

GRØNLANDS FISKERIUNDERSØGELSER

**Miljø - undersøgelser for
vandkraftprojekt
Tasersuaq,
Sisimiut/Holsteinsborg, 1982**



Tagensvej 135

2200 Kbh. N

Juni 1983

Forside: Tasersuaq
(Bo Christensen)

Miljø-undersøgelser for
vandkraftprojekt
Tasersuaq
Sisimiut/Holsteinsborg
1983

Grønlands Fiskeriundersøgelser
Tagensvej 135
DK-2200 Kbh. N

<u>Indholdsfortegnelse</u>	side
Resumé	2
nailisarnera	4
Summary	6
1. Indledning	8
2. Vandkraftprojekt	10
3. Lokale interesser	12
4. Ferskvandsbiologiske undersøgelser	13
4.1. Tasersuaq	13
4.1.1. Generel beskrivelse af bassinområdet og Tasersuaq ...	13
4.1.2. Fysiske og kemiske forhold	13
4.1.3. Fiskebestand	16
4.1.4. Phytoplankton	39
4.1.5. Zooplankton	39
4.1.6. Bundfauna	39
4.2. Østlige elv	40
4.3. Kuussuaq	41
4.3.1. Generel beskrivelse af elven	41
4.3.2. Fiskebestand	43
4.3.3. Bundfauna	48
4.4. Isortuarssup	49
4.4.1. Generel beskrivelse af elven	49
4.4.2. Fiskebestand	50
4.4.3. Bundfauna	53
4.5. Foreløbig vurdering af vandkraftprojektets effekt på de ferskvandsbiologiske forhold	55
5. Rensdyr	58
5.1. Rensdyrbestanden ved Tasersuaq	58
5.1.1. Bestandens størrelse	58
5.1.2. Observationernes fordeling på køn og alder	58
5.1.3. Jagt og dødelighed	62
5.2. Vegetationen i Tasersuaq området	63
5.3. Rensdyrbestandens udnyttelse af området	68
5.4. Foreløbig vurdering af vandkraftprojektets effekt på rens- dyrbestanden	69
6. Fuglelivet	70
6.1. Foreløbig vurdering af vandkraftprojektets effekt på fuglelivet	71
7. Fremtidige undersøgelser	72
8. Referencer	73
Appendix 1-14	78-94

<u>Figurer</u>		side
Fig. 1	Oversigtskort	9
Fig. 2	Placering af kraftstation ved elven Kuussuaq.....	10
Fig. 3	Kort over netfiskestationer, målestationer og gennemsej- lede transecter ved hydroakustisk registrering	15
Fig. 4	Den procentvise længdefordeling for fjeldørred fanget i Tasersuaq ved fiskeri med a) synkende net i littoralzonen b) flydende net i littoralzonen c) flydende net i den pe- lagiske zone	20
Fig. 5	Længdefordelingen for hver maskevidde af fjeldørred fanget i Tasersuaq	22
Fig. 6	Længde-vægt relation for fjeldørred i Tasersuaq. Linien angiver regressionslinien	24
Fig. 7	Sammenhængen mellem kondition og længde for fjeldørred i Tasersuaq	25
Fig. 8	Længdefrekvensen af fjeldørred i Tasersuaq for hver årgang	26
Fig. 9	Aldersfordelingen for fjeldørred i Tasersuaq	27
Fig. 10	Overlevelseskurve for fjeldørred i Tasersuaq	28
Fig. 11	Længde-frekvenshistogram for henholdsvis gydende og ikke gydende fjeldørred i Tasersuaq	34
Fig. 12	Sammenhængen mellem frugtbarhed og længde for fjeldørred i Tasersuaq	35
Fig. 13	Den simulerede årsafstrømning ved Tasersuaq's udløb for årene 1974-82 (fra GTO 1982 b)	42
Fig. 14	Kort over undersøgelsesstationer i Kuussuaq og afløbet fra Isortuarssup tasia. M 1:200.000	44
Fig. 15	Længdefrekvensen af fjeldørred i Kuussuaq for hver år- gang	45
Fig. 16	Længdefrekvensen af fjeldørred i afløbet fra Isortuarssup tasia for hver årgang	52
Fig. 17	Sisimiut-bestandens og Nassuttuup nunaa-bestandens fore- komstområder. Efter Strandgaard et al. (1983)	59
Fig. 18	Kort over undersøgte områder i forbindelse med rensdyr- undersøgelsen	60
Fig. 19	De observerede rensdyrs fordeling på køn og alder	61
Fig. 20	Skematisk fremstilling af de vigtigste vegetationstypers topografiske placering vist ved et nord-syd snit	67

Tabeller

Tabel 1	Fysisk-kemiske målinger i Tasersuaq	14
Tabel 2	Maskevidde og trådtykkelse for de 8 sektioner i over- sigtsnettene	16
Tabel 3	Fangstdata for netfiskeri	19
Tabel 4	Antallet af fisk/ha opdelt på fiskestørrelse for de tre undersøgte transecter	23
Tabel 5	Maveundersøgelse, pointmetoden. Tasersuaq	30
Tabel 6	Maveundersøgelse, frekvensmetoden. Tasersuaq	31
Tabel 7	Kønsfordeling af fjeldørred i Tasersuaq	33
Tabel 8	Antallet af gydemodne og ikke gydemodne fjeldørred i Tasersuaq	33
Tabel 9	Kønorganernes andel af totalvægten for fjeldørred i Tasersuaq	36

	side
Tabel 10	Ægdiameteren for fjeldørred i Tasersuaq 36
Tabel 11	Antallet af gydemodne og ikke gydemodne fjeldørred fanget på stationerne 1-4. Tasersuaq 37
Tabel 12	Temperatur på st. 1 og st. 10 i Kuussuaq 43
Tabel 13	Antallet af fjeldørred fanget ved elektrofiskning i Kuussuaq. Arealet af stationerne er mellem 300 og 700 m ² .. 46
Tabel 14	Længde-vægt relation for fjeldørred i Kuussuaq 47
Tabel 15	Maveundersøgelse, pointmetoden. Kuussuaq 48
Tabel 16	Fangstresultater for elektrobefiskningen i afløbet fra Isortuarssup tasia 51
Tabel 17	Længde-vægt relation for fjeldørred i afløbet fra Isortuarssup tasia 51
Tabel 18	Kønsfordeling af fjeldørred i afløbet fra Isortuarssup tasia 53
Tabel 19	Maveundersøgelse, pointmetoden. Afløbet fra Isortuarssup tasia 54

Appendix

App. 1	Regressionsudtrykket for sammenhængen mellem modallængde og maskevidde 78
App. 2	Matematisk model til beskrivelse af selektionskurven 79
App. 3	Approximeret selektionskurve 80
App. 4	Den samlede netseries og de enkelte sektioners selektionskurve 81
App. 5	Længdefrekvensen for de aktuelt fangne fisk og det for netselektiviteten korrigerede antal fisk 82
App. 6	Pointmetode. Skala for pointtildeling 83
App. 7	Succesiv testning for sammenhængen mellem ægantal og fiskelængde 84
App. 8a	Artsliste for bundfaunaen i profundalzonen. Tasersuaq 85
App. 8b	Antallet af individer pr. m ² . Tasersuaq 86
App. 8c	Artsliste for bundfaunaen i littoralzonen. Tasersuaq 87
App. 9	Artsliste for bundfaunaen i den østlige elv 88
App. 10	Sammenhængen mellem kondition og længde for fjeldørred i Kuussuaq 89
App. 11a	Artsliste for bundfaunaen i Kuussuaq, juli 90
App. 11b	Artsliste for bundfaunaen i Kuussuaq, august 91
App. 12	Sammenhængen mellem kondition og længde for fjeldørred i afløbet fra Isortuarssup tasia 92
App. 13	Artsliste for bundfaunaen i afløbet fra Isortuarssup tasia 93
App. 14	De observerede rensdyrflokkes sammensætning 94

Resumé

Miljøundersøgelserne i forbindelse med vandkraftprojektet ved Tasersuaq, Sisimiut/Holsteinsborg blev påbegyndt i 1982. Undersøgelserne var koncentreret om de ferskvandsbiologiske forhold og områdets rensdyrbestand.

De undersøgte ferskvandsområder var søen Tasersuaq og elven Kuussuaq samt afløbet fra Isortuarssup tasia. Feltarbejdet omfattede undersøgelser af fiskebestandene og bunddyrsfaunaen.

Undersøgelserne i Tasersuaq viste, at vandmassen var totalt omrørt, og at vandtemperaturen ligger omkring 4°C gennem hele sommerperioden. I søen forekommer en stor bestand af fjeldørred, som befiskes i meget begrænset omfang. Tætheden af bunddyr i søen var størst i en dybde af omkring 10 m.

I den nedre del af Kuussuaq forekommer en mindre bestand af vandrende fjeldørred. Herudover findes i de øvrige dele af elven en stationær bestand. Undersøgelserne viste en såvel arts- som individfattig bundfauna.

I afløbet fra Isortuarssup tasia forekom en pæn bestand af vandrende fjeldørred, denne udnyttedes formentlig ikke.

Etablering af vandkraft som foreslået med en opdæmning af Tasersuaq 5-10 m vil have en negativ effekt på søens fiskebestand, da bunddyrsfaunaen og dermed fiskenes fødegrundlag vil blive formindsket. Desuden kan gydeområder og opvækstområder tænkes at blive påvirket.

Elven Kuussuaq's vandføring vil blive stærkt reduceret, hvilket vil have en drastisk effekt på faunaen. Dalens nuværende landskabelige fremtoning vil også blive væsentligt ændret.

Afløbet fra Isortuarssup tasia vil blive berørt ved en eventuel overførsel af gletscherafløbet syd for Tasersuaq. Dette vil resultere i en mindsket vandføring, hvilket formentlig vil have en væsentlig effekt på fjeldørredbestanden.

En påtænkt overførsel af et 125 km² østligt opland vil mindske vandføringen i de nederste 2 km af Iterneq. Effekten af dette vil blive vurderet ved en besigtigelse i 1983.

Ved flytællingen af rensdyrene i marts fandtes kun enkelte dyr i bassinområdet, som udgør en del af Sisimiut-bestandens forekomstområde. Under feltarbejdet i august blev der observeret 103 dyr. Heraf var ca. 15% kalve, mens resten fordelte sig nogenlunde ligeligt på hanner og hunner. Kalveprocenten var ca. 40.

I området foregår en begrænset jagt på rensdyr.

Et eventuelt vandkraftanlægs effekter på rensdyrbestanden skal ses i sammenhæng med, at der på længere sigt formodes at ske en øgning og spredning af bestanden. Sisimiut-bestanden er i øjeblikket på et minimum, og bassinområdet ligger nu uden for de væsentligste vinterområder.

Områdets vintergræsningsressourcer er meget ringe. Lav forekommer stort set ikke. Derimod vil en opdæmning af Tasersuaq betyde oversvømmelse af potentielt vigtige forårs- og sommergræsningsområder ved søens østende.

Passagemulighederne tværs over Kuussuaq-dalen forventes ikke at blive berørt væsentligt.

imakarnerstiornera.

Taserstsuarme Sisimiut erkãñtume erngup nukiliorfiliorsínauner-
mut túngatitdlugo úmássusekartut inúvfigissáinik misigssuinerit
1982-ime autdlarnernekarpot. misigssuinerne pingârnerutínekarpot
tatsit/kúit úmassuinut ámallo misigssuivfigissap tugtokarneranut
túngássutekartut.

misigssuivfiginekartut tássáuput Taserstsuak áma Isortuarssûp
Tasiane kûp áriã. misigssornekartut tássáuput tatsit/kuit aulisa-
gait úmássusekartutdlo natersiortut.

Taserstsuarmik misigssuinertigut pâsinekarpok imã tamarme kíssá-
ssutsimigut/nigdlíssutsimigut ássigígsok aussauneralo tamãt 4⁰C
migssiliordlugo kíssássusekartok. ekalugpagssuakarpok piniarneka-
ngártángitsunik. úmássusekartut natersiortut 10 m migssãne itíssu-
silingme ekingmánerpáuput.

Kûgssûp atsingnerstãne amerdlavatdlãngitsunik sisussartunik ma-
jortartunigdlo ekalokarpok. tamákua saniatigut kûp ilainíput eka-
luit nikerartúngitsut. misigssuinertigut pâsinekarpok úmássusekar-
tut natersiortut sússutsimíkut ássigíãgínangajagtússut ikigtuí-
nauvdlutigdlo.

Isortuarssûp Tasiane kûp áriãne sisussartunik majortartunigdlo
ikigissagssáungitsunik ekalokarpok piniarnekartarunángitsunik.

siúnersútiginekartutut erngup nukiliorfigssak pilersínekásagpat
Taserstssûp imãta sapusíníkut 5-10 mîterinik kagfangnigssã tatsip
ekaluinut pitsáungitsunik kingunekartugssauvok, tássa úmássusekar-
tut natersiortut ekaluit nerissarissait ikileriartugssauvmata.
ilimagissariakarpordlo áma suvfivfít ekaluarkatdlo agdliartorfê
súnernekartugssausut.

áma Kûgssûp kûngnera migdleriartugssauvok, tamánalo kûp úmassui-
nut kingunekapilugsínauvok. taimalo áma kôrkup nunatãta píssusia
avdlãngungãtsiartugssauvok.

Isortuarssûp Tasiata kûata áriã agtornekartugssauvok Taserstssûp
kujatãnut sermip kûngnera atássusernekásagaluarpat. tamãna kûp
kûngnerata migdlíssutigísavã ekalokarneranut kingunipilokarsínau-
ssunik.

erkarsautiginekartok kangiatungãne nunap ilãta 125 km²-tut ang-
nertutigissup imakalersínigssã Iterneme kûp atsingnerstãta 2 km-
iussup imãnut (Kûngneranut) migdleriautausugssauvok. tamatuma ka-

nok kingunekarnigssâ 1983-ime tikitdlugo pâsiniarnekartugssauvok.

tugtunik martsime tingmissartumit kisitsinekarmat pâsinekarpok tasekarfingme Sisimiut erkâtalo tugtuisa najugarissâne tugtut kav-sîaluînaussut. augustime tamâne misigssuinerme tugtut 103 takunekarput, táukua ilait 15 pct. migssait piarauvdlutik sivnerinilo angutivíssat arnavíssatdlo amerdlakatigíngajagtûvdlutik. piarkinek pct.-íngordlugo 40-t migssáinĩpok.

misigssuivfik tamána tugtúnierfiuvatdlãngilak.

erngup nukiliorfekalísagaluarpát tamatuma tugtokarnermut kingunerisínaussai erkarsautigalugit ilimanarpok siunigssame tugtut amerdlanerulerdlutigdlo siamasingnerulersugssaussut. Sisimiut erkâtalo tugtue mǎnákut ikigtuínáuput, tasekarfigdlo tugtut ukívfignerussartagaisa avatǎnĩpok.

misigssuivfik ukiûnerane tugtunut neriniarfigssakangãngilak. orssuaussakángitsutut okautigissariakarpok. kisiáne Taseressûp imâta sapusíníkut kagfangnigssâ tatsip kangimut kigdlingane tugtut upernǎkut aussákutdlo neriniarfigivdluartagaisa imermik kagdlernekarnigssânik kingunekartugssauvok.

ikâríssat Kûgssûp kôrortǎnĩtut avdlángûtekarnaviángitsut ilimaginekarpok.

Summary

Environmental studies relating to the hydroelectric project at Tasersuaq, Sisimiut/Holsteinsborg, was initiated in 1982. The work focused on freshwater biology and on the reindeer population of the area.

Freshwater biological investigations were carried out in the lake Tasersuaq, the river Kuussuaq and the outlet of Isortuarssup tasia. The field work included fish populations and benthos.

It was found that Tasersuaq had a total circulation and a water temperature of about 4°C throughout the summer. A large population of arctic char occurs in the lake. Fishing is very limited. The density of benthos was at a maximum in a depth of about 10 m.

A modest population of anadromous char occurs in the lower reach of Kuussuaq. A stream resident population inhabits the other parts of the river. The studies showed a benthic fauna poor in both species and densities.

A good population of anadromous char is found in the outlet of Isortuarssup tasia. It is probably not exploited.

The proposed hydroelectric scheme involving a 5-10 m damming of Tasersuaq will have a negative effect on the fish population of the lake since the benthic fauna and thus the food resource of the fish will be diminished. Furthermore spawning areas and habitats for fry and juvenils may be affected.

The water flow of river Kuussuaq will be strongly reduced which will have a drastic effect on the fauna. The scenic appearance of the valley will change significantly.

The outlet of Isortuarssup tasia will be affected if the glacier runoff south of Tasersuaq is transferred. This will reduce the water flow and probably have a significant effect on the char population.

A proposed transference of a 125 km² eastern drainage bassin will reduce the water flow in the lower 2 km of Iterneg. The effect of this will be evaluated by a survey in 1983.

At aerial reindeer census in March, only a few animals were observed in the bassin area - which is part of the range of the Sisimiut population. During the field work in August 103 animals were seen. Of these calves con-

stituted about 15% and the rest distributed themselves about equally between males and females. The calving percentage was about 40. Some hunting takes place in the area.

When assessing the effects of a hydroelectric plant on the reindeer population it must be considered that in a longer term the population is expected to increase and spread. For the time being, the Sisimiut population is at a minimum and the bassin area is outside the most important winter range.

The winter grazing resources of the area are very poor. Lichens hardly occur. On the other hand damming of Tasersuaq will mean flooding of potentially important spring and summer grazing areas at the east end of the lake.

The opportunities for crossing the Kuussuaq valley are not expected to be affected significantly.

1. Indledning

Ca. 25 km nordøst for Sisimiut/Holsteinsborg ved søen Tasersuaq er der lokaliseret et vandkraftpotential (Fig. 1). I nærværende rapport redegøres for de miljømæssige undersøgelser, Grønlands Fiskeriundersøgelser (GF) foretog i området i 1982 samt for GF's foreløbige vurdering af de miljømæssige konsekvenser ved etablering af vandkraftanlæg som foreslået.

I feltarbejdet har følgende deltaget:

Ferskvandsbiologiske undersøgelser:

Frank Riget (1.7.-12.7. og 16.8.-3.9.)
Bo Christensen (1.7.-12.7.)
Klaus Nygaard (1.7.-12.7. og 29.7.-3.9.)
Jens Skriver (29.7.-19.8.)

Rensdyrundersøgelser:

H. Thing 29.3.	(flytælling)
Poul Lassen 29.3.	-
P. Leth Sørensen 29.3.	-
Peter Aastrup 1.8.-15.8.	
Per B. Pedersen 1.8.-15.8.	

Rapporten er skrevet af Frank Riget og Peter Aastrup.

Feltarbejdet har været koncentreret om de ferskvandsbiologiske forhold og områdets rensdyrbestand.

De ferskvandsbiologiske undersøgelser har været af generel karakter, og formålet har været en registrering af fiskebestande og bunddyrsfaunaen i vandkraftmæssige berørte ferskvandsområder samt en afprøvning af metoder. Undersøgelserne omfattede Tasersuaq og elvene Kuussuaq, østlige indløb til Tasersuaq og afløbet fra Isortuarssup tasia.

Generelle, biologiske forhold i Sisimiutbestanden er undersøgt af Vildtbiologisk Station, Kalø, 1977-82.

De vigtigste spørgsmål var derfor, i hvor høj grad og hvorledes området udnyttes af rensdyrene, en vurdering og beskrivelse af vegetationen og fødemulighederne i områderne omkring Tasersuaq.

Undersøgelserne fortsættes i 1983.

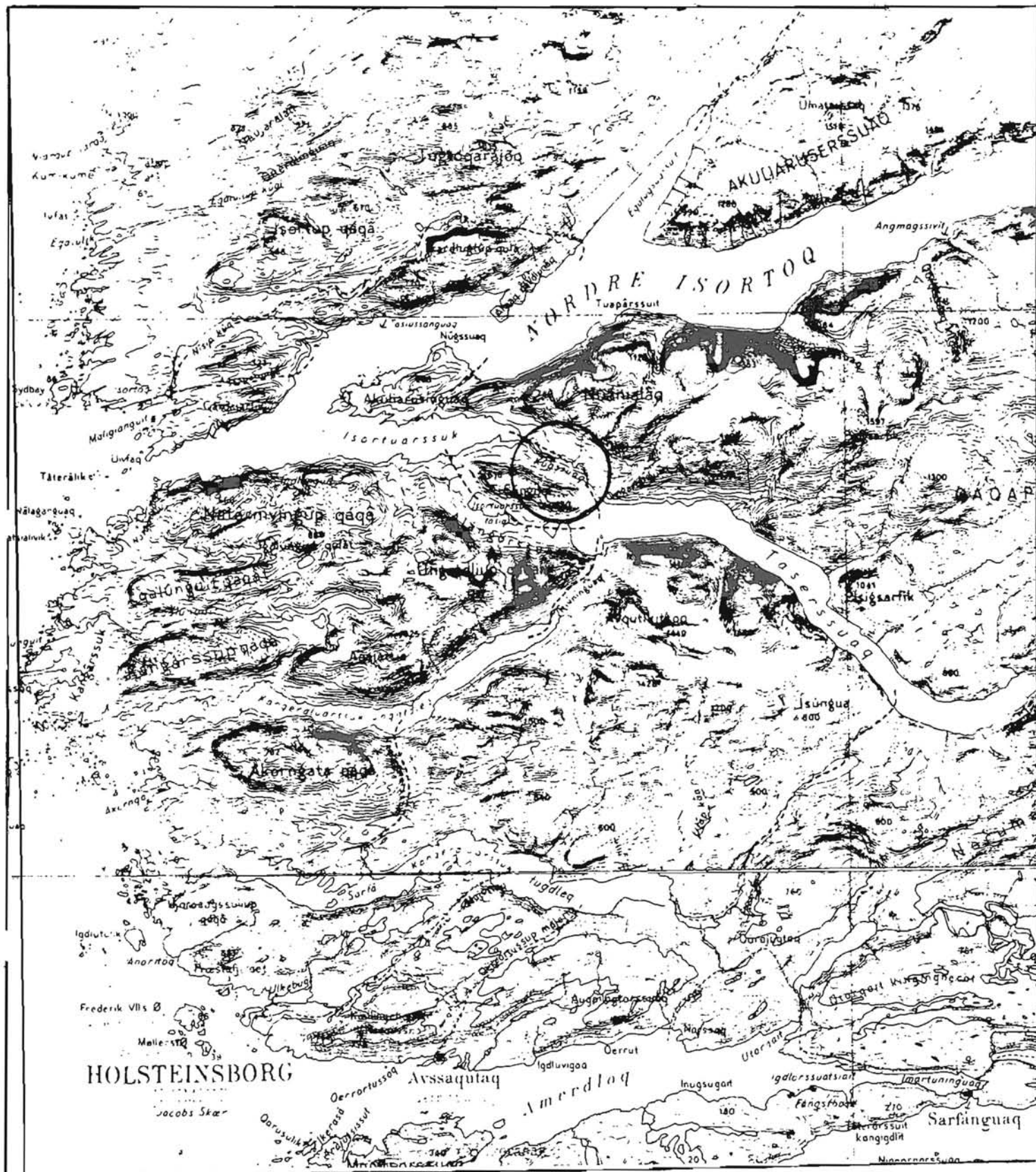


Fig. 1. Oversigtskort. M = 1:250.000

2. Vandkraftprojekt

For udnyttelsen af vandkraftpotentialiet ved Tasersuaq foreligger indtil dato en lang række rapporter, hvoraf de nyeste er projektskitse (GTO 1980 a), anlægstekniske forundersøgelser (GTO 1980 b) og (GTO 1982 a) og hydrologisk undersøgelse (GTO 1981) og (GTO 1982 b). Dette materiale skal danne grundlag for udarbejdelsen af et dispositionsforslag i 1983.

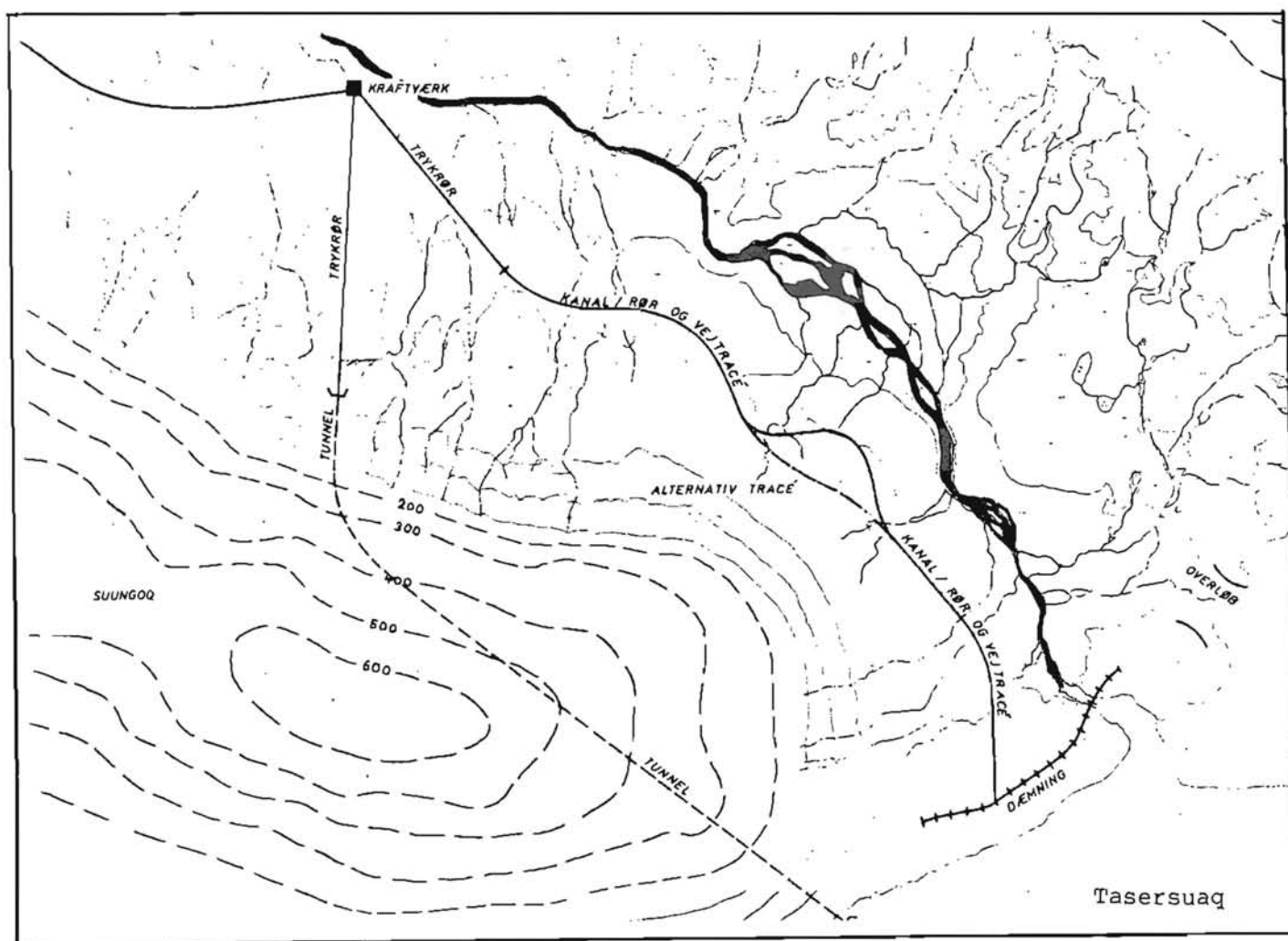


Fig. 2. Placering af kraftstation ved elven Kuussuaq. (GTO, 1982 a).

Følgende er en kort redegørelse for hovedtrækkene af vandkraftprojektet, og der henvises i øvrigt til nævnte rapporter.

Søen Tasersuaq tænkes udnyttet som reservoir, og man har undersøgt to mulige alternative placeringer af kraftstation, en såkaldt nordlig løsning og en sydlig løsning. Ved den nordlige løsning placeres kraftstationen ved elven Kuussuaq's udmunding. Ved den sydlige løsning placeres kraftstationen ved fjorden Kangerdluarssuk ungatdleg. Af anlægstekniske årsager foretrækkes på nuværende tidspunkt den nordlige løsning (GTO 1982 a).

Tasersuaq's nuværende vandspejl tænkes opdæmmet 5-10 m ved en dæmning tværs over udløbet. Kraftstationen antages placeret ved elven Kuussuaq i kote ca. 5 (Fig. 2). Med hensyn til vandvejen arbejdes der med to alternative løsninger. Ved den ene løsning føres vandet via kanal eller rør fra udløbet ca. 3 km parallelt med Kuussuaq i kote 75 og derefter i et ca. 800 m langt trykrør til kraftstationen. Den i øjeblikket foretrukne løsning indebærer en 2,5 km lang tunnel gennem fjeldet Sunngoq startende 1,2 km sydvest for søens udløb (Fig. 2). Fra nordsiden af fjeldet fortsættes med et 1,1 km langt trykrør til kraftstationen.

