

Grønlands Biodiversitet - et landestudie

Maj 1999

Pinngortitalerifik, Grønlands Naturinstitut

Titel Grønlands Biodiversitet - et landestudie

Redaktør Dorte Bugge Jensen

Udgiver Pinngortitalerifik, Grønlands Naturinstitut

Forside Maud Margrethe Pedersen

Layout

ISBN

ISSN

Rekvireres hos Grønlands Naturinstitut
Postboks 570
3900 Nuuk
Grønland
Tlf (+299) 32 10 95
Fax (+299) 32 59 57

Forord

Oversigt over forfattere og andre bidragydere

Redaktør

Dorte Bugge Jensen

Forfattere

AnnDorte Burmeister: Primærproduktionen (2.3.2), zooplankton (2.3.3), diversiteten af marin phytoplankton (3.3.1.1) fjeldørred (4.22) og stor grønlandsk krabbe (4.24).

Aqqalu Rosing-Asvid: Ringsæl (4.9), spættet sæl (4.10), remmesæl (4.11), grønlandssæl (4.12) og klapmyds (4.13)

Christian Bay: Plantesamfund (2.1.4), floristiske provinser (2.1.5), diversiteten af karplanter (3.1.4) og diversiteten af vandplanter (3.2.2).

Christine Cuyler: Vildren (4.5) og moskusokse (4.6)

Claus Simonsen: Hellefisk (4.18)

Dorte Bugge Jensen: Introduktion til det grønlandske landestudie (1), diversiteten af økosystemer (2), introduktion (3, 4), diversiteten af fugle (3.1.6), diversiteten af pattedyr (3.1.7 og 3.3.4), diversiteten af limniske invertebrater (3.2.3), diversiteten af fisk (3.2.4 og 3.3.3), vågehval (4.16) og finhval (4.17).

Erik W. Born: Isbjørn (4.7) og atlantisk hvalros (4.8).

Flemming Ravn Merkel: Almindelig ederfugl (4.1), kongeederfugl (4.2), polarlomvie (4.3) og havterne (4.4).

Jens Jacob Engelstoft: Torsk (4.19), rødfisk (4.20) og kammusling (4.25).

Jens J. Böcher: Terrestriske leddyr (2.1.6) og diversiteten af leddyr (3.1.5).

Jørgen Kristiansen: Diversiteten af ferskvandsalger (3.2.1).

Lone Thorbjørn: Diversiteten af marine invertebrater (3.3.2)

Mads-Peter Heide-Jørgensen: Hvidhval (4.14) og narhval (4.15).

Ole Folmer: Dybhavsreje (4.23)

Per Kannevorff: Atlantisk laks (4.21)

Peter Nielsen: Forord

Pipaluk Møller Lund: Diversiteten af laver (3.1.2) og diversiteten af mosser (3.1.3).

Poul Møller Pedersen: Diversiteten af fastsiddende havalger (3.3.1.2)

Thorbjørn Borgen: Diversiteten af svampe (3.1.1)

Følgende personer takkes for at have bidraget på anden måde

Anders Mosbech, Bent Muus, Carsten Hvingel, Christian Glahder, Dany Eiby-Jacobsen, David Boertmann, Don McAllister, Dorte Ydemann, Flemming Ravn Merkel, Frank Sonne, G. Høpner Petersen, Helle Siegstad, Henrik Levinsen, Jean Laurialt, Jens Høeg, Jens Nyeland Kristiansen, Jørgen Lützen, Jørgen Kristiansen, Kirsten Rydahl Nielsen, Kurt Ockelmann, Lisbeth B. Andersen, Niel Bruce, Per Hangaard, Peter Nielsen, Reinhardt Møbjerg Kristensen, Tom Schiøtte og **Vibeke Rosbach??**

