

LIDT ØSTGRØNLANDSK FERSKVANDSBIOLOGI

Af universitetsadjunkt *Ulrik Røen*

I sommeren 1958 fik jeg lejlighed til, som medlem af Carlsbergfondets Scoresbysund-Ekspedition, at foretage undersøgelser i en række søer og damme i Nordøstgrønland, nærmere bestemt i området mellem Ella Ø og Gåseland.

I løbet af de kun 7 uger, ekspeditionen varede, lykkedes det ved hjælp af maskiner fra dr. Lauge Koch's flyvetjeneste at nå 9 stationer i området, og ikke mindre end 68 ferskvandslokaliteter blev undersøgt. Der blev således, på trods af den korte tid, samlet et materiale, som vil danne et vigtigt supplement til de undersøgelser, der tidligere er foretaget i Vestgrønland.

Selvfølgelig kan undersøgelser, der kun strækker sig over sommeren, ikke give ret meget andet end en orientering, idet der til en fuldstændig undersøgelse af en ferskvandslokalitet må kræves regelmæssige prøvetagninger hele året rundt; men for det første er der i årene 1932-1934 på Ella Ø under Treårsekspeditionen blevet foretaget årsundersøgelser af 4 søer der, undersøgelser hvis resultater kan benyttes, når man skal vurdere udbyttet af sommeren 1958, og for det andet kan arbejdet med moderne metoder i dag rationaliseres på en sådan måde, at de væsentligste sider ved en søs biologi kan klarlægges ved et enkelt besøg.

Da det ikke var muligt at medbringe for meget udstyr til stationerne på grund af den relativt ringe vægtmængde, flyvemaskinerne kunne tage, kunne totale kemiske analyser af vandet ikke foretages på stedet. Vandprøver til sådanne analyser blev derfor indsamlet i plastikflasker, der toges med hjem, og i Grønland blev kun foretaget en bestemmelse af vandets brintionkoncentration. Derudover målt temperaturen, og der blev foretaget indsamlinger af dyrelivet, dels med planktonnet for de fritsvømmende dyrs vedkommende, dels med bundhenter af de dyr, der lever nedgravet i bunden eller på dens overflade. Endelig blev der i en række udvalgte lokaliteter foretaget bestemmelser af søernes primærproduktion, det vil sige deres produktion af organisk stof, ved hjælp af radioaktivt kulstof (C^{14}).

Carlsbergfondets Scoresbysund-Ekspedition sigtede især mod at få lokaliteter i indlandet, og ganske specielt var man interesseret i at få foretaget undersøgelser

på en nunatak. Når man især ville undersøge disse områder, skyldtes det flere ting. For det første er disse områder næsten ukendte, fordi det, før flyvemaskinen blev taget i brug på ekspeditioner, var meget vanskeligt, for ikke at sige umuligt at komme derind, og for det andet er det i klimatisk henseende meget afvigende fra det bedre kendte kystland. Tørke og varme er de gloser, der bedst karakteriserer områderne. Tørt, fordi vindene fra havet har afgivet deres vandindhold over kystbjergene, inden de når ind, og varmt, fordi solen skinner døgnet rundt om sommeren og ikke hæmmes af skyer. Om vinteren falder der et meget ringe sne-lag, idet vestenvinden fra indlandsisens højder her falder ned over isranden og derved bliver relativ varm og kommer til at indeholde relativt ringe fugtighed. Vi har altså her i indlandet et fastlandspræget, kontinentalt klima.

Af de 9 stationer, jeg havde lejlighed til at undersøge, lå 4 i det egentligt kontinentale område, 2 lå ude i kystområderne og endelig lå 3 i overgangsområder, hvor der kunne komme indslag af begge klimatyper.

