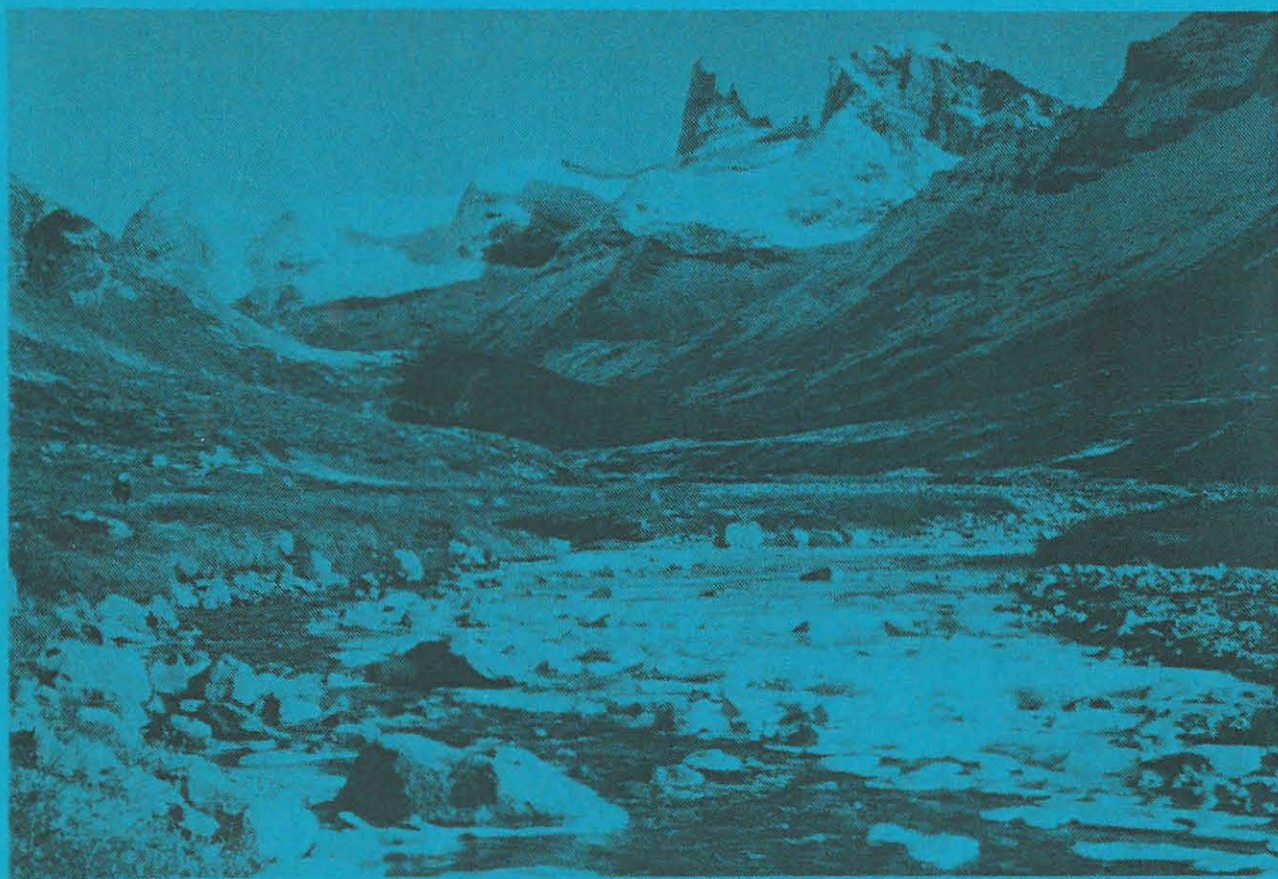


GRØNLANDS MILJØUNDERSØGELSER

**Fjeldørredundersøgelser  
ved Itillersuaq, Nanortalik  
1988**



Tagensvej 135  
2200 Kbh. N

Januar 1989



Forsidebillede:  
Elvlejet i Itillersuaq  
foto: Christian Glahder

ISBN 87-87838-74-5  
tryk  
Nuna-Tek  
Grønlands Tekniske Organisation

Fjeldørredundersøgelser ved Itillersuaq, Nanortalik  
Oktober 1988

af

Jesper Boje<sup>1</sup>

Grønlands Miljøundersøgelser  
Tagensvej 135, 4.sal  
2200 København N

1) Grønlands Fiskeri-  
undersøgelser  
Tagensvej 135, 1.sal



INDHOLDSFORTEGNELSE

	side
0. Sammenfatning, dansk.....	4
0. Sammenfatning, grønlandsk.....	6
0. Sammenfatning, engelsk.....	8
1. Indledning.....	9
2. Det berørte område.....	9
3. Fjeldørredens biologi.....	12
4. Elektrofiskeri - metodebeskrivelse.....	13
5. Resultater	
5.1 Udbredelse og fordeling i elven.....	16
5.2 Samlet længde- og aldersfordeling.....	18
5.3 Bestandsestimat og -tætheder.....	19
5.4 Vækst.....	22
5.5 Længde-vægt forhold og kondition.....	24
5.6 Kønsfordeling og udvandring.....	26
5.7 Reproduktion	
5.7.1 Kønsmodning.....	27
5.7.2 Gydning.....	31
6. Endelig vurdering.....	32
7. Referencer.....	33
Appendix 1-2.....	34

## 0. Sammenfatning.

I oktober 1988 blev fjeldørredbestanden i elven ved Itillersuaq undersøgt i forbindelse med planer om guldudvinding i området. Elvområdet bliver idag udnyttet rekreativt af befolkningen fra Nanortalik, der bl.a. i efterårsmånederne fisker fjeldørred.

Elven har en bestand af fjeldørreder i de nederste 6 km af elven afgrænset af et vandfald i 250 m o.h. Ovenfor faldet findes ingen fjeldørreder. I bestanden forekommer to livsformer; ørreder som hvert år foretager en sommervandring ud i fjorden (anadrome eller vandrende ørreder) og ørreder som forbliver i elven hele året (stationære ørreder). Fiskeri drives kun på anadrome ørred. Begge ørredformer aftager i størrelse fra faldet mod elvmundingen. Den gydende del af den anadrome bestand er koncentreret op mod faldet, ikke-gydende anadrome ørreder dominerer i den midterste elvstrækning, mens ungfiskene (parr-stadiet) er ensartet fordelt i hele elvsystemet.

Den største anadrome fjeldørred blev målt til 48 cm, mens den mindste var ca. 12 cm. Den største stationære fjeldørred målt til 26 cm. Udfra aflæsninger af øresten er aldersstrukturen i bestanden bestemt. De yngste fjeldørred, som er begyndt på deres årlige vandring ud i fjorden er 3 år. De ældste anadrome ørred blev bestemt til 14 år. De ældste stationære ørred i elven blev bestemt til 9 år.

Udfra analyse af elektrobefiskninger i elven er den samlede anadrome bestand beregnet til omkring 5000 fjeldørred hvilket giver en gennemsnitlig tæthed på 0.1 fisk per m<sup>2</sup>. Sammenlignet med andre fjeldørredbestande i grønlandske elve er den estimerede tæthed at regne for normal.

Udvandringen til havet starter i en alder af 3 år og hos de 6 årige fjeldørreder er alle anadrome påbegyndt den årlige udvandring i havet. Ved overgangen til anadrom levevis forøges væksten markant, således at den årlige længdetilvækst hos en 3 årig anadrom ørred er ca. 5.5 cm mod 2.5 cm hos en tilsvarende stationær ørred. Udover at længdetilvæksten forøges ved udvandringen, er konditionen også stigende med længden hos den anadrome ørred indtil kønsmodningen.

Både stationære og anadrome ørreder bliver tidligst kønsmodne som 4 årige, mens ikke-gydende anadrome ørreder findes i alle aldersklasser, hvilket tyder på at den enkelte ørred springer gydningen over visse år. Gydningen finder sted på hele elvstrækningen op til faldet, med de største koncentrationer af gydende ørreder umiddelbart op til faldet, hvor også de største individer findes. I undersøgelsesperioden i medio oktober synes gydningen generelt at være overstået, hvorfor den formentlig i Itillersuaq foregår ultimo september til primo oktober.

En udvinding af guld i området som planlagt vil berøre de nederste 3 km af elven. I den årrække arbejdet står på forventes det at fjeldørreder vil forsvinde på denne strækning. Såfremt der under arbejdet er fri passage til fjorden fra elvstykket beliggende ovenfor det berørte område, vil fjeldørredbestanden i denne del af elven ikke påvirkes. En genetablering af ørredbestanden i den nedre del af elven kan fremskyndes ved dels at efterlade området attraktivt m.h.t. gydepladser og fødemuligheder og dels at udsætte ungfisk i systemet.

O. Ataatsimut eqikkaaneg.

1988-imi oktoberimi Itillersuup eqqaani kuummi eqaluit misissuif-figineqarput tamaani guültisiulersaarnermut atasumik. Kuup eqqaa ullumikkut Nanortalimmiunit sukisaarsarfigineqartarpoq, soorlu ukiakkut ilaatigut eqalunniarfigalugu.

Kuup appasinnersaani 6 km-nik isorartutigisumi immap qaavaniit 250 m-it qutsissusilikku qorlortumik killilerneqarsimasumi kuuk eqalogaarpoq. Kuup eqalui assigiinngitsut marluupput; eqaluit ukiut tamaasa aasakkut kangerlummumut sisusartut (anadrome imaluunniit eqaluit nuuttartut) aammalu kuummiiginnartartut ukioq kaajallallugu (uninngaannartut). Eqallut nuuttartut kisimik aalisarneqartarput. Kuup eqalui assigiinngitsut marluk taakku tamarmik qorlortumiit kuup akuanut piusartut angissutsimikkut assigiinngillat. Eqallut nuuttartut suffisartortaat qorlortup qanittuanut katersuunnerusarput, suffinngitsut nuuttartut kuup qiterpasissuaniinnerusarlutik, eqalukkat kuummi tamarmiusumi siumugassaattillugit.