Indholdsfortegnelse

0. Resumé

1. Introduktion til det grønlandske landestudie

1.1. Biodiversitetskonventionen

1.2. Det grønlandske landestudie

1.3. Introduktion til Grønland

1.3.1. Geografi og klima

1.3.2. Befolkning

1.3.3. Erhverv

2. Diversiteten af økosystemer

2.1. Diversiteten af terrestriske økosystemer

2.1.1. Landskaber og landskabsdannelse

2.1.2. Jordbundsforhold

2.1.3. Primærproduktion og omsætning af dødt organisk materiale

2.1.4. Plantesamfund

2.1.4.1. Hede

2.1.4.2. Krat

2.1.4.3. Skov

2.1.4.4. Sneleje

2.1.4.5. Urteli

2.1.4.6. Kær

2.1.4.7. Græsli og steppe

2.1.4.8. Fjeldmark

2.1.4.9. Varme kilder

2.1.5. Floristiske provinser

2.1.6. Terrestriske leddyr

2.1.6.1. Detritusædere

2.1.6.2. Planteædere og bestøvere

2.1.6.3. Rovdyr, pasitoider og parasitter

2.1.6.4. Bestandstæthed og produktion

2.1.7. Terrestriske fugle og pattedyr

2.1.7.1. Fældningsområder for gæs

2.1.7.2. Kælvingsområder for rensdyr

2.1.7.3. Kælvingsområder for moskusokse

2.1.7.4. Rovdyr

2.2. Diversiteten af limniske økosystemer

2.2.1. Grønlands ferske vande

2.2.2. Ferskvandsøkologi

2.2.3. Rindende vande

2.2.3.1. Elve

2.2.3.2. Bække

2.2.3.3. Afløb fra søer

2.2.3.4. Kilder

2.2.4. Stillestående vande

2.2.4.1. Næringsfattige søer

2.2.4.2. Næringsrige søer og damme

2.2.4.3. Saltsøer

2.3. Diversiteten af marine økosystemer

2.3.1. De grønlandske farvande og havstrømme

2.3.2. Primærproduktionen

2.3.3. Zooplankton

2.3.4. Benthos

2.3.5. Marine fugle, fisk og pattedyr

2.3.6. Kysten

2.3.6.1. Fuglekolonier

2.3.6.2. Fældningsområder for kongederfugl og ederfugl

2.3.6.3. Landgangssteder for hvalros

2.3.6.4. Landgangssteder for spættet sæl

2.3.7. Tidevandszonen

2.3.8. Fjorde

2.3.8.1. Ikkafjorden

2.3.9. Havisen

2.3.9.1. Samfund i tilknytning til isen

3. Diversiteten af arter i Grønland.

3.1. Diversiteten af terrestiske arter

3.1.1. Diversiteten af svampe (Fungi)

3.1.2. Diversiteten af laver (Lichener)

3.1.3. Diversiteten af mosser (Bryophyta)

3.1.4. Diversiteten af karplanter (Tracheophyta)

3.1.4.1. Plantegeografi

3.1.4.2. Status over den grønlandske flora

3.1.4.3. Vurdering af arternes status

3.1.4.4. Endemiske taxa

3.1.4.5. Sjældne ikke-endemiske arter

3.1.4.6. Endemer og sjældne arters fordeling i de floristiske provinser

3.1.4.7. Trusler for en menneskeskabt ændring af Grønlands karplante-diversitet

3.1.5. Diversiteten af leddyr (Arthropoda)

3.1.5.1. Tusindben (Myriapoda)

3.1.5.2. Insekter (Insecta)

3.1.5.3. Spindlere (Arachnida)

3.1.6. Diversiteten af fugle (Aves)

3.1.7. Diversiteten af pattedyr (Mammalia)

3.2. Diversiteten af limniske arter

3.2.1. Diversiteten af alger

3.2.2. Diversiteten af vandplanter (Limnophytter)

3.2.3. Diversiteten af invertebrater

3.2.4. Diversiteten af fisk (Osteichthyes)

3.3. Diversiteten af marine arter

3.3.1. Diversiteten af alger

3.3.1.1. Diversiteten af phytoplankton

3.3.1.2. Diversiteten af fastsiddende havalger

3.3.2. Diversiteten af invertebrater

3.3.3. Diversiteten af fisk (Pisces)

3.3.4. Diversiteten af pattedyr (Mammalia)

4. Udnyttelsen af de levende ressourcer

4.1. Almindelig ederfugl (*Somateria mollissima*)

4.2. Kongeederfugl (*Somateria spectabilis*)