Af disse stationer var Charcots Land det mest kontinentale og samtidig det mest interessante. Det er et nunatakområde, der ligger inderst i Nordvestfjorden, den nordligste forgrening af Scoresbysund-komplekset, og er mod syd begrænset af den store Daugård-Jensen Gletscher. Mod vest har vi indlandsisen, mod nord er der en mindre gletscher, og også den del af Nordvestfjorden, der danner den østlige begrænsning, er helt isfyldt, så man kan virkelig tale om, at landet er helt omgivet af is. Vi kom derop med flyvemaskine og landede på en isdæmet sø, der var ca. 3 km lang og $1\frac{1}{2}$ km bred. Her må indskydes, at der med en isdæmet sø menes en sø, der delvis er begrænset af en bræ. Her stod bræen som en ca. 30 m høj mur for enden af søen, og dag og nat hørte vi bragen fra isen, når større eller mindre stykker brækkede af og faldt ned i søen som kalvis.

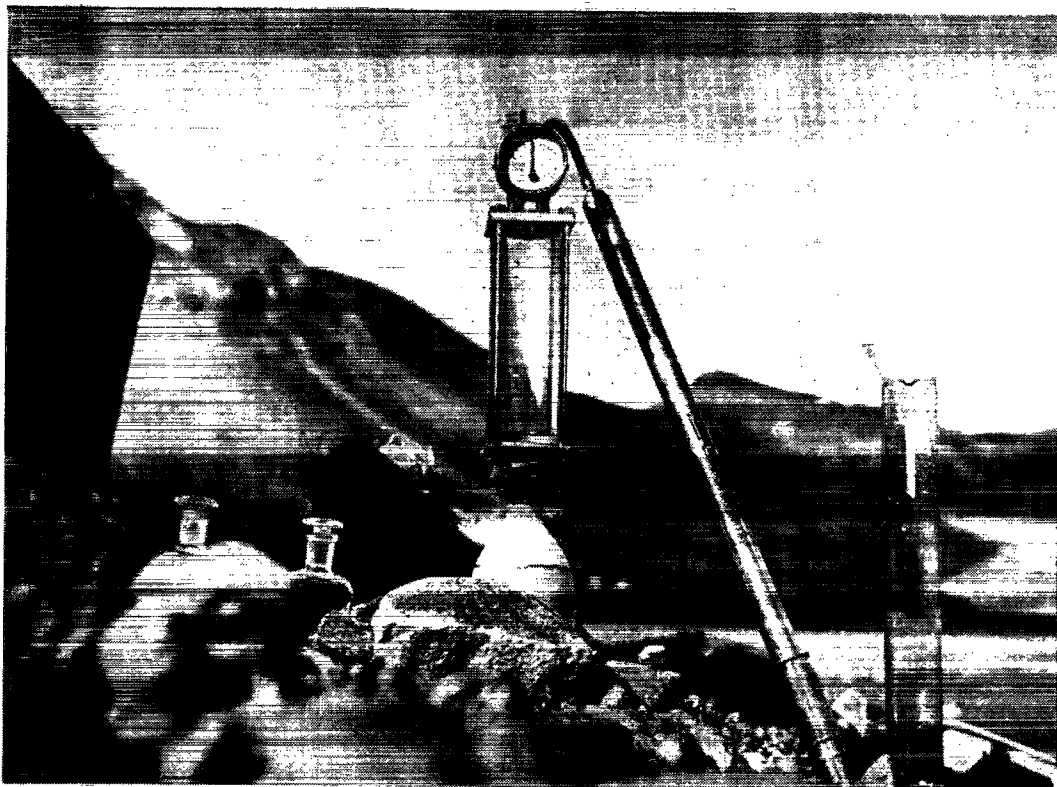
Trøstesløs så søen ud ved første øjekast. Gråt var den fremherskende farve overalt. Søen var grå af opslemmet ler, der stammede fra bræens afsmeltning, og i et bælte på ca. 200 m udenom den var stranden fuldstændig blottet for vegetation og bestod udelukkende af ler og store sten. Årsagen til dette nøgne bælte fandt vi snart ud af: søen havde en meget svingende vandstand. I løbet af de ni dage, vi havde lejr ved den, steg vandstanden lidt over 2 meter. Fra to store elve i den nordlige ende af søen og ud af en gletscherport i den sydlige strømmede det lerede smeltevand ud i søen. Vandet i søen kunne ikke slippe bort igen, fordi gletscheren spærrede dens afløb, så det bliver ved med at stige, indtil det er nået så højt op, at trykket fra den høje vandstand sprænger en vej gennem isen, eller at gletscheren løftes op og ligefrem kommer til at flyde på det bortstrømmende vand. Så tømmes søen ud, sandsynligvis med voldsom kraft og meget hurtigt, som det kendes fra de islandske jøkelløb, om helt til bunds eller kun delvis kan der