Kuup eqalui nuuttartut annersaat 48 cm-nik takissuseqartutut uuttorneqarpoq, minnerpaartaat 12 cm-it missaanniittoq. Eqallut uninngaannartut annersaat uuttorneqartoq 26 cm-iuvoq. Sissiisa misissornerisigut eqallut ukiui paasiniarneqarput. Kuup eqalui piaraanerpaat ukiumoortumik kangerlummumut ingerlaalersut ukiunik 3-nik pisoqaassuseqarput. Nuuttartut utoqqaanersaat 14-nik ukioqartut paasineqarpoq. Eqallut kuummi uninngaannartartut utoqqaanersaat 9-nik ukioqarput.

Kuummi innaallagiarsorluni misissueqqissaarnerit tunngavigalugit eqallut nuuttartut tamarmiusut 5000-iusutut naatsorsorneqarput agguqa-tigiissillugu ataatsimoortukkuutaartarnerat  $m^2$ -imi ataatsimi aalisak-kamut 0,1-imut naatsorsuunneqarluni. Kuup eqaluinut Kalaallit Nunaata kuuini allani uumasuusunut sanilliullugu ataatsimoortukkuutaarnerat allanisulli ittutut missangersorneqarpoq.

Imaanut ingerlaarnerat 3-nik ukioqalerneranni aallartittarpoq, kuulu eqaluini <sup>nuuttartuni</sup> 6-nik ukiulinni tamarmik ukiut tamaasa imaanut ingerlaar-tarnerat pialereersimavoq. Nuuttartutut aallartinneranni alliartornerat malunnartumik sukkatsittarpoq, taamaasilluni eqallup nuuttartup pingasunik ukioqalernermini takissusia 5,5 cm-it missaanniittarpoq eqallup kuummiiginnartartup taamatulli ukiullip takissusia 2,5 cm-it mis-saanniitillugu. Kangerluup imaanut ingerlaarnermi alliartornerulersar-nerisa saniatigut "peqqissusiat" aamma alliartornerat ilutigalugu annertusiartortarpoq eqalunni nuuttartuni kinguaassiorsinnaangornerat tikillugu.



Kuup eqalui uninngaannartartut nuuttartullu siusinnerpaamik kinguaas-siorsinnaangortarput 4-nik ukioqaleraangamik, eqallut nuuttartut suffineq ajortut qassinilluunniit ukiullit siumugassaattillugit, tamatuma paasinarsitillugu eqallut ataasiakkaat ukiut ilaanni suffinngitsoorsinnaasarnarat. Kuuk qorlortoq tikillugu tamani tamaani suffiffiusarpoq, eqallut suffisut qorlortup qanittuani eqimannerpaasarlutik, tamaanilumi aamma anginerpaat siumugassaasarlutik. Piffissami misissuiffiusumi oktoberip qiteqgunnerani pisumi ataatsimut isigalugu suffineq naammassereersimasorinarpoq, tamaattumillu ilimanarluni Itillersuarmi septemberip naaneraniit oktoberip aallartinneranut suffineq pisartoq.

Piffimmi tamaani pilersaarutaasutut gulltisiulernerup kuup ilaa appasinersaa 3 km-it missaanniittoq attorneqartussaavoq. Ukiuni arlalinni, guultisiornemp inqerdanneqarfigisaani, pineqartumi tamaani eqaluerukku-maarnissaa ilimagisariaqarpoq. Guultisiornernerup nalaani kuup ilaaniit attorneqartumiit kangerlummot eqaluit ingerlaarfiat akornusersorneqarnani ammatinneqassappat kuup ilaani tamaani eqallut akornuserneqartussaassanngillat. Kuup aappasissortaata eqaloqarfinngorteqqinniarnissaa piaartumik piviusunngortinneqarsinnaassaaq ilaatigut piffik tamanna suffiffiusarnissaa aalisakkanullu nerisassaqarfiusinnaanera eqqarsaattigalugit paarilluakkatut aserutsaalioraanni ilaatigullu piaqqanik kinguaassiortitassanik pilersortaraanni.

## 0. Summary.

Investigations on arctic char was carried out in Itillersuaq river in October 1988 in connection with considerations on goldmining. The area has a recreative function and locals from the town Nanortalik fish arctic char in the autumn.

Arctic char is found in the lower 6 km of the river delimited by a waterfall in 250 meter altitude, above which no char is found. Two form of lifes are distributed in the river; char, which every summer migrate to the sea (anadromous char) and char which stay in the river all year round (resident char). Fishery is only carried out on the anadromous form. Lengths of both forms are decreasing from the waterfall to the mouth of the river. The spawning part of the anadromous char are mainly distributed upstream, the none-spawning part predominates in the middle part of the stream, whereas young-fish (parr) are commonly distributed.

Anadromous char was found in the length interval 12 to 48 cm, while biggest residents were 26 cm. An age distribution of the char population was made on the basis of age-readings of otoliths. Youngest anadromous char (smolts) were determined to 3 years old, while the oldest anadromous were 14 years old. Oldest residents were aged to 9 years old.

On the basis of results from electrofishing, the total anadromous population was estimatet to about 5000 specimens which gives a density on 0.1 char per sq.meter. In comparison with other arctic char populations in Greenland, the estimated density is within the normal level.

Migration to the sea starts at age 3 and at age 6 all anadromous char have started the yearly migration to the sea. Growth increases markedly after the first summer in the sea. Thus the yearly growth of an anadromous char at age 3 is about 5.5 cm in comparison with 2.5 cm for an age 3 resident char. Also the condition increases with length from the first sea-migration until becomming sexual mature.

Both residents and anadromous char attain maturity from age 4, but none-spawning anadromous char are observed in all age groups. This can be interpreted as the individual char omits spawning some years. Spawning takes place over the hole distance up to the waterfall, with greatest abundance and length of spawning fish in vicinity of the waterfall. Generally spawning have already occurred at the time of the investigations medio October, therefore spawning in Itillersuaq probably takes place late in September and early October.

A goldmining as considered will affect the lowest 3 km of the river. During the mining activities arctic char will probably disappear at the affected part of the river. Provided that passage is open between the uppger part of the river and the fiord during mining, the char population in the upper part of river will not be affected. Re-establishment of the char population in the lower part of the river can be accellerated by leaving the area attractive with fx. spawning places and feeding grounds. Further it can be considered to transplant young arctic char from rivers nearby.

## 1. Indledning.

I forbindelse med en eventuel fremtidig udnyttelse af guldforkomster ved Itillersuaq, Nanortalik, blev der i oktober 1988 foretaget en undersøgelse af fjeldørredbestanden i elvsystemet ved Itillersuaq.

Guldet findes i området som fint partikulært materiale i de løse aflejringer i dalbunden. Udvindingen vil indebære en endevending af alle løse aflejringer i de nederste ca. 3 km af dalstrækningen, hvilket vil bevirke at elven vil ændre løb og karakter under arbejdet. Denne omlægning af elven kan forventes at påvirke bestanden af fjeldørred drastisk, hvorfor nærværende undersøgelse blev iværksat med formål at give en status over fjeldørredbestanden, for derigennem at kunne rådgive omkring en regulering af udvindingsarbejdet og den følgende reetablering af området efter en minedrift. Undersøgelserne i felten blev foretaget 8.-18. oktober 1988, af Marie-Louise Lemgart (GM), Christian Glahder (GM) og Jesper Boje (GF).

Rapporten giver en generel beskrivelse af fjeldørredernes fordeling i elven, samt udvalgte biologiske emner af betydning for en generel beskrivelse af bestandens nuværende status. Desuden er givet en vurdering af bestandens størrelse og tæthed på baggrund af en semikvantitativ undersøgelsesmetode.

## 2. Det berørte område.

På fig.1 er vist et oversigtskort over det berørte område. Dalen Itillersuaq er beliggende ca. 30 km nord-øst for Nanortalik. Selve dalen er SV-NØ vendt, omgivet af høje granitfjelde (Kirkespiret 1590 m) og munder ud i Sarqa-fjorden. Stedet har høj rekreativ værdi og anvendes i sommermånederne som udflugtsmål af beboere i Nanortalik, hvor der bl.a. drives fiskeri efter fjeldørred i fjordmunding og elv. Der er desuden registreret norrøn bebyggelse ved fjordmundingen i form af to ruingrupper på mindst 22 ruiner (Grønlands Landsmuseum 1988).

Elven udspringer ca. 18 km oppe i dalen i en sø ca. 700 m o.h.. Ca. 6 km oppe ad elven i 250 m o.h. er et vandfald, hvilket fjeldørreden ikke kan forcere. Undersøgelserne har derfor begrænset sig

til strækningen fra faldet til elvmundingen ved fjorden. Denne strækning er forholdsvis ensartet, jævnt faldende fra en højde af 250 m ved faldet til munden (0 m). Elvlejet består øverst ved faldet (ca. 4,5-6 km fra munden) af store blokke med tilsvarende store huller og pools og et varieret løb. På hele strækningen udgøres bredderne af blokke og større sten. De nederste ca. 4,5 km af elvløbet er relativt ensartet, vekslende mellem stryg og mere rolige passager. Elvlejet består af større sten og grus. Jævnligt forekommer mindre huller for enderne af stryg og enkelte store blokke danner mindre huller og sprækker. På den sidste kilometer