Det er muligt at overføre en række oplande til Tasersuaq's nuværende opland. Vest for Tasersuaq ligger søen Isortuarssup tasia, hvis sydlige tilløb kan overføres. Oplandet er ca. 5 km². Et opland på ca. 18 km² nordøst for Tasersuaq's opland er ligeledes foreslået overført. Tidligere er desuden overvejet en overførsel af et større (123 km²), østligt opland.

Transmissionslinien til Sisimiut/Holsteinsborg er foreslået lagt langs slæderuten, som går langs sydsiden af fjorden Kangerdluarssuk ungatdleg tværs over Akorugata Qaga-halvøen. Derefter tænkes den at krydse Kangerdluarssuk Tugdleg fjorden via øerne ved Sarfâ til byen.

Energiproduktionen afhænger blandt andet af inddragne oplande, men kan skønsmæssigt dække 30% af Sisimiut/Holsteinsborgs energibehov (incl. varme) i år 2000 (34 GWh/år).

3. Lokale interesser

Nord for Tasersuaq's østlige ende drives jævnligt jagt på rensdyr. I tilknytning til jagten forekommer fiskeri af fjeldørred i søen.

Langs nordsiden af elven Kuussuaq forekommer landskabsmæssigt smukke områder med siltterrasser dannet af marine aflejringer. Denne landskabsform er sjælden for Holsteinsborg/Sisimiut kommune og er klassificeret som særlig lokalitet i rapporten Holsteinsborg Sisimiut kommune, Natur- og kulturforhold (1980) udarbejdet af udvalget vedrørende Fredningslov for Grønland. Rapporten angiver, at ved områder med denne klassifikationsgrad bør der tages naturfredningsmæssige hensyn alene til landskabet ved en overordnet planlægning i kommunen.

I området forekommer en del slædeveje af betydning, som fører til Tasersuaq fra diverse fjorde.

Der forekommer ingen nævneværdig turisme i området. Øvrigt ørredfiskeri i elve og søer i området er meget begrænset.

Ved en eventuel overførsel af oplandet østpå vil vandføringen mindskes i de sidste 2 km af elven Itevneq, som udmunder i fjorden Ikertoq. Denne elv er en vigtig ørredelv.

iltforhold, ledningsevne, pH og sigtedydbde i den vestlige ende af søen. Målestationernes placering fremgår af Fig. 3, og resultaterne er vist i Tabel 1. Temperaturmålingerne blev foretaget i en vandprofil med to vendetermometre (Gohla) med en måleusikkerhed på $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$. Måling af opløst ilt foregik med en iltelektrode (YSI serie 5700), ledningsevnen med et digital ledningsevne/termometer (PTI-10) og pH med et pH-meter (Knick, Portatest 653). Sigtedydbden blev målt med en Secchi-skive, dvs. en hvid plade med en diameter på 15 cm.

Tabel 1. Fysisk-kemiske målinger.

Profil	1				2				3	4
Dato	4/7				8/7				17/8	25/8
	$^{\circ}\text{C}$ temp.	% ilt mætn.	$\mu\text{mho cm}^{-1}$ (25°C) lednings- evne	pH	$^{\circ}\text{C}$ temp.	% ilt mætn.	$\mu\text{mho cm}^{-1}$ (25°C) lednings- evne	pH	$^{\circ}\text{C}$ temp.	$^{\circ}\text{C}$ temp.
Dybde 2 m	3.29	100%			3.04	96%	29,6	6.3	4.22	4.30
10 m	2.73	100%	28,7	6.4	3.03	95%	28,8	6.3	4.09	4.16
50 m	2.68	96%	28,3	6.4	3.02	98%	28,7	6.3	4.49	4.09
100 m	2.93	107%	28,5	6.3	3.10	97%	28,8	6.3	3.97	4.18
145 m	3.22	103%	29,2	6.4						
150 m					3.28	94%	29,3	6.3		
175 m									3.87	
200 m					3.33	95%	29,9	6.2		3.80
Max. dybde	150 m				210 m				180 m	210 m
Secchi dybde	20 m								17 m	

Temperaturen målt som gennemsnit af måling med to vendetermometre.

På alle måletidspunkter var der kun ringe forskel i temperaturen mellem overfladevandet og bundvandet (Tabel 1). Vandtemperaturen var ca. 4°C i hele vandmassen. Forskellen på temperaturen, lige efter at isen gik og sidst i august var ca. 1°C . Iltmætningen var tæt på 100% i hele vandmassen. Ledningsevnen blev målt til ca. $29 \mu\text{mho cm}^{-1}$ v. 25°C og pH til ca. 6.3. Sigtedydbden var omkring 15-20 m hele perioden.

Tasersuaq kan betragtes som totalt omrørt gennem hele sommerperioden. Denne stadige omrøring i hele vandmassen gør, at man må forvente en meget ringe primærproduktion i søen, hvilket er typisk for store, dybe vindeksponerede arktiske søer.

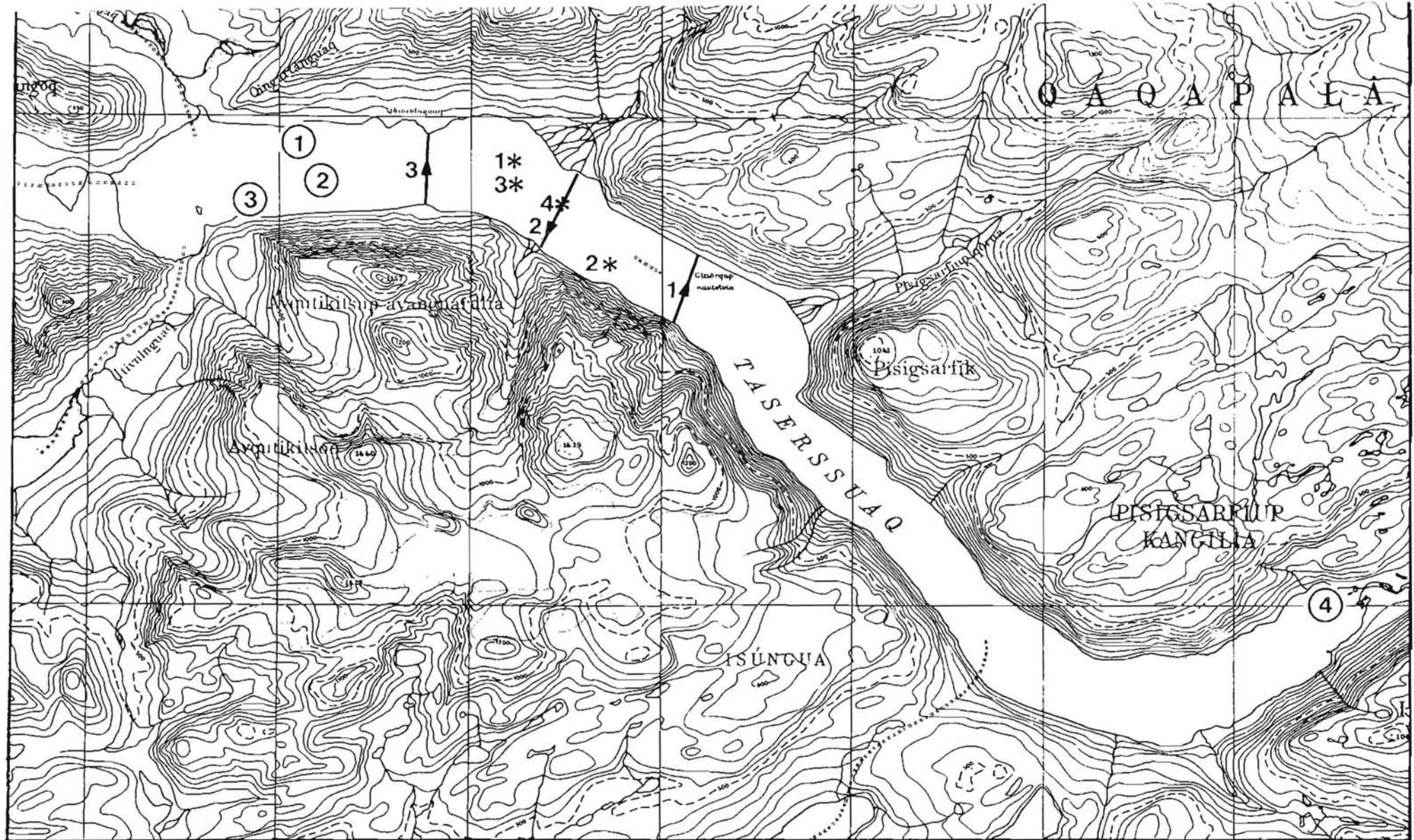


Fig. 3. Kort over netfiskestationer, målestationer og gennemsejlede transecter ved hydroakustisk registrering.

- ① netfiskestationer
- * målestationer
- ↗ transecter ved hydroakustisk registrering

M: 1:100.000

4.1.3. Fiskebestand

Metoder

Netfiskeri

Ved netfiskeri blev der anvendt net af grå monofil nylon. Hvert net er 32 m langt og 1,5 m dybt og består af 8 sektioner med forskellig maskevidde. Sektionernes indbyrdes rækkefølge er tilfældig. De 8 maskevidder, målt fra knude til knude, samt tråddykkelsen ses i Tabel 2.

Tabel 2. Maskevidde og tråddykkelse for de 8 sektioner i oversigtsnettene.

Maskevidde mm	10	12½	16	22	25	30	38	45
Tråddykkelse mm	0.12	0.12	0.15	0.15	0.15	0.17	0.17	0.20

Nettene er bundet i forlængelse tre og tre, således at de anvendte serier var 96 m lange. Der er under fiskeriet anvendt både synkende og flydende net. Fiskeriet blev foretaget på 4 stationer, hvis placering fremgår af Fig. 3. På de tre af stationerne blev nettene placeret vinkelret på kystlinien, og der blev fortrinsvis brugt synkende net. På St. 2, som ligger midt i søen, blev der fisket en enkelt gang og med flydende net. Nettene var sat i ½ til 1 døgn og typisk om natten.

Ved fortolkningen af resultaterne fra netfiskeriet er det væsentligt at fastslå, hvorvidt bestanden kan betragtes som værende repræsentativt befisket. Som det vil fremgå af resultatsafsnittet, viste det sig, at forskellige størrelsesgrupper forekommer i forskellige strata i søen.

Da fiskeriindsatsen fortrinsvis har været koncentreret i littor⁵zonen, er de fangne fisk derfor ikke repræsentative for bestanden som helhed. I visse analyser af fiskebestanden har denne problemstilling stor betydning for fortolkningen af resultaterne, og i resultatafsnittet vil dette blive bemærket.

Netselektivitet

Et net med en given maskevidde fanger mest effektivt fisk af en bestemt længde (nettets modallængde). Det er muligt ud fra givne forudsætninger at korrigere for selektiviteten ved fiskeri med netserier bestående

af net med forskellig maskevidde (Jensen 1973, 1977). I det følgende redegøres kort for principperne i korrektionen:

For hver maskevidde bestemmes den tilhørende modallængde. Dette er gjort ved at forudsætte en lineær sammenhæng mellem logaritmen til den mest effektivt fangne fiskelængde og logaritmen til tilsvarende maskevidde. De fremkomne modallængder og regressionsudtrykket fremgår af Appendix 1. Ved beregningen er fiskene inddelt i 4 cm's grupper.

Selektionskurven for de enkelte maskevidder beregnes ved en normering af fangstdata, hvor fiskelængderne udtrykkes i procent af modallængden, og fangsten i hver længdegruppe udtrykkes i forhold til fangsten ved modallængden. Det forudsættes, at alle selektionskurver har samme form, og at nettene fiskes med samme effektivitet ved deres modallængde.

Som beskrivelse af kurvens form kan anvendes flere matematiske appro-
ximationer (Hamley 1975). Den her anvendte matematiske model fremgår af Appendix 2 og grafisk af Appendix 3. Modellen er udarbejdet på grundlag af data indsamlet ved en tilsvarende undersøgelse ved Frederikshåb. Den kan ikke betragtes som helt tilfredsstillende på foreliggende datamateriale, men må senere færdigudvikles.

Fangstsandsynligheden for en given fiskelængde kan sluttelig beregnes som summen af de enkelte nets fangstsandsynlighed. Der er herved opnået et udtryk for netseriens selektivitet på forskellige længdegrupper (se Appendix 4).

Betydningen på fangstdata af korrektionen for netselektiviteten fremgår af Appendix 5, hvor længdefrekvensen for de aktuelt fangne fisk og for det korrigerede antal fisk er vist.

Elektrofiskeri

Et mindre fladvandet område i søens vestlige ende blev kvalitativt elektrofisket med LUGAB elektrofiskeudstyr type PM10, der ved en transportabel generator kan levere op til 1500 v som en firkantsspænding med en varighed på 0.15-5 msek og en frekvens på 20-80 Hz.

Behandlingen af de enkelte fisk

Alle fisk blev målt til nærmeste lavere mm. Udvalgte fisk blev yderligere analyseret. Fiskene blev vejjet (1 g's nøjagtighed), og øresten blev udtaget til aldersbestemmelse. Aldersbestemmelsen foregik i laboratoriet med bimokulær mikroskop. Bestemmelsen er udført med påfaldende

lys efter iblødsætning i ethanol eller propandiol. Det blev tilstræbt at udtage og aflæse øresten. Undersøgelsen af fiskenes maveindhold blev foretaget efter to fremgangsmåder. Ved den ene fremgangsmåde blev fødeemnerne registreret i felten. Ved den anden klippes maven op, og mave med indhold konserveres i 4% formalin til senere bestemmelse i laboratoriet. Kønbestemmelsen blev foretaget ved dissektion. Kønsmodningen blev bestemt ud fra modningen af testikler/æggestokke, og fiskene blev opdelt i to grupper: Fisk, som ikke var kønsmodne, eller som ikke ville gyde i indeværende år, og fisk, som ville gyde i år. Kønsorganerne blev vejlet med 1 g's nøjagtighed. På hunlige individer med gydemodne æg blev æggene konserveret i Gilsons væske (100 ml 60% alkohol, 880 ml vand, 15 ml 80% HNO_3 , 18 ml iseddikesyre, 20 g HgCl_2). Æggene blev senere talt, og gennemsnitsdiameteren for omkring 50 æg blev bestemt.

Resultater

Indledning

Der kendes tre hovedtyper af livsformer hos fjeldørred (*Salvelinus alpinus*).

1. Sø-residente-populationer: Fjeldørreder, som lever hele livet i søer.
2. Isolerede vandløbs-residente-populationer: Fjeldørreder, som lever hele livet i vandløb uden kontakt med andre populationer.
3. Anadrome-populationer: Fjeldørreder, hvor hovedparten af de voksne individer hver sommer vandrer til det marine miljø for at ernære sig i ca. 3 måneder, mens vinteren tilbringes i ferskvand. De unge fisk (parr) og få individer af de voksne, hovedsagelig hanner, vandrer ikke.

I Tasersuaq blev der fanget fjeldørreder overalt i søen. Populationen må betragtes som en sø-resident, da styrt forhindrer fjeldørreden i at vandre til og fra det marine miljø. Derimod er vandringer fra søen og ind i det østlige bagland fysisk mulige.

Der blev i alt fanget 676 fjeldørreder ved netfiskeri i søen. Fiskene målte fra 9,5 cm til 70,7 cm og vejede op til 3,5 kg. I Tabel 3 fremgår de aktuelle fangstdata. Med synkende net i littoralzonen blev der fanget mellem 0,4-3,4 fisk/time (51-720 gram/time) og med flydende i littoralzonen mellem 0,6-1,2 fisk/time (135-644 gram/time).

Tabel 3. Fangstdata for netfiskeri

station	dato	nettype	antal fisk/t	antal g/t
1	2/8	S	2.3	565
1	2/8	S	1.5	186
1	4/8	S	2.0	395
2	2/8	F _p	0.6	280
3	5/8	S	2.4	365
3	5/8	F ₁	0.9	154
3	7/8	S	0.4	164
3	7/8	F ₁	0.6	135
3	8/8	S	1.5	51
3	8/8	S	1.5	252
3	18/8	S	2.3	220
3	18/8	S	2.5	295
4	10/8	S	1.5	629
4	10/8	S	3.4	720
4	10/8	F ₁	1.2	664
4	22/8	S	3.3	540
4	22/8	S	2.4	561

S = synkende, littoral

F_p = flydende, pelagisk

F₁ = flydende, littoral

I et mindre lavvandet område i søens vestlige ende blev der observeret trepigget hundestejle (*Gasterosteus aculeatus*).

Forekomst og længdefordeling

Længdefrekvensen (4 cm's grupper) af fjeldørreder i littoralzonen med henholdsvis synkende og flydende net og pelagisk i overfladen er vist i Fig. 4. De viste antal er korrigeret for netselektiviteten. Ved bunden i littoralzonen blev der fanget fisk i længdeintervallet 10-60 cm og flest mellem 10-26 cm. I overfladen i littoralzonen fanges derimod relativt flere af de store fisk, og pelagisk i overfladen blev der udelukkende fanget større fisk.

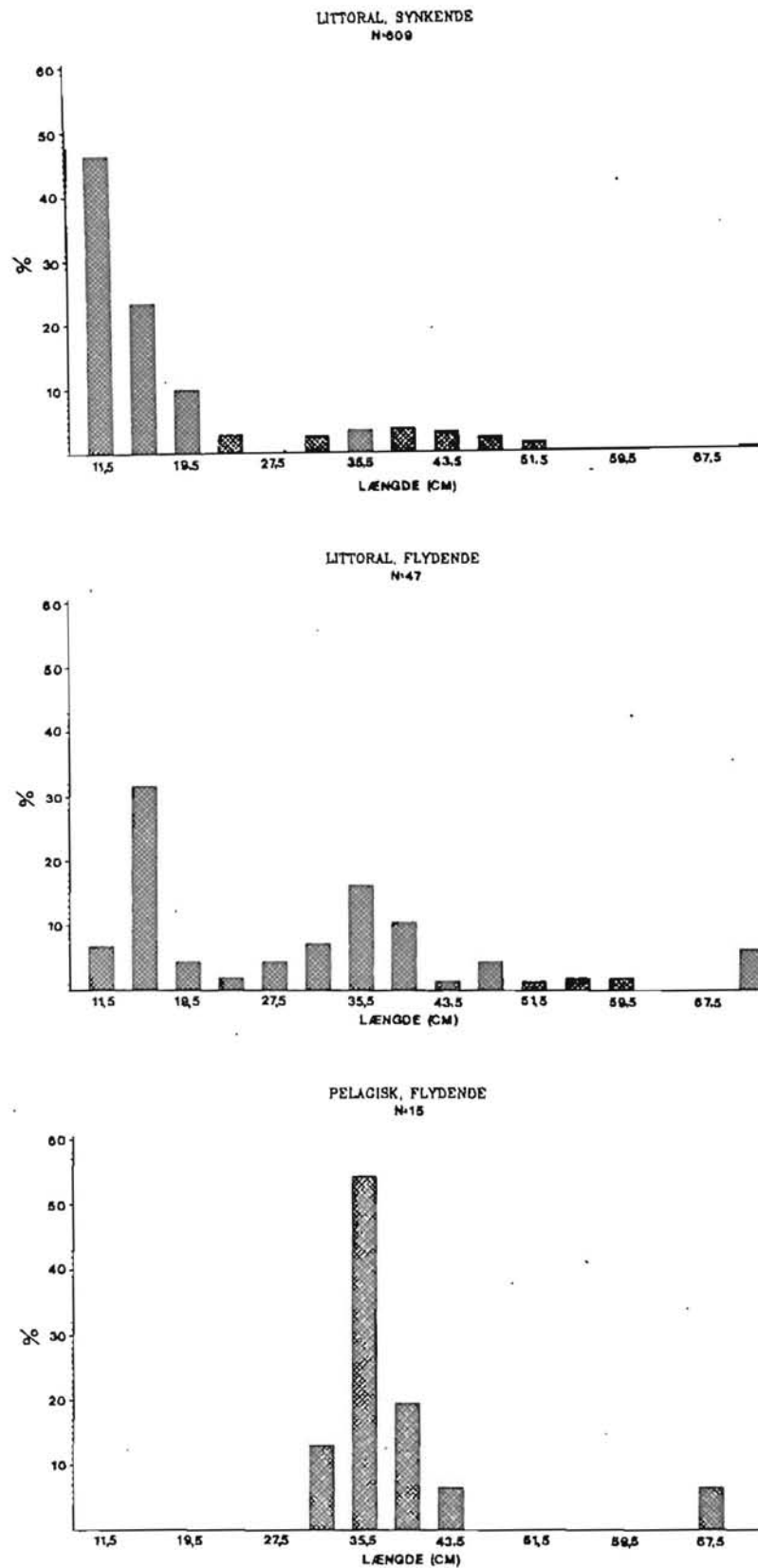


Fig. 4. Den procentvise længdefordeling for fjeldørred fanget i Tasersuaq ved fiskeri med a) synkende net i littoralzonen, b) flydende net i littoralzonen, c) flydende net i den pelagiske zone.

De mindre fisk (10-28 cm) opholder sig således formentlig fortrinsvis ved bunden i littoralzonen, mens de større fisk (> 30 cm) opholder sig nær overfladen såvel nær kysten som ude i søen.

Fisk i længdeintervallet 24-32 cm er bemærkelsesværdig fåtallige, hvilket fremgår af Fig. 5, hvor længdefordelingen for de aktuelt fangne fisk er afbilledet for hver maskevidde. De tre net med mindst maskevidde fanger maksimalt ved de pågældende beregnede modallængder, men også større fisk, som indfiltres i nettet. Fisk i længdeintervallet 24-32 cm er dog særdeles fåtallige. Nettet med maskevidden 22 mm har modallængden 27,3 cm og skulle derfor fange mest effektivt på den pågældende størrelsesgruppe. Antallet af fangne fisk er igen bemærkelsesværdigt lavt.

Fangstindsatsen på de forskellige habitater i søen har ikke været ensartet. Det forekommer dog næppe sandsynligt, at fisk i længdeintervallet 24-32 cm opholder sig i områder, hvor der ikke er fisket. Det må derfor antages, at det relativt lave antal fisk i pågældende længdeinterval er gældende for søens samlede bestand.

Forholdet mellem antallet af de mindre fisk og de større fisk er derimod delvist et resultat af fiskeindsatsen på de forskellige habitater. Der til kommer, at fiskenes bevægelighed afhængig af deres størrelse kan spille ind på fangstsandsynligheden.

Hydroakustisk bestemmelse af bestandsstørrelsen

Anvendelsen af hydroakustisk udstyr til bestemmelse af bestandsstørrelsen i Tasersuaq må betragtes som et første forsøg, og de indhentede erfaringer vil være nyttige ved en senere undersøgelse.

Det grundliggende ved metoden er at registrere de enkelte fisk samt deres størrelse med et ekkolod og derved kunne give et estimat på bestandens størrelse og størrelsesfordelingen af fiskene (med hensyn til nøjere beskrivelse af metode og udstyr henvises til Lindem og Nunnallee (1978), Nunnallee og Kristjansson (1978)).

Registreringen er blevet udført ved at gennemsejle et antal transekter med konstant hastighed. Af udstyr blev anvendt et SIMRAD EY-M ekkolod og 70-24 PG transducer. Signalerne blev optaget på en kasettebåndoptager af typen SONY TC-D5M. Beregningerne af de indsamlede data er foretaget af Torfin Lindem, Oslo Universitet.

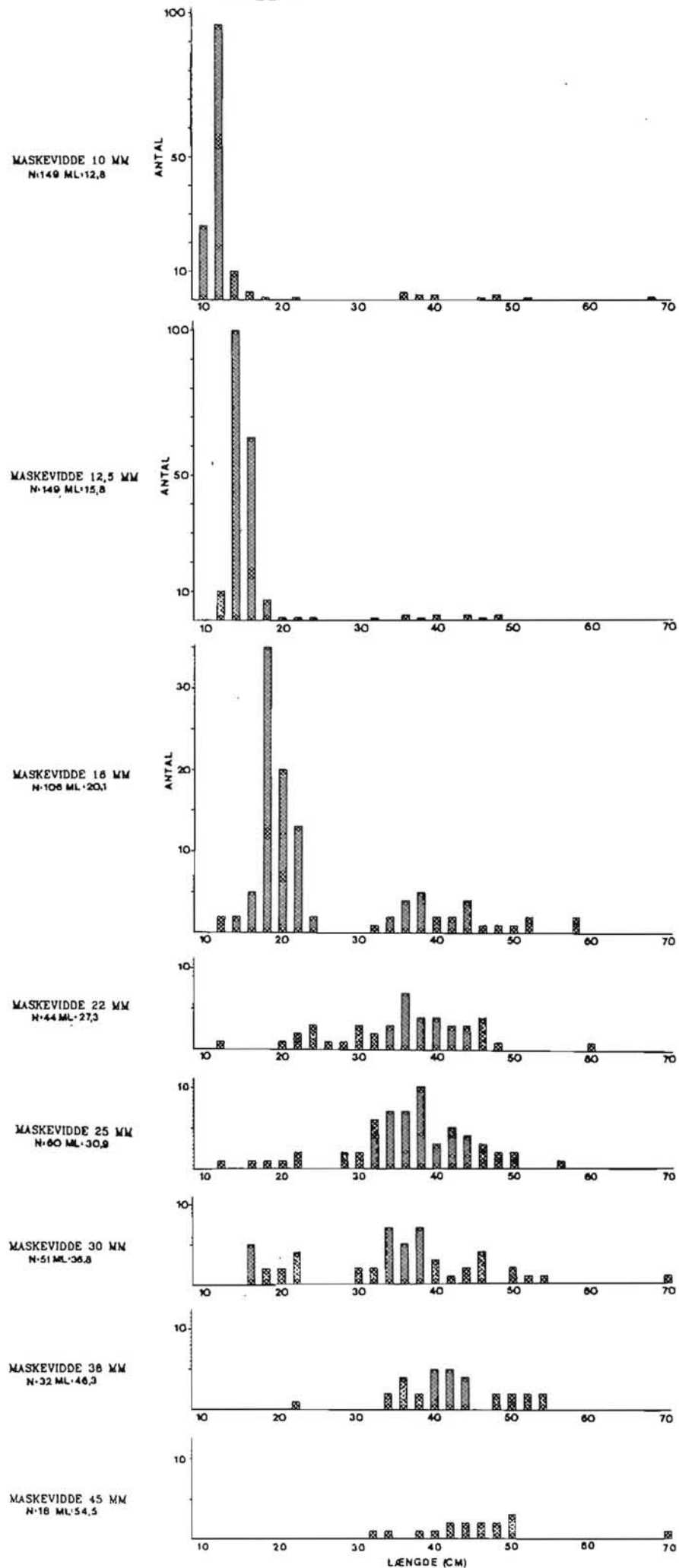


Fig. 5. Længdefordelingen for hver maskevidde af fjeldørred fanget i Tasersuaq.

Ved undersøgelsen blev der indhentet akustiske data fra sejling langs tre transecter, hvis placering fremgår af Fig. 3 (s.13) og resultaterne af Tabel 4. Gennemsnitsværdien er ca. 20 fisk/ha, hvilket svarer til en fiskebestand på ca. 90.000 fisk. Dette tal gælder dog kun for den pelagiske zone, jvf. afsnittet om forekomst. Det er ikke muligt ved denne metode at opnå et estimat for bestanden i littoralzonen, hvor fisketætheden givetvis er større.

Tabel 4. Antallet af fisk/ha opdelt på fiskestørrelse for de tre undersøgte transecter.

Størrelse Transect		10-20 cm	> 20 cm	i alt
T	1	14	6	20
-	2	10	4	14
-	3	21	4	25

Et væsentligt problem ved anvendelsen af metoden i Tasersuaq er, at fisk, som opholder sig tæt ved overfladen har en forholdsvis lille registreringssandsynlighed. Dette skyldes, at senderen udsender signaler med en vinkel på 11° , hvorved det dækkede areal tæt ved senderen bliver relativt lille. Yderligere vil fisk, der flygter til siderne, når båden nærmer sig, undgå registrering. Dette problem kan muligvis imødegås ved at foretage undersøgelsen umiddelbart efter, at søens isdække er forsvundet, da fiskene på dette tidspunkt sandsynligvis befinder sig på det dybere og lidt varmere vand.

Et bedre bestandsestimat vil kunne opnås ved en opdeling af søen i habitater og sammenholde netfiskeresultaterne med resultaterne fra den akustiske registrering.

Længde - vægt relation, kondition og vækst

Længde - vægt relationen angives oftest som

$$\text{vægt} = a \times \text{længden}^b$$

hvor $a = \text{konstant}$ og $b = \text{konstant tæt ved 3}$.

Dette udtryk kan transformeres til

$$\log 10 \text{ vægt} = \log 10 a + b \log 10 \text{ længde}$$

hvor vægten angives i gram og længden i cm.

I nærværende materiale er konstanterne beregnet ved lineær regressionsanalyse til:

$$\log 10 a = -2.20 \pm 0.02$$

$$b = 3.05 \pm 0.02$$

$$r^2 = 0.995$$

Relationen er vist på Fig. 6.