4.3. Polarlomvie (*Uria lomvia*)

4.4. Havterne (*Sterna paradisaea*)

4.5. Vildren (*Rangifer tarandus groenlandicus*)

4.6. Moskusokse (*Ovibus moschatus*)

4.7. Isbjørn (*Ursus maritimus*)

4.8. Den atlantiske hvalros (*Odobenus rosmarus rosmarus*)

4.9. Ringsæl (*Phoca hispida*)

- 4.10. Spættet Sæl (*Phoca vitulina concolor*)
- 4.11. Remmesæl (*Erignathus barbatus*)
- 4.12. Grønlandsæl (*Phoca groenlandica*)
- 4.13. Klapmyds (*Cystophora cristata*)
- 4.14. Hvidhval (*Delphinapterus leucas*)
- 4.15. Narhval (*Monodon monoceros*)
- 4.16. Vågehval (*Balaenoptera acutorostrata*)
- 4.17. Finhval (*Balaenoptera physalus*)
- 4.18. Hellefisk (*Reinhardtius hippoglossoides*)
- 4.19. Torsk (*Gadus morhus*)
- 4.20. Rødfisk (*Sebastes* spp.)
- 4.21. Atlantisk laks (*Salmo salar*)
- 4.22. Fjeldørred (*Salvelinus alpinus*)
- 4.23. Dybhavsreje (*Pandalus borealis*)**
- 4.24. Stor grønlandsk krabbe (*Chionoecetes opilio*)**
- 4.25. Kammusling (*Clamys islandica*)**

5. Litteratur

- 5.1. Introduktion til det grønlandske landestudie
- 5.2. Diversiteten af økosystemer
 - 5.2.1. Diversiteten af terrestriske økosystemer
 - 5.2.2. Diversiteten af limniske økosystemer
 - 5.2.3. Diversiteten af marine økosystemer
- 5.3. Diversiteten af arter

5.3.1. Diversiteten af terrestiske arter

5.3.1.1. Diversiteten af svampe (Fungi)

5.3.1.2. Diversiteten af laver (Lichener)

5.3.1.3. Diversiteten af mosser (Bryophyta)

5.3.1.4. Diversiteten af karplanter (Tracheophyta)

5.3.1.5. Diversiteten af leddyr (Arthropoda)

5.3.1.6. Diversiteten af fugle (Aves)

5.3.1.7. Diversiteten af pattedyr (Mammalia)

5.3.2. Diversiteten af limniske arter

5.3.2.1. Diversiteten af alger

5.3.2.2. Diversiteten af vandplanter (Limnophyta)

5.3.2.3. Diversiteten af invertebrater

5.3.2.4. Diversiteten af fisk (Osteichthyes)

5.3.3. Diversiteten af marine arter

5.3.3.1. Diversiteten af phytoplankton

5.3.3.2. Diversiteten af fastsiddende havalger

5.3.3.3. Diversiteten af invertebrater

5.3.3.4. Diversiteten af fisk (Pisces)

5.3.3.5. Diversiteten af pattedyr (Mammalia)

5.4. Udnyttelsen af de levende ressourcer

5.4.1. Introduktion

- 5.4.2. Almindelig ederfugl (*Somateria mollissima*)
- 5.4.3. Kongeederfugl (*Somateria spectabilis*)
- 5.4.4. Polarlomvie (*Uria lomvia*)
- 5.4.5. Havterne (*Sterna paradisaea*)
- 5.4.6. Vildren (*Rangifer tarandus groenlandicus*)
- 5.4.7. Moskusokse (*Ovibos moschatus*)
- 5.4.8. Isbjørn (*Ursus maritimus*)
- 5.4.9. Den atlantiske hvalros (*Odobenus rosmarus rosmarus*)
- 5.4.10. Sæler
- 5.4.11. Hvidhval (*Delphinapterus leucas*)
- 5.4.12. Narhval (*Monodon monoceros*)
- 5.4.13. Vågehval (*Balaenoptera acutorostrata*)
- 5.4.14. Finhval (*Balaenoptera physalus*)
- 5.4.15. Hellefisk (*Reinhardtius hippoglossoides*)
- 5.4.16. Torsk (*Gadus morhus*)
- 5.4.17. Rødfisk (*Sebastes* spp.)
- 5.4.18. Atlantisk laks (*Salmo salar*)
- 5.4.19. Fjeldørred (*Salvelinus alpinus*)
- 5.4.20. Dybhavsreje (*Pandalus borealis*)**
- 5.4.21. Stor grønlandsk krabbe (*Chionoecetes opilio*)**
- 5.4.22. Kammusling (*Clamys islandica*)**

0. Resumé

Det grønlandske landestudie er udarbejdet på baggrund af anbefalinger givet i biodiversitetskonventionen, underskrevet i Rio, Brasilien i 1992.