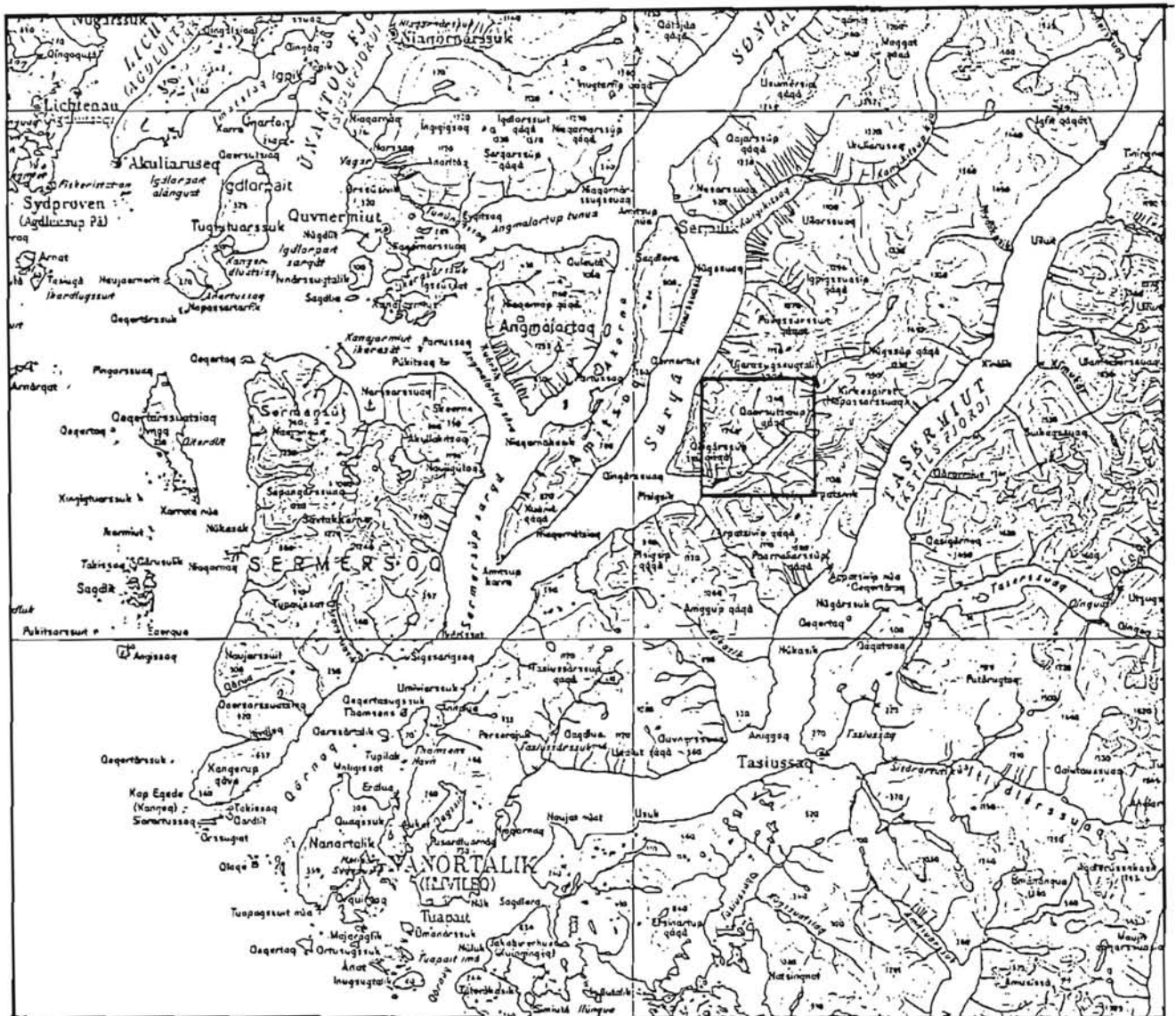


Fig. 1. Kort over Nanortalikområdet med det undersøgte område Itillersuaq indrammet.



inden munden, optræder enkelte partier med græsbrinker og elven er på dette stykke noget bredere. Gennemsnitlige værdier af bredde og dybde for de forskellige habitattyper er givet i afsnit 5.3. På den nederste 6 km lange strækning er tre tilløb af betydning, således fra syd ca. 2 km oppe og fra nord ca. 3 og 5 km oppe (se fig.2).

Vandføringen blev oven for faldet målt til ca.  $0.9 \text{ m}^3 \text{ sek}^{-1}$ , mens vandføringen umiddelbart før munden i fjorden blev målt til ca.  $1.7 \text{ m}^3 \text{ sek}^{-1}$ . Ledningsevnen i hovedelven såvel som i tilløbene var stabil i hele perioden på  $27\text{-}28 \text{ umho cm}^{-1}$ .

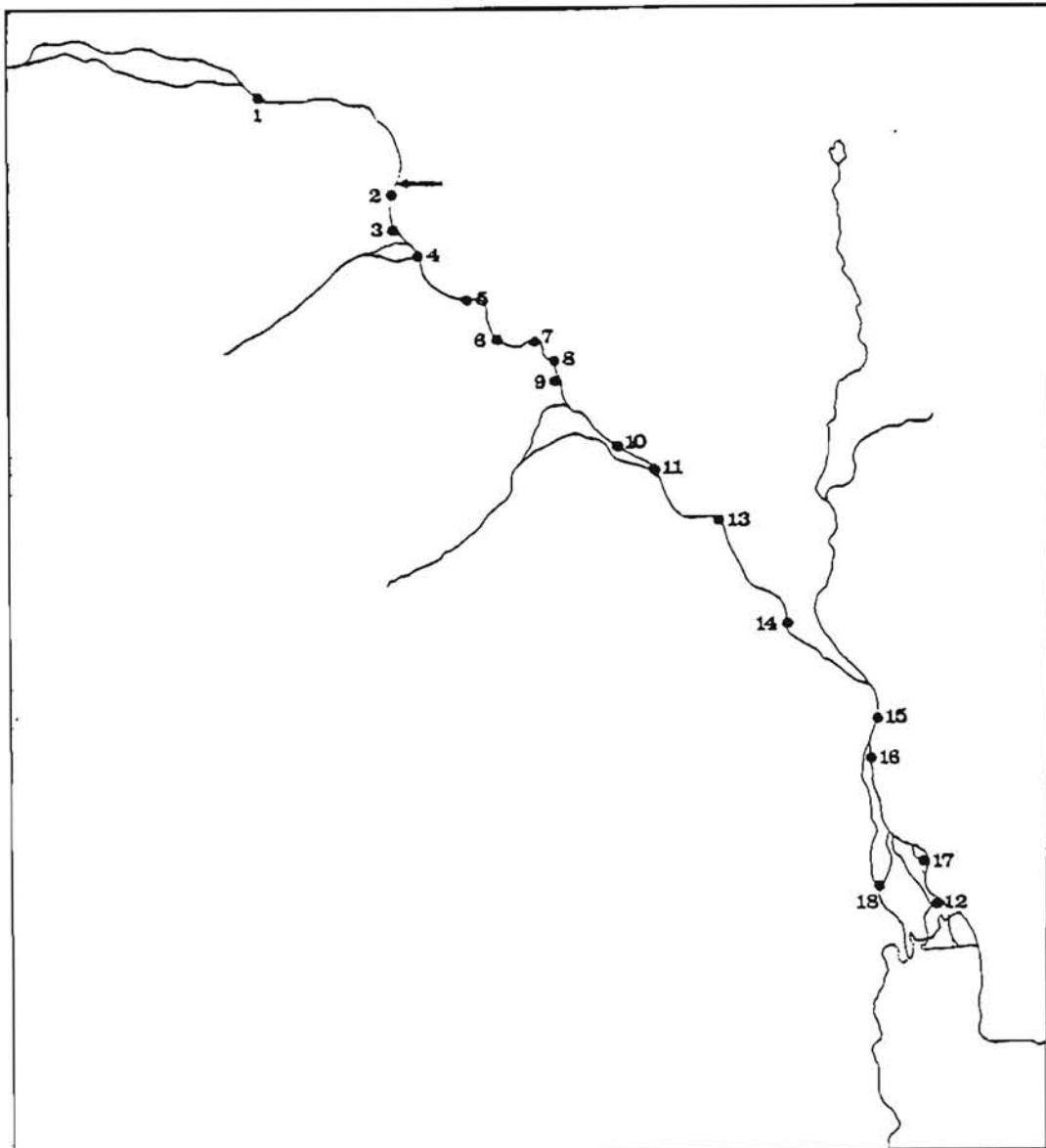


Fig. 2. Kort over Itillersuaq. Befiskede stationer (1-18) er angivet, ligesom vandfaldet i kote 250 er angivet med pil. Nederst til højre er et stykke af fjorden medtegnet.

### 3. Fjeldørredens biologi.

Fjeldørreden's ungfiskestadie lever i ferskvand hele året. Ungfiskene har karakteristiske mørke 'fingermærker' (parr-mærker) på siden. Ved en alder af ca. 3 år kan den ændre livsform og kan enten udvikle sig til en havvandrende fjeldørred (anadrom) eller forblive stationær.

Ved overgangen til den anadrome livsform, begynder en årligt tilbagevendende sommervandring til havet og samtidig forsvinder parr-mærkerne og fisken bliver sølvblank. Udvandringen sker i forårs-månederne, maj-juni. Under opholdet i havet bevæger fjeldørreden sig sjældent længere væk fra munden af moderelven. Da fødebetingelserne er langt bedre i havet end i elven øges væksten markant efter fjeldørreden begynder sin anadrome tilværelse. Anadrome fjeldørred har således typisk en årlig længdetilvækst på ca. 5 cm i modsætning til parr-fisks tilvækst på ca. 2 cm. Ved opvandringen i elven i juli-september, vandrer de største individer først op. Disse individer vandrer samtidig også længst op i elven for at gyde. Den anadrome fjeldørred bliver tidligst kønsmoden i en alder af 3-5 år. Gydningen finder sted i september-oktober umiddelbart efter opvandringen. I forbindelse med gydningen skifter fjeldørreden farvetegning; ryggen bliver da grålig til sort, bugen stærkt rød og finnerne får hvid forkant. Endvidere har hannerne udviklet en typisk 'krog'underkæbe. Æggene, der har en diameter på ca. 5 mm, lægges i en grube gravet af hunnen, og klækkes først det følgende år i april. Det er uvist om fjeldørreden gyder hvert år efter den er blevet kønsmoden. Ældre ikke-gydende blanke fisk fanget i elven i efterårsmånederne, kan næppe forklares som individer der endnu ikke er blevet kønsmodne, men er mere sandsynligt fisk, der overspringer gydningen enkelte år.