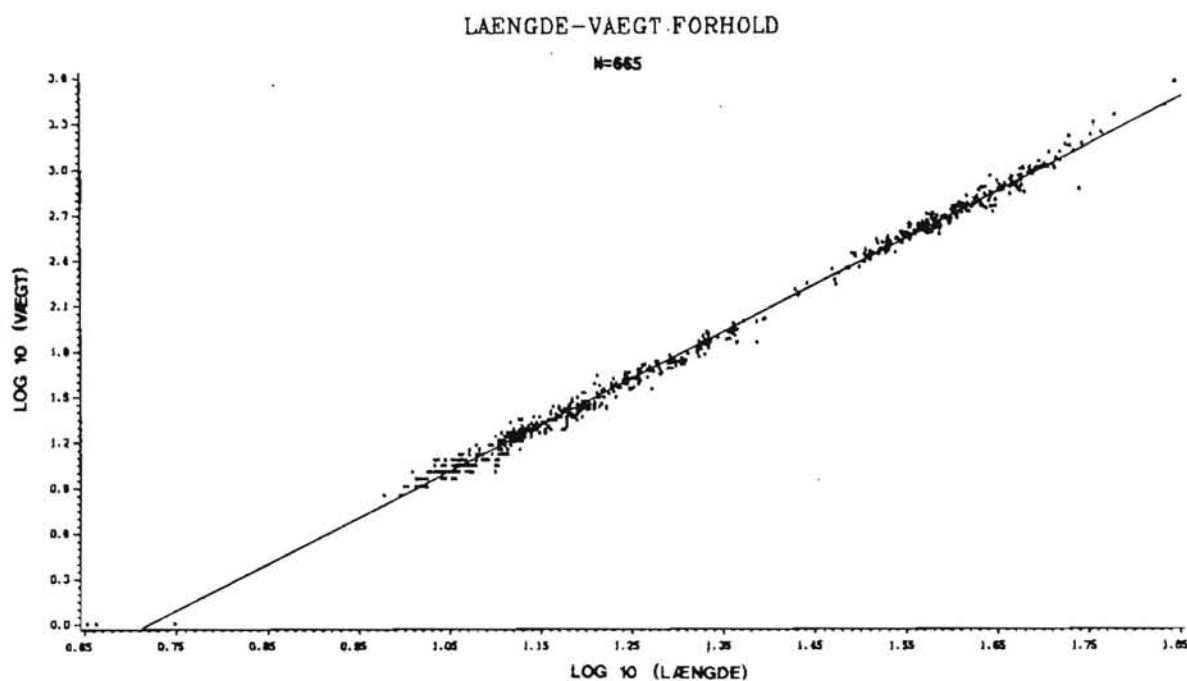


Fig. 6. Længde - vægt relation for fjeldørred i Tasersuaq. Linien angiver regressionslinien.

Fjeldørredens kondition er afbilledet som funktion af længden på Fig. 7. Konditionen er udregnet som:

$$K = (\text{vægt}/\text{længde}^3) \times 100$$

Der syntes at være en svag tendens til en bedre kondition hos gruppen af større fisk, den faktiske forskel er dog ubetydelig. Middelværdien af konditionen (95% konfidensgrænser) er fundet til $0,74 \pm 0,06$.

KONDITION OG LÆNGDE

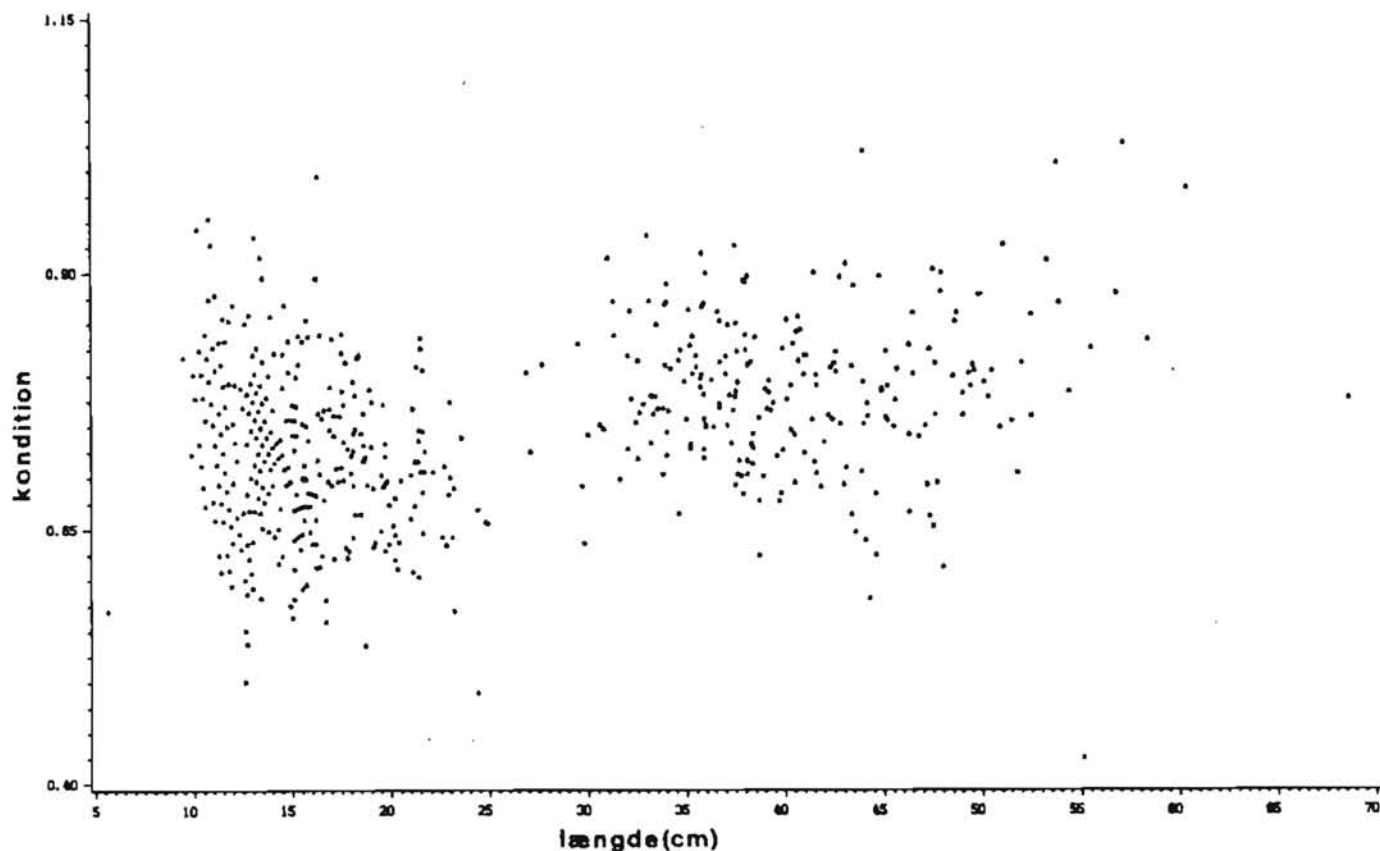


Fig. 7. Sammenhængen mellem kondition og længde for fjeldørred i Tasersuaq.

Der blev ikke fundet forskel på væksten hos hanner og hunner, som derfor er behandlet under et. Fig. 8 viser længdefrekvensen for de forskellige årgange. Der er tydeligvis ikke tale om et simpelt forklarligt vækstmønster. I alderen 8 til 13 forekommer en tendens til en totoppet længdefrekvens, og fiskenes længder er spredt over et langt større interval end for såvel yngre som ældre fisk. En sandsynlig forklaring er et vækstmønster, hvor fiskene, fra de opnår en længde af ca. 20 cm, svarende til en alder på 8, gennem nogle år har en relativt større årlig tilvækst.

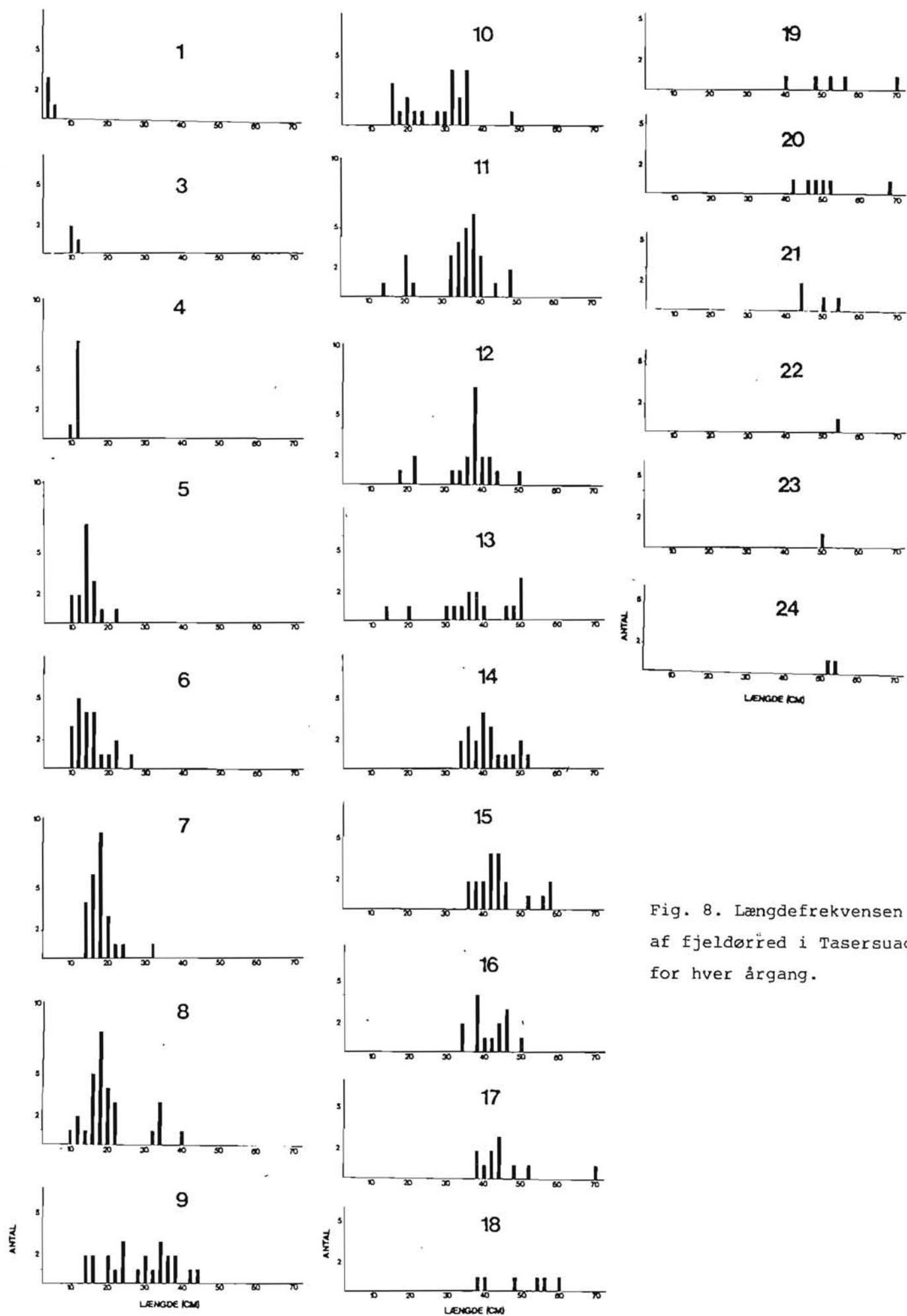


Fig. 8. Længdefrekvensen af fjeldørred i Tasersuaq for hver årgang.

Betragtes den gennemsnitlige årlige tilvækst (Fig. 8), ses, at fra alderen 3 til 8 er denne ca. 2 cm, fra alderen 8 til 14 ca. 3,5 cm og herefter 1-2 cm.

Den observerede stigning af den årlige tilvækst fra ca. 24 cm (8 års alderen) kan være betinget af et habitatskift, hvor fjeldørreden går fra at opholde sig ved bunden i littoralzonen til en mere pelagisk leveform. Derved "åbnes" nye fødemuligheder og i en årrække bedre vækstbetingelser.

Alderssammensætning og overlevelse

Den relative aldersfordeling for bestanden kan beregnes ved at kombinere længdefordelingen korrigeret for netselektiviteten med den fundne aldersfordeling i de enkelte længdegrupper. Aldersfordelingen fremgår af Fig. 9, og som det forventes, falder antallet af fisk med stigende alder. I figuren er kun medtaget fisk af alderen 6 og ældre, da yngre fisk ikke i tilstrækkelig grad fanges ved netfiskeriet.

ALDERSFORDELING

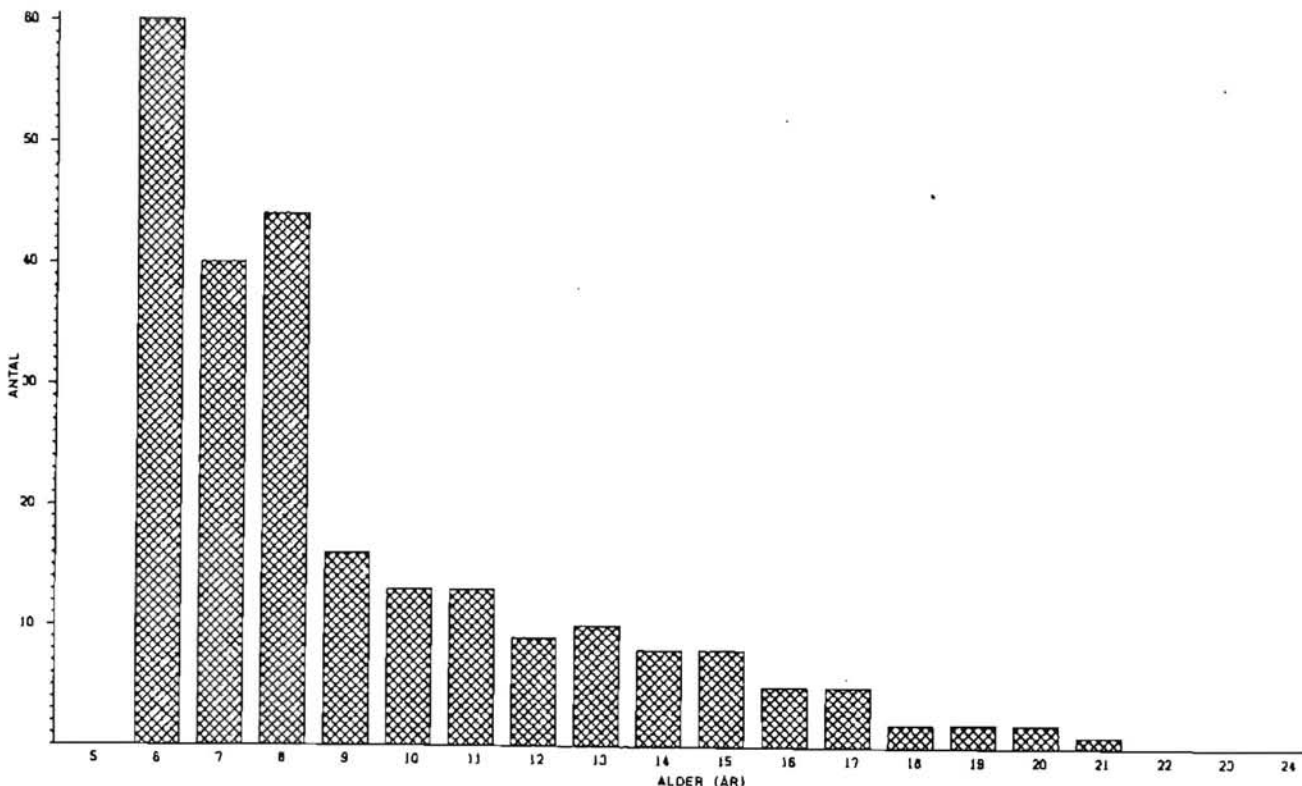


Fig. 9. Aldersfordelingen for fjeldørred i Tasersuaq.

Såfremt rekrutteringen til bestanden samt dødeligheden er rimelig ensartet fra år til år, afspejler faldet i antallet af fisk med stigende alder overlevelsessandsynligheden for de enkelte årgange. I en stor sø som Tasersuaq med forsvindende fiskeridødelighed er det formodentligt rimeligt at opfatte dødeligheden og rekruttering som ensartede fra år til år.

Fig. 10 viser overlevelseskurven, hvor logaritmen til antallet af fjeldørreder i en årgang er afsat som funktion af årgangens alder, for fisk 6 år og ældre. Under forudsætning af en konstant dødelighed (lineær sammenhæng) kan denne og overlevelsen beregnes som:

$$\text{øjeblikkelig dødsrate } z = (\ln N_0 - \ln N_1) / (t_1 - t_0)$$

$$\text{overlevelsen } s = \exp (-z)$$

hvor N = antal fisk i en aldersklasse og t = alder.

Ved hjælp af lineær regressionsanalyse er den øjeblikkelige dødsrate beregnet til 0.26 og overlevelsen til 77%.

De fremkomne værdier må opfattes som foreløbige, da bestanden næppe har været tilfredsstillende repræsentativt befisket med hensyn til aldersfordelingen.

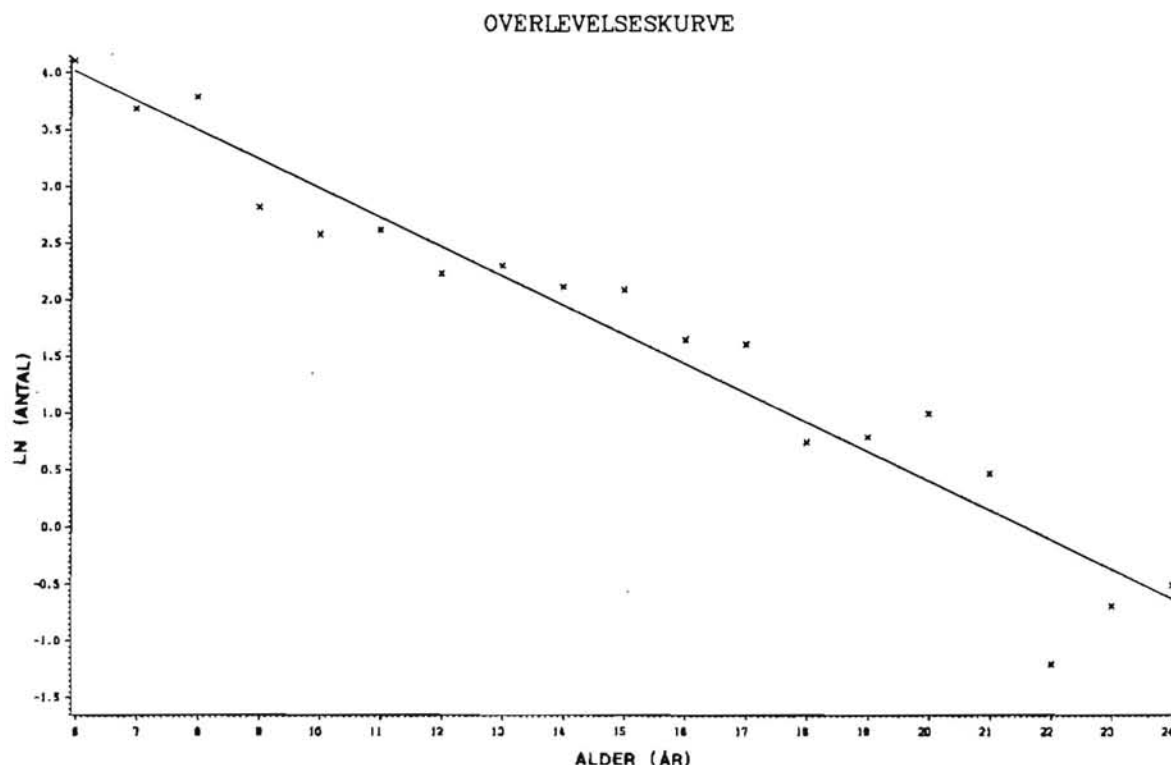


Fig. 10. Overlevelseskurve for fjeldørred i Tasersuaq.

Fødebiologi

Ved undersøgelse af maveindholdet hos fjeldørreder er der anvendt to metoder, point-metoden og frekvens-metoden, jvf. Hynes (1950). De to metoder supplerer hinanden. Pointmetoden medtager såvel kvalitative som kvantitative aspekter, men har et stort tidsforbrug og dermed et mindre antal analyserede maver. Frekvensmetoden er kun kvalitativ, men er til gengæld langt hurtigere at udføre.

Pointmetoden

Maveindholdet fra 61 tilfældigt udvalgte fisk fanget den 18.8. med synkende net i littoralzonen er blevet analyseret i laboratoriet. Behandlingen har været følgende:

Hver fiskemave tildeles et antal point efter mavens fyldningsgrad, den anvendte skala fremgår af Appendix 6. Pointantallet deles ud på de forskellige observerede fødeemner, efter emnernes volumemæssige andele. Eksempelvis gives 5 point hver til dansemyggelarver og terrestiske voksne insekter til en fiskemave, der er $\frac{1}{2}$ fuld og med en ligelig volumemæssig fordeling på de nævnte fødeemner. Hvert fødeemnes samlede antal point for de undersøgte fisk kan nu beregnes og udtrykkes forholdsmæssigt.

Resultaterne er angivet i Tabel 5. Fjeldørreder i størrelsesgruppen 11-25 cm havde overvejende dansemyggelarver, pupper og vårfluelarver i maven. Denne størrelsesgruppe af fjeldørreder finder hovedsagelig sin føde på bunden. Hos størrelsesgruppen 30-50 cm er de altdominerende fødeemner dansemyggepupper, voksne insekter og mindre fjeldørreder. Disse resultater viser, at denne størrelsesgruppe henter sin føde nær overfladen eller i vandmassen. Bemærkelsesværdig er det store antal fisk i størrelsesgruppen 11-25 cm med tomme maver.

Frekvensmetoden

Maveindholdet af 403 fisk er undersøgt i felten. Fiskene er fanget i perioden 3.8.-11.8. og overvejende med synkende net i littoralzonen. For hver mave er de observerede fødeemner noteret. Resultaterne fremgår af Tabel 6, hvor der for hvert fødeemne er noteret antallet af fisk med pågældende emne i maven.

Dansemyggelarver, som forekommer på søbunden, optræder hyppigst hos de to mindste størrelsesgrupper af fjeldørreder. Vårfluelarver forekommer

Tabel 5. Maveundersøgelse, pointmetoden. Tasersuaq.

Antallet af point for hvert fødeemne opdelt på fiskestørrelse.

Procent angiver pointantallets andel af total afgivne point.

Fiskestørrelse Fødeemne	11-25 cm	30-50 cm
Antal tomme	22	2
Antal undersøgte	48	13
<u>Benthos</u>		
Dansemyggelarver	107,83 (46%)	0
Vårfluelarver	18,5 (8%)	2 (5%)
Fjeldørredæg	8,83 (4%)	0
<u>Pelagisk/overflade</u>		
Dansemyggepupper	37,5 (16%)	17,5 (44%)
Insekt imagines	10 (4%)	7,1 (18%)
Fjeldørred	0	7,5 (19%)
<u>Uidentificeret</u>	50,33 (22%)	6 (15%)

stort set i maver fra alle størrelsesgrupper. Disse larver lever i stenhuse, og det formodes, at de kan erkendes efter langt længere tid i fiskemaven end andre fødeemner. Dansemyggepupper, vårfluepupper, voksne insekter forekommer langt hyppigst i maver fra fisk større end 24 cm. Mindre fjeldørreder optræder særligt hyppigt i maver fra fisk større end 45 cm og forekommer ofte hos fisk i størrelsesgruppen 38-45 cm.

Samlet peger de to undersøgelser på et mønster, hvor de mindre fisk (< 24 cm) overvejende lever af fødeemner hentet ved bunden og de større fisk (> 24 cm) fra vandmassen og/eller overfladen. Fiskeriet er fortrinsvis foregået i littoralzonen, hvilket kan give et skævt billede af fødeemnernes betydning for de større fisk. Vårfluelarver er sandsynligvis

Tabel 6. Maveundersøgelse, frekvensmetode. Tasersuaq.

Antallet af fiskemaver, hvor pågældende fødeemne er registreret. Procenten angiver andelen af fisk med maveindhold, hvor pågældende fødeemne er registreret.

Fødeemne \ Fiskestørrelse	10-16,9 cm	17-23,9 cm	24-30,9 cm	31-37,9 cm	38-44,9 cm	> 45 cm
Antal undersøgte	167	67	7	69	58	35
Antal tomme	98 (59%)	47 (70%)	1 (14%)	4 (6%)	5 (9%)	7 (20%)
<u>Benthos</u>						
Dansemyggelarver	23 (33%)	9 (45%)		5 (8%)	3 (6%)	
Vårfluelarver	20 (29%)	1 (5%)	1 (17%)	6 (9%)	13 (25%)	2 (7%)
Fjeldørredæg	1 (1%)					
Mos		1 (5%)			4 (8%)	
<u>Pelagisk/overflade</u>						
Dansemyggepupper	6 (9%)	3 (15%)	4 (67%)	30 (46%)	28 (53%)	11 (39%)
Vårfluepupper			1 (17%)	16 (25%)	16 (30%)	6 (21%)
Insekt, imagines	3 (4%)	1 (5%)	4 (67%)	38 (58%)	17 (32%)	4 (14%)
Fjeldørred		1 (5%)		3 (5%)	10 (19%)	18 (64%)
Vandkalv					2 (4%)	
Zooplankton		2 (10%)				
<u>Uidentificeret</u>	22 (32%)	5 (25%)	1 (17%)	6 (9%)	4 (8%)	1 (4%)

overrepræsenteret hos de større fisk i forhold til hele populationen. Det bør erindres, at undersøgelserne er foretaget i august. Det fremkomne mønster er sandsynligvis ikke det samme på andre årstider, idet fødeemnernes forekomst varierer.

Antallet af fisk uden maveindhold fremgår ligeledes af Tabel 6. Hos de to mindste størrelsesgrupper er andelen uden maveindhold bemærkelsesværdigt høj. Dette kan hænge sammen med gydemønstret. Hos de mindre fisk er andelen af gydemodne langt større end hos de større (se senere) og ved en tilsvarende undersøgelse ved Frederikshåb (GF 1983 d) havde gydemodne fisk i stor udstrækning tomme maver.

Parasitter

Der blev ikke foretaget grundige undersøgelser af parasitter i fjeldørreden. Tæt ved 100% af de fangne fjeldørreder var kraftigt parasiteret. Der blev fundet parasitter i mavesækken, kødet og munden. De pågældende parasitter er endnu ikke sikkert identificeret, men det drejer sig sandsynligvis hovedsagelig om cestode-larven fra bændelormslægten *Diphyllobothrium*. *Diphyllobothrium* har en livscyklus med værterne copepode, hundestejle, fjeldørred og fugle. Alle værter er dog ikke nødvendige for at gennemføre livscyklen.

I søens vestlige ende blev der fanget en hundestejle med parasitten *Schistocephalus*.

Reproduktion

Kønsfordeling

Fordelingen på de to køn af fjeldørreder blev undersøgt ved hjælp af en bionomial test (Tabel 7). Fordelingen for det totale antal kønsbestemte fisk var signifikant forskellig fra 1 : 1. Foretages en opdeling af fiskene efter større eller mindre end 25 cm, ses det, at overskuddet af hanner er særligt markant hos de mindre fisk (Tabel 7).

Umiddelbart ville man forvente, at søens totale bestand har et kønsforhold på 1 : 1, og såfremt dette er tilfældet, må fordelingsmønstret i søen være forskelligt for de to køn. Dette har det ikke været muligt at eftervise i nærværende undersøgelse. Derimod var dette tilfældet i en undersøgelse af fjeldørredbestanden i Keyhole Lake i arktisk Canada (Hun-

Tabel 7. Kønsfordeling af fjeldørred i Tasersuaq

	♂♂	♀♀	♂♂ : ♀♀ signifikant forskellig fra 1 : 1
fjeldørred < 25 cm	249	176	ja (P < 0.01)
fjeldørred > 25 cm	126	104	nej (P = 8,3%)
I alt	375	280	ja (P < 0.01)

ter 1970), hvor der forekom flest hanner littoralt samtidig med flest hunner pelagisk. I nærværende undersøgelse er der netop hovedsageligt fisket littoralt.