Landestudiet skal ligge til grund for Grønlands strategi og handleplan omkring bevarelse og udnyttelse af biodiversiteten og ligeledes fungere som opslagsværk for politikere, forvaltere, lærere og andre interesserede. Det omfatter 17 tabeller og 45 kort (GIS-kort) samt databaser over visse taxonomiske grupper.

Biodiversiteten eller den biologiske mangfoldigheden er bl.a. betinget af de forskellige fysiske forhold der hersker, og dyr, planter og mikroorganismers mulighed for at sprede sig og tilpasse sig nye forhold. Grønlands beliggenhed i de arktiske klimazoner (kort 1) er afgørende for de fysiske forhold de levende organismer udsættes for. At næsten alt liv i landet blev udryddet under sidste istid og siden har skulle genindvandre, er af stor betydning for hvilke arter, der findes i de forskellige økosystemer i dag.

Både på land og i havet findes der områder, karakteriseret ved en relativt høj primærproduktion i forhold til andre områder f.eks. birkeskov og iskant. Dette gør områderne attraktive for en række arter, der lever fast knyttet til disse eller opsøger dem på bestemte tider af året. Andre områder, f.eks. polarørken og saltsøer, er mere artsfattige og huser kun organismer, som er specielt tilpasset de givne fysiske rammer. I gennemgangen af diversiteten af økosystemer er der lagt vægt på områder, der er særligt sårbare over for forstyrrelser. Af særligt sårbare terrestriske områder kan nævnes varme kilder, fældningsområder for gæs samt kælvingsområder for rensdyr og moskusokse (hhv. kort 15, 16, 9, 11, 13). I de kystnære områder findes bla. sårbare områder med kolonirugende havfugle og landgangssteder for hvalros og spættet sæl (hhv. kort 19 og 22).

Under landestudiet er der registreret ca. 8.600 arter (tabel 3). Tallet omfatter kun de arter der er behandlet, hvorfor det reelle artstal er højere. Ligesom det gælder for andre landområder på den nordlige halvkugle, falder diversiteten af arter fra den sydlige del af Grønland mod de nordligere egne. Arternes udbredelse og tilstedeværelse i de grønlandske farvande er betinget af havstrømmene, som bla. er bestemmende for havtemperatur, saltholdighed og havisens udbredelse. Til de mest artsrige grupper hører marine invertebrater, limnisk phytoplankton og terrestriske svampe, laver og leddyr (hhv. tabel 17, 15, 4, 5, 12 og 13). Der er kun registreret få endemiske arter (alger, karplanter og en enkelt vandmide). Blandt fuglene findes der nogle enkelte underarter, der kun yngler i Grønland, men overvintrer andre steder.

Udnyttelsen af de levende ressourcer er af fundamental betydning for den grønlandske økonomi og kultur, idet fiskeri er hovederhvervet, mens fangst har direkte eller indirekte betydning for omtrent 20% af befolkningen (kort 4). Den kommercielle udnyttelse er i dag koncentreret om få enkelte arter som dybhavsreje og hellefisk (kort 43, 41 og 42), mens fangernes udnyttelse og udnyttelsen til privat husholdning omfatter flere arter af hav- og landpattedyr samt fugle og fisk. I alt 25 udnyttede arter gennemgås. Der gøres rede for arternes udbredelse, fangstmetode, brug af arten,

regulering af udnyttelsen, fangststørrelse og bestandsstatus, herunder hvorvidt udnyttelsen er bæredygtig.

1. Introduktion til det grønlandske landestudie

1.1. Biodiversitetskonventionen

Ved FN konferencen om miljø og udvikling (United Nations Conference on Environment and Development) i Rio, Brasilien i 1992 underskrev 155 lande, deriblandt Danmark, biodiversitetskonventionen. Grønland tog ikke forbehold for konventionen og forpligtede sig derved, som de øvrige underskrivere, til at bevare og forvalte biodiversiteten på en bæredygtig måde.