Den isdæmmede sø på Charcots Land. Man ser tydeligt den lyse, vegetationsfrie stribe omkring søen.

kun gisnes om, når man ikke har overværet det, men at en sådan udtømning sker ret ofte, er der flere vidnesbyrd om. For det første den hastigt stigende vandstand, der i løbet af ret kort tid ville bringe vandspejlet op over vegetationsgrænsen. For det andet, at vegetationsgrænsen var så skarp; hvis der gik flere år mellem hver udtømning, ville planterne nå at udjævne grænsen under deres invasionsforsøg ud på de nøgne lerflader. Og for det tredje lå der højt oppe på land et par vældige isblokke, som var blevet efterladt, da søen udtømtes sidste gang, og som ikke var smeltede endnu.

Vandet i denne sø var koldt, dels en følge af at bræen gik lige ned i den, dels også fordi den lå ca. 400 m over havet. Søens temperatur lå i den tid, vi var der, konstant omkring 3,5 grader, og vandet var så fyldt med lerslam, at en hvid skive kun kunne ses 15 cm ned. Trods disse ugunstige vilkår levede der dog to arter krebsdyr i søen, nemlig vandloppen *Cyclops strenuus*, som også i Vestgrønland er almindelig i næsten alle søer, og den arktiske damrøkke *Lepidurus arcticus*. Den sidstnævnte, der er et dyr på indtil 4 cm's længde, er et rovdyr, der i denne sø



Filtrering af vandprøve fra produktionsforsøg. Manometeret viser det tryk, som filtrationen foregår under.

vel udelukkende lever af Cyclops. Vandlopperne føde udgøres næsten udelukkende af mikroskopiske planktonalger.

For at påvise, hvor meget føde der er til rådighed for vandlopperne, benytter man radioaktivt kulstof. Algerne er små planter, og som de fleste andre planter fremstiller de ved hjælp af lysenergi organisk stof af kultveilte og vand. Mængden af fremstillet organisk stof i en sø kan variere, idet produktionen er afhængig af: 1) algerne mængde og art, 2) søens indhold af uorganiske næringssalte som fosfater, nitrater og klorider, og 3) den lysmængde, der står til rådighed.

For nu at undersøge, hvor stor produktionen er i en sø, måler man først, hvor langt lyset trænger ned i den. Dernæst tager man fra forskellige dybder vandprøver op og hælder disse i pyrexflasker. Til hver flaske sætter man nu en kendt mængde radioaktivt kulstof i form af kultveilte eller en anden forbindelse, som planterne kan udnytte. Flaskerne sættes så ud i søen i samme dybde, som den vandprøve, der er i dem, stammer fra, og får lov til at stå uforstyrret her i 24



Næringsfattig sø på Geographical Society ø. Fra sneen i baggrunden strømmer hele tiden smeltetvand til søen.