Gydemodning

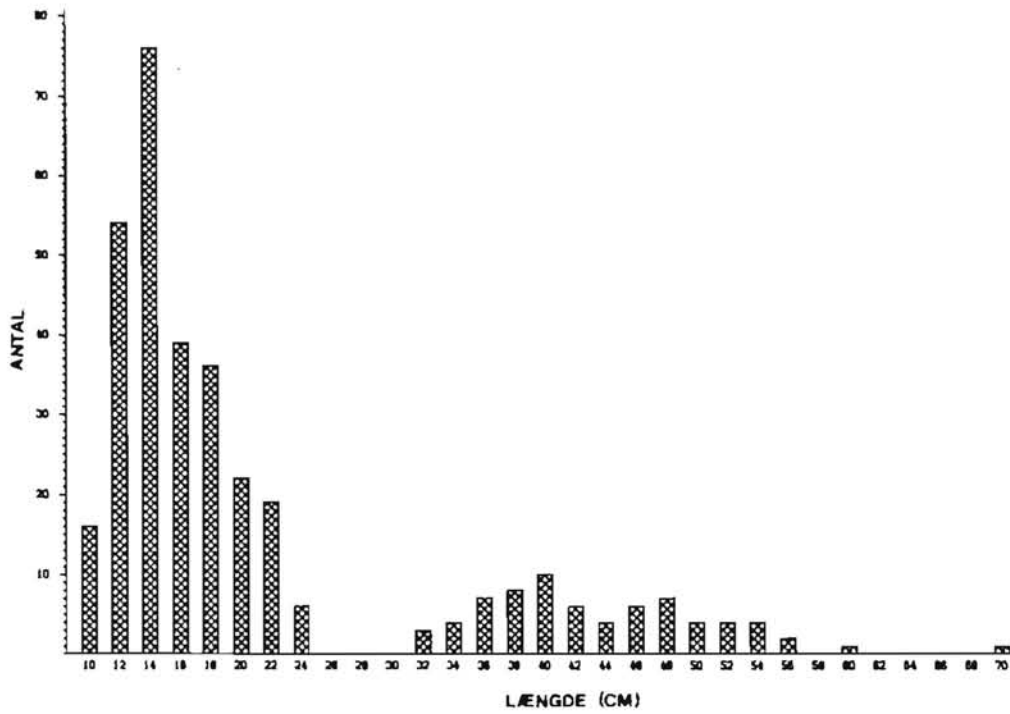
På Fig. 11 ses længdefrekvensen for henholdsvis gydemodne og ikke gydemodne fjeldørreder. Med gydemodne fisk menes fisk, som vil gyde i indeværende sæson. Som det ses, forekom der gydemodne fisk fra 10 til 70 cm. Hos fisk under 25 cm var 64% gydemodne, mens hos fisk større end 25 cm var kun 32% gydemodne (Tabel 8).

Tabel 8. Antallet af gydemodne og ikke gydemodne fjeldørred i Tasersuaq

	antal gydemodne	antal ikke gydemodne
fjeldørred < 25 cm	268	156
fjeldørred > 25 cm	72	154

I sø-residente-populationer er det normalt, at fjeldørreden ikke gyder hvert år. Det fundne mønster kan derfor delvis forklares ved forskellige gydefrekvenser for de små og store fisk. Hvorvidt de ikke gyde-

GYDENDE



IKKE GYDENDE

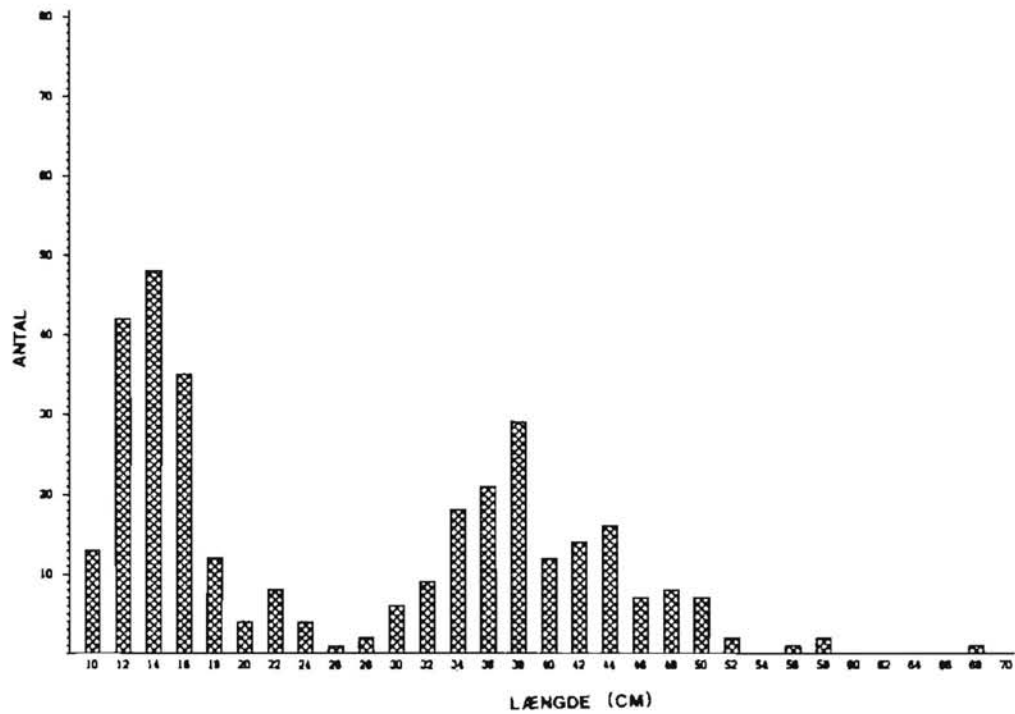


Fig. 11. Længde-frekvenshistogram for henholdsvis gydende og ikke gydende fjeldørred i Tasersuaq.

modne fisk er kønsmodne er uvist. I enkelte tilfælde kunne det dog fastslås, at fisken var kønsmoden, idet der fandtes æg fra sidste gydesæson samtidig med umodne gonader.

De yngste gydemodne hanner er 4 år gamle og de yngste gydemodne hunner 5 år gamle.

Frugtbarhed

Antallet af æg kan forventes at være korreleret med fiskens længde. Denne sammenhæng er beskrevet ved en lineær regression:

$$\log_{10} F = \log_{10} a + b \log_{10} L$$

hvor

F = antal æg

L = længde

a og b konstanter

Den lineære beskrivelse af de transformerede data er foretaget ved to parallelle linier, en for fisk mindre end 25 cm og en for fisk større end 25 cm, idet succesiv testning viste, at hældningerne er ens, men intersep-terne forskellige, jvf. Appendix 7. De nævnte sammenhænge er vist på Fig. 12.

FRUGTBARHED-LÆNGDE RELATION

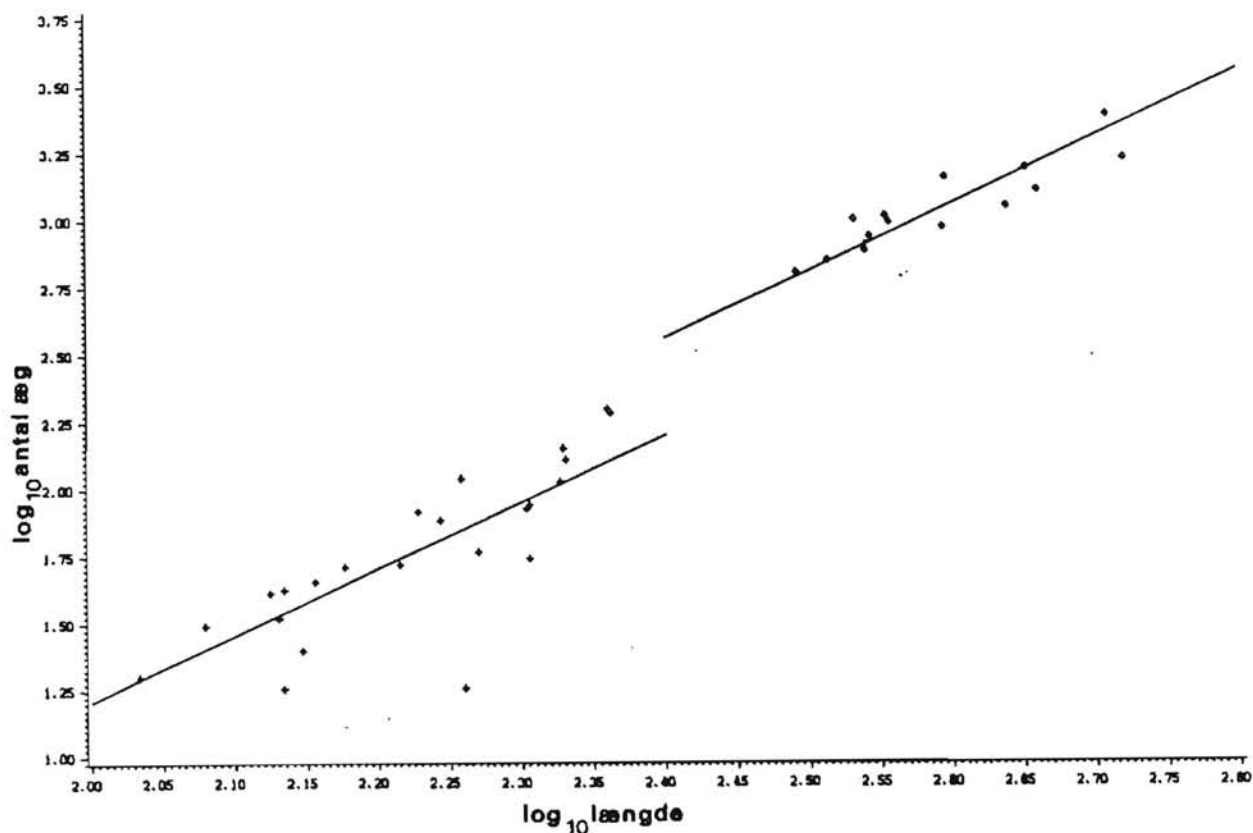


Fig. 12. Sammenhængen mellem frugtbarhed og længde for fjeldørred i Tasersuaq.

Gydeperioden forventes at ligge i september til oktober. Gonaderne er på fangsttidspunktet derfor ikke færdigudviklet. Kønsganernes andel af totalvægten for henholdsvis fisk mindre end og større end 25 cm fremgår af Tabel 9.

Tabel 9. Kønsganernes andel af totalvægten for fjeldørred i Tasersuaq

		gennemsnit	interval
fisk < 25 cm	♂♂	6,3%	2,0-18,2%
	♀♀	9,4%	4,2-18,4%
fisk > 25 cm	♂♂	3,2%	2,0-5,0%
	♀♀	6,3%	2,4-10,0%

På grund af fangsttidspunktet er de fundne data for kønsganernes andel af totalvægten lidt mindre end angivet hos eksempelvis McCart (1980). Gennemsnitstallene er for både hannerne og hunnerne størst for fisk mindre end 25 cm.

Gennemsnitsdiametere af æggene er målt for i alt 37 ovarier. I Tabel 10 er angivet gennemsnitsværdierne af ægdiameteren for henholdsvis fisk større end og mindre end 25 cm. Der er en tendens til, at diameteren dels er mindre for de større fisk og dels spreder sig over et større interval.

Sammenholdes resultaterne fra analyserne af kønsganernes andel af totalvægten og analyserne af ægdiameteren, tyder det på, at fisk i de to størrelsesgrupper gyder på delvis forskellige tidspunkter. Der kan imidlertid også være tale om en forskellig reproduktionsstrategi hos de to størrelsesgrupper, således af bestanden af mindre fisk "ofrer" mere energi i reproduktionsøjemed.

Tabel 10. Ægdiameteren for fjeldørred i Tasersuaq

	N	middeldiameter	interval
fisk < 25 cm	23	3,5 mm	2,9-4,0
fisk > 25 cm	14	3,3 mm	2,4-4,3

Gydeområder

Undersøgelsesperioden ligger formentlig 3-5 uger før fiskenes gydeperiode, og det er derfor vanskeligt at udpege bestemte gydepladser. I Tasersuaq's østlige ende udmunder den eneste elv, som fjeldørreden eventuelt kunne trække op i for at gyde (Fig. 3 s. 13). Fjeldørreden ville kunne vandre mindst 4 km op i tilløbet, hvor der forekommer et mindre styrt, som det er uvist, om fjeldørreden kan passere. I søen umiddelbart opstrøms dette fald er der observeret adskillige fjeldørreder ligesom i tilløbet til denne sø. Ca. 500 m opstrøms i den østlige elv blev der elektrofisket henholdsvis den 7.7. og 23.8. Resultatet var ganske få 5-8 cm fjeldørreder. Det forekommer på trods af fiskningstidspunktet mindre sandsynligt, at fjeldørrederne vandrer op i elven for at gyde. Der bør dog foretages en undersøgelse i gydeperioden.

Området i Tasersuaq's østlige ende har for søen specielle dybde- og substratforhold. Fra elvens udmunding og ud til ca. 300 m er dybden mellem 0,2 - 1,0 m, og substratet er sand og grus. Derefter forekommer en grusbanke på tværs af søen, før søen igen får "normale" dybde og substratforhold. De beskrevne forhold skyldes aflejringer af materialer udskyllet fra elven. I undersøgelsesperioden observeredes mange store fjeldørreder omkring og i dette lavvandede område. I Tabel 11 er antallet af fangne gydemodne og ikke gydemodne fjeldørreder over 25 cm angivet for de fire fiskestationer. Forskel på forholdet mellem gydemodne og ikke gydemodne fisk på station 1, 2 og 3 sammenholdt med station 4 er testet med en chi-square-test. Testen viste signifikant forskel ($p < 0.001$), hvilket viser, at der er relativt flere gydemodne fisk fanget på st. 4. En test for fisk mindre end 25 cm viste ingen signifikans for relativt flere gydemodne fisk fanget på st. 4. Dette tyder på, at der kan være forekommet en koncentrering af gydemodne større fisk i søens østlige ende. Uden at have observeret det, formodes de mindre fisk at gyde på søens stejle littoralskrænter.

Tabel 11. Antallet af gydemodne og ikke gydemodne fjeldørred fanget på stationerne 1-4. Tasersuaq.

	st. 1	st. 2	st. 3	st. 4
gydemodne	10	4	8	50
ikke gydemodne	32	11	44	67

Sammenfatning og diskussion af fjeldørredbestanden i Tasersuaq

Følgende er en kort opsamling af den nuværende viden om fjeldørredens biologi i Tasersuaq samt en hypotese om dynamikken i bestanden.

Vækstmønstret (Fig. 8 s. 24) viser en forøget væksthastighed for mange fjeldørreder i aldersklasserne 7-13. Sammenholdes vækstmønstret med den totoppele længdefordeling (Fig. 5 s. 20), fortolkes dette bedst med en bestand, hvor fiskene ved længden ca. 20 cm enten får en øget vækst gennem en årrække eller dør. Den forøgede væksthastighed kan være betinget af et skift i habitat og fødevalg. Undersøgelsen viste, at de mindre fisk fortrinsvis opholder sig ved bunden i littoralzonen, hvor de lever af organismer fra bunden. De større fisk derimod opholder sig mere pelagisk og lever af føde hentet i vandmassen eller overfladen. I over halvdelen af undersøgte fjeldørreder større end 45 cm blev der observeret mindre fjeldørreder i maven. De større fisk kan derfor tænkes i høj grad at ernære sig ved kannibalisme. Ifølge Kerr (1971) falder væksteffektiviteten hos fisk, når byttedyret bliver sparsomt eller lille i forhold til fisken. Dette betyder, at den observerede forøgede væksthastighed må finde sted på baggrund af rigeligere fødeudbud eller større byttedyr.

Med baggrund i ovenstående vil det være muligt at tale om to stadier i fjeldørredens liv. Denne beskrivelse er i overensstemmelse med resultaterne fra en undersøgelse af 35 søer i nordvest Canada (Johnson 1976). Johnson (1976) opstiller den hypotese, at de større fisk dominerer og "presser" de yngre, mindre fisk. Kun et vist antal "siver" ind hos de dominerende medførende en hurtig vækst og størrelse hos disse fisk. Hos såvel de mindre som de større fisk blev der fundet et stort antal gydemodne (Fig. 11). Fjeldørreden kan derfor tænkes at gyde ved en længde fra 10-20 cm, hvorefter den vokser sig stor og gydemodnes igen. Et sådan mønster er fundet hos en fjeldørredbestand på Jan Mayen øerne (Skreslet 1973).

Fjeldørreden er en meget plastisk art, og flere morfologiske varianter/underarter er blevet beskrevet. I det nordlige Europa er der blandt søresidente-populationer fundet talrige eksempler på 2 til 3 adskilte populationer i samme sø (Nyman et al. 1981). Populationerne kan adskilles ved flere økologiske parametre, habitatudnyttelsen, vækstmønstre, fødepreferencen, gydeperioder og gydeområder (f.eks. Nilsson og Filipsson (1971), Klemetsen og Grotnes (1975) og Hammar (1980)). Populationen i Tasersuaq kan opfattes som værende på et stadie i en længere udvikling mod to adskilte bestande.

4.1.4. Phytoplankton

Gennem sommerperioden blev der taget vandprøver i overfladen til bestemmelse af phytoplanktonorganismer. Prøverne blev fikseret med lugol. Prøverne var imidlertid så fattige på plankton, at videre behandling måtte opgives. I zooplanktonprøverne (maskevidde for planktonnet ca. 80 μ) konstateres to arter af gulalgeslægten *Dinobryon*, kiselalgerne *Tabellaria* og *Melosira* og koblingsalgen *Staurodesmus*. På grund af maskevidden må det formodes, at en del af de tilstedeværende planktonarter ikke er blevet registreret. Tilsvarende arter er fundet i søer i Narssaq området (Nygaard 1973) og er typiske for oligotrofe søer (Wetzel 1975).

4.1.5. Zooplankton

Undersøgelser af zooplankton er foretaget den 6.7. og 15.8. Indsamlingen bestod i henholdsvis vertikal- og horisontaltræk med planktonnet (maskevidde ca. 80 μ). Indsamlingen foregik fra båd. Prøverne blev fikseret med lugol.

Prøverne var generelt individfattige. Der blev totalt kun observeret Copepoden *Leptodiaptomus minutus* Liljeborg og hjuldyret *Asplanchna* sp, hvor *L. minutus* var totalt dominerende.

Den 6.7. forekom en typisk sammensætning for årstiden med store individer (overvintrende) af *L. minutus* samtidig med nauplier. I prøverne fra den 15.8. fandtes *L. minutus* i alle størrelser. Individerne havde ingen æg, hvilket er tegn på, at de nærmer sig vintertilstanden. Fra begge prøvetagningstidspunkter blev der fundet få *Asplanchna* sp.

L. minutus er en nearktisk art og er i Grønland almindelig udbredt på vestkysten syd for 74°N. Arten er ofte her den altdominerende zooplanktonorganisme i søerne (Røen 1962).

4.1.6. Bundfauna

Undersøgelsen af bundfaunaen i Tasersuaq blev foretaget med en Eckman bundhenter (14,1 cm x 14,8 cm) i profundalzonen og ved børstning af sten i littoralzonen. Bundprøverne blev taget i søens vestlige ende. Stenprøverne er ligeledes fra søens vestlige ende på henholdsvis nord- og sydsiden.

Eckman bundhenteren medtager de øverste ca. 10 cm af sedimentet. Prøverne blev sigtet med en 440 μ m sigte. Afbørstningen af sten fra littoral-

zonen foregik ved at opsamle stenene (fra dybde 1,0 - 1,5 m) med en ketcher (500 μm) og afbørstning af organismer samt materiale i en spand. Spandens indhold blev hældt gennem en sigte (maskevidde 440 μm).

Faunasammensætningen og tætheden i profundalzonen (Appendix 8a og b) er meget lig i tilsvarende søer i sydvest Grønland (se Lindegård et al. (1978)). Dansemyggeslægterne *Heterotrissocladius*, *Hydrobaenus* og *Micropsectra* er typiske for arktiske ultra-oligotrofe søer, jvf. Sæther (1975). Enkelte individer fra slægten *Heterotrissocladius* er blevet artsbestemt til *H. oliveri* Sæther. Denne art er i arktisk Canada særlig hyppig i kolde, dybe søer (Moore 1978).

Totalantallet af individer falder med stigende dybde (Appendix 8b) med et maksimum i de øverste 10 m. Udbredelsen med hensyn til dybden var tydeligvis forskellig for de tre slægter af dansemyg. *Heterotrissocladius* blev fundet helt ned til ca. 200 m, men *Micropsectra* forekom ned til ca. 35 m og *Hydrobaenus* kun i de øverste 15 m.

Først i juli forekom på de mindre dybder markant flere individer end sidst i august, hvilket sandsynligvis hænger sammen med dansemyggenes livscyklus. Arktiske dansemyg overvintrer typisk som fuldt udviklede larver og med flyveperioden i det tidlige forår umiddelbart efter, at isen er gået (Danks og Oliver 1972). Dette gør, at antallet af larver i de sidste stadier er størst i begyndelsen af den isfri periode.

I littoralzonen forekom en helt anderledes faunasammensætning (Appendix 8c). Arterne er tilpasset stenbunden og er de samme, som findes i vandløbene. Tætheden er stigende gennem sommeren, men er generelt ringe sammenlignet med profundalzonen. De øverste få meter er særlig udsat for kraftige påvirkninger af bølgeslag og is, hvilket givetvis forklarer den ringe tæthed.

4.2. Østlige elv

I Tasersuaq's østlige ende udmunder en større elv. Elven starter som et udløb fra en sø ca. 35 km øst for Tasersuaq og opsamler vand fra hele det østlige opland, skønnet til 500 km². Undervejs passerer elven flere større søer. Elvens vandtemperatur ved udløbet i Tasersuaq blev den 7.7. målt til 11,2°C og den 23.8. til 10,8°C og er om sommeren således langt højere end søens vandtemperatur på omkring 4°C.

I elvens nederste kilometer ved udløbet i Tasersuaq blev der foretaget undersøgelse af fiske- og bunddyrsfaunaen. Elven er her 10-15 m bred og

op til 70 cm dyb. Substratforholdene er domineret af større sten iblandet grus. Der forekommer nogle steder mosser ved vandløbsbredderne. Undersøgelserne foregik den 7.7. og 23.8. Udstyr og metoder var som tidligere nævnt.

Ved elektrobefiskningerne blev der fanget yderst få fjeldørred, i alt 13. Det befiskede areal var ca. 2000 m². Fiskene var alle i ungdomsstadiet (parr). Derudover blev der observeret et ringe antal hundestejler.

Elven kan tænkes at have betydning for søbestanden på forskellige måder. Dels betinger det transporterede materiale morfologien i denne ende af søen, og dels kan elven tjene som gydeområde og opvækstområde for fjeldørreden. De foretagne undersøgelser tyder dog ikke på noget sådant, men undersøgelserne er endnu ikke tilstrækkelige for at opklare disse forhold.

Resultaterne fra undersøgelsen af bunddyrsfaunaen fremgår af Appendix 9. Sammenholdes artslisten med artslisten fra Kuussuaq i august (se senere Appendix 11a og b), ses, at faunatætheden er af samme størrelsesorden, mens artssammensætningen er anderledes. Kvægmyg udgør i denne elv ingen væsentlig del af faunaen, og blandt dansemyggene dominerer to arter fra slægten *Eukiefferiella*. Oligochaeter er ligeledes hyppigere.

4.3. Kuussuaq

4.3.1. Generel beskrivelse af elven

Elven Kuussuaq løber fra Tasersuaq sø i kote 80 til fjordarmen Isortuarssuk i Nordre Isortoq, en strækning på ca. 4,8 km.

Kuussuaq modtager på sit løb vand fra gletcheren nord for Taser-suaq's østlige ende og nedbør fra Nunanialaq bjergskråningen nord for elven.

Den simulerede afstrømning ved Tasersuaq's udløb for årene 1974-1982 ses af Fig. 13 (fra GTO 1982 b). Vandføringen stiger i løbet af kort tid til sin maksimale værdi i begyndelsen af juni. I september er vandføringen igen meget lille.

Kuussuaq har groft set to morfologiske fremtoninger, dels et velafgrænset kanallignende løb, hvor vandet strømmer med stor hastighed, og bunden består af blokke og store sten, dels deltalignende områder, hvor elven er stærkt forgrenet og strømhastigheden væsentlig mindre. Bundforholdene består her af mindre sten, grus, sand og ler.

På meter efter Kuussuaq's start forekommer et par fald af ca. 2 m højde, ellers løber elven i et velafgrænset løb den første kilometer til udmundingen fra den vestlige gletscherelv. Dernæst forekommer det første deltalignende

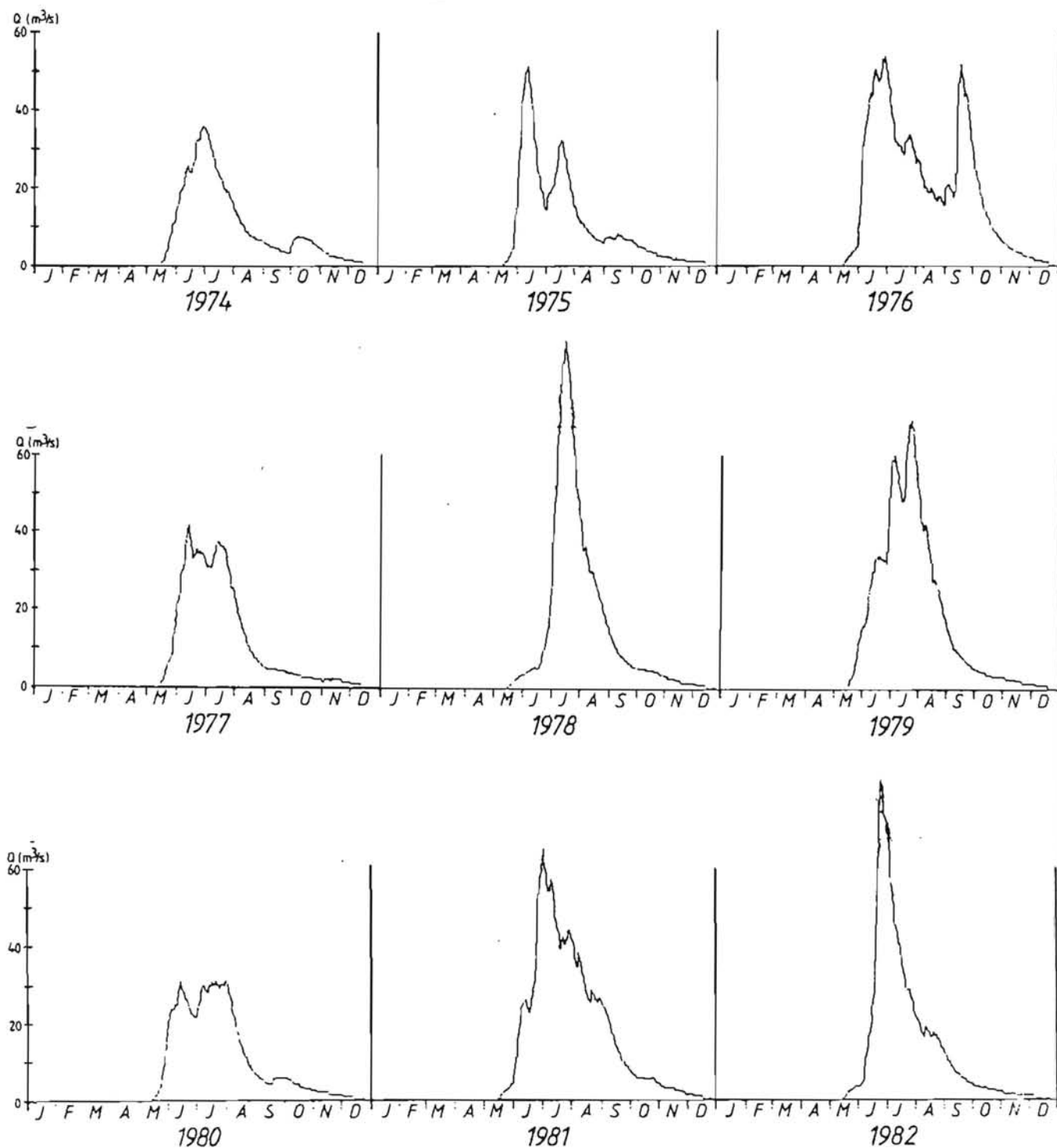


Fig. 13. Den simulerede årsfaststrømning ved Tasersuaq's udløb for årene 1974-82 (fra GTO 1982 b).

område, hvor elven grener sig. Området er ca. 1 km langt og 500 m bredt og er dækket af de nøgne sten. Især ved den nordlige rand findes mindre søer og lerede partier. Kuussuaq samles igen i et velafgrænset løb den næste kilometer. På midten af denne strækning findes et relativt stejlt stykke, hvor elven falder ca. 4 m. I de nederste ca. 2 km er elven atter forgrenet i 2-3 større løb og adskillige mindre i et mægtigt område. Forgreningerne løber mellem vegetationsdækkede øer, store partier med bare sten og områder med ler. Kuussuaq samles et kort stykke umiddelbart før udløbet i fjorden Isortuarssuk.

Gennem besøgsperioden blev der jævnligt udlagt max-min. termometre på st. 1 og st. 10, hvis placering fremgår af Fig. 14. Vandtemperaturen var som forventet højere på st. 10 end på st. 1 til tilsvarende tidspunkter (Tabel 12). Generelt er temperaturen meget lav på grund af søvandets lave temperatur sommeren igennem (jvf. tidligere afsnit).

Tabel 12. Temperatur på st. 1 og st. 10 i Kuussuaq

st. 1	dato	max	min	akt.
	4.-5.7.	3,5	2,5	3,5
	5.-6.7.	3,2	3,2	3,2
	9.-10.7.	4,2	2,9	4,2
	1.-8.8.	6,0	4,0	5,0
	8.-18.8.	5,9	3,8	4,8
	28.-29.8.	6,2	3,8	6,0
st. 10	dato	max	min	akt.
	5.-6.7.	6,5	4,8	5,3
	1.-5.8.	7,0	5,0	-
	8.-18.8.	7,5	4,5	7,0

4.3.2. Fiskebestand

Stationsbeskrivelse og metoder

Fiskebestanden blev undersøgt på 12 strækninger (station 1-12) i elven (Fig. 14). Stationerne 1-2, 4-6 og 11-12 blev undersøgt først i

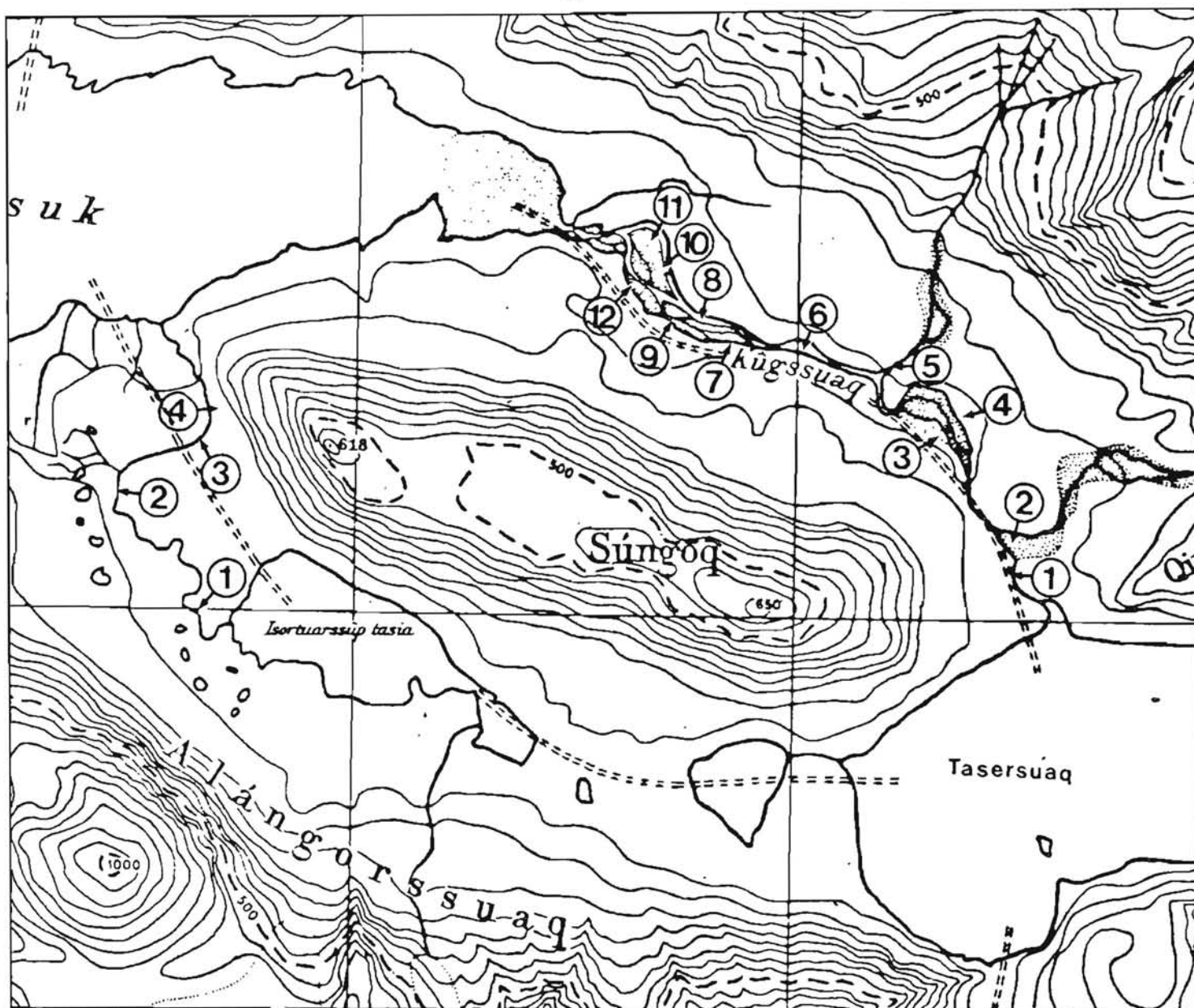


Fig. 14. Kort over undersøgelsesstationer i Kuussuaq og afløbet fra Isortuarssup tasia. M 1:50.000

juli og st. 3 og 6-10 midt i august. Stationerne blev befisket med LUGAB elektrofiskeudstyr som tidligere beskrevet. Hver strækning blev gennemfisket en gang, og arealet var mellem 300 og 700 m². Hvor elven løb i et velafgrænset løb, var det kun muligt at elektrofiske bredzonen, dvs. 1-2 m ud fra bredden. I deltaområderne kunne mindre grene elfiskes uden vanskeligheder.

De fangne fisk blev målt, vejjet, aldersbestemt, kønsbestemt og undersøgt for maveindhold som beskrevet tidligere.

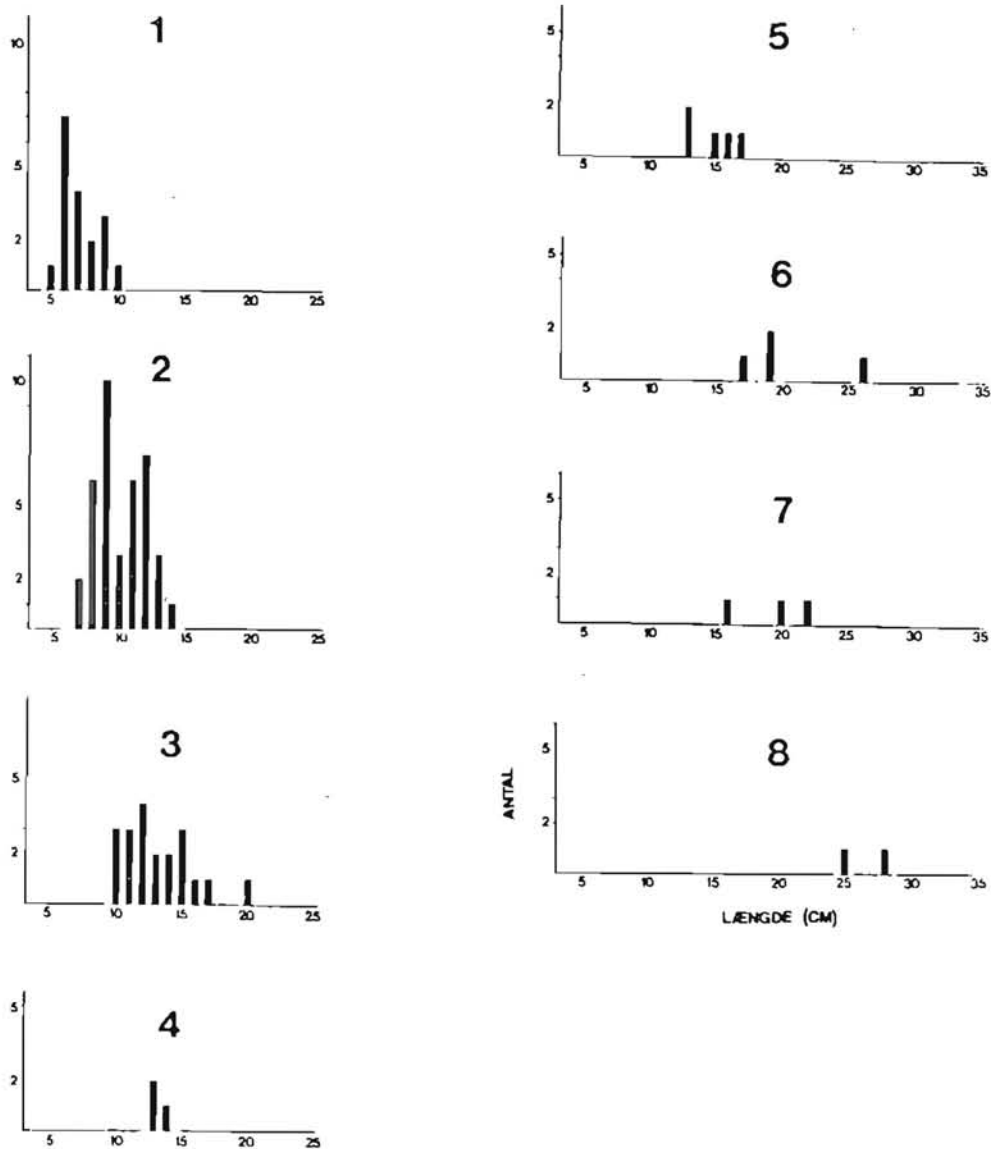


Fig. 15. Længdefrekvensen af fjeldørred i Kuussuaq for hver årgang.

Resultater

Forekomst og vandringer

Ved befiskningerne blev der fanget fjeldørred på alle stationerne undtagen st. 2, 3 og 5. Der blev i alt fanget 120 fisk ved elektrofiskning og to med fiskestang. Af Tabel 13 fremgår antallet af fangne fisk på stationerne. Fjeldørreden er særdeles fåtallig i elven. De største antal blev fanget i det nederste delta.

Tabel 13. Antallet af fjeldørreder fanget ved elektrofiskning i Kuussuaq.
Arealet af stationerne er mellem 300 og 700 m².

station	dato	antal fisk
1	2.7.	5
2	2.7.	0
3	20.8.	0
4	2.7.	10
5	2.7.	0
6	2.7.	3
6	18.8.	6
7	20.8.	9
8	18.8.	37
9	20.8.	14
10	18.8.	10
11	5.7.	12
12	5.7.	12

Alle de elektrofangede fisk var under 30 cm. De to fisk fanget med stang var henholdsvis 53 og 57 cm, fiskeriet foregik i en høl umiddelbart opstrøms det nederste delta. Disse to fisk er de eneste, som med sikkerhed kan siges at tilhøre en vandrende bestand. Udbredelsen af en vandrende bestand vil sandsynligvis være begrænset til de nederste to kilometre af elven på grund af nævnte stejle styrt.

I de mindre søer dannet i det øverste delta blev der observeret flere fjeldørreder.

I begge deltaer forekom få trepigget hundestejler.

Vækst

På Fig. 15 s 43 ses længdefrekvensen for de forskellige årgange. Alle fisk er fra elektrofiskningen den 18.-20.8.

Fisk af alderen 1 har gennemsnitslængden 7,1 cm og en 5-årig gennemsnitslængden 14,8 cm, hvilket giver en årlig længdetilvækst på ca. 2 cm.

Vækstmønstret er meget lig, hvad der er fundet for stationære vandløbsbestande i tilsvarende undersøgelser i elve ved Narssaq og Narssarssuaq (GF 1982 og GF 1983 c).

Længde-vægt relation og kondition

Længde-vægt relationen og konditionen er beregnet som tidligere angivet. De beregnede konstanter ved den lineære regressionsanalyse fremgår af Tabel 14.

Tabel 14. Længde-vægt relation for fjeldørred i Kuussuaq. Beregnede konstanter (med 95% sikkerhedsgrænser) for ligningen
 $\log 10 W = \log 10 a + b \log 10 L$

antal	vægt (W) i g	b	$\log 10 a$	r^2
117	1-173	$2,9 \pm 0,1$	$-3,0 \pm 0,1$	0,96

Gennemsnitsværdien for konditionsfaktoren var $K = 0,82$. Denne værdi er højere, men ikke signifikant forskellig fra værdien fundet for fjeldørreder i Tasersuaq. I Appendix 10 er konditionsfaktoren afbilledet i relation til fiskelængden.

Kønsfordeling

Af de 81 kønsbestemte fisk var 44 ♀♀ og 37 ♂♂. Ved en bionomialtest blev der ikke fundet signifikant forskel mellem fordelingen på de to køn ($P = 25\%$).

Fødebiologi

Maveindholdet hos 25 fisk i længdeintervallet 12,5 - 25,6 cm blev undersøgt ved pointmetoden, jvf. tidligere afsnit. Fiskene blev fanget den 18.8. i det nederste delta. Resultaterne fremgår af Tabel 15.

Tabel 15. Maveundersøgelse, pointmetoden. Kuussuaq. Antallet af point for hvert fødeemne. Procent angiver pointantallets andel af totalt afgivne point.

Fiskestørrelser Fødeemne	12.5 - 25.6 cm
Antal tomme	1
Antal undersøgte	25
<u>Benthos</u>	
Dansemyggelarver	16.7 (8%)
Kvægmyggelarver	7.5 (4%)
<u>I vandmassen/overfladen</u>	
Dansemyggepupper	63.8 (32%)
Insekt imagines	25.6 (13%)
Fjeldørred	20.0 (10%)
<u>Dansemyggerester</u>	64.7 (32%)
<u>Uidentificeret</u>	2.0 (1%)

De dominerende fødeemner er dansemyggepupper og voksne insekter. En stor del af føden tages i vandmassen og/eller overfladen. Hvorvidt fødeorganismerne er skyllet ud fra Tasersuaq eller er vandløbsformer er uvist. Driftprøverne tyder ikke på, at organismer indskyllet fra Tasersuaq har en væsentlig fødemæssig betydning for fjeldørreden i Kuussuaq (se næste afsnit). I andre perioder kan forholdene imidlertid vise sig at være helt anderledes.

4.3.3. Bundfauna

Undersøgelsen af bundfaunaen blev foretaget primo juli og primo august på st. 1 og st. 10, hvis placering fremgår af Fig. 14 s. 42. Under indsamlingen er anvendt tre metoder:

Sparkemetoden, hvor prøvetageren opfanger ophvirvlet materiale med en ketcher (maskevidde 500 μm) efter at have sparket/vadet i vandløbsbunden. Indsamlingsindsatsen er standardiseret, således at prøverne kan sammenlignes indbyrdes.

Driftmetoden, hvor et driftnet (maskevidde 500 μm) udsættes på vandløbsbunden vinkelret på den herskende strømretning.

Stenmetoden, hvor et passende antal sten børstes rene for organismer/materiale og opmåles.

Prøverne konserveres i 4% formalin.

Artslisterne fra indsamlingerne fremgår af Appendix 11a og b.

Bundfaunaen er domineret af dyregrupperne dansemyg (*Chironomidae*) og kvægmyg (*Simuliidae*). Bundfaunaen var i de forskellige indsamlingsperioder domineret af relativt få arter. Kvægmyggelarverne er især talrige i august-prøvetagningen på st. 1 tættest ved udløbet.

På st. 1 var bundfaunaen særdeles fåtallig først i juli. I august forekom derimod et større antal, og faunaen var domineret af dansemyggene *Dia-mesa sp.*, *Euorthocladius thienemanni* og *Orthocladius sp.* og kvægmyggelarver.

På st. 10 forekom i juli et større antal individer end på st. 1 sandsynligvis på grund af de højere vandtemperaturer nederst i elven. Faunaen var her domineret af dansemyggene *Eukiefferiella claripennis*, som kun forekom fåtalligt på st. 1 og *Euorthocladius thienemanni*. I august var antallet af individer mindre, og faunaen domineredes af dansemyggen *Euorthocladius thienemanni*.

Dansemyggeslægterne *Heterotrissocladius*, *Micropsectra* og *Hydrobaenus*, som var de dominerende i Tasersuaq sø, er ikke fundet i noget betydningsfuldt antal i driftprøverne.

Bundfaunaen kan sammenfattende karakteriseres som relativt individ- og artsfattig.

4.4. Isortuarssup

4.4.1. Generel beskrivelse af elven

Elven Isortuarssup løber fra søen Isortuarssup tasia i kote ca. 70 til fjordarmen Isortuarssuk, en strækning på ca. 3 km (Fig. 14 s.). En lille gletscher beliggende syd for søen Isortuarssup tasia afvandes til denne. Afstrømningen fra gletscheren tænkes som tidligere nævnt overført til Tasersuaq. Vandmængden er af GTO (1982 b) skønnet til 2,5 mill. m³ på

årsbasis, og ud fra et skøn over Isortuarssup tasia's samlede opland udgør nævnte vandmængde ca. 1/3 af den samlede tilførsel af vand til søen.

Isortuarssup løber først en strækning på ca. 1,5 km i nordvestlig retning, hvor et mindre tilløb udmunder. Herefter løber den i nordøstlig retning ca. 0,5 km og slår igen en bue og løber den sidste km mod nordvest. Elven ligger nedskåret i det omgivende terræn og har især på de nederste 2 km et meanderende løb, vekslende mellem stryg og høller. Substratet i stryggene er typisk større sten og klippeblokke, mens der i høllerne overvejende forekommer sand og silt.

Vandtemperaturen var først i juli mellem $10-12^{\circ}\text{C}$ og derved væsentlig højere end i Kuussuaq. Ledningsevnen blev målt til ca. $52 \mu\text{mho cm}^{-1}$ v 20°C , ligeledes væsentlig større end i Tasersuaq. Hovedparten af vandtilførslen til søen er smeltevand fragletschere. Elven er derfor siltet, og sigtedybden var først i juli ca. 50 cm.

4.4.2. Fiskebestand

Undersøgelsesperioder og metoder

Fiskebestanden blev undersøgt på 2 stationer den 9.7. og 2 stationer den 26.8. (Fig. 14 s 42). Stationerne blev befisket med LUGAB elektroudstyr som beskrevet tidligere. Hver strækning blev befisket 4 til 5 gange. Det viste sig, at fisketætheden ikke kunne beregnes ud fra udtyndingsmetoden (Leslie metoden), hvilket må skyldes ringe fiskeeffektivitet på grund af det siltede vand og den ret store vandføring i juli. De fangede fisk blev målt, vejjet, aldersbestemt, kønsbestemt og maveindholdet undersøgt.

Resultater

Forekomst og bestandstæthed

Ved befiskningerne blev der fanget fjeldørreder på alle stationerne. Der blev i alt fanget 263 fisk.

I elven forekommer en vandrende bestand. Den 26.8. blev der fanget adskillige fisk, som var vandret op fra det marine miljø, men også den 9.7. blev der fanget to fisk, som var vandret op. Der er mulighed for en vandrende bestand i hele elvens udstrækning.

Det faktiske antal fangne fisk pr. m^2 fremgår af Tabel 16. De fremkomne tal må betragtes som minimumstal for bestandstætheden.

Tabel 16. Fangstresultater for elektrobefiskninger i afløbet fra Isortuarssup-
tasia.

	dato	m ² befisket	antal fisk	antal/m ²
st. 1	9.7.	682	47	0.1
st. 4	9.7	243	39	0.2
st. 3	26.8.	298	58	0.2
st. 2	26.8.	298	119	0.4

Bestandstætheden er højest i august, hvilket skyldes tilstedeværelsen af de opvandrende fisk og det formindskede vanddækkede areal. Tætheden er af samme størrelsesorden som i andre gode fjeldørredeløbe, jvf. GF 1982, GF 1983 a, GF 1983 b og GF 1983 c.

Vækst

På Fig. 16 ses længdefrekvensen for de forskellige årgange. I figuren er angivet, på hvilken dato fiskene er fanget. Ungdomsstadiet af fjeldørred (parr) vokser i gennemsnit 2 cm om året i elven. Den første udvandring til havet sker for nogle fisks vedkommende i 2 års alderen. Efter en vækstsæson i det marine miljø opnår de en længde på ca. 15 cm, en tilvækst på omkring 5 cm.

Længde - vægt relation og kondition

Længde - vægt relationen for juvenile (parr) fisk fanget i juli og august og vandrende fisk er beregnet som tidligere angivet. Resultaterne fremgår af Tabel 17.

Tabel 17. Længde - vægt relation for fjeldørred i afløbet fra Isortuarssup-
tasia. Beregnede konstanter (med 95% sikkerhedsgrænser) for ligningen $\log 10 W = \log a + b \log 10 L$.

	antal	vægt (W) i g	b	log 10 a	r ²
parr juli	46	1-19	3.1±0.2	-2.2±0.1	0.96
parr august	31	2-29	3.0±0.2	-2.1±0.2	0.95
vandrende august	24	27-608	3.3±0.1	-2.5±0.1	0.99

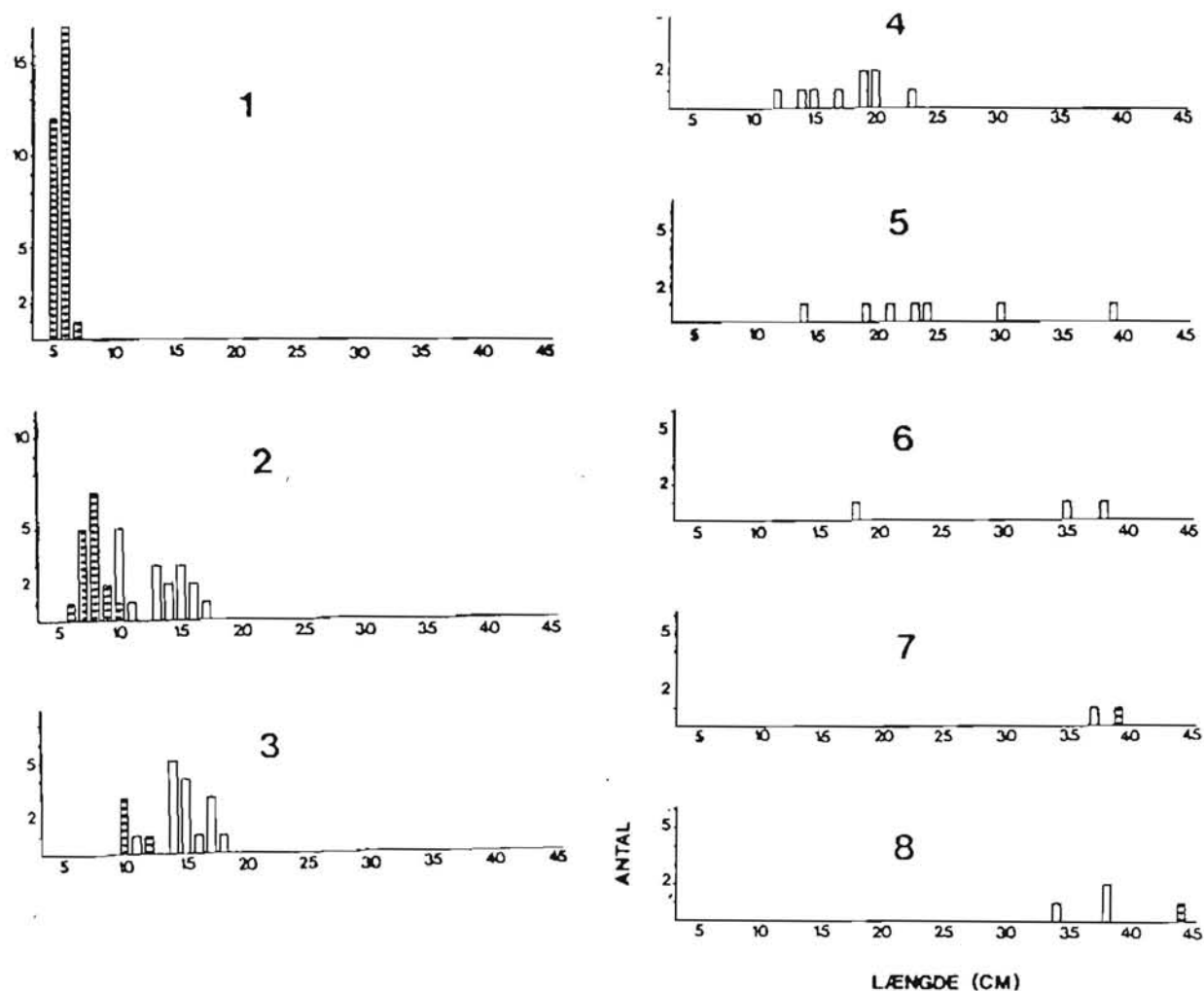


Fig. 16. Længdefrekvensen af fjeldørred i afløbet fra Isortuarssup tasia for hver årgang.  Fanget den 9/7.  Fanget den 26/8.

Konditionsfaktoren K er beregnet som tidligere for henholdsvis parr og vandrende fanget i juli og august. Konditionsfaktoren er afbilledet i relation til fiskelængden i Appendix 12. For parr er gennemsnitsværdien $K = 0,77$ og meget lig, hvad der blev fundet for fjeldørreder i Kuussuaq og Tasersuaq. Vandrende fisk med flere vækstsæsoner i havet har tydeligvis en bedre kondition end fisk, der endnu ikke vandrer.

Kønsfordeling

Kønsfordelingen for de vandrende og parr fisk fremgår af Tabel 18.

Tabel 18. Kønsfordeling af fjeldørred i afløbet fra Isortuarssup tasia

	♀♀	♂♂
parr	17	21
vandrende	13	13

Ved en bionomialtest blev der ikke fundet signifikant forskel mellem fordelingen på de to køn hos parr ($P = 31\%$).

Fødebiologi

Maveindholdet hos 31 fisk i længdeintervallet 9,6 - 20,3 cm blev undersøgt ved pointmetoden. Fiskene blev fanget den 26.8. Den store afstand fra elven til lejren gjorde, at fiskemaverne først blev konserveret omkring 10 timer efter fangsttidspunktet. Resultaterne fremgår af Tabel 19.

De dominerende fødeemner er vårfluelarver og dansemyggpupper. En stor del af det uidentificerede materiale er sandsynligvis fra dansemyg, hvorved dansemyg må betragtes som det væsentligste fødeemne. Vårfluelarvens store betydning er helt forskellig fra, hvad der blev fundet for Kussuaq elv (Tabel 15). Det må pointeres, at fødebiologien kan være væsentlig anderledes i andre perioder af året.

4.4.3. Bundfaunaen

Bundfaunaen blev ligeledes undersøgt den 9.7. og 26.8. på to stationer. Ved undersøgelsen blev sparkemetoden anvendt. Resultaterne fra indsamlingerne fremgår af Appendix 13.

Bundfaunaen er domineret af dansemyg (*Chironomidae*). Bunddyrsfaunaen er i denne elv mere divers end i Kuussuaq. Dyregrupper som vårfluer (*Trichoptera*), dansefluer (*Empididae*) og stankelben (*Tipulidae*) blev ikke fundet i Kuussuaq. Antalsmæssigt er afløbet fra Isortuarssup ligeledes rigere end Kuussuaq. Der syntes ikke at være forskel på antallet af individer mellem de to prøvetagningstidspunkter, derimod er der mindre forskelle i artsammensætningen. Dansemyggeslægterne *Micropsectra*, *Orthocladius* og dansefluene forekommer udpræget i prøverne fra den 9.7., mens *Naididae* udelukkende er fundet den 26.8.

Tabel 19. Maveundersøgelse, pointmetoden. Afløbet fra Isortuarssup tasia.

Antallet af point for hvert fødeemne. Procent angiver pointantallets andel af totalt afgivne point.

Fiskestørrelse Fødemene	9,6 - 20,3 cm
Antal undersøgte	31
<u>Benthos</u>	
Dansemyggelarver	5,9 (2%)
Vårfluelarver	110 (34%)
Kvægmyggelarver	4,7 (1%)
Kvægmyggepupper	6,7 (2%)
<u>I vandmassen/overfladen</u>	
Dansemyggepupper	59,1 (18%)
Insekt imagines	6,1 (2%)
Fjeldørred	12 (4%)
<u>Uidentificeret</u>	116,2 (36%)

4.5. Foreløbig vurdering af vandkraftprojektets effekt på de ferkskvands- biologiske forhold

Denne vurdering omhandler områderne

- 1) Tasersuaq sø og indløb
- 2) Kuussuaq elv
- 3) Isortuarssup elv
- 4) Overførsel af østligt opland

Tasersuaq sø og indløb

Tasersuaq tænkes reguleret 5-10 m (GTO 1982 a). En sådan regulering vil landskabsmæssigt betyde en blotlægning af littoralzonen, således at denne vil fremstå nøgen og vegetationsfri.

Reguleringen kan tænkes at have en række direkte og indirekte effekter på fiskebestanden. Af direkte effekter kan nævnes en tørlægning af æg og reducere af opholdssteder for yngel og unge fisk i foråret. Gydeområder og nævnte opholdssteder er imidlertid dårligt kendte. Denne direkte effekt skønnes ikke at få væsentlig betydning for bestanden, da reguleringshøjden er relativ beskeden. Indirekte effekter vil bl.a. være påvirkninger på fødedyrene. Bunddyrene i selve reguleringszonen kan forventes næsten totalt at forsvinde, men også under sænkingsgrænse kan man forvente en væsentlig reduktion af bunddyrene på grund af øget sedimentation af erosionsmateriale. Denne effekt er f.eks. påvist ved undersøgelser i det nordlige Sverige (Grimås 1961).

Littoralzonen i Tasersuaq er stort set overalt relativ stejl, og undersøgelsen viste, at bunddyrene forekom talrigst i en dybde af ca. 10 m. Påvirkningen på den samlede produktion af fødedyr fra bunden kan derfor forventes at være betragtelig. Dette vil især kunne påvirke fødemulighederne for fiskene i littoralzonen, dvs. de yngre fisk.

De specielle dybde- og bundforhold i søens østlige ende ved udløbet fra elven vil ændres betydeligt. Store vegetationsrige områder vil blive vanddækket ved maksimal vandstand, og ændrede erosions- og sedimentationsforhold i bugten ved elvmundingen vil forandre dennes fremtoning. Disse påvirkninger vil yderligere forstærkes, såfremt der foretages en overføring af det foreslåede østlige opland til elven. Effekten på fiskebestanden er uvist, idet områdets betydning for bestanden er uklar.

Tasersuaq betragtet som et økosystem kan på kort sigt forventes at få en berigelse af næringsstoffer fra oversvømmede landområder, hvilket medfører en øget produktion i søen. På langt sigt vil denne forøgede produktivitet forsvinde og endog falde til et niveau mindre end før reguleringen. Et sådant forløb er påvist i regulerede søer i Sverige (Runnström 1955, Nilsson 1961, Grimås 1961).

Kuussuaq

Ved Kuussuaq's nuværende udspring tænkes bygget en dæmning og vandet ført via rør til en kraftstation beliggende i kote ca. 5.

Elvens vandføring vil blive stærkt reduceret og næsten udelukkende være baseret på gletchervand fra oplandet nord for søen. En overføring af dette til søen vil således resultere i en næsten tørlægning af Kuussuaq. Den reducerede vandføring sammen med anlægsarbejder vil først og fremmest have landskabsmæssig betydning, idet dalens nuværende smukke fremtoning tildels vil ødelægges. Undersøgelsen viste, at elven rummer en mindre fjeldørredbestand og bunddyrsfauna. Effekten herpå vil selvfølgelig være drastisk.

Isortuarssup

Overførslen af gletcher afløbet syd for Tasersuaq udgør ca. 1/3 af den samlede tilførsel af vand til Isortuarssup tasia.

Det vil derfor kunne forventes, at vandføringen mindskes i afløbet fra Isortuarssup tasia. Undersøgelsen viste en pæn bestand af vandrende fjeldørreder i elven, og denne kan forventes at blive væsentligt påvirket. Det vanddækkede areal vil blive mindsket, og i sensommeren, hvor vandføringen har sit minimum, kan følgerne blive betydelige. Elvstrækninger kan periodevis tørlægges og skabe negative effekter som udtørring af gyde- og opvækstområder og hindre opgangen af fjeldørreder. Effekten vil være størst i særlige tørre og varme somre.

Overførsel af østligt opland

Denne påtænkte overførsel vil have effekter for Tasersuaq's østlige ende som tidligere nævnt. Derudover vil vandføringen i afstrømningsområdets nuværende afløb mindskes drastisk. Dette vil igen have betydning for Iterneg nederste 2 km.

Disse effekter er ikke nærmere undersøgt og vurderet i nærværende rapport.

Afbødning af miljøeffekterne

Anlægsarbejder i vestenden af Tasersuaq og i Kuussuaq bør i betydeligt omfang afpasses efter landskabelige hensyn.

Overførslen af gletcher afløbet nord for Tasersuaq's vestende bør overvejes nærmere, idet dette vil være eneste betydelige vandkilde til Kuussuaq, såfremt der bygges en dæmning ved udløbet. Dette bør gøres af hensyn til dalens naturmæssige fremtoning.

Ligeledes bør forøgelsen af vandkraftpotentialiet ved overførsel af gletcher afløbet vest for Tasersuaq nøje vurderes mod hensynet til fjeldørredbestanden i afløbet fra Isortuarssup tasia.

5. Rensdyr

5.1. Rensdyrbestanden ved Tasersuaq

Rensdyrbestanden (*Rangifer tarandus groenlandicus* Gmlin) ved Tasersuaq udgør en del af Sisimiutbestanden, hvis forekomstområde er vist på Fig. 17. Den samlede bestand blev opgjort til 3000 dyr i marts 1982, mens den skønnes at have været på ca. 30000 omkring 1970 (Thing, 1982 a). Bestanden har således været ude for en kraftig tilbagegang i de seneste ca. 10 år. Bestanden er blevet undersøgt ved Vildtbiologisk Station, Kalø, i perioden 1977-1982 (se Strandgaard et al., 1983).

5.1.1. Bestandens størrelse

I marts 1982 blev foretaget en bestandsopgørelse fra fly (Britten Norman Islander BN2A) med 1 navigatør og 2 observatører (Thing, 1982 a). Der blev fløjet i området den 18.3., 20.3. og 29.3., men kun den 29.3. var vejr- og observationsforhold optimale.

Flyvehøjden var 50-200 m over terræn, og flyruten blev lagt under hensyntagen til dyrenes forventede forekomst i området, områdets topografi samt områdets størrelse. Usikkerhedsangivelser er ikke mulige.

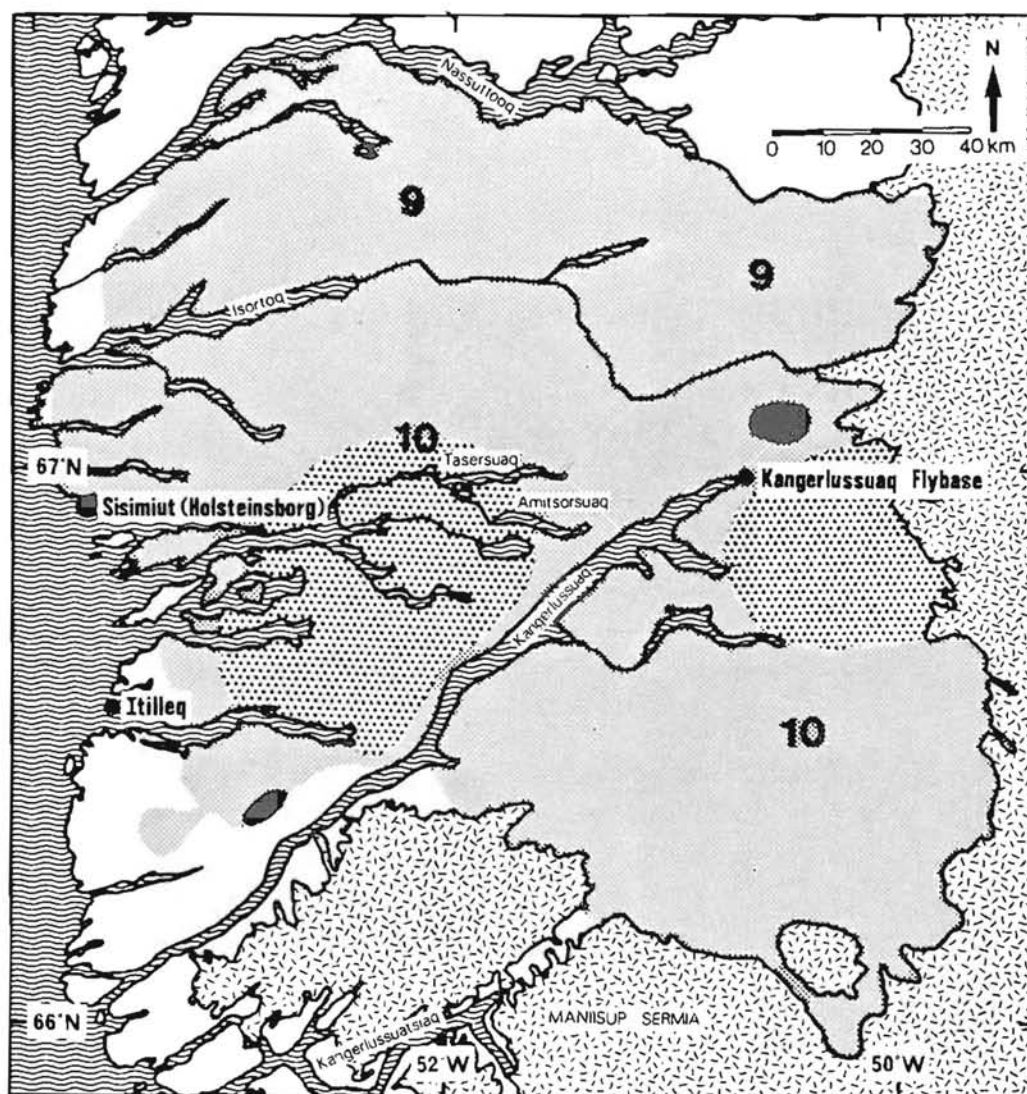
Ved flytællingen 29.3.1982 blev kun observeret 3 rensdyr i bassinområdet. 2 ved Itivnínguaq i den vestlige del af bassinet og 1 i bassinets østlige hjørne, hvor der desuden blev set spor ved Igánâq og Mitdlûtigssalik. Vinterbestanden var således meget lille. Dette skal ses på baggrund af, at vinteren 1981/82 var meget hård. Dyrene kan således tænkes ekstraordinært at have været tvunget bort fra området. Ifølge lokale rensdyrjægere kan man normalt træffe dyr i området året rundt.

Ved feltarbejdet i første halvdel af august var der mange dyr i områdets østlige del. I områderne D-G (se Fig. 18 side 58) blev observeret 103 dyr, hvoraf en del kan være gengangere. Ved vestenden af Tasersuaq var der kun ganske få dyr. Antallet af dyr i bassinområdet i august anslås til mellem 200 og 400 dyr.

5.1.2. Observationernes fordeling på køn og alder

Der blev udført feltarbejde ved Tasersuaq i perioden 1.8.-15.8.

Alle observerede dyr blev bestemt til køn og alder. Der blev skelnet mellem kalve, yngre dyr og ældre dyr (over 3 år). ♂♂ kendes fra ♀♀ på de



vinterområde kælvningsområde

Fig. 17. Sisimiut-bestandens (10) og Nassuttuups nunaa-bestandens (9) forekomstområder. Efter Strandgaard et al. (1983).

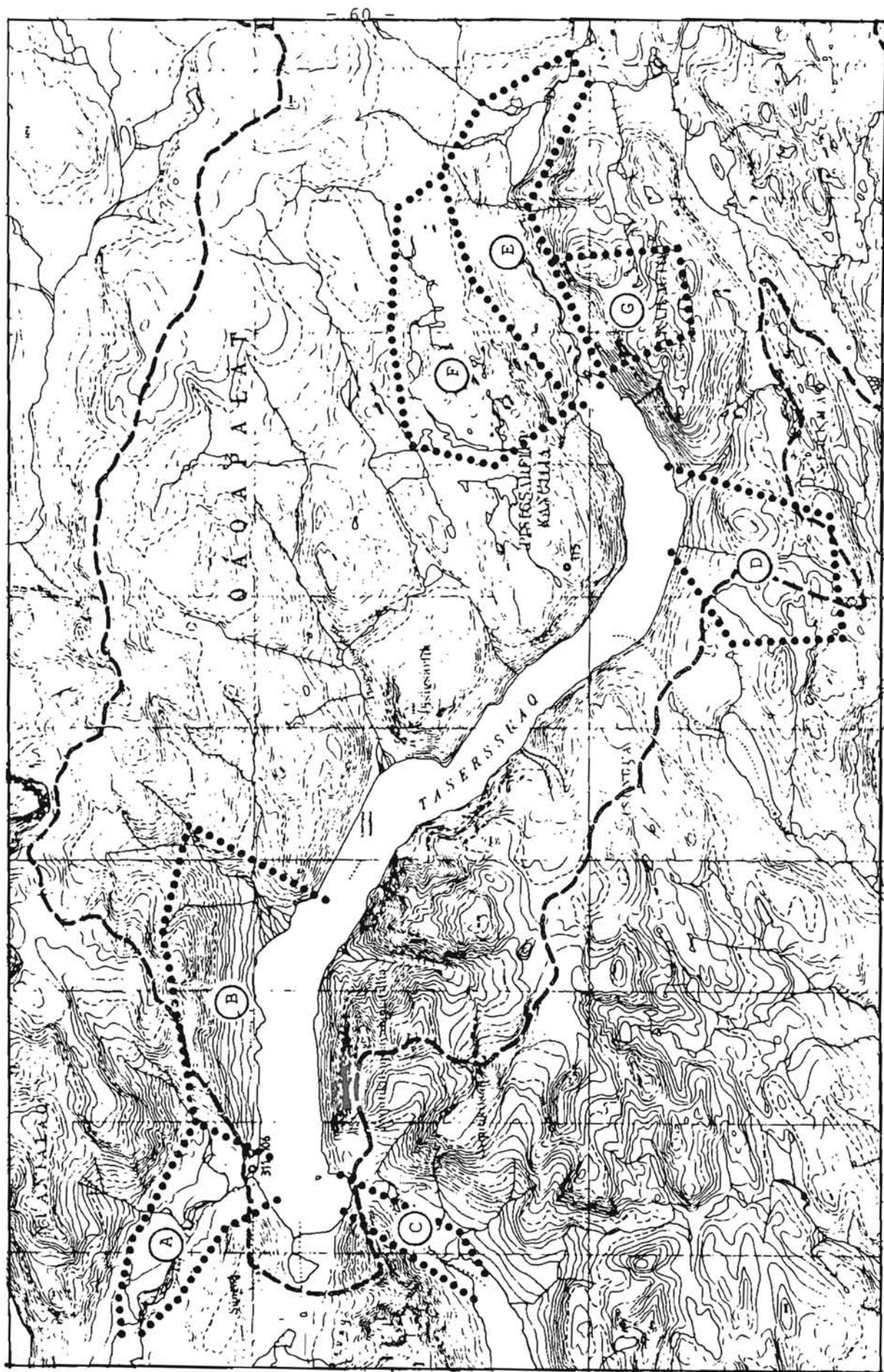


Fig. 18. Kort over de undersøgte områder. M 1:200.000

ydre kønsorganer og delvis på gevirets størrelse. Dyrenes alder blev skønnet ud fra størrelse og kropsbygning. Under observationerne blev anvendt binokulær kikkert (Kowa 7 x 50) og spotting scope (Mirador 20 x 50).

De observerede flokkes sammensætning er opført i Appendix 14, og de samlede observationers fordeling på køn og alder er anskueliggjort i Fig. 19.

ALDERS- OG KØNSFORDELING

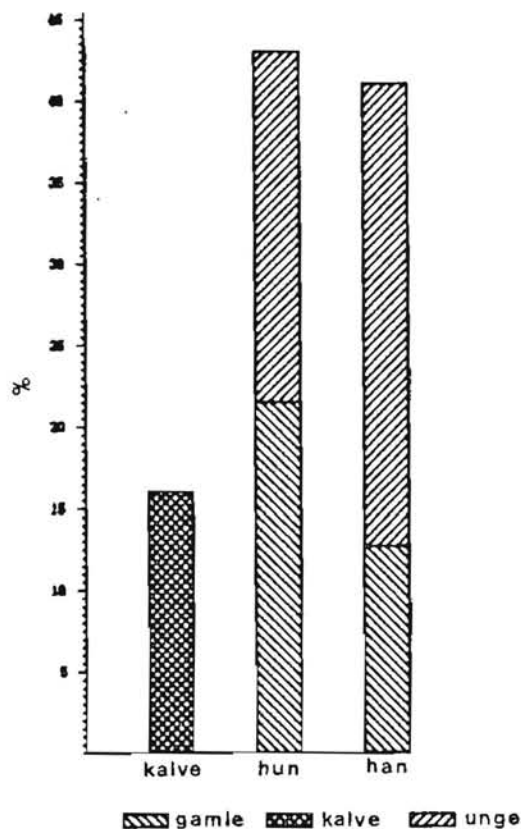


Fig. 19. De observerede rensdyrs fordeling på køn og alder. Gamle dyr er over 3 år, mens unge dyr er 1, 2 eller 3 år.

Den gennemsnitlige flokstørrelse var 1,4 dyr. Kalve udgjorde 16%, mens ♀♀ udgjorde 43% af observationerne. Halvdelen af ♀♀ var unge. Kalveprocenten, der er defineret som antallet af kalve pr. 100 ♀♀ kønsmodne i foregående brunstperiode, var ca. 40, da der ikke er grund til at formode, at de 1-årige ♀♀ har deltaget i reproduktionen. Ca. 41% af dyrene var bukke. Lidt over 1/3 (69%) var unge bukke under 3 år. Der ses således at være næsten lige mange ♀♀ og ♂♂. Andelen af gevirløse ♀♀ var ca. 55%, og 4,5% havde kun 1 stang i geviret. Ca. 34% havde gevir, mens det er uoplyst i de resterende (ca. 7%) tilfælde.

Thing (1982 b) angiver for samme bestand, men hovedsagelig baseret på indlandsområderne ved Sdr. Strømfjord, en gennemsnitlig flokstørrelse under sommerspredning i august på lidt over 4. Den relativt store afvigelse tænkes at hænge sammen med, at der ved Tasersuaq var tale om dyr, som på et tidligt tidspunkt var trukket ud mod kystområderne efter at have oversomret i indlandet. Dette understøttes også af den høje andel af yngre bukke. De lokale rensdyrjærgere oplyste, at dyrene var tidligere ude ved kysten end normalt.

Kalveandelen svarer til Things undersøgelser på samme tidspunkt af året. Ser man imidlertid på kalveprocenten (kalve pr. 100 ♀♀), er der væsentlig forskel. Mens Thing angiver ca. 28% for august, fandtes ved Tasersuaq ca. 40%. Talmaterialet er beskedent, men den større kalveprocent kan tyde på, at den meget betydelige sommerkalvedødelighed forårsaget af smitsom ledbetændelse (Clausen, B. et al., 1982) er på retur.

Det er normalt, at begge køn har gevir hos rensdyr, men det er i de senere år konstateret (Thing, pers. medd.), at en meget stor del af ♀♀'erne i Sisimiut ikke havde gevir. Tilsvarende gælder observationerne ved Tasersuaq, og Reimers (1980) konstaterede det samme i Neria-bestanden i Paamiut kommune. I Ameralikbestanden er andelen af gevirløse noget mindre (GF 1983 c). Her antages indslag af tamrener at gøre sig gældende. Müller (1906), som har beskrevet det grønlandske rensdyr grundigt, nævner ikke gevirløse ♀♀, men er noget i vildrede med hensyn til, hvornår ♀♀ fælder geviret. Dette kan skyldes, at han ikke har været opmærksom på, at en del ♀♀ slet ikke havde gevir eller geviranlæg. Den genetiske og miljømæssige baggrund for fænomenet kendes ikke.

5.1.3. Jagt og dødelighed

Jagttiden er ifølge bekendtgørelse nr. 12 af juli 1981 fastsat til perioden mellem 10. august og 25. september. Tidligere var jagt også tilladt om vinteren mellem 1. februar og 15. marts. Vinterjagten er principielt forbudt, men der er åbnet mulighed for, at landsstyremedlemmet for erhvervmæssige anliggender kan tillade vinterjagt på bukke mellem 1. og 15. marts efter indstilling fra kommunalbestyrelsen. Dette har således været tilfældet i 1983, hvor der har været vinterjagt i Nuuk, Manitsoq, Sisimiut samt Kangaatsiaq kommuner (Atuagagdliutit, nr. 8, 23.2.1983).

Jagten i området ved Tasersuaq er beskedent, især fordi der er mere lettilgængelige områder nærmere Sisimiut. Gennem en årrække er der kommet 3-4 hold jægere en eller flere gange om året, og "de har altid haft bytte med hjem".

Under feltarbejdet blev det observeret, at der blev skudt mindst 11 dyr ved Pisigsarfik. Det årlige udbytte skønnes i øjeblikket at være maksimalt 30-40 dyr. Desuden indsamles gevirer og kastestænger i området.

De vigtigste jagtområder findes mellem Qáqapalât og Tasersuaq i dalen ved Pisigsarfik, ved østenden af Tasersuaq og i området vest for Ivnuajuagtoq.

Der findes ikke tegn på, at den naturlige dødelighed er lige så høj som i slutningen af 1970'erne, da der ofte blev fundet hele skeletter af selvdøde dyr. Under feltarbejdet blev hverken fundet kadavere eller hele skeletter.

Der var tegn på, at dyrenes ernæringsmæssige tilstand generelt var ret dårlig årstiden taget i betragtning. Således var en del af de observerede dyr i dårlig kondition og havde små kalve. Ni skudte dyr blev undersøgt under hjemtransporten fra feltarbejdet, og ingen af disse havde fedtlag på ryggen og bagpartiet. Det samme gjorde sig gældende for dyrene på "brættet" i Sisi-miut. Under optimale betingelser ville dyrene på denne årstid have et cm-tykt fedtlag. Tilstanden formodes at skyldes den hårde og lange vinter i 1981/82, som forkortede fødeplanternes vækstsæson og produktion.

5.2. Vegetationen i Tasersuaq-området

Under feltarbejdet blev 7 områder (se Fig. 18) undersøgt. Disse antages at repræsentere de væsentligste vegetationstyper. Typiske lokaliteter blev fotograferet. Hovedsigtet var at få et bredt overblik over vegetationsforholdene, og der blev ikke foretaget indgående undersøgelser.

Område A

Dalen er præget af Kuussuaq (Tasersuaq's udløb) og et fladt, leret/siltet området med afløbet fra gletcheren mod nord. Sungoq, som afgrænser området mod sydvest, er stejl med ur. Vegetationen er generelt frodig.

I de fugtige, flade områder findes kær med græsser, starer, padderokker og ofte et tykt bunddække af *Sphagnum sp* og andre mosser. Kæruld (*Eriophorum scheuchzeri* Hoppe og *E. angustifolium* Honck) er ligeledes udbredt.

Hvor terrænet skråner, men alligevel er fugtigt, findes dværgbirkhede (*Betula nana* L) med bunddække af mosser. Blågrå pil (*Salix glauca* L) og mosebølle (*Vaccinium uliginosum* L) er desuden vigtige, ligesom der er spredt, svag fremvækst af laver (*Cladonia sp*, *Cetraria sp* og *Stereocaulon sp*).

I de tørre områder findes dværgbirkhede med mosebølle, mosepost (*Ledum palustre* L), brandtroldurt (*Pedicularis flammea* L), fjeldrevling (*Empetrum nigrum hermaphroditum*) storblomstret vintergrøn (*Pyrula grandiflora* Rad.) og alpetjærenellike (*Viscaria alpina* L). Desuden er der svag fremvækst af laver.

Enkelte steder er der krat domineret af blågrå pil, som maksimalt når op i 1 m's højde.

Område B

Skråningen er hovedsagelig eksponeret mod syd, og man kan tale om tre vegetationsbælter, som gradvis går over i hinanden.

Nederst ved søen og på små plateauer op til 150 m.o.h. er der kær-områder, eventuelt med tuer. Her findes græsser, starer og kæruld (mest polarkæruld). På toppen af tuerne findes ofte fjeldrevling, blågrå pil, mosebølle eller dværgbirk. *Sphagnum* sp og andre mosser findes mellem tuerne. I øvrigt findes tundrapil (*Salix arctophila* Cockerell), stilk-fladstjerne (*Stellaria longipes*), topspirende pileurt (*Polygonum viviparum*) og fjeldbjørnebrod (*Tofieldia pusilla* Michx).

De tørre områder op til ca. 400 m.o.h. er dækket af hede. De væsentligste arter er dværgbirk, mosebølle og blågrå pil. Herimellem findes alpetjærenellike, fjeldrevling, storblomstret vintergrøn, femradet ulvefod (*Lycopodium annotinum*), rank star (*Carex bigelowii* Torr.), stivtoppet rørhvene (*Calamagostis neglecta* Ehrh.), rapgræs (*Poa* sp), tundrapil, tornet stenbræk (*Saxifraga tricuspidata* Rottb.) o.a. I de lidt højere dele forekommer desuden kantlyng (*Cassiope tetragona* L) og blålyng (*Phyllodoce coerulea* L).

Over ca. 400 m.o.h. bliver heden mere spredt og med mindre eksemplarer af dværgbirk og mosebølle. Til sidst bliver det fjeldmark med kantlyng, fjeldrevling, blålyng, moslyng (*Harrimanella hypnoides* L), forskellige stenbræk (*Saxifraga* sp) og græsser og starer. Laver findes yderst sparsomt (*Cladonia* sp og *Stereocaulon* sp).

Område C

Området er undersøgt meget overfladisk. Dalen er præget af ur fra fjeldet mod nordvest. Mod sydvest er der frodig dværgbirkhede og kær-områder.

Område D

Den frodige nord-eksponerede skråning mod søen er op til ca. 400 m.o.h. dækket med et tykt lag *Sphagnum sp* og andre mosser. På dette moslag findes hedevegetation med dværgbirk, mosebølle, blågrå pil, fjeldrevling, kantlyng, mosepost, padderokker, græsser, starer og stilkfladstjerne.

Over ca. 400 m.o.h. findes plateau med søer. Her er overvejende tørt, og vegetationen er sparsom. Kantlyng, fjeldrevling, dværgpil (*Salix herbacea L*), mosepost og dvægbirk er vigtigst. Lav findes næsten ikke, men der er tegn på ny fremvækst. Laverne var især *Cladonia sp* og *Stereocaulon sp*.

Sten, blokke og mere eller mindre vegetationsløse flader optager et stort areal. Kær findes i begrænset omfang ved søerne.

Område E

Dalen er frodig. Langs elven findes kær med græsser, starer, kæruld og forskellige mosser.

På dalsiderne op til 200-300 m.o.h. vokser frodig dvægbirkhede med blågrå pil, mosebølle, fjeldrevling og mosepost. Heden bliver mere spredt og af lavere vækst med stigende højde over havet.

Krat af blågrå pil findes i en del af de S-eksponerede elvlejer.

Område F

Plateauet starter ca. 550 m.o.h., men der findes toppe op til 1200 m. Helhedsindtrykket er goldt set i forhold til de lavere liggende områder, men ved søerne er der frodige kærområder.

Der er en tydelig forskel på vegetationen på N- og S-eksponerede skråninger. På S-eksponerede skråninger findes kantlyng, græsser, starer, dværgpil, fjeldrevling, rypelyng (*Dryas integrifolia M. Vahl*), mosser og spredt ny-vækst af laver (aldrig som puder eller sammenhængende dække). Vigtigst af laverne er *Stereocaulon sp* og *Cladonia sp*. Helt vegetationsløse klippefalder og blokke udgør en stor andel.

På N-eksponerede skråninger er vegetationen mere spredt og mindre af vækst. Der findes store flader med dødt plantemateriale, særlig mosser. Her findes blålyng, kantlyng, fjeldpryd (*Diapensia lapponica L*), rypelyng, fjeldrevling, græsser og starer. Væksten af laver er kun ubetydelig.

Område G

Mod nordvest er en meget stejl NV-eksponeret fjeldside uden vegetation af betydning. Der findes dog mange skorpelaver på blokkene.

Ca. 650-700 m.o.h. findes et plateauagtigt område med større højdeforskelle end i område F, som det ellers ligner. Der er mere barfjeld og flere blokke. Her findes kantlyng, fjeldrevling, dværgpil, et tørt tæppe af mosser og spredte laver, særlig *Stereocaulon sp.* Desuden findes rype-lyng, blålyng og forskellige stenbræk (*Saxifraga sp.*).

Omkring søerne findes kærområder af ringe udstrækning.

De vigtigste vegetationstyper

Vegetationslaget er aldrig homogent over større arealer. Det karakteriseres bedst som en mosaik med gradvise overgange mellem de enkelte felter. Placeringen af de enkelte typer er anskueliggjort på Fig. 20.

Dværgbirkhede

Typen findes op til ca. 400 m.o.h. og er meget variabel, idet de forskellige arters relative andel er meget forskellig. Man kan skelne mellem fugtige og tørre typer. Den fugtige type findes f.eks. i område D. Bundlaget består af *Sphagnum sp.* og andre mosser og enkelte laver. Det er tykt og blødt at gå i. Oven på dette bundlag findes en mere eller mindre sammenhængende bevoksning af dværgbirk, mosebølle, blågrå pil, storblomstret vintergrøn, mosepost og forskellige græsser og starrer.

Den tørre type findes f.eks. i område B og E. Moslaget mangler, mens de øvrige planter er de samme som i den fugtige type. De enkelte planter er ofte større og dværgbirken mere dominerende. Laver findes spredt.

Med stigende h.o.h. bliver vegetationen mere spredt og planterne lavere af vækst. Til sidst går vegetationen over i fjeldmark.

Krat

Krat af blågrå pil findes op til 1 m højde. Det er oftest lokaliseret langs vandløb og aldrig over 150 m.o.h.

Kær

Kær findes langs vandløb og søer og i små lavninger i alle højder. Områderne er oftest af lille udstrækning. De vigtigste arter er græsser, starrer, polarkæruld, smalbladet kæruld og mosser.

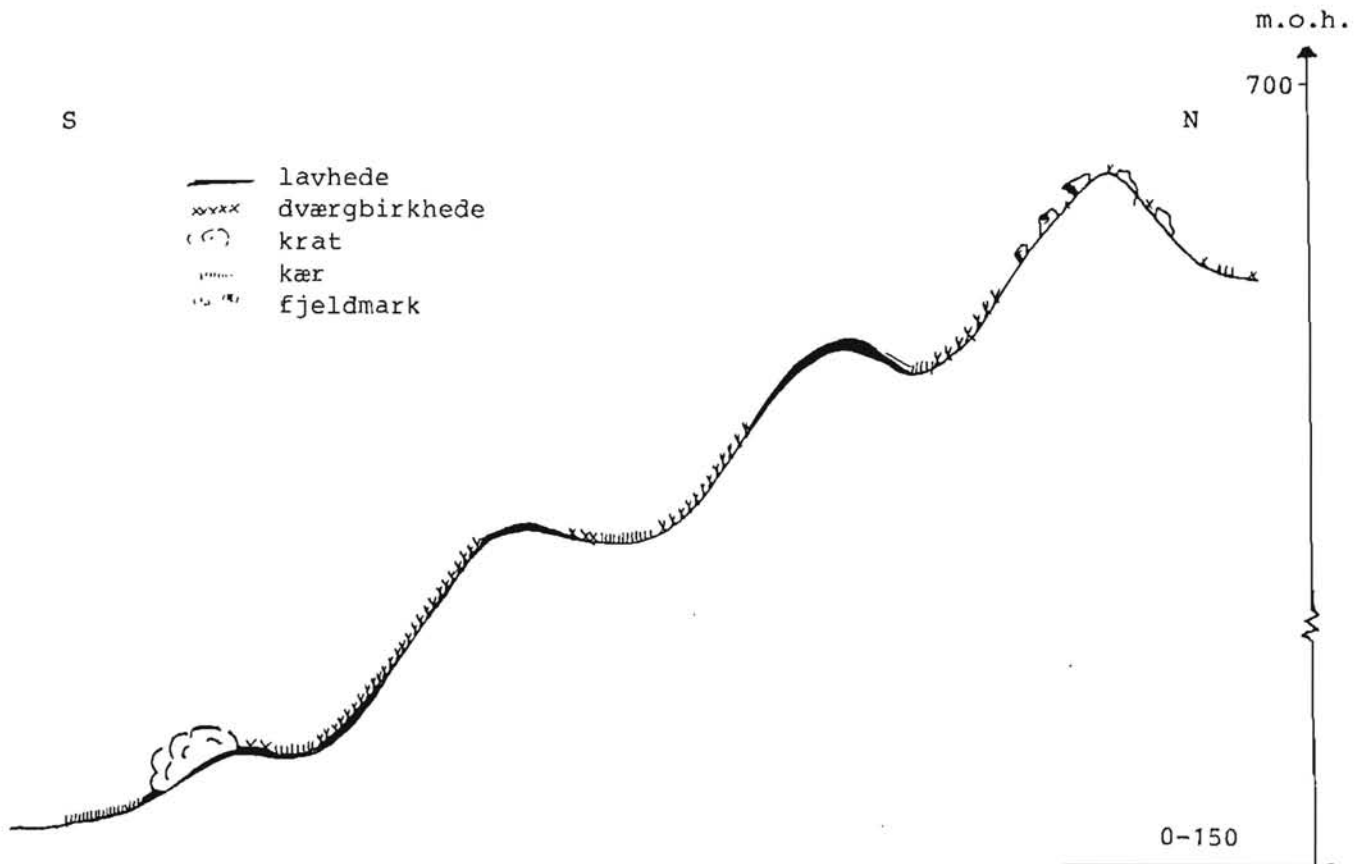


Fig. 20. Skematisk fremstilling af de vigtigste vegetationstypers topografiske placering vist ved et nord-syd snit.

Fjeldmark

Der er fjeldmark over ca. 450 m.o.h. f.eks. i område F. Her findes store vegetationsløse flader med blokke, græs eller barfjeld.

Vegetationen er sparsom, og eksponeringen spiller en væsentlig rolle, idet der er kraftigst vegetation på de sydeksponerede flader. De vigtigste planter er her kantlyng, græsser, starer, blålyng, mosebølle, rypelyng og fjeldpryd. Mosser og laver findes spredt.

På de nordeksponerede flader findes blålyng, kantlyng, fjeldpryd, græsser og starer. Flere steder fandtes et dødt moslag med spredte laver.

5.3. Rensdyrbestandens udnyttelse af området

Sisimiutbestanden er i disse år meget lille, og dens forekomstområde er derfor af ringere udstrækning end på højere bestandsniveauer.

Bestandens primære vinterområde ligger sydøst for vandkraftbassinet, mens sommerområdet ligger i terrænet mellem basen ved Sdr. Strømfjord og indlandsisen (Thing, 1981). Området har således en noget perifer beliggenhed i forhold til de områder, som med den nuværende bestandsstørrelse udnyttes mest intensivt af rensdyr. Gamle rensdyrstier overalt i området viser imidlertid, at der tidligere har været mange dyr her.

I øjeblikket ser det ud til, at områder anvendes dels af en trækkende bestand (1), dels af en stationær bestand (2):

1) Omkring 1. september kommer en del af trækket fra indlandet ud til bassinområdet. Ifølge de lokale rensdyrjægere var trækket tidligere end normalt i 1982, idet der allerede var mange dyr i første halvdel af august. Den hårde og lange vinter 81/82 kan have betydet, at føderessourcerne i indlandet blev utilstrækkelige tidligere end sædvanligt. For disse dyr er området efterårs- og vinterområde, når sneforholdene tillader det.

2) Ifølge lokale rensdyrjægere træffes dyr i området året rundt. Det kan være en lille lokal stationær bestand, men det er nok mere sandsynligt, at det drejer sig om dyr, der ikke er fulgt med forårstrækket til indlandsområderne eventuelt på grund af dårlig ernæringsmæssig tilstand. Antallet af dyr, der udnytter området på denne måde er formodentlig lille i forhold til den første gruppe.

Som i den øvrige del af Sisimiut-bestandens udbredelsesområde findes i øjeblikket ingen optimale vinterområder ved Tasersuaq. Laver er vigtige om vinteren som energikilde, men de findes stort set ikke. Ifølge Thing (1981) udnyttes i stedet dværgbuskheder. Vigtigst som fødeplanter er her dværgbirk, stilkfladstjerne, arktisk bynke, fjeldrevling, treblomstret pragtstjerne (*Melandrium trifolium* J. Vahl), tornet stenbræk (*Saxifraga tricuspidata* Rottb.) og tyttebær (*Vaccinium vitis-idea* L). Næsten tilsvarende vegetationstyper er udbredt i bassinområdet op til 400 m.o.h-

Vigtige sommer- og efterårsgræsningsområder findes i kærene ved søer og i dalen ved østenden af Tasersuaq. Hedevegetationen er ligeledes vigtig.

Rensdyrs døgnrytme er bl.a. betinget af temperatur og insektplage. Ved høje temperaturer og insektplage trækker dyrene op i de køligere, højere liggende områder for at undgå generne heraf. I varme perioder observeres sjældent dyr i lavlandet.

Under feltarbejdet var vejret det meste af tiden varmt. Dyrene blev hovedsagelig truffet over 500 m.o.h. På kølige dage og om natten trak dyrene helt ned til de frådige områder ved søbredden, hvor de mest værdifulde fødeplanter generelt findes i størst mængde.

5.4. Foreløbig vurdering af vandkraftprojektets effekt på rensdyrbestanden

Vurderingen skal ses på baggrund af, at Sisimiut-rensdyrbestanden i øjeblikket er på et meget lavt niveau. Det betyder bl.a., at bassinområdet ligger uden for det primære udbredelsesområde og i øjeblikket især har betydning som potentielt rensdyrområde. Det forventes, at bestanden på langt sigt vil blive større, og området vil da igen få væsentlig betydning.

En opdæmning af søen til et niveau 5-10 m over det nuværende vil betyde, at de for rensdyrene værdifulde kærområder ved østenden og en del af kærområderne i område B oversvømmes. Resten af Tasersuaq's bredzone er så stejl, at de oversvømmede områders areal er ubetydeligt. Kærområderne udgør en relativt stor del af det samlede areal med denne vegetationstype. Kærene er vigtige om sommeren og efteråret.

Om vinteren vil søen blive vanskelig at passere på grund af opskruede ismasser ved søbredden. Det formodes, at gamle trækveje krydser søen på tværs og langs, ligesom visse slædeveje fra Sisimiut (Fjeldkort: Sisimiut, Udvalget for vandreturisme i Grønland). Færdsel for rensdyr og mennesker vil blive vanskelig eller umulig. Området ved Kuussuaq vil i anlægsperioden blive værdiløst for rensdyrene på grund af forstyrrelser og ødelæggelser af fødeområder, som også efter anlægsperioden vil være reducerede.

Transmissionslinien (luftledning) vil afskære de alleryderste kystnære områder mellem Isortuarssuk og Sisimiut. Det er usikkert, hvordan rensdyrene vil reagere over for luftledningen. Litteraturen giver ikke noget entydigt svar. Der er dog nogenlunde enighed om, at rensdyr, der lever i fjeldområder, reagerer mere negativt end rensdyr fra skovområder. Spørgsmålet vil sammen med forstyrrelsers betydning blive behandlet mere udførligt i en generel rapport om rensdyr og vandkraft, men der er næppe tvivl om, at rensdyrene vil være utilbøjelige til at passere under ledningerne. De eventuelt afskårne områder er kun af ringe betydning for rensdyrene i øjeblikket, ligesom sneforholdene ofte hindrer dyrene i at anvende dem.

6. Fugleliv

I forbindelse med aktiviteterne i området blev observationer af fugle noteret. Her skal kort gøres rede for samtlige registrerede arter.

Islom (*Gavia immer*)

Set jævnligt i såvel øst- som vestenden af Tasersuaq. Det er uvist, om arten yngler i søen.

Blisgås (*Anser albifrons*)

Først i juli blev der set enkelte individer i området. I august sås små flokke (op til 30 individer) ved østenden af søen den 5.8. og 8.8. og ved vestenden den 26.8.

Gråand (*Anas platyrhynchos*)

Et par blev set ved Kuussuaq's øvre del den 2.7. og 5.7. I Isortuarssup tasia sås den 26.8. 1 adult med ællinger.

Havlit (*Clangula hyemalis*)

Set jævnligt i dalen ved Kuussuaq og ved Isortuarssup tasia. Gerne i små lavvandede søer. En fanget med ørredgarn i Tasersuaq den 10.7.

Toppet skallesluger (*Mergus serrator*)

Et par holdt i den første uge af juli til i vestenden af Tasersuaq. En ♀ set den 5.8. i en sø øst for Tasersuaq.

Jagtfalk (*Falco rusticolus*)

Et par (hvid fase) set i højlandet nord for østenden af Tasersuaq. Yngel blev ikke konstateret.

Vandrefalk (*Falco peregrinus*)

En adult ses ved vestenden af Tasersuaq den 11.7. og et individ i østenden den 6.8.

Falk sp

Ved en stejl klippevæg i dalen syd for vestenden af Tasersuaq blev der flere gange hørt falk, men ikke set.

Fjeldrype (*Lagopus mutus*)

Blev set fåtalligt i hele området. Et par ved vestenden af Tasersuaq, 1 hun med 5 kyllinger ved Isortuarssup tasia den 26.8.

Odinshane (*Phalaropus lobatus*)

Ved elven Kuussuaq og på den fugtige kær ved den østlige elvs udmunding er der først i juli set flere par. Den 4.8. i østenden set 1 juvenil.

Ravn (*Corvus corax*)

Arten blev set flere gange. Ved Isortuarssup tasia den 9.7., ved Kuussuaq den 18.8. og hyppigt ved østenden af Tasersuaq.

Stenpikker (*Oenanthe oenanthe*), gråsirken (*Carduelis flammea*), laplands-
værbling (*Calcarius lapponicus*) og snespurv (*Plectrophenax nivalis*)

Blev observeret overalt i området hyppigst på de respektive egnede ynglebiotoper.

Tasersuaq's opland strækker sig fra kystlandet til den indre del af landet. I området forekommer mange forskellige naturtyper, såsom dværgbuskheder, frodige dalstrøg og fugtige kær. Ligeledes findes flere forskellige søtyper: Store dybe søer, lavvandede mindre søer i såvel høj- som lavlandet og damme. Denne varierede natur gør, at mange forskellige fuglearters krav kan tilfredsstilles, og fuglelivet må betragtes som rigt og varieret.

6.1. Foreløbig vurdering af vandkraftprojektets effekt på fuglelivet

Vådområderne og de deltaligende områder omkring Kuussuaq kan forventes at blive berørt af den stærkt mindskede vandføring i elven som følge af etablering af vandkraft. Dette vil givetvis have en negativ effekt på de fuglearter, som er knyttet til disse områder.

Opdæmningen af Tasersuaq vil ligeledes ændre forholdene og have en negativ effekt på fuglelivet i kærarealerne ved søens østlige ende.

Derudover kan det forventes, at forstyrrelsen ved anlægsarbejder generelt vil påvirke fuglelivet i negativ retning, og især arter som blisgås, jagtfalk og vandrefalk vil være følsomme herfor.

7. Fremtidige undersøgelser

I sommeren 1983 vil der blive udført feltarbejde ved Tasersuaq.

De ferskvandsbiologiske undersøgelser vil blive koncentreret om estimering af fjeldørredbestandens størrelse samt bunddyrenes fødemæssige betydning. Til dette brug vil metoder som hydroakustiske registrering og forsøgsfiskeri blive videre udviklet. Derudover vil området ved Iterneg blive besigtiget.

Undersøgelserne af rensdyrbestanden vil primært dreje sig im områderne vest for transmissionslinien og Kuussuaq dalen med henblik på en vurdering af disse områders nuværende og potentielle betydning for rensdyr.

8. Referencer

- Atuagagdliutit, nr. 8, 32-2 1983.
- Böcher, T.W., Fredskild, B., Holmen, K & Jakobsen, K. 1978.
Grønlands Flora, 3. rev. udg.
- Clausen, B., Dam, A., Elvestad, K., Krogh, H.V. og Thing, H. 1980.
Summer mortality among caribou calves in West Greenland.
Nord. Vet.-Med. 32: 291-300.
- Danks, H.V. and Oliver, D.R. 1972. Seasonal emergence of some high
arctic Chironomidae (Diptera).
Can. Ent. 104: 661-686.
- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in
northern Sweden. (Ankarvattnet and Blåsjön).
Rept. Inst. Freshw. Res. Drottningholm. 42: 183-237.
- Grønlands Fiskeriundersøgelser (GF) (1982). Fjeldørredundersøgelser
i Narssaq Elv, 1981. 36 pp.
- Grønlands Fiskeriundersøgelser (GF) (1983 a). Miljø-rekognoscering
for vandkraftprojekt ved Tasiusaarsuk, Nanortalik 1982. 27 pp.
- Grønlands Fiskeriundersøgelser (GF) (1983 b). Miljø-rekognoscering
for vandkraftprojekt, Qapiarfiusap Sermia, Manitsoq/Sukkertoppen,
1982.
- Grønlands Fiskeriundersøgelser (1983 c). Miljøundersøgelser for
vandkraftprojekt Buksefjord, Nuuk/Godthåb, 1982.
- Grønlands Fiskeriundersøgelser (1983 d). Miljøundersøgelser for vandkraft-
projekt Iterlaa, Paamiut/Frederikshåb, 1983.
- Grønlands Fiskeriundersøgelser (1983 e). Miljøundersøgelser for vandkraft-
projekt Johan Dahl Land, Narssaq, 1983.
- Grønlands Geologiske Undersøgelse (1983). Lokalglaciere og indlandsisens
vand i forbindelse med udnyttelse af vandkraft i bynære bassiner, 129 pp.
- Grønlands tekniske Organisation (1980 a). Projektskitse for vandkraft-
værk ved Tasersuaq, Sisimiut/Holsteinsborg. 20 pp.

- Grønlands tekniske Organisation (1980 b). Forundersøgelse for vandkraft 1980, Anlægsteknik. Taserssuaq, Sisimiut/Holsteinsborg. 16 pp.
- Grønlands tekniske Organisation (1981). Forundersøgelse vandkraft 1981, Hydrologi. Taserssuaq. Sisimiut/Holsteinsborg. 22 pp.
- Grønlands tekniske Organisation (1982 a). Forundersøgelse vandkraft 1982. Anlægstekning. Taserssuaq. Sisimiut/Holsteinsborg. 22 pp.
- Grønlands tekniske Organisation (1982 b). Forundersøgelse vandkraft 1982, Hydrologi. Taserssuaq. Sisimiut/Holsteinsborg.
- Hamley, J.M. 1975. Review of gillnet selectivity.
J. Fish. Res. Board Can. 32: 1943-1969.
- Hammar, J. 1980. The Ecology and Taxonomy of arctic char in lake reservoirs in Sweden.
Proceedings of the first ISACF Workshop on Arctic Char, 1980. 49 pp.
ISACF Information Series No. 1, 1980.
- Hunter, J.G. 1970. Productions of Arctic Char (*Salvelinus alpinus* Linnaeus) in a small arctic lake.
Fish. Res. Board Can. Tech. Rep. 231: 190 pp.
- Hynes, H.B.N. 1950. The food of fresh-water Sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food of fishes.
Jour. Anim. Ecol. 19 (1): 36-58.
- Jensen, K.W. 1973. Ørretgarnas seleksjon.
Jakt-Fiske-Friluftsliv (1).
- Jensen, K.W. 1977. On the Dynamics and Exploitation of the Population of Brown Trout *Salmo trutta*, L. in Lake Øvre Heimdalsvatn, Southern Norway.
Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 56: 18-69.
- Johnson, L. 1976. Ecology of arctic populations of lake trout, *Salvelinus namaycusk*, lake whitefish, *Coregonus clupeaformis*, arctic char, *S. alpinus* and associated species in unexploited lakes of the Canadian Northwest Territories.
J. Fish. Res. Board Can. 33: 2459-2488.

- Kerr, S.R. 1971. Prediction of Fish Growth Efficiency in Nature.
J. Fish. Res. Board Can. 28: 809-814.
- Klemetsen, A. and Grotnes, P.F. 1975. Food and habitat segregation by two sympatric Arctic Char populations.
Verh. Internat. Verein. Limnol. 19: 2521-2528.
- Lindegaard, C., Mahl, P. and Hansen, B.H. 1978. Zoobenthos of lakes located within and outside the Ilimaussaq intrusion in South Greenland.
Verh. Internat. Verein. Limnol. 20: 159-164.
- Lindem, T. and Nunnallee, E.P. 1978. A new portable hydroacoustic data acquisition system.
J. Agr. Res. Iceland. 10 (2): 135-140.
- McCart, P.J. 1980. A review of the systematics and ecology of arctic char, *Salvelinus alpinus*, in the western arctic.
Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 935: 89 pp.
- Ministeriet for Grønland/Geografisk Institut 1980. Holsteinsborg, Sisimiut kommune, Natur- og kulturforhold. 88 pp.
- Moore, J.W. 1978. Some Factors Influencing the Diversity and Species Composition of Benthic Invertebrate Communities in Twenty Arctic and Subarctic Lakes.
Int. Revue ges Hydrobiol. 63: 757-771.
- Müller, R. 1906. Vildtet og jagten i Sydgrønland. København.
- Nilsson, N.-A. 1961. The effect of water-level fluctuations on the feeding habits of trout and char in the Lakes Blåsjön and Jormsjön, North Sweden.
Rept. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 42: 238-261.
- Nilsson, N.-A. and Filipsson, O. 1971. Characteristics of two discrete populations of Arctic char (*Salvelinus alpinus* L.) in a north Swedish lake.
Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 51: 90-108.

- Nunnallee, E.P. and Kristjansson, J. 1978. Hydroacoustic assessment of the Lake Thingvallavatn and Lake Skorradalavatn fish populations.
J. Agr. Res. Iceland 10 (2): 141-155.
- Nygaard, G. 1973. Freshwater Phytoplankton from the Narssaq Area, South Greenland.
Bot. Tidsskr. (73): 191-235.
- Nyman, L., Hammar, J. and Gydmo, R. 1981. The Systematics and Biology of Landlocked Populations of Arctic Char from Northern Europe.
Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 59: 128-141.
- Reimers, E. 1980. Rensdyrbestandene på Disko, Nugssuaq, Frederikshåb- og Angmagssalik-områderne. Vildtbiologisk Station, Kalø.
Duplikeret rapport.
- Runnström, S. 1955. Changes in fish production in impounded lakes.
Verh. Int. Ver. Limnol. 12: 176-182.
- Runnström, S. 1964. Effects of impoundment on the growth of *Salmo trutta* and *Salvelinus alpinus* in Lake Ransaren (Swedish Lappland).
Verh. Internat. Verein. Limnol. 15: 453-461.
- Røen, U. 1962. Studies on Freshwater Entomostraca in Greenland II.
Medd. om Grønl. 170.2.
- Skreslet, S. 1973. The ecosystem of the arctic lake Nordlugana, Jan Mayen Island. III. Ecology of arctic char, *Salvelinus alpinus* L.
Astarte 6: 43-54.
- Strandgaard, H., Holthe, V., Lassen, P. & Thing, H. 1983. Rensdyrundersøgelser i Vestgrønland 1977-82.
Vildtbiologisk Station, Kalø.
- Sæther, O.A. 1975. Neartic chironomids as indicators of lake typology.
Verh. Internat. Verein. Limnol. 19: 3127-3133.

- Thing, H. 1981. Feeding ecology of the west Greenland caribou (*Rangifer tarandus groenlandicus* (Gmlin)) in the Holsteinsborg - Sdr. Strømfjord region.
Lic. scient. afhandling. Århus Universitet.
- Thing, H. 1982 a. Flytælling af vildrener i 3 bynære vandkraftområder.
Marts 1982.
Rapport til GF fra Vildtbiologisk Station, Kalø.
Upubl. rapp.
- Thing, H. 1982 b. Struktur og årlig tilvækst i en bestand af Vestgrønlands vildren (*Rangifer tarandus groenlandicus* (Gmlin)).
Rangifer 2(2). 28-35 pp.
- Wetzel, R.G. 1975. Limnology.
W.B. Saunders Company. 743 p.

Appendix 1.

Regressionsudtrykket for sammenhængen mellem modallængde (M_1) og maskevidde (M_a)

$$\log_{10} M_1 = 0.326 + 0.965 \log_{10} M_a \quad r = 0.977$$

Tabel Beregnede modallængder og tilsvarende maskevidder

Modallængde cm	12,8	15,8	20,1	27,3	30,9	36,8	46,3	54,5
Maskevidde mm	10	12,5	16	22	25	30	38	45

Appendix 2.

Den bedste approximation blev opnået ved en addition af en "skæv-normal" fordeling og en normalfordeling, hvis matematiske udtryk er:

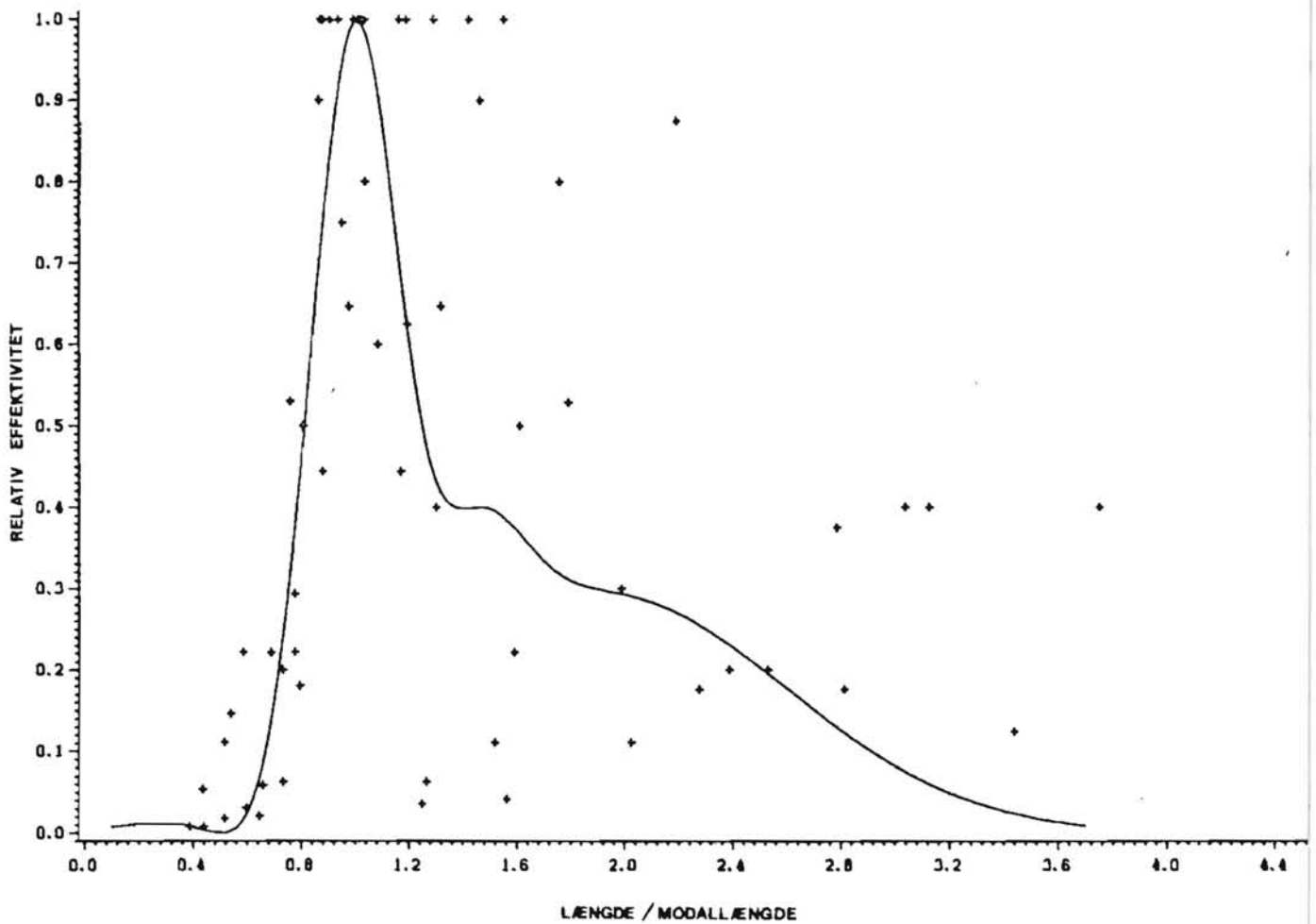
$$A1 \times \frac{1}{\sigma_1 \sqrt{2\pi}} \times e^{-(l_j - l_{o1})^2 / 2\sigma_1^2} \times \left\{ 1 - 0.5 q \sigma_1^{3/2} \left(\frac{l_j - l_{o1}}{\sigma_1} - \frac{(l_j - l_{o1})^3}{3\sigma_1^3} \right) \right\}$$

$$+ A2 \times \frac{1}{\sigma_2 \sqrt{2\pi}} \times e^{-\frac{(l_j - l_{o2})^2}{2 \cdot \sigma_2^2}}$$

l_{o1}	= middeltallet for den "skæve" normalfordeling =	1,09
σ_1	= spredningen for den "skæve" normalfordeling =	0,21
q	= skævhedskoefficient =	14,00
$A1$	= konstant =	0,38
l_{o2}	= middeltallet for normalfordeling =	1,92
σ_2	= spredning for normalfordeling =	0,68
$A2$	= konstant =	0,50
l_j	= fiskens længde/modallængde	

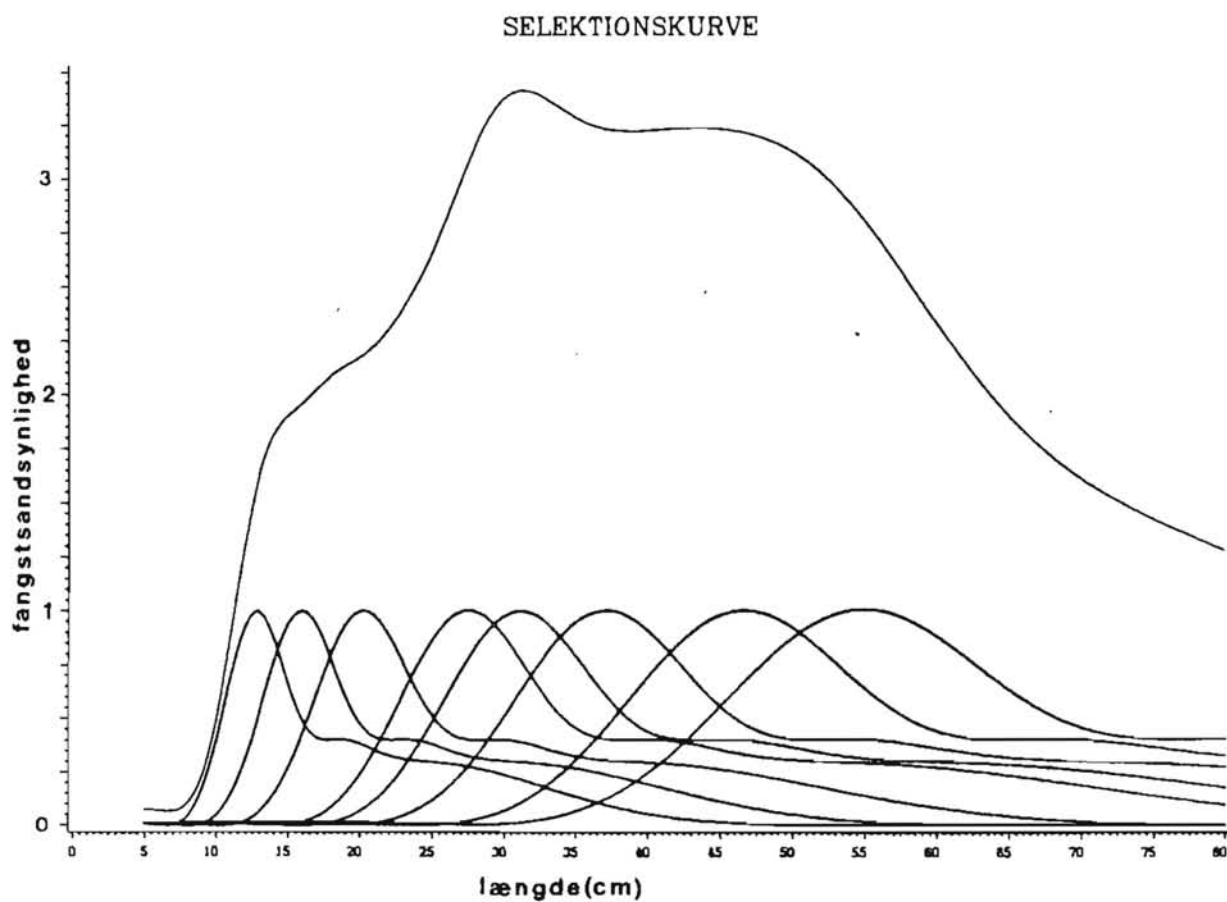
Appendix 3.

APPROXIMERET SELEKTIONSKURVE



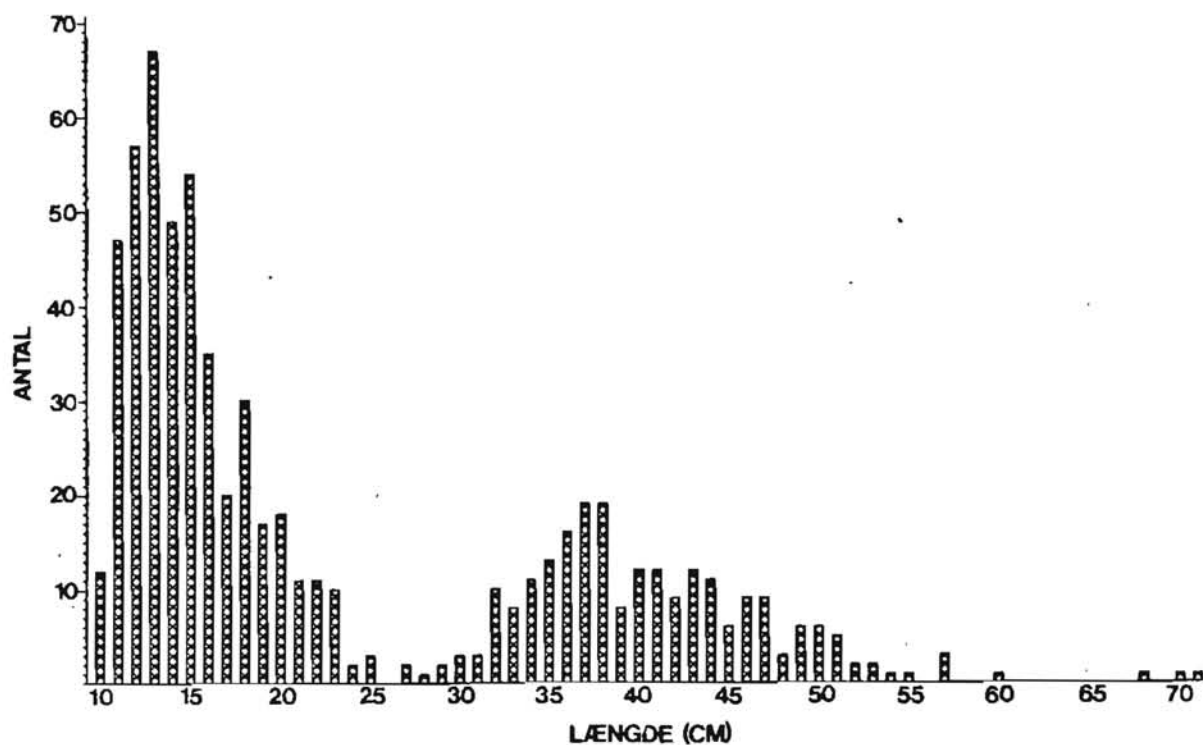
Den fuldt optrukne linie angiver kurven for den anvendte model og punkterne selektionsværdier for diverse maskevidder.

Appendix 4.

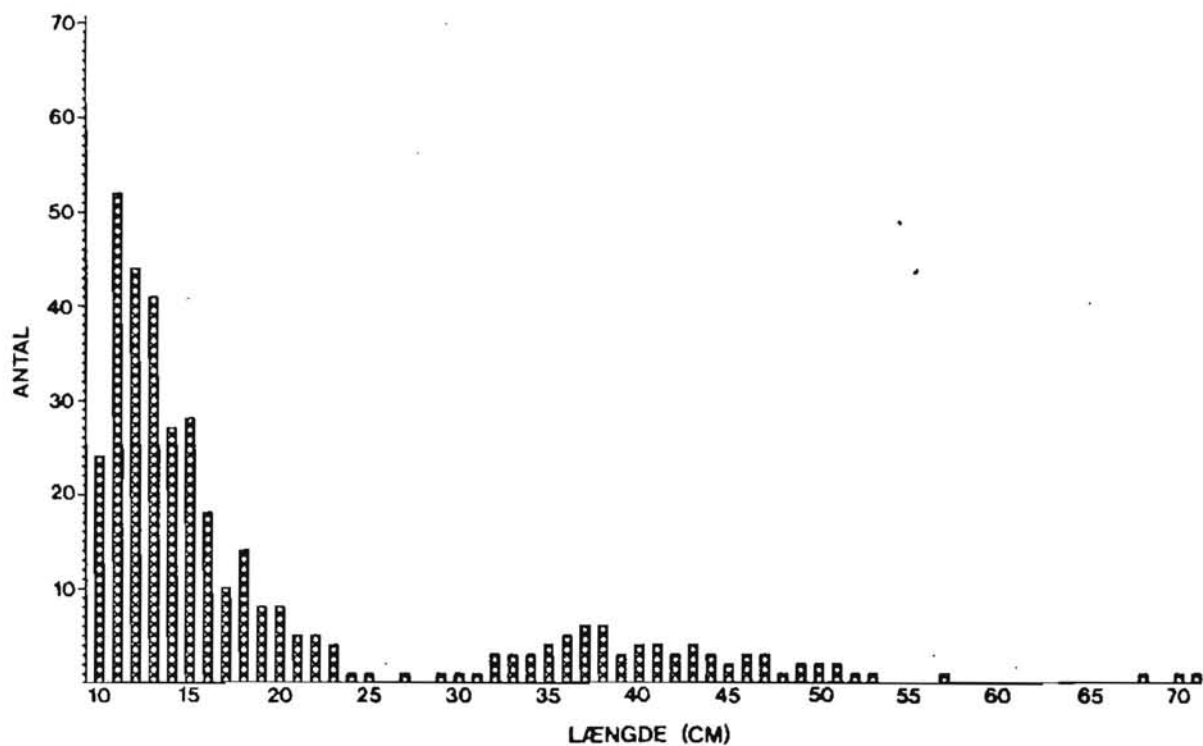


Selektionskurve for de enkelte sektioner i den anvendte netzone og seriens summerede selektioner.

LÆNGDEFREKVENNS



KORRIGERET LÆNGDEFREKVENNS



Længdefrekvensen for de aktuelt fangne fisk og det for netselektiviteten korrigerede antal fisk.

Appendix 6.

Tildeling af point efter mavens fyldningsgrad.

tomme maver	0 point
spor af føde	2 point
1/4 fuld	5 point
1/2 fuld	10 point
3/4 fuld	15 point
fuld	20 point
udspilet	25 point

Appendix 7.

Sammenhængen mellem ægantal og fiskelængde er matematisk beskrevet med modellen

$$F_i = \alpha_i + \beta_i L$$

hvor $F = \log_{10}$ Antal æg, $L = \log_{10}$ længde og $i = 1, 2$

angiver fisk henholdsvis større og mindre end 25 cm.

Herefter er der foretaget succesive test af følgende delhypoteser:

- a) $H_1^0 : \beta_1 = \beta_2$ dvs. hældningerne ens.
- b) $H_2^0 : \alpha_1 = \alpha_2$ dvs. intersepterne ens.
- c) $H_3^0 : \beta = 0$ dvs. ingen sammenhæng mellem F og L .

Variansanalysekemaet for disse test bliver

Variation	SAK	D_f	F_{obs}	$P(F) > F_{obs}$
$H_3^0 - H_2^0$	15.4410	1	533	<0.0001
$H_2^0 - H_1^0$	0.2154	1	9.1918	$0.005 < P < 0.001$
$H_1^0 - \text{model}$	0.0240	1	1.0244	$0.25 < P < 0.5$
Model - obs	0.7728	33		
Total	16.4531	36		

Det kan således ikke forkastes, at hældningerne er ens (H_1^0). Derimod kan hypotesen, der postulerer ens intersepter (H_2^0), forkastes på 0.5% niveauet.

De estimerede koefficienter for fisk henholdsvis over og under 25 cm er vist i følgende tabel.

fiskestørrelse	α	β
< 25 cm	-3,73	2,47
> 25 cm	-3,37	2,47

Appendix 8a. Artsliste for bundfaunaen i profundalzonen. Tasersuaq.

Dato	6/7	6/7	21/8	21/8	21/8	21/8	21/8	21/8	21/8	21/8	21/8	6/7	6/7	21/8	21/8	25/8	21/8	25/8	25/8	25/8
Dybde m	8	10	15	15	15	33	33	33	45	55	70	75	90	90	100	120	203	204	204	
<u>OLIGOCHAETA</u>	6	20	7		1															
<u>Chironomidae</u>																				
Heterotrissocladius sp. l	3	18	10		3	12	12	17	8	13	1		3	3	7	4	1	1		
Heterotrissocladius sp. p	2	1																		
Hydrobaenus sp. l	12	6			2									1						
- p	1	2						1												
Micropsectra sp. l	8	25	6		5	2	5	3							1					
- p	4	6																		
Chironomidae indet	1		2																	
Total	45	78	25	0	11	14	17	21	8	13	1	0	3	4	8	4	1	1	0	

Appendix 8b. Antallet af individer pr. m². Tasersuaq.

dato 6.7.		dato 21.-25.	
dybde	pr. m ²	dybde	pr. m ²
8 m	14.076		
10 m	24.398	x) 15 m	2.711
		x) 33 m	4.796
		45 m	2.502
		55 m	4.066
70-75 m	156	x) 90-100 m	240
		120 m	192
		x) 204 m	209

x) Gennemsnit af tre bundprøver

Appendix 8c. Artsliste for bundfaunaen i littoralzonen. Tasersuaq.

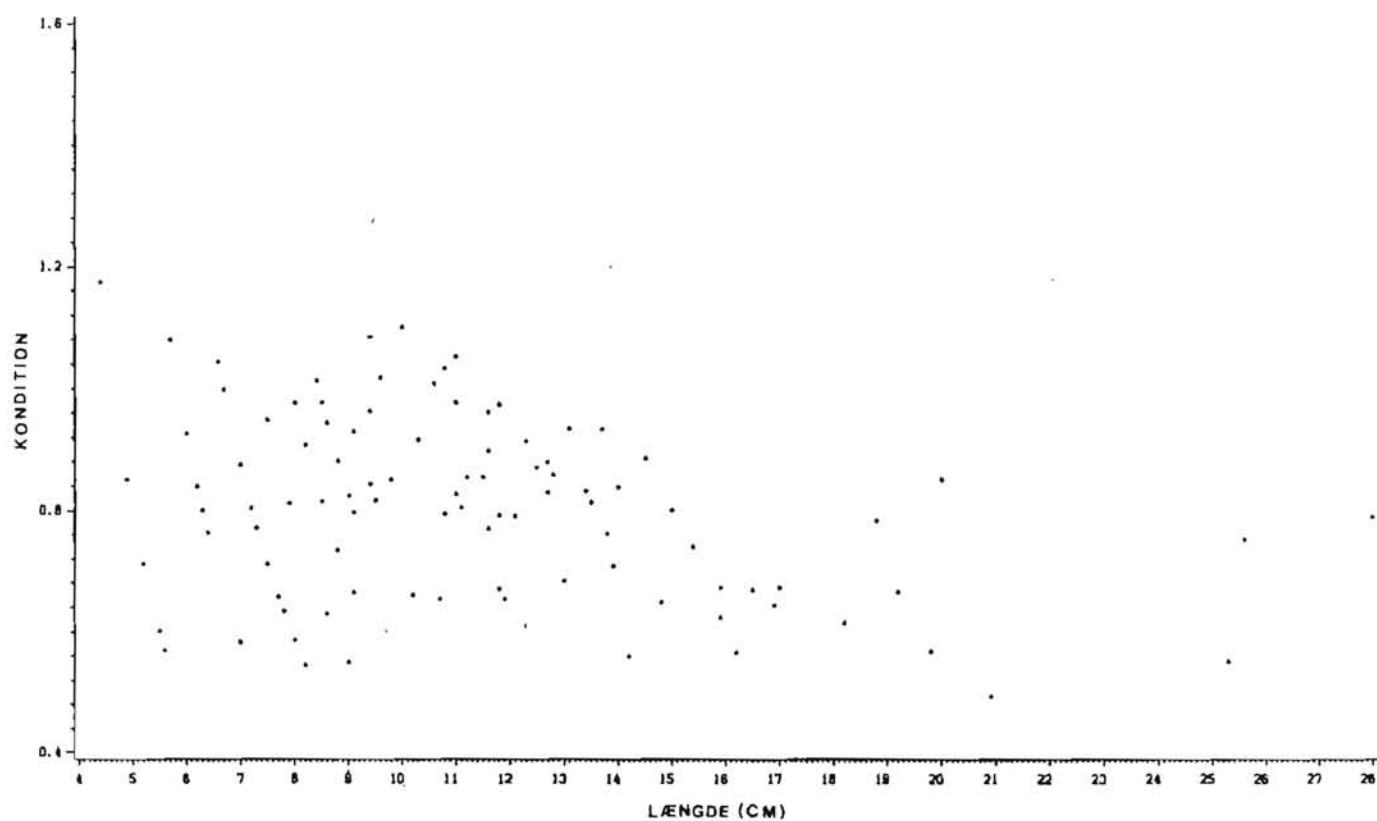
Dato	8/7	8/7	8/8	8/8	21/8	21/8
Littoral kyst	nord	nord	syd	syd	nord	nord
<u>OLIGOCHAETA</u>			1	1	1	2
<u>Chironomidae</u>						
Eukiefferiella claripennis (Lundbeck) 1			10	5	14	19
Euorthocladius thienemanni Kieffer 1			3	8	2	
Orthocladius sp. II 1		1				6
Hydrobaenus sp. 1					1	
Chironomidae indet	1	1	1	2	1	1
Total	1	2	15	16	19	28
Antal pr. m ²	5	13	83	82	102	204
(beregnet stenareal ₂ max. L x max. B) cm ²	2036	1584	1803	1954	1858	1373

Appendix 9. Artsliste for bundfaunaen i den østlige elv.

Dato 23.8.							
Prøvetype	1 Spark	2 Spark	3 Spark	1 Sten	2 Sten	3 Sten	Drift
<u>OLIGOCHAETA</u>							
Enchytraeidae	20	14	1	1	2		
<u>Simuliidae</u>							
<i>Prosimulium ursinum</i> (Edwards)		1				1	1
<i>Simulidae</i> indet. 1						3	
do. p					1		
<u>TRICHOPTERA</u>							
<i>Apatania zonella</i> (Zetterstedt)		1		1			
<u>Chironomidae</u>							
<i>Diamesa</i> sp, 1				1			1
<i>Eukiefferiella claripennis</i> (Lundbeck) 1	7	12		10	15	9	
do. p							1
<i>Eukiefferiella bavarica</i> (Goetghebuer) 1		7			2		1
do. p	5	6	2	1	4	1	3
<i>Euorthocladius thienemanni</i> , Kieffer 1		1		1			
<i>Orthocladiinae</i> indet. 1	8	3	1			1	1
do. p	1						1
<i>Chironomidae</i>			1				
<u>Empididae</u>		1					1
Antal taxa	3	7	2	6	4	4	5
Antal individer pr. m ² (beregnet stenareal max L x max B)	41	48	5	15	24	15	12
pr. m ³				206	435	252	0.003

Appendix 10.

KONDITION OG LÆNGDE
N=117



Sammenhæng mellem kondition og længde for fjeldørred i Kuussuaq.

Appendix 11a. Artsliste for bundfaunaen i Kuussuaq, juli.

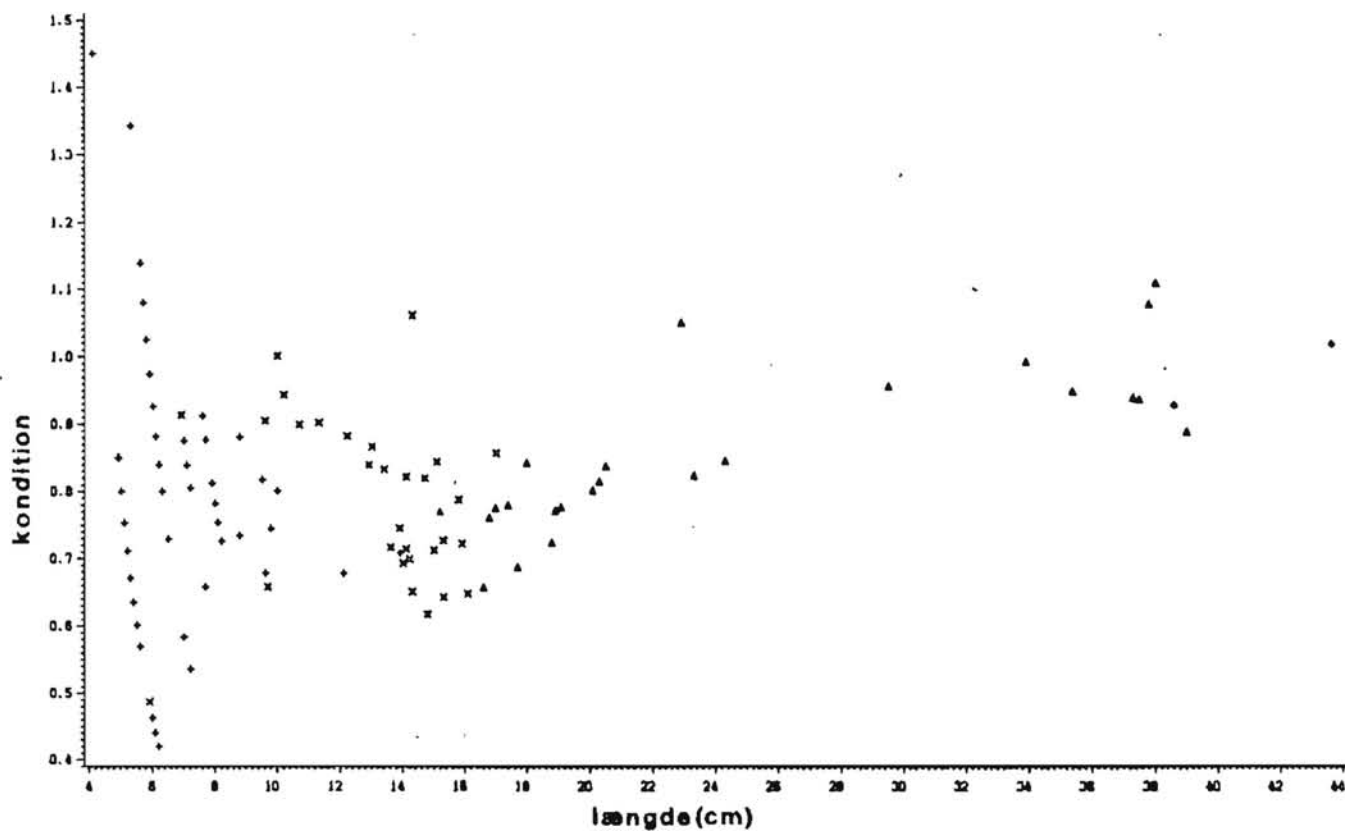
	1 4/7 spark ¹	1 4/7 sten ¹	1 4/7 sten ²	1 4-5/7 drift	10 5/7 spark ¹	10 5/7 spark ²	10 5/7 sten ¹	10 5/7 sten ²	10 5-6/7 drift
<u>NEMATODA</u>	1								
<u>OLIGOCHAETA</u>									
<u>Enchytraeidae</u>	5								
<u>Simuliidae</u>									
<i>Prosimulium ursinum</i> (Edwards) 1	1	2	6					1	
do. p				1					1
<i>Simulium vittatum</i> Zetterstedt								1	
Simuliidae indet.							2		1
Simuliidae im.				1					
<u>Chironomidae</u>									
<i>Diamesa</i> sp. 1						2		4	2
do. p									
<i>Eukiefferiella claripennis</i> (Lundbeck) 1	4	4	1		19	72	13	39	6
do. p									
<i>Parochlus kiefferi</i> (Garrett) 1					1				
<i>Limnophyes</i> sp. 1								6	
do. p				6	2		1	19	1
<i>Euorthocladius thienemanni</i> , Kieffer 1					1	2	6	12	
do. p	1				1	32			
<i>Orthocladius</i> sp.		5	3		2	2		1	
<i>Orthocladius</i> sp. 1									
do. p									
<i>Chironomus</i> sp. p									1
<i>Paraphaenocladius</i> sp. 1								1	
<i>Heterotrissocladius</i> sp. 1									
do. p	1								
<i>Coryneura</i> sp. 1									
<i>Microsectra</i> sp. p									
Chironomidae sp. A p									
do. 1 indet.						2			
do. p indet.									
do. im				28					
<u>Empididae</u>						1			
<u>TERRESTRISKE INSEKTER</u>									
Total antal taxa	6	3	3	4	5	5	4	8	1
Total antal individer	13	11	10	37	26	113	22	84	12
Antal pr. m ² (beregnet stenareal max. L x max. B) m ²		128 857	104 961				263 834	1535 147	
Antal pr. m ³				0.03					0.014

Appendix 11b. Artsliste for bundfaunaen i Kuussuaq, august.

	1 1/8 spark ¹	1 1/8 spark ²	1 8/8 sten ¹	1 5-8/8 sten ²	1 1/8 drift	10 1/8 spark ¹	10 1/8 spark ²	10 5/8 sten ¹	10 5/8 sten ²	10 1-5/8 drift
<u>NEMATODA</u>										
<u>OLIGOCHAETA</u>										
Enchytraeidae	6									
<u>Simuliidae</u>										
Prosimulium ursinum (Edwards) 1	11	22	35	26	9		2	1	3	7
do. p										
Simulium vittatum Zetterstedt										
Simuliidae indet.										
Simuliidae im.										
<u>Chironomidae</u>										
Diamesa sp. 1	4	9	17	27-	1		1	1	4	7
do. p										62
Eukiefferiella claripennis (Lundbeck) 1					1					
do. p										
Parochlus kiefferi (Garrett) 1										
Limnophyes sp. 1										
do. p										
Euorthocladius thienemanni, Kieffer 1		1	12	19	1	1	4	45	79	20
do. p										
Orthocladius sp.	1	3	5	3		1	1	3	12	85
Hydrobiaenus sp. 1						2		1		
do. p								1		1
Chaetocladius sp. p										
Paraphaenocladius sp. 1										
Heterotrissocladius sp. 1					2					1
do. p					1					
Coryneura sp. 1								1		
Micropsectra sp. p						1				
Chironomidae sp. A p										
do. 1 indet.		1			1		1		2	6
do. p indet.										5
do. im					6					1
<u>Empididae</u>										
<u>TERRESTRISKE INSEKTER</u>										
				1						
Total antal taxa	4	4	4	4	5	4	4	6	4	7
Total antal individer	22	36	69	75	22	5	9	53	100	195
Antal pr. m ² (beregnet stenareal) max. L x max. B) m ²			445 1549	496 1511				428 1238	1032 969	
Antal pr. m ³					0,005					0,9

Appendix 12.

KONDITION OG LÆNGDE



Sammenhængen mellem kondition og længde for fjeldørred i afløbet fra Isortuarssup tasia.

- + parr, juli
- × parr, august
- ◆ vandrende, juli
- ▲ vandrende, august

Appendix 13. Artsliste for bundfaunaen i afløbet fra Isortuarssup tasia.

Station	1	1	4	4	3	3	2	2
Dato	9/7	9/7	9/7	9/7	26/8	26/8	26/8	26/8
Sparkeprøve nr.	1	2	1	2	1	2	1	2
<u>OLIGOCHAETA</u>								
Lumbriculiidae		1						
Enchytraeidae		5	4	1	1	1	3	4
Naididae					1	1	1	2
<u>Ephemeroptera</u>								
Baetis sp. indet					1			
<u>Trichoptera</u>								
Apatania zonella (Zetterstedt)			4	3		3		1
<u>Tipulidae</u>		1	1		2		1	
<u>Simuliidae</u>								
Prosimulium ursinum (Edwards) 1	1	1	1	19		2		
do. p						3		
Simulium sp. indet 1		2		4	1	7		5
do. p					1			
<u>Chironomidae</u>								
Eukiefferiella claripennis (Lundbeck)	13	9	4	7	7	15	2	10
Hydrobaeus sp. 1	2	4			1	1	1	1
Coryneura sp. 1		1						
Cricotopus sp. p								1
Micropsectra sp. 1	6	5	4	1				
do. p			1	1	1			
Polypedium sordens gr.	3	2			1	1	3	3
Orthocladus sp. 1	10	15	3	10	5	3		
Chironomidae 1 p					1	2		
Chironomidae 1 indet	5	4	1	1		1	2	1
Chironomidae p indet	1			1				
<u>Empididae</u>	2	1	7	3		1		1
Antal taxa	7	12	8	8	10	11	6	9
Antal individer	43	51	30	51	23	41	13	29

Appendix 14. De observerede flokkes sammensætning.

obs. nr.	unge ♂	aldre	unge ♀	aldre	kalve	antal pr. flok
1	1			1 ^x	1	1
				1 ^x	1	2
5	1			1 ^x		1
	1					1
						1
10			1			1
	1			1	1	2
				1 [?]		1
				1 ^x	1	2
	1			1 ^x		1
15				2 ^x	1	3
				1 ^x	1	1
		1				1
		1	1			1
20		1				1
			1	1 ^x		2
				1 ^x		1
				1	1	2
25			1 ^x	1	1	2
			1 ^o	1 ^x		1
	1					1
	1					1
30	1	1		1 ^x	1	2
				2 ^x		2
	1					1
			1 ^x			1
35				1 [?]	1	2
	2				1	2
			1	1 ^x		1
			1		1	2
40			1 ^x		1	2
			1 ^x		1	1
		2	1 ^x			2
			1 ^x		1	2
45			1 ^o			2
	1	1				1
			1			2
	1		1 [?]		1	1
50			1 ^x			2
			1 ^x			1
	1					1
	1					1
55	1					1
	1					1
		1				1
	2	1	1 ^x			1
			1 ^x			4
60	1		1 ^x			1
				1 ^x	1	1
	1		1			2
65	1					1
	1	1				1
	1	2				2
	1		1 ^x		1	3
70	2	1				1
	1		1 ^x			2
			1			1
	29	13	22	22	17	103

x = ? uden gevir
o = ? med 1 stang
? = ? uoplyst, om der var gevir

Grønlands Fiskeriundersøgelser har foreløbig udarbejdet følgende rapporter om vandkraft og miljø:

1. Christensen, B.: Vandkraft i Grønland - miljøeffekter. Grønlands Fiskeriundersøgelser. Dec. 1979, 31 pp.
2. Grønlands Tekniske Organisation og Grønlands Fiskeriundersøgelser: Vandkraft Taseq, Narssaq: Dispositionsforslag - sammenfatning. Nov. 1981, 24 pp.
3. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljømæssig vurdering af dispositionsforslag til vandkraftværk Taseq. Nov. 1981, 21 pp.
4. Riget, F. (Bioconsult): Ferskvandsbiologiske undersøgelser i Narssaq Elv, 1981. Grønlands Fiskeriundersøgelser. Dec. 1981, 48 pp.
5. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Fjeldørredundersøgelser i Narssaq Elv, 1981, Maj 1982, 36 pp.
6. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-rekognoscering for vandkraftprojekter ved Ilulissat/Jakobshavn, 1982. Dec. 1982, 27 pp.
7. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljørekognoscering for vandkraftprojekt Redekammen, Qaqortotoq/Julianehåb, 1982. Jan. 1983, 17 pp.
8. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljørekognoscering for vandkraftprojekt ved Tasiusaarsuk, Nanortalik, 1982. Febr. 1983, 27 pp.
9. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-undersøgelser for vandkraftprojekt Buksefjord, Nuuk/Godthåb, 1982. Marts 1983, 59 pp.
10. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-undersøgelser for vandkraftprojekt Johan Dahl Land, Narssaq 1982. Juni 1983.
11. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-undersøgelser for vandkraftprojekt Tasersuaq, Sisimiut/Holsteinsborg, 1982. Juni 1983, 94 pp.
12. Grønlands Fiskeriundersøgelser: Miljø-undersøgelser for vandkraftprojekt Iterlaa, Paamiut/Frederikshåb, 1982. Juni 1983.