Biodiversitetskonventionens hovedformål er bevarelse af den biologiske diversitet og bæredygtig udnyttelse af dens komponenter samt en retfærdig og ligelig fordeling af de fordele, der måtte være ved brug af genetiske ressourcer (Artikel 1, Anon., 1994).

Ved biodiversitet eller biologisk mangfoldighed forstås mangfoldigheden af levende organismer i alle miljøer, både på land og i vand, samt de økologiske samspil, som de indgår i. Biologisk mangfoldighed omfatter såvel variation indenfor og mellem arterne som mangfoldigheden af økosystemer (Artikel 2, Anon., 1994).

Biologisk mangfoldighed omfatter variationen blandt alle levende organismer og kan generelt dels op i tre niveauer:

Diversiteten af arter, som omfatter hvor mange arter der findes i et givent geografisk område. Oftest defineres en art som en gruppe af organismer, der er i stand til at yngle og få yngledygtigt afkom under naturlige forhold.

Genetisk diversitet, som omfatter variationen i det genetiske materiale indenfor den enkelte art. Den genetiske diversitet gør det muligt for arter at udvikle sig og tilpasse sig til ændringer i det omgivende miljø.

Diversitet af økosystemer, som omfatter variationen indenfor de samspil de levende organismer har med hinanden og de fysiske omgivelser.

Et andet af konventionenes hovedpunkter er *bæredygtig udnyttelse af biodiversiteten*. Med bæredygtig udnyttelse menes brug af den biologiske mangfoldighed på en måde, som ikke fører til langvarig nedgang i biodiversiteten og derved bibeholder potentialet for at imødekomme behovet hos de nuværende og kommende generationer (Artikel 2. Anon., 1994).

I praksis er der tale om bæredygtig udnyttelse af *de biologiske ressourcer*, i daglig tale kaldet *de*

levende ressourcer. De levende ressourcer omfatter ifølge biodiversitetskonventionen genetiske ressourcer, organismer eller dele af disse, bestande eller enhver anden biotisk komponent af et økosystem, som har en faktisk eller potentiel anvendelse eller værdi for menneskeheden (Artikel 2. Anon., 1994).

Biodiversitetskonventionens artikel 6 påbyder landene at udvikle nationale strategier og handleplaner for bevarelse og udnyttelse af den biologiske mangfoldighed (Anon., 1994). På konferencen i Rio blev der også vedtaget et globalt handlingsprogram for miljøområdet kaldet *Agenda 21*. En af de anbefalinger, der gives i Agenda 21 er at *landestudier* skal ligge til grund for landenes udarbejdelse af nationale strategier og handleplaner.

1.2. Det grønlandske landestudie

Formålet med det grønlandske landestudie er at danne grundlag for landets strategi og handleplan for bevarelse og udnyttelse af biodiversiteten. Landestudiet er ligeledes tænkt som et opslagsværk for politikere, forvaltere, lærere og andre interesserede.

Litteratur og viden omkring den grønlandske natur er af meget spredt karakter og mange informationer befinder uden for landet. Der har derfor været fokuseret på at få indsamlet så mange informationer som muligt og få fremstillet dem på en overskuelig måde. På den baggrund er der indhentet oplysninger og hjælp hos en lang række eksperter. Bidragene fra de omkring 20 forfattere er siden redigeret sammen til herværende rapport. Der er fremstillet temakort (GIS-kort), som kan bruges i forvaltningen af den grønlandske biodiversitet og i formidling af viden omkring naturen. Der er desuden lavet artsdatabaser over nogle af de taxonomiske grupper.

Rapporten omfatter en kort introduktion og derefter tre kapitler om hhv. diversiteten af økosystemer, diversiteten af arter og udnyttelsen af de levende ressourcer. Kapitlernes indhold er et resultat af hvilke oplysninger, der forefindes indenfor de enkelte områder samt hvilken eksperthjælp, der har kunne fremskaffes, hvorfor nogen afsnit fremstår mere udførlige end andre. Der er lavet en omfattende litteraturliste, som er inddelt i afsnit for at lette opslag. Opbygningen af rapporten er valgt med henblik på, at gøre den let at slå op i for at finde netop de informationer, der måtte være af interesse. Derfor kan der i enkelte tilfælde forekomme gentagelser.

Det havde været ønskværdigt at medtage et kapitel om bevarelse og forvaltning af den grønlandske biodiversitet, men det har desværre ikke kunne lade sig gøre indenfor rammerne af dette projekt.

1.3 Introduktion til Grønland

1.3.1 Geografi og klima

Grønland er verdens største ø. Landet strækker sig fra Nunap Isua/Kap Farvel i syd (59,46°N) til Odaap Qeqertaa/Odak Ø (83,40°N), som er det nordligste beliggende landområde i verden. Landet skæres af Polarcirklen (66,33°N), hvilket betyder, at man nord for denne oplever dage på året med

hhv. mørke og midnatssol. Jo længere mod nord, des længere er mørketiden og perioden med midnatssol.

Hele landets areal er 2.175.600 km². Kun ca 15% af landet er isfrit, idet resten er dækket af verden næststørste isskjold; Indlandsisen. Den rummer ca. 9% af hele jordens ferskvand og er på det tykkeste sted ca. 3.500 m. Nogle steder ved kysten rager fjeldtoppene op over isen, og danner øer af land, de såkaldte nunatakker. De steder hvor gletschere når helt ud til havet brækker der isbjerger af og føres bort med havstrømmen. Grønlands ca. 40.000 km lange kyststrækning må betegnes som skærgårdskyst med et utal af store og små øer og fjorde.

Grønland er beliggende i Arktis hvilket indebærer; at gennemsnitstemperaturen om sommeren aldrig overstiger 10°C, at der er permafrost, så kun de øverste jordlag når at tø om sommeren, at landet kun har en ringe nedbørsmængde og at der ikke findes egentlige skove, men kun enkelte træer og mandshøje krat i Sydgrønland. Landet kan deles i klimazonerne subarktisk, arktisk og højarktisk (kort 1). Der er mindst nedbør i Nordgrønland, hvor der nogen steder findes arktisk ørken. Sydgrønland modtager mere nedbør og er så frodigt, at der kan praktiseres et begrænset landbrug.

Flere systemer af havstrømme mødes i de grønlandske farvande (kort 2). De har bl.a. indflydelse på havets temperatur og saltholdighed og dermed på de marine organismers udbredelse. Havstrømmene er ligeledes bestemmende for havisens udbredelse. Havisen betyder, at områderne fra Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt og nordpå samt østkysten kun kan besejles få måneder om sommeren. Ved Vestgrønland, fra Paamiut/Frederikshåb til Sisimiut/Holsteinsborg Kommuner, er der et såkaldt åbentvandsområde, hvor kun fjorde og kystnære farvande af og til fryser til om vinteren.

1.3.2. Befolkning

Grønland er inddelt i 17 kommuner med hver deres hovedby og i alt 59 bygder (kort 3). Befolkningen udgjorde i 1996 ca. 56.000 mennesker, heraf boede ca. 80% i byerne og ca. 20% i bygderne. Langt størstedelen af befolkningen bor i Vestgrønland i Paamiut/Frederikshåb, Nuuk/Godthåb, Maniitsoq/Sukkertoppen og Sisimiut/Holsteinsborg Kommuner, mens de sydgrønlandske kommuner og fangerregionerne, som omfatter Uummannaq, Upernavik, Qaanaaq samt Tasiilaq/Ammassalik og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund Kommuner, er de tyndest befolkede.

1.3.3. Erhverv

Fiskeri er hovederhvervet og skønnes at beskæftige omkring 2.500 personer direkte og yderligere ca. 3.000 i fiskeindustrien. Desuden arbejder en del personer i afledte erhverv med tilknytning til fiskeriet. Fangst har direkte eller indirekte betydning for omkring 20% af befolkningen, mens det i Qaanaaq, Upernavik, Uummannaq, Tasiilaq/Ammassalik og Ittoqqortoormiit Kommuner er det bærende erhverv (kort 4). I Sydgrønland drives der fåreavl og rensdyravl (kort 5). Det ventes, at turisme og råstofudvinding i fremtiden vil blive bærende erhverv i supplement til fiskeriet.