timer. I den tid optager algerne en større eller mindre del af det radioaktive kulstof, alt efter hvor stor produktionen er i den dybde, de befinder sig. Efter de 24 timers forløb tages flaskerne op, deres rumfang måles, og indholdet filtreres gennem et meget fint filter under tryk. Algerne, og dermed den mængde radioaktivt kulstof de har optaget, bliver på filteret, mens det ikke benyttede kulstof går igennem med vandet. Filteret tørres og kan så opbevares, til man får tid og lejlighed til at tælle det i en geigertæller. Man ved, at en bestemt mængde radioaktivt kulstof svarer til en bestemt mængde produceret organisk stof, og af geigertællerens udslag kan man således beregne, hvor meget organisk stof der i de 24 prøvetimer er produceret i de forskellige dybder af søen. En sø som den her omtalte isdæmmede sø har en meget lille produktion, og denne finder endda kun sted i de allerøverste vandlag, da lyset ikke kan trænge ned gennem lervællingen. Og man ser da også, at kun de allermest hårdføre dyrearter kan trives i den.

Under flyvningen ind over Charcots Land passerede vi kort før landingen en noget højere liggende sø, der fra luften så ud til at være dyb, klar og omgivet af en frodig vegetation. Da jeg i løbet af et par dage var færdig med den isdæmmede sø, gik jeg sammen med en af ekspeditionens botanikere op til denne sø, kun medbringende det allernødvendigste, så vi kunne klare os et par dage uden forbindelse med lejren. De to minutters flyvning blev til ca. 4 timers march. Søen lå i 1000 m's højde, altså 600 m over vort udgangspunkt, og for at komme til den måtte vi op over en moræne. Til gengæld fik vi en fantastisk ændring i naturforholdene på det korte stræk. Vegetationen heroppe var frodig. Store, grønne, sumpede strækninger liggende i terrasser over hinanden var den grelle modsætning til de tørre, nøgne lersletter nede ved gletschersøen. Og da vi endelig nåede helt op, lå der en krystalklar bjergsø foran os, omgivet af et grønt tæppe. Et enkelt blik ned i søen afslørede straks, at den var fyldt med liv, og planktonnettet fik adskillige arter af krebsdyr med op. Ganske dominerende var *Daphnia pulex*, der helt inde ved bredden ligefrem gav vandet et rødbrunt skær, men også *Cyclops strenuus*, *Polyphemus pediculus* og de ganske små arter *Scapholeberis mucronata* og *Chydorus sphaericus* forekom i stort antal.

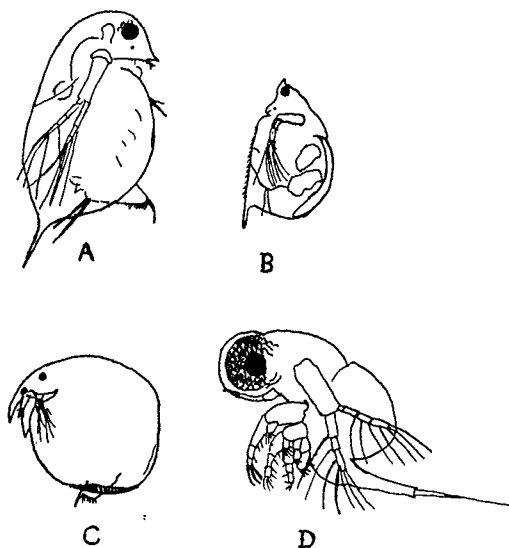
Brintionkoncentrationsanalysen viste, at vandet var endog ret kraftigt basisk, pH 7.8, noget der sammenholdt med dyrelivet tydede på, at søen måtte have en ret høj produktion af organisk stof. Ganske vist var der lys nok, men det alene kunne ikke være årsagen. En undersøgelse af omgivelserne viste da også, at de omliggende fjelde for en væsentlig del bestod af kalksten. Her havde vi kilden til en del af næringssaltene i søen, og andre salte stammer fra dyrs og planters nedbrydende virksomhed omkring den. Nedbøren er som tidligere omtalt ringe i dette område, og søens tilløb holdes næsten i balance med fordampningen fra den. Kun under snesmeltningen løber lidt vand over søens kant og ned på de lavere liggende terrasser, men ellers beholder søen alle de næringssalte i sig, den får fra tilløbene. Den samlede produktion af organisk stof i en sådan sø må blive stor, fordi søen er så klar, at planktonalgerne i alle dybder har rigeligt lys til at arbejde, og det vil så igen sige, at krebsdyrene har nok at leve af. Det var en slående modsætning til den fattige, plumrede gletschersø.

Selv om det var ved sommertide, vi besøgte søerne, var der dog tydelige spor efter vinteren tilbage. Her, hvor vinterens snelag er ganske tyndt, mangler søerne den beskyttelse mod vinterafkølingen, som et tykt snelag er. Isen bliver derfor indtil 2 meter tyk, og da vand udvider sig med ca. 10 pct., når det fryser, vil den dannede is presse kraftigt ind mod bredderne. Hvor disse består af løst sand eller ler, vil sporene af denne oppresning forholdsvis hurtigt forsvinde, når isen igen smelter, men har bredden en kraftig vegetation eller er der store sten, vil søen

blive omgivet af flere voldsystemer, der hver skyldes sin vinter. Det medfører selvfølgelig også, at bredderne bliver pænt og lige afskåret, og er der vegetation faststående i søbunden, vil der være et par meter ud til den, da de planter, som om sommeren når at slå rod inde ved bredden, hver vinter igen bliver revet op og ødelagt af isen.

Mod slutningen af sommeren, da vi havde nået de kontinentale områder, der var forudsætningen for ekspeditionen, fik vi lejlighed til at arbejde nogle dage på en udpræget kystlokalitet.

Det var på sydsiden af Geographical Society Ø, næsten helt ude ved munden af Vega Sund, ca. 150 km fra den nærmeste indlandsis. Her ude i kystlandet er nedbøren stor, fordi østenvinden her afgiver sin fugtighed, og der er derfor et ret stort antal søer. Vi lå ved en sø, der var på størrelse med den isdæmmede sø på Charcots Land, men hvilken forskel var der ikke. Søen var ganske klar; skønt den på det dybeste sted var henved 40 m dyb, kunne man overalt se ned til bunden. En måling af brintionkoncentrationen viste, at søen var svagt sur, pH 6.6, og der kunne kun påvises spor af næringssalte i vandet. Med planktonnettet fik jeg kun nogle få eksemplarer af *Cyclops strenuus* op, det var ikke muligt at påvise andre krebsdyr i søen, men denne art må også anses for at være en af de mest nøjsomme, der kendes. Der var ingen fastvoksende planter i bunden, og algeplanktonnet var meget fattigt. Skønt alle dybder kan udnyttes af planterne i denne sø, fordi der er lys nok, bliver produktionen af organisk stof meget ringe. Årsagen er ganske simpelt den, at vi her er ude i et område, hvor søerne af nedbøren til føres så meget vand, at de i al den tid, hvor de ikke er tilfrosne, har et stort afløb. Der bliver på denne måde ikke opsparret næringssalte i søen, ja i mange tilfælde er vandet næsten ved at være destilleret, og så kan der ikke trives noget i det. Det er denne type søer, der er så almindelige i de beboede egne af Grønland, fordi byer og bopladser næsten alle ligger nær yderkysten, og det er den type, der har gjort, at man normalt anser de arktiske søer



Nogle af de krebsdyrarter, der omtales i artiklen.

A. *Daphnia pulex* (de Geer).

B. *Scapholeberis mucronata* (O. F. Müller).

C. *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller).

D. *Polyphemus pediculus* (L.).

Forstørrelser: A 25×, B 40×, C 50× og D 75×.

Alle efter Scourfield and Harding.

for at være udpræget oligotrophe (næringsfattige). Sommerens orienterende undersøgelser har vist, at dette slet ikke behøver at være tilfældet. Når de nedbørsmæssige forhold er til det, kan der godt være store mængder næringssalte i en arktisk sø. Kun den lange afbrydelse af produktionen af organisk stof vinteren igennem hindrer søerne der i at udvikle sig til virkelige eutrope (næringsrige) søer, som vi kender dem fra de fleste danske søer.