Fjeldørreden kan efter parr-fisk stadiet også forblive i en stationær form, der aldrig foretager udvandring i havet. Som regel er det hanner der forbliver stationære former, men også hunner kan blive det. Da disse fisk er afhængige af relative små fødeemner som myggelarver o.a. er væksten følgelig langsommere end hos den vandrende form. Stationære fisk synes også at påbegynde kønsmodningen fra en alder af 3 til 5 år. Gydningen finder ligesom hos den anadrome del af populationen sted i september-oktober.

#### 4. Elektrofiskeri - metoden.

##### Arbejdsgang:

Ved nærværende undersøgelse blev anvendt elektrofiskeri. Til dette anvendes en benzinegenerator der leverer vekselstrøm, som ensrettes ved hjælp af et elfiskeudstyr Lugab PM10. Der arbejdes med spændinger på 600 - 900 V, en firkantsspænding med en varighed på 2 msek. og en frekvens på 50 Hz.

Ved elektrofiskeri ligger katoden passivt i vandet, mens anoden bevæges aktivt af fiskeren. Fiskene tiltrækkes af anoden indenfor en radius af ca. 2-3 m og når de nærmer sig elektroden, lammes de og kan fanges med en ketsjer.

En elvstrækning (station) gennemfiskes ved at starte nedenstrøms og gradvist bevæge sig op mod strømmen. Stationen udvælges således at den er naturlig afgrænset i hver ende, af eksempelvis fald eller stryg. Dette for at undgå at habitatet forårsager at fjeldørred 'drives' foran elfiskeren under befiskningen, da anoden over længere strækninger (mere end 2-3 m) synes at virke afskrækkende. Det ideelle ved et kvantitativt fiskeri, hvor bestandstætheden skal beregnes, er en afspærring af stationen. Da denne undersøgelse primært skal belyse fordelingen af ørreder i elven, og da en afspærring er meget tidskrævende, er det fundet tilstrækkeligt med en elbefiskning af ovennævnte karakter, der giver mulighed for en semi-kvantitativ analyse.

##### Beregninger af fisketætheder og bestandsstørrelse:

Det er valgt at anvende grundlaget for den såkaldte udtyndingsmetode (De Lury, 1951) til beregningerne af bestandsstørrelser. Metodens forudsætning er flere befiskninger af den samme stationsstrækning, således at fjeldørredpopulationen på strækningen udtyndes mærkbart. Således antages den samlede fangst på stationen (K) at være proportional med det totale antal fisk på stationen (N<sub>0</sub>):

$$N_0 = \frac{K}{1 - (1-q)^F}$$

hvor  $q$  betegnes fangbarheden og  $f$  antallet af befiskninger. Udfra flere befiskninger kan  $q$  beregnes udfra forholdet mellem den samlede fangst og fangsten efter hver befiskning.

Fangbarheden afhænger af elvens habitattype og størrelsen på fjeldørrederne. Det er i denne undersøgelse ikke muligt at beregne  $q$ , da hver station kun er befisket en gang, hvorfor det er valgt at anvende fangbarheder fra fjeldørreundersøgelser ved Narsarsuaq i Sydvestgrønland (GFM 1984), da der er skønnet en vis lighed mellem de to undersøgte elve. Ved at benytte ovenstående udtryk for kun 1 befiskning fås da

$$N_0 = K(1/q)$$

Dette udtryk er anvendt til at beregne antallet af fjeldørred på hver station, med  $q$  varierende for størrelsesgrupper (se afsnit 5.3). Fisk under 5 cm kan med de tilgængelige redskaber ikke fiskes repræsentativt. Elven er inddelt i habitattyper således at hver befisket station kan opfattes som en stikprøve repræsenterende en habitattype. Hver station er arealopmålt. Vægtes tætheden indenfor hver habitattype med det samlede elvareal fås et totalt bestandsestimat.

#### Behandling af fangster:

Efter hver elbefiskning er alle fisk længdemålt til nærmeste lavere mm og grupperet efter farvetegning som følgende:

parr: ungfisk med tydelige parr-mærker på siden.

stationære, voksne: små fisk med sort ryg, orange bug og parr mærker. Oftest hanner der kan stryges.

blanke m. parr mærker: sølvblanke anadrome fisk, der efter første udvandring stadig har antydning af parr mærker (smolts).

blanke: sølvblanke anadrome fisk.

vandrende i gydedragt: store anadrome fisk med grålig-sort ryg, stærkt rød bug og hvide finneforkanter (bryst-, bug- og gatfinne).



Af fangsten blev udtaget stikprøver, hvilke yderligere blev undersøgt for

- 1) vægt, målt til nærmeste gram
- 2) køn
- 3) modenhed, efter skala givet i afsnit 5.7.1
- 4) alder, ørestenen er udtaget i felten og alderen bestemt derpå i laboratoriet under stereolup

Desuden er hjemtaget 70 hele frosne fjeldørred til eventuel senere tungmetalanalyse.

## 5. Resultater.

### 5.1. Udbredelse og fordeling i elven.

På fig. 2 er angivet beliggenheden af elfiske-stationer samt faldet i 250 m o.h. Der blev fanget vandrende og stationære fjeldørred på hele strækningen op til faldet, ialt 1100 fisk. Ovenfor faldet blev der hverken registreret fjeldørred ved elektrofiskeri eller ved visuel rekognoscering i området, hvorfor det kan antages at fjeldørred kun er udbredt nedenstrøms faldet.

På fig. 3 er vist fangstfordelingen af de forskellige fjeldørred-former ned gennem elvstrækningen 0-6000 m, hvor hvert diagram repræsenterer 1000 m<sup>2</sup> indenfor 1/4 elvstykke, med øvre elv nærmest faldet og nedre elv nærmest munden i fjorden.

Stationære fisk (inklusive ungfisk) findes i hele systemet og med faldende gennemsnitsstørrelse mod munden af elven. Denne tendens skyldes dels at de voksne stationære fisk er mere hyppige i den øvre del af elven og dels at parr-fiskene (ca. 0-20 cm) falder i gennemsnitsstørrelse ned gennem elven. Af figuren ses også at de største tætheder af stationære fisk optræder i de mellemste dele af elvstrækningen.

De ikke-gydende anadrome fjeldørred forekommer ligeledes på hele elvstrækningen, dog ikke umiddelbart før faldet (st. 2). Længdeintervallet er fra 10 til 46 cm, hvor gennemsnitsstørrelser for den øverste 3/4 del af elven ligger mellem 21 og 23 cm, mens gennemsnitsstørrelsen i den nederste elvdel ved munden er markant mindre (16 cm). Det er generelt observeret i grønlandske elve, at de mindste vandrende fisk er forekommende længst nede i systemet, mens de største individer findes længst oppe (GFM 1986). Antalmæssigt synes størstedelen af de umodne vandrende fjeldørred at opholde sig i den mellemste del af elven.

De gydende anadrome ørred er ligeledes udbredt i hele systemet. Tætheden øges mod faldet, hvor de angivne antal i længdegrupperne formentlig er underestimeret, da pool'en nedenstrøms faldet ikke kunne befiskes og denne sandsynligvis har været habitat for et stort antal anadrome fjeldørred. Længdeintervallet for de modne ørred strækker sig fra ca. 25 cm til 48 cm, med de mindste modne anadrome fisk udbredt nede i systemet.

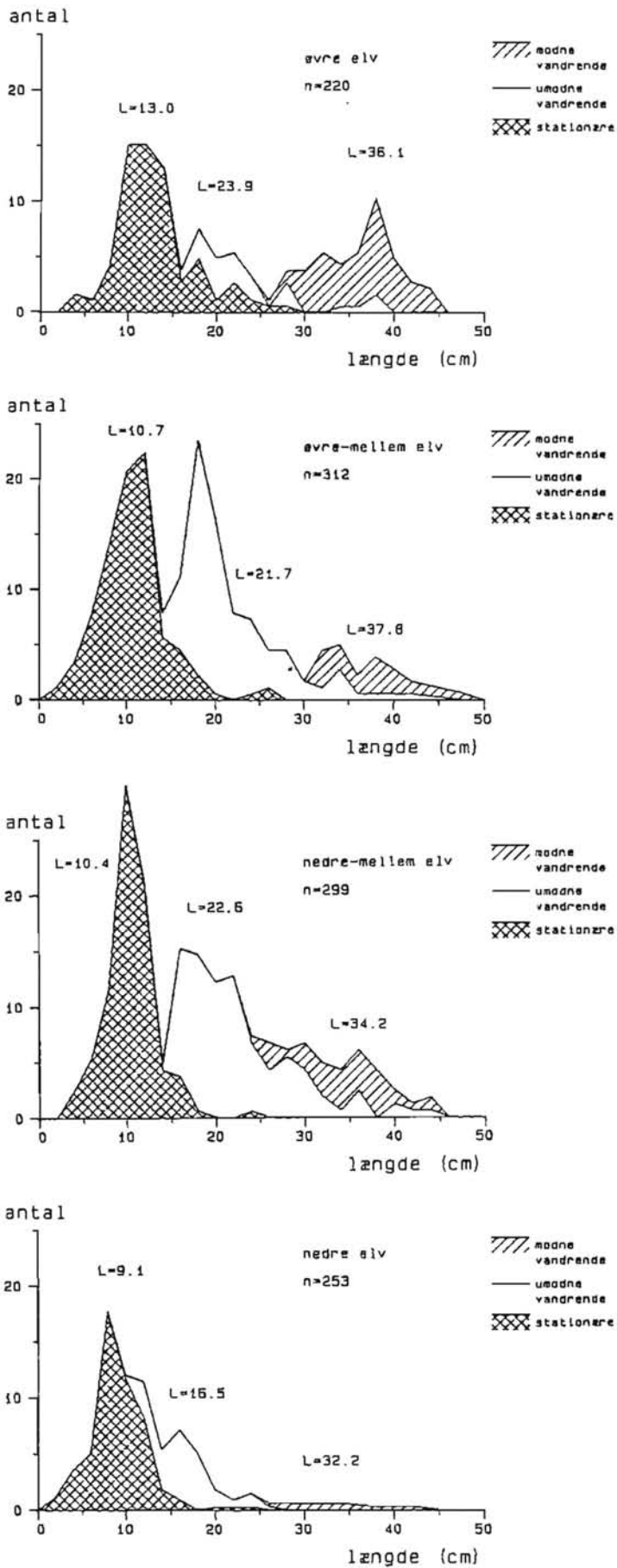


Fig. 3.