2. DIVERSITETEN AF ØKOSYSTEMER

Et økosystem består af en dynamisk vekselvirkning mellem ikke-levende (abiotiske) og levende (biotiske) faktorer. De abiotiske faktorer, f.eks. temperatur, nedbør og næringsstoffer, danner rammen indenfor hvilken forskellige dyr, planter og mikroorganismer kan virke i samspil med hinanden. Afgrænsningen af økosystemer kan foretages på mange niveauer. Et økosystem kan således være mere eller mindre kompliceret afhængig af, hvordan det vælges afgrænset.

Diversiteten eller mangfoldigheden af økosystemer er bl.a. betinget af de forskellige fysiske forhold der hersker, og dyr, planter og mikroorganismers mulighed for at sprede sig og tilpasse sig nye forhold. Grønlands beliggenhed i de arktiske klimazoner (kort 1) er afgørende for de fysiske forhold de levende organismer udsættes for. Det faktum, at næsten alt liv i landet blev udryddet under sidste istid og siden har skulle genindvandre, er af stor betydning for hvilke levende organismer, der findes i de forskellige økosystemer i dag. Generelt kan man sige, at organismene, der indgår i de grønlandske økosystemer, er tilpasset perioder med konstant mørke eller konstant lys, perioder med begrænset mængde næringsstoffer til rådighed og til tider meget lave temperaturer. Forholdene er selvfølgelig forskellige afhængig af, hvilket miljø der er tale om.

Både på land og i havet findes der områder, karakteriseret ved en relativt høj primærproduktion i forhold til andre områder, f.eks. birkeskov og iskant. Dette gør områderne attraktive for en række organismer, der lever fast knyttet til disse eller opsøger dem på bestemte tider af året. Andre områder, f.eks. polarørken og saltsøer, er mere artsfattige og huser kun organismer, der er specielt tilpasset de givne fysiske rammer.

Visse områder er særligt sårbare overfor forstyrrelser. Af særligt sårbare terrestriske områder kan nævnes varme kilder, fældningsområder for gæs samt kælvingsområder for rensdyr og moskusokse. I de kystnære områder findes bl.a. sårbare områder med kolonirugende havfugle og landgangssteder for hvalros og spættet sæl.

I det følgende er diversiteten af økosystemer behandlet således, at det først nævnes, hvilke fysiske

faktorer der hersker i det enkelte miljø. Derefter omtales miljøets generelle økologi, og til slut nævnes en række habitater, der findes i det enkelte miljø med vægten lagt på særligt sårbare områder.

2.1. DIVERSITETEN AF TERRESTRISKE ØKOSYSTEMER

2.1.1. Landskabet og landskabsdannelse

Grønland er det landområde i Arktis, der har den største nordsydgående udstrækning. Dette skaber en stor variation i de fysiske forhold; geologi, jordbund, klima og terræn og dermed mangfoldighed i levevilkårene for de terrestriske organismer. Det mest iøjenfaldende er, at kun 15% af landet er isfrit, mens resten er dækket af Indlandsisen. De største isfrie landområder findes i Peary Land i Avanersuaq, Jameson Land ved Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og i baglandet ved Sisimiut/Holsteinsborg. De højeste fjelde findes ved kysterne og nogle steder rager de op over Indlandsisen som øer af land midt i isen. Disse kaldes *nunatakker*. De har raget op over isen gennem flere istider og har muligvis fungeret som refugier for dyr og planter under sidste istid (Böcher, 1981).

Landskabet er formet, og formes til stadighed, ved ispåvirkninger af overfladen. Gletchere har banet sig vej gennem landskabet og dannet dalområder, der ofter ender i fjorde og fugtige områder med søer, kær og moser. Når isen trækker sig tilbage, efterlades moræneaflejringer af sten, ler, grus og sand. Aflejringerne danner bakker og volde samt opdæmninger for søer. Det blotlagte landskab påvirkes af vand, vind og frost. Når store mængder af smeltevand frigives om foråret, tilføres eksisterende søer og elve vand, og der dannes desuden nye ferskvandsområder. Smeltevandet eroderer grundfjeldet, som også nedbrydes af vindens og frostens påvirkning. Dette er starten på jorddannelse, som yderligere hjælpes på vej ved, at nogle laver nedbryder klipperne. Når det eroderede grundfjeld tilføres organisk stof, der nedbrydes af mikroorganismer, er den egentlige jorddannelse startet (Stonehouse, 1989).

2.1.2. Jordbundsