier ovenfor den lakseførende delen er det stor dominans av ørekyt, mens denne fiskearten bare finnes spredt i den lakseførende delen. Dette indikerer at laksungene rent konkurransemessig er sterkere enn ørekyt der disse artene eksisterer sammen.

LITTERATUR

- ANDERSEN, CHR. og A. LANGELAND 1977: Reguleringens innvirkning på bestand og fiske i Måselvvassdraget. Malangen herredsrett 15-1971 B-Dividalsskjønnet.
- BERG, M. 1964: Nordnorske lakseelver. Grundt Tanum, Oslo.
- BORGSTRØM, R. og SALTVEIT, S.J. 1975: Skjoldkreps, Lepidurus arcticus Pallas, i regulerte vann. II. Ørekyt og ørrets beiting på skjoldkrepslarver. Rapport 22. Lab. for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Zool. Museum, Oslo.
- GJØVIK, J.A. 1981: Fiskeriundersøkelser i Gaulavassdraget (Sør-Trøndelag) 1978-80. DVF, -Fiskerikonsulenten i Midt-Norge.
- HEGGBERGET, T.G. 1977: Bestanden av ungfisk i den lakseførende del av Skjoma før utbygging av terskler. Informasjon fra Terskelprosjektet, 5. 35s.
- JOHNSEN, B.O. 1978a: Fiskeribiologiske undersøkelser i den lakseførende delen av Beiarvassdraget. DVF, Reguleringsundersøkelsene i Nordland, 2-1978, 59s.
- JOHNSEN, B.O. 1978b: Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Ranavassdraget. DVF, Reguleringsundersøkelsene i Nordland, 7-1978, 54s.
- LIEN, L. 1981: Biology of the minnow Phoxinus phoxinus and its interactions with brown trout Salmo trutta in Øvre Heimdalsvatn, Norway. Holarct. Ecol. 4, s.191-200.
- ROSSELAND, L. 1967: Om virksomheten til DVF i 1967. St. meld. nr. 80 (1967-68), s.26-43.
- ROSSELAND, L. 1969: Om virksomheten til DVF i 1969. St. meld. nr. 76 (1969-70), s.26-43.
- SOLBAKKE, R. 1979: Redskapsforsøk i Stuorajavri 1979.- Kautokeino Kommune, Utmarkskontoret. Kautokeino.

- VASSHAUG, Ø. 1973: NVE, Statskraftverkene. Ulla-Førreanleggene. Lakseelver og laksefiske. Rapp. fra Konsulenten for ferskvannsfiske i Vest-Norge. 50s.
- AANDAHL A. 1974: Alta-prosjektet. Fiskeribiologiske forundersøkelser 1972-74. Del II. Fisken og fisket i Altaelva og Tverrelva. Fiskerikonsulenten i Finnmark, 72s. + vedlegg.



Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

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

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

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

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

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

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

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

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

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

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

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

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

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

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

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