Længdefordelingen af h.h.v. vandrende modne og umodne samt stationære (inkl. parr-fisk). hvert diagram repræsenterer antal ørreder per 1000 m<sup>2</sup> indenfor 1/4 elvstykke. Gennemsnitslængden er desuden angivet for hver form, samt antallet af ørred der indgår i observationen. De tre kurver på hvert diagram er stablede.

## 5.2 Samlet længde- og aldersfordeling.

Figur 4 viser den samlede længdefordeling for fjeldørredbestanden i elven, hvor der er taget hensyn til dels fangbarheden af længdegrupperne (se afsnit 5.3) og dels dækningsgraden af forskellige habitattyper (se appendix 2). Af figuren bedømmes at fisk mindre end 10 cm ikke er fanget repræsentativt, da det ville være forventeligt med et større antal på 9 cm end på 10 cm, et større antal på 8 cm end 9 cm o.s.v. Det bratte fald mellem 10 cm og 12 cm og den efterfølgende stigning fra 14 cm til 18 cm kan skyldes den øgede vækst ved overgangen til anadrom livsform.

Den tilsvarende aldersfordeling på figur 5 viser ligesom længdefordelingen, at aldersgrupperne under 4 år ikke er befisket repræsentativt. Af figuren fremgår det, at ældste stationære fisk er 9 år og ældste vandrende fisk er 14 år. Det ses endvidere, at overgangen til anadrom levevis påbegyndes som 3 årig. De tilsyneladende manglende ørred i aldersgrupperne 5 og 6 år kan ikke forklares ved det bratte fald i længdefordelingen ved 10-12 cm. Ved konstruktionen af den kombinerede aldersfordeling for stationære og vandrende er anvendt to forskellige alders-længdenøgler givet i appendix 1.

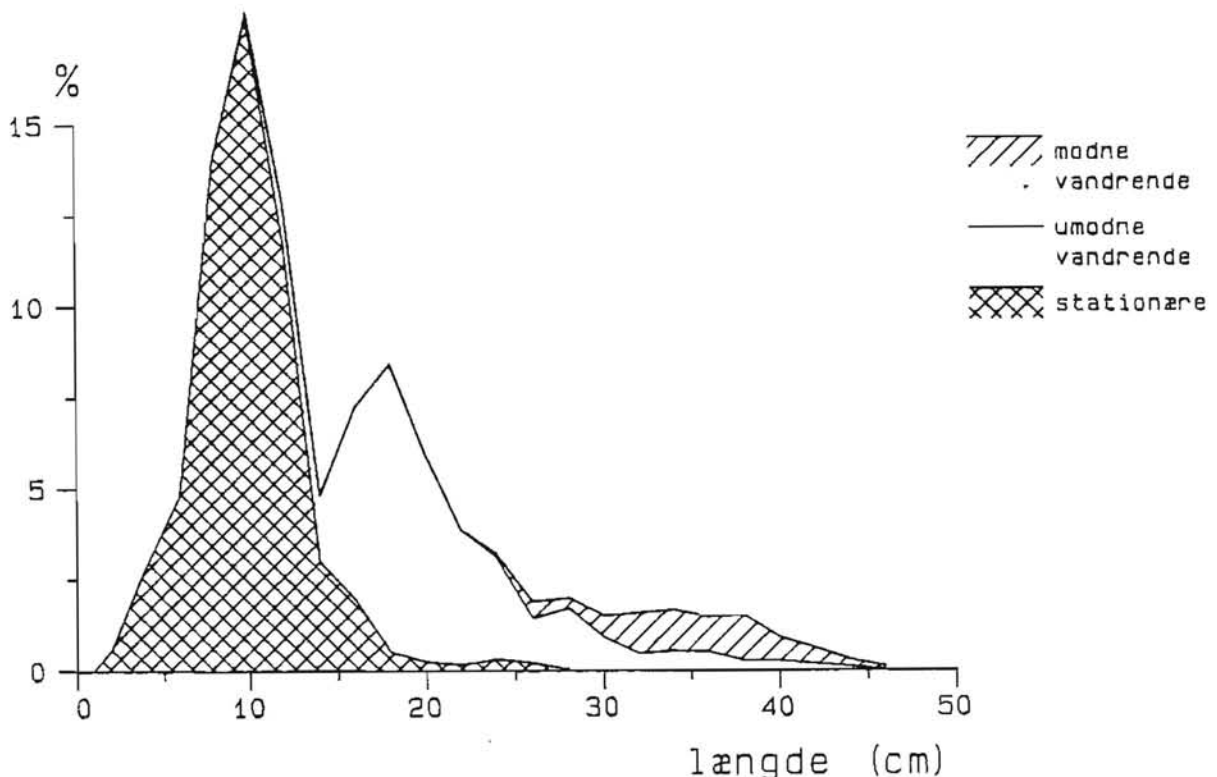


Fig. 4. Samlet længdefordeling for fjeldørredbestanden i Itilersuaq. I fordelingen er taget hensyn til fangbarhed (se tabel 1) og dækningsgrad af habitattyper.



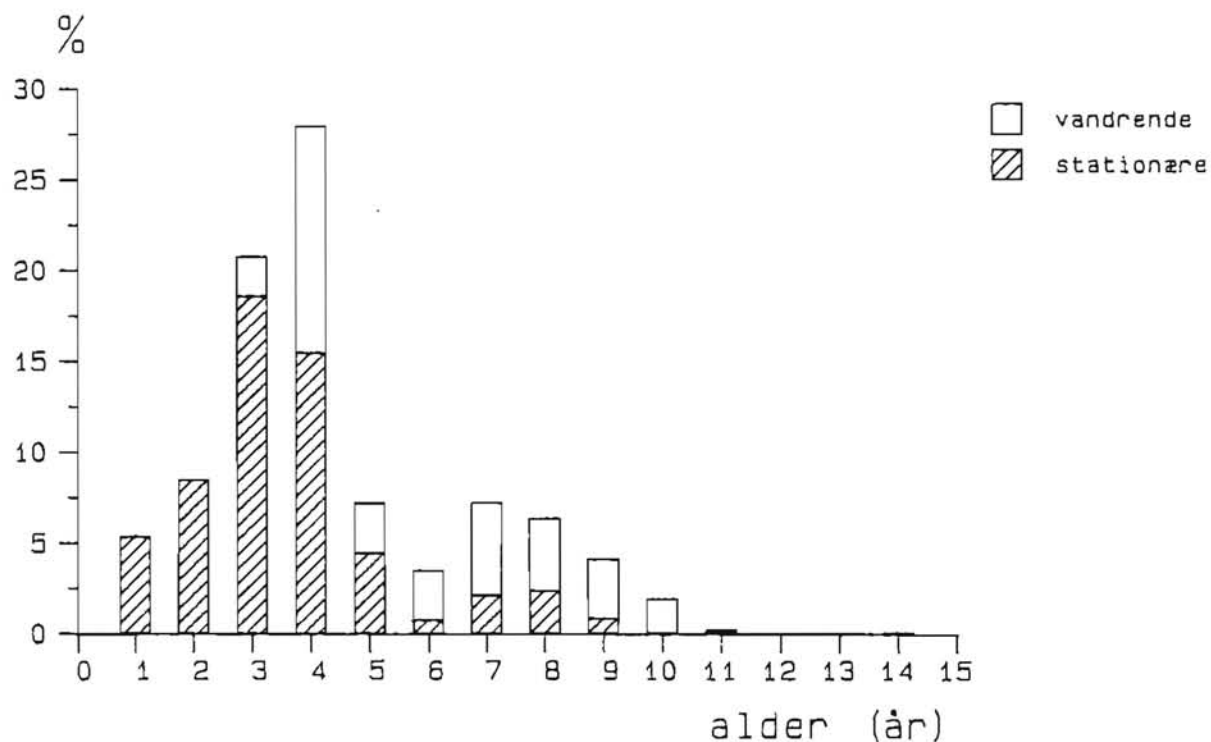


Fig. 5. Samlet aldersfordeling for ørredbestanden i Itillersuaq. Som for længdefordelingen (fig. 4) er aldersfordelingen korrigeret for fangbarheder og habitatdækning.

### 5.3 Bestandsestimat og -tætheder.

Til brug for den samlede bestandsvurdering er elven inddelt i fire forskellige habitattyper (se appendix 2) jævnfør beskrivelsen i afsnit 2. Fangbarhederne for de forskellige størrelsesgrupper er givet i tabel 1. Ialt 7059 m<sup>2</sup> af elven (14% af totalarealet) er befisket på en sådan måde, at befiskningerne kan anvendes semi-kvantitativt. Derved er 4 stationer undladt, da der enten var tekniske problemer med elektrofiskeudstyret eller problemer med is i elven.

Tabel 1. Størrelsesafhængige fangbarheder benyttet i nærværende undersøgelse (fra GFM 1984).

størrelsesgruppe (cm)	fangbarhed, q	1/q
5 - 10	0.45	2.2
10 - 15	0.59	1.7
15 - 25	0.64	1.6
25 - 35	0.74	1.4
> 35	0.76	1.3

I tabel 2 er givet en oversigt over de befiskede stationers dimensioner, det estimerede antal anadrome ørred og tæthederne af vandrende ørred på stationen. Tæthederne varierer fra 0.01 m<sup>-2</sup> til 0.21 m<sup>-2</sup>, generelt med de laveste værdier i den nedre del af elven. Udfra habitattypernes arealer og den gennemsnitlige tæthed af ørred på disse, er den totale vandrende bestand beregnet til ca. 5000 individer (tabel 3). Med et totalt elvareal på 52000 m<sup>2</sup> giver dette en gennemsnitstæthed på 0.1 vandrende fjeldørred per m<sup>2</sup>.

Tabel 2. Bestandstætheder af anadrome ørred på befiskede stationer, samt dimensioner af stationerne.

station	habitat type	længde (m)	gennemsn. bredde (m)	areal (m <sup>2</sup> )	antal ørred	antal per m <sup>2</sup>
2	1	90	10.2	920	54.5	0.06
4	2	80	5.3	427	43.2	0.04
5	3	90	5.7	513	19.7	0.20
6	3	45	5.8	263	53.8	0.18
7	3	85	6.0	510	92.5	0.08
8	3	90	5.5	495	37.9	0.01
9	4	90	2.5	225	1.6	0.21
10	3	60	4.7	283	59.5	0.16
11	3	80	8.3	667	104.8	0.04
12	3	90	17.1	1539	57.4	0.07
13	3	80	12.1	969	63.5	0.07
16	3	80	16.0	1280	38.7	0.03
17	3	60	9.0	540	33.8	0.06

Tabel 3. Beregning af total antal vandrende fisk i elvsystemet udfra habitattype dækning.

habitat type	areal (m <sup>2</sup> )	gennemsnitlig tæthed (n/m <sup>2</sup> )	antal vandrende fisk indenfor habitat
1	4020	0.06	241
2	3180	0.10	318
3	42680	0.11	4567
4	2000	0.01	20
Total	51880	0.10	5146

Tilsvarende er for den stationære del af bestanden givet tætheder per station i tabel 4. I modsætning til den vandrende del af bestanden synes stationære fisk generelt at have en mere ensartet fordeling i elven med tætheder varierende fra 0.03 fisk  $m^{-2}$  til 0.22 fisk  $m^{-2}$ . Den totale stationære bestand større end 5 cm er beregnet til ca. 6000 individer med en gennemsnitlig tæthed på 0.12  $m^{-2}$  (tabel 5), hvilket formentligt er et underestimat, da størrelsesgrupperne under 10 cm ikke er fisket repræsentativt.

Tabel 4. Bestandstætheder af stationære fisk (parr + adulte stationære) på befiskede stationer.

station	habitat- type	areal ( $m^2$ )	antal ørred	antal per $m^2$
2	1	920	44.9	0.05
4	2	427	95.8	0.22
5	3	513	37.6	0.07
6	3	263	36.6	0.14
7	3	510	96.0	0.19
8	3	495	59.8	0.12
9	4	225	38.9	0.17
10	3	283	33.9	0.12
11	3	667	101.1	0.15
12	3	1539	185.0	0.12
13	3	969	61.9	0.06
16	3	1280	37.1	0.03
17	3	540	91.7	0.17

Tabel 5. Beregning af total antal stationære fisk i elvsystemet udfra habitattype dækning.

habitat- type	areal ( $m^2$ )	gennemsnitlig tæthed ( $n/m^2$ )	antal stationære fisk indenfor habitat
1	4020	0.05	201
2	3180	0.22	700
3	42680	0.12	5122
4	2000	0.17	340
Total	51880	0.12	6363

De beregnede tætheder for både den vandrende del af bestanden og den stationære del af bestanden er i sammenligning med andre undersøgte sydgrønlandske elve på et normalt niveau (tabel 6). Det kan derfor konkluderes at elven som ørredelv tilsyneladende ikke er væsentlig forskellig fra andre sydgrønlandske ørredelver.

Tabel 6. En sammenligning af bestandstætheder fra undersøgte elve i Vestgrønland.

	antal pr m <sup>2</sup>	
	stationære	vandrende
Itillersuaq, Nanortalik	0.12	0.10
Lakseelv, Redekammen, Qaqortoq		0.15
Qingua, Narsarsuaq, hovedelv	0.09	0.16
- - sideelv	0.55	0.12
Narsaq elv, Narsaq		0.01-0.07
Eqaluit, Ameralik, Nuuk		0.07
Qapiarfiusap sermia, Maniitsoq	0.15-0.96	

#### 5.4 Vækst.

Ved aldersbestemmelsen af øresten forudsættes det at fjeldørreden er født 1. januar, således at den i det første kalenderår er 0 år gammel. På fig. 6 er vist gennemsnitslængden til alderen for h.h.v. stationære fisk (inklusive ungfisk) og vandrende fisk. Væksten forøges kraftigt ved udvandringen, som tidligst finder sted fra 3 års alderen. Således er den årlige tilvækst fra 3 år til 4 år hos en stationær fisk ca. 2.5 cm, mens den tilsvarende vækst hos en vandrende fisk er ca. 5.5 cm. Denne forskel er betinget af de bedre fødeforhold i fjorden end i elven.

Vækstmønstret for begge populationer er på figuren søgt tilpasset en van Berthalanffy vækstfunktion. En v. Berthalanffy vækstfunktion beskriver væksten som en kontinuerlig proces frem til en teoretisk øvre grænse for totallængden (L8). Af figur 6 ses, at funktionen giver en rimeligt tilfredsstillende beskrivelse af punkterne.



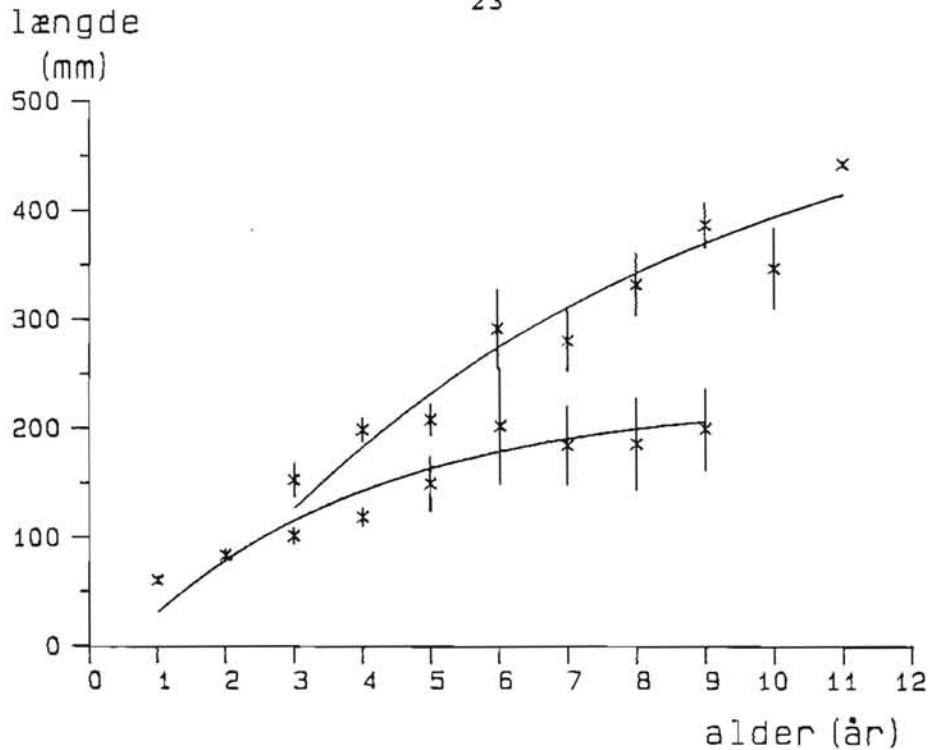


Fig. 6. Vækst udtrykt som længde til alder. Til middellængden per aldersgruppe er angivet 95% konfidensgrænser. En van Berthalanffy vækstkurve er indtegnet for henholdsvis de anadrome ørred (øverst) og de stationære ørred (nederst).

Længdetilvæksten ses at falde gradvist med alderen for begge formers vedkommende, hvor den teoretiske maksimal størrelse ifølge modellen for vandrende fisk er 54.6 cm og for stationære fisk 22.6 cm (tabel 7). Modellens beregnede maksimalstørrelse for de vandrende fisk er urealistisk lav i sammenligning med størrelser på vandrende ørred i andre sydgrønlandske elve. Dette kan skyldes at fiskeritrykket i elven er så højt at de største ørred helt er opfisket.

Tabel 7. Beregnede konstanter i van Berthalanffy vækstligningen.  $L_8$ =maksimal længde,  $K$ =væksthastighedsfaktor,  $t_0$ = alderen med længden lig 0.

	$L_8$ (cm)	$K$	$t_0$ (år)
Stationære	22.6	0.28	0.47
Anadrome	54.6	0.15	1.18

### 5.5 Længde-vægt forhold og kondition.

Sammenhængen mellem længde og vægt hos fisk udtrykker noget om vækstmønstret og beskrives ved

$$\text{vægt} = a \text{ længde}^b$$

hvor  $a$  og  $b$  er konstanter, der beregnes ved lineær regression af  $\log_{10}$ vægt på  $\log_{10}$ længde. Fjeldørreden forventes at skifte væksthastighed efter den begynder at udvandre og ved overgangen til kønsmodenhed. Derfor er ungfisk (parr) og stationære behandlet under et og anadrome fjeldørred er opdelt i ikke-gydende og gydende. I relationen er  $b$  en eksponent der kan varierer mellem 2 og 4, men normalt ligger omkring værdien 3. Er  $b=3$  holdes væksten isometrisk, d.v.s. symmetrisk m.h.t. vækst i længde og vækst i bredde. I tabel 8 er vist længde-vægt relationens konstanter for de tre former af populationen.

Tabel 8. Længde-vægt relationens konstanter med 95% konfidensintervaller.

	<u>b</u>	<u>log<sub>10</sub>(a)</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>antal</u>
Stationære(>10g):	2.93±0.12	-4.92±0.27	0.97	76
Anadrome, blanke:	3.14±0.11	-5.41±0.25	0.96	135
Anadrome, gydende:	2.97±0.20	-5.02±0.49	0.94	62

Ved test af forskel i eksponenten  $b$  fås, at  $b$  for blanke, anadrome fjeldørred er forskellig fra både stationære og anadrome, gydende ( $p < 0.001$ ), mens stationære og anadrome, gydende ikke kan adskilles ( $p < 0.90$ ). D.v.s. at de vandrende umodne fjeldørred har en signifikant større vægtforøgelse ved længdetilvækst end både stationære fisk og gydemodne anadrome fisk.

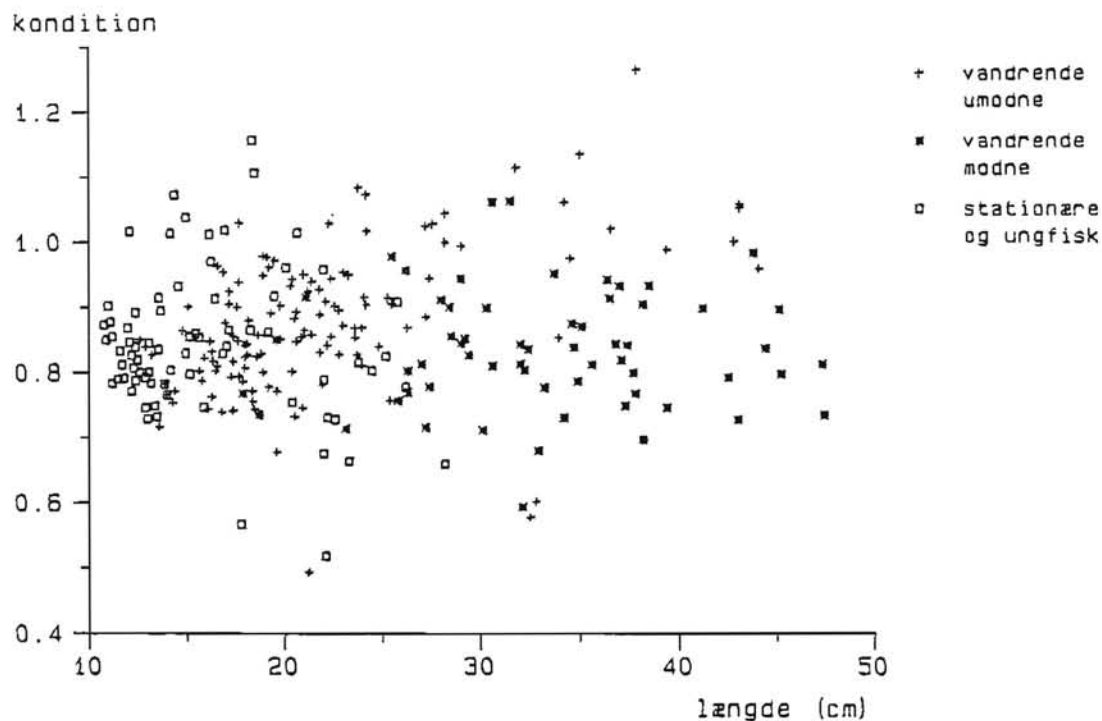


Fig. 7. Konditionsfaktoren afbildet mod længden for hhv. modne og umodne anadrome ørred samt for stationære ørred (> 10 gram).

Forholdet mellem længde og vægt kan også beskrives ved hjælp af konditionsfaktoren, K:

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

hvilket kombineret med længde-vægt relationen giver

$$K = (a L^{(b-3)})100$$

Jævnfør længde-vægt relationen, ses at er b lig 3 er konditionen uafhængig af længden. På fig. 7 er konditionen afbildet som funktion af længden for henholdsvis stationære, modne og umodne vandrende ørred. Af b værdierne givet i tabel 8 ses, at kun umodne vandrende fisk har stigende kondition med længde ( $b > 3$ ), mens både stationære og gydende vandrende fisk har faldende kondition med længde ( $b < 3$ ). En test for hældning i kondition-længde relationen bekræfter disse tendenser for umodne anadrome fisk ( $p < 0.001$ ), mens det ikke kan forkastes at hverken gydende anadrome eller stationære fisk's kondition er uafhængig af længde (hhv.  $p < 0.76$  og  $p < 0.26$ ).

De fremkomne konditionsfaktorer er lave i sammenligning med værdier fra andre fjeldørredbestande. Dette kan reflektere dårlige fødeforhold i fjorden, men kan også være et resultat af det sene indsamlingstidspunkt, da fiskene dels er udgydte og dels som regel ikke har taget føde til sig siden opholdet i fjorden. Til sammenligning skal dog nævnes at andre undersøgelser af fjeldørreder i sydgrønland fortrinsvis er udført i august eller september.

#### 5.6 Kønsfordeling og udvandring.

Som nævnt i afsnittet om fjeldørredens biologi, er overgangen fra parr-stadie til enten den anadrome eller den stationære livsform tildels kønsspecifik, idet det normalt overvejende er hanner der udvikler sig til stationære former. Da kønsratio blandt parr-fisk sædvanligvis er 1:1, vil udviklingen af hanner til især stationære hanner, medføre en tilsvarende mangel af hanner blandt de anadrome fisk.

Tabel 9. Kønsfordelingen blandt de forskellige livsformer.  
Forskelligheden er testet ved binomialtest.

	<u>♂♂</u>	<u>♀♀</u>	<u>P(♂♂:♀♀forskell. fra 1:1)</u>	
parr	34	34	nej	p<0.55
stationære	26	8	ja	p<0.001
anadrome	75	90	nej	p<0.14
total	135	132	nej	p<0.45

I tabel 9 er vist kønsfordelingen i h.h.v. den stationære og den anadrome bestand. Det ses, at totalt er fordelingen blandt kønnene lige, men betragtes den anadrome bestand alene, er der en svag overvægt af hunner (p<0.14), mens den tilsvarende overvægt af hanner blandt de stationære fjeldørred er signifikant (p<0.001).

Betragtes kønsfordelingen opdelt på alder og sekundære kønstræk

Tabel 10. Kønsfordeling opdelt på alder og sekundære kønstræk.

alder (år)	parr		blanke m.parrmrk				vandrende gydende				stationære			
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
1	2	3												
2	10	7												
3	11	17	3	5										
4	9	5	12	6	8	10			4		1	6		
5	2	2	8	8	10	5			5		1	2		
6			1		2	3	2	3			1	3		
7			2	1	7	5	8	2			1	6		
8			1			6	8	3			3	3		
9					1		8	4			1	4		
10					2		4	5				1		
11					1		1					1		
1+	34	34	27	20	32	29	31	26			8	26**		

\*\*p&lt;0.01

(tabel 10), ses at parr-fiskene højst opnår en alder på 5 år, mens overgangsformen blank m. parr-mærker tidligst findes i en alder af 3 år. Fjeldørreden udvandrer derfor tidligst til havet som 3 årig og alle parr-fisk er blevet blanke som 6 årige. Tilsvarende ses det, at både anadrome og stationære fisk påbegynder kønsmodningen som 4 årige, men at en del af populationen forbliver umodne selv som 9, 10 og 11 årige. Samtidig synes hanner blandt de anadrome fjeldørred at kønsmodnes tidligere (fra 4 år) end hunnerne (fra 6 år). Denne 'forsinkelse' markerer sig hos de umodne anadrome fisk som et overskud af hunner i de ældre aldersgrupper.



Tabel 11. Beskrivelse af kønsmodenhedsstadier.

---

<u>Hunner</u>	<u>stadie</u>	<u>karakteristika</u>
	I	umoden; gonade tynd kort streng
	II/III	modnende; synlige æg mindre end 2 mm
	IV	moden; stadiet umiddelbart før gydning; store æg 2-4 mm, stadig fastsiddende i gonade
	V	gydende; store æg ca. 4 mm, æg løse i bughule
	VI	udgydt; gonade rød, lang og slap, med små æg (ca. 1 mm) spredt beliggende i gonade
<u>Hanner</u>		
	I	umoden; gonade tynd klar lang streng
	II/III	modnende; gonade langt mælkehvidt bånd
	IV	moden; stadiet umiddelbart før gydning; gonade stor og mælkehvid, fyldende ca. halvdelen af bughulen
	V	gydende; mælk kan presses ud af gonade
	VI	udgydt; gonade som i stadie I, dog med tykke vægge

---

## 5.7 Reproduktion.

### 5.7.1 Kønsmodning.

Kønsmodningen er vurderet ud fra skalaen givet i tabel 11. I tabel 12 og 13 er vist procentfordelingen af de forskellige stadier inden for hver aldersgruppe hhv. for hanner og hunner for den stationære og anadrome bestand. For den stationære bestand er kun medtaget hanner, da for få hunner er repræsenteret.

I den anadrome bestand påbegyndes kønsmodningen ved en alder af 4 år for begge køn og som 6 årige er hunnerne fuldt kønsmodne, mens dette først sker ved alderen 9 år for hannerne. Modsat begynder hunnerne at gyde som 6 årige, mens hannerne allerede påbegynder gydning som 4 årige. Alle hanner synes at gyde hvert år som 9 årige, mens hunner i de undersøgte aldersgrupper ikke synes at gyde hvert år efter kønsmodenhedens indtræden.

Tabel 12. Procentvis fordeling af kønsmodenhed til alder for henholdsvis anadrome hunner og hanner. n=antal fisk i aldersgruppe.

<u>Hunner</u>							
Alder/Kønsstadie	Alder/Kønsstadie						n
	I	II	III	IV	V	VI	
1							
2							
3	100						3
4	75	25					20
5	72	22					18
6		60				40	5
7		44	6			50	16
8		11		11	22	56	9
9			11			89	9
10		33			17	50	6
11			100				1
14						100	1

<u>Hanner</u>							
Alder	Alder/Kønsstadie						n
	I	II	III	IV	V	VI	
1							
2							
3	100						5
4	80				10	10	20
5	72	6	6		11	6	18
6	60					40	5
7	63	13		25			8
8	11	44	11		33		9
9				25	50	25	4
10				20	20	60	5
11							
14							

Tabel 13. Procentvis fordeling af kønsmodenhed til alder for stationære hanner. n=antal fisk i aldersgruppe.

Alder	I	II	III	IV	V	VI	n
1	100						3
2	100						7
3	88	6				6	17
4	91		9				11
5	75				25		4
6	67				33		3
7	50				33	17	6
8					67	33	3
9		25			75		4
10				100			1
11		100					1

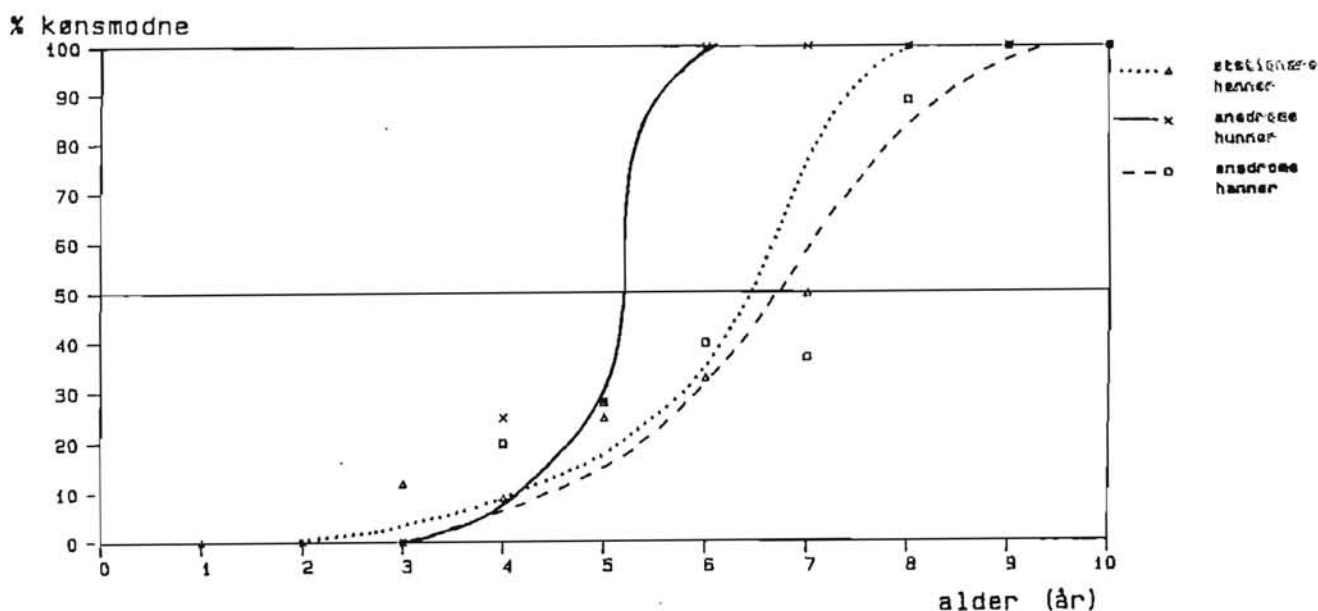


Fig. 8. Påbegyndt kønsmodning mod alder. En tilnærmet sigmoid kurve er tegnet for hhv. anadrome hanner og hunner samt stationære hanner.

Kønsmodningen strækker sig over flere aldersgrupper for de hanlige stationære ørred, begyndende fra 3 årige til 100 procent kønsmodning for de 8 årige. Med en undtagelse påbegyndes deltagelse i gydning som 5 årige, mens der ligesom for hunner blandt de anadrome ørred, ikke synes at være en aldersgrænse hvorfra gydning sker hvert år.

Figur 8 viser et diagram over kønsmodning til alder for den anadrome og den stationære bestand. Tilnærmede sigmoide kurver er indtegnet for hhv. stationære hanner og anadrome hanner og hunner. Faktoren M50 (50% kønsmodning) bruges sædvanligvis ved sammenligninger af sådanne modenhedskurver. M50 ses at være i 5-6 års alderen for anadrome hunner, mens den for både stationære og anadrome hanner er liggende i 6-7 års alderen.

### 5.7.2 Gydning.

Af tabel 11 og 12 over kønsmodningen fremgår det at dette års gydning stort set er afsluttet på undersøgelsestidspunktet. Andre undersøgelser i Grønland bekræfter dette (GFM 1984); generelt synes gydningen at strække sig fra slutningen af august til starten af oktober, med den tidligste gydning for de nordligste populationer i Grønland. For bestanden i Itillersuaq synes gydningen umiddelbart at være overstået, da der ved befiskningerne observeredes at gydemodne/udgydte par af fjeldørred stod sammen i huller og mindre pools isoleret fra andre par eller gydemodne vandrende fisk. En sådan pardannelse forventes kun umiddelbart omkring gydningen. På det øverste elvstykke mod faldet observeredes flest egnede gydepladser, men udgydte fisk blev fisket på hele elvstykket nedenstrøms faldet, hvilket antyder at egnede gydepladser findes i hele systemet, dog fortrinsvist umiddelbart nedenfor faldet.

## 6. Endelig vurdering.

En udvinding af guldforekomsterne i dalbunden, vil som for nærværende er oplyst, påvirke de nedre 3 km af dalstrækningen. Udvingningen vil stå på i en periode af ca. 3 år, under hvilken elven dels vil ændre løb p.g.a. gravearbejde og dels vil sigtbarheden i elven mindskes kraftigt p.g.a. opslemmede lerpartikler.

Dette vil medføre at fjeldørredernes vinterstandpladser på den nederste del af elven forsvinder mens mineaktiviteten står på og dermed alle fjeldørreder, både parr-fisk, stationære og anadrome ørreder. Desuden vil fødegrundlaget for parr-fisk og stationære ørreder i sommermånederne formentlig være væk. En anden konsekvens kan være en hindring af opvandringen af anadrome ørreder i sensommermånederne, hvilket vil resultere i at hele elven forbliver tom for anadrome ørreder under aktiviteterne.

Ved ophør af graveaktivitet vil elven formentlig retableres med anadrome ørred, såfremt udvindingsarbejdet ikke har resulteret i forhindringer i elven som ørrederne ikke kan forcere. Stationære ørred spredes sandsynligvis hurtigt i den nedre del af elven i takt med fødeorganismernes indvandring. Men ved forskellige tiltag er det formentlig muligt at fremskynde retableringen af anadrome ørreder i elven. For det første må sikres en fri passage i elven under graveaktiviteterne således at ørreder der søger stand- og gydepladser i den øvre del af elven har mulighed for at vandre fra fjorden op i elven. Dernæst kan elven gøres attraktiv for de gydende ørred efter endt aktivitet. Dette kan ske ved at forme elvløbet med hensyntagen til gydepladser og overvintringshuller d.v.s. et tilstrækkeligt varieret løb med større blokke der danner huller og pools. Endelig kan det yderligere overvejes at udsætte ørredyngel i elven efter aktiviteterne. Dette tiltag vil dels opveje den øgede dødelighed blandt yngel under gravearbejdet og dels erstatte den i samme periode manglende rekruttering. En udsætning af fjeldørredyngel i Itillersuaq fra en nært beliggende elv vil være praktisk muligt indenfor en rimelig økonomisk ramme, antageligvis i størrelsesordenen 150.- 200.000 kr.

7. Referencer.

Conradsen, K. 1984. En introduktion til statistik. DTH.

Delury, D.B. 1951. On the planning of experiments for the estimation of fish populations. J.Fish. Res. Board Can. 8:281-307.

Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser 1986. Fjeldørredundersøgelser ved vandkraftprojekt Kangerluarsunnguaq/Buksefjord Nuuk/Godthåb 1984-85. 64 pp (rapport fra GFM).

Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser 1983. Fjeldørredundersøgelser ved Qingua, Narsaq 1983. 65 pp. (rapport fra GFM).

Grønlands Fiskeriundersøgelser 1982. Fjeldørredundersøgelser i Narssaq Elv, 1981. 36 pp. (rapport fra GF).

Grønlands Fiskeriundersøgelser 1983. Miljø-rekognoscering for vandkraftprojekt Qapiarfiusap Sermia Maniitsoq/Sukkertoppen, 1982. 20 pp. (rapport fra GF).

Grønlands Landsmuseum 1988. Kortlægning af arkæologiske interesser i forbindelse med guldefterforskning i Saqqa fjorden, Nanortalik kommune. November 1988.





Appendix 1. Alders-længde nøgle til brug for beregninger af aldersfordelinger. Stationære fjeldørrer.

<u>Alder</u> (år)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	<u>total</u>
<u>Længde</u> (cm)												
4 - 5	2											2
6 - 7	6	8	1									15
8 - 9		8	14	5			1					28
10-11		2	10	5	2							19
12-13			1	9	2			2				14
14-15			2	1	1		4		1			9
16-17			1	1	1	2		1	1			7
18-19					1	1		1				3
20-21					1				1		1	3
22-23							2	1	1	1		5
24-25							2		1			3
26-27								1				1
28-29						1						1
<u>Total</u>	8	18	29	21	8	4	9	6	5	1	1	110



Appendix 1. forts. Anadrome fjeldørreder.

<u>Alder</u> (år)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	<u>total</u>
Længde (cm)											
10-11		1									1
12-13	3	1	1								5
14-15	1	2	1		1						5
16-17	3	6	11		1						21
18-19	1	12	5	1	1						20
20-21	6	7	1	3	1						18
22-23		9	2		2						13
24-25		1	3	1	2	1		1			9
26-27		1	4	1	3	1					10
28-29		1		3	3	2		1			10
30-31			2			3		1			6
32-33				2	2	3	1	2			10
34-35				1	4	1	2	1			9
36-37					2	3	2	3			10
38-39							5				5
40-41				1			1				2
42-43					1	3	1	1			6
44-45								1	2	1	4
46								1			1
Total	8	40	36	11	25	18	13	11	2	1	165



Appendix 2. Beskrivelse af habitat-typer.

Type 1: Løbet er varieret med fortrinsvis store blokke og tilsvarende huller og pools, i hvilke bunden mange steder består af grus og finere silt. Bredderne udgøres ligeledes af blokke og større sten. Hældningen af løbet er ca 8-10°.

Type 2: Som Type 1, dog er løbet lidt breddere, hældningen noget mindre og store sten er begyndt at afløse blokkene.

Type 3: Løbet er over længere strækninger mere lineært, bestående af større og mindre sten, vekslende mellem stryg og roligere passager. Bredderne består ligeledes af sten, undtagelsesvis græsbrinker. Hældningen er ca. 2-3°.

Type 4: Elven deler sig i flere grene, løbet flere steder bækagtigt uden sten i løb og med græsbrinker, ellers som Type 3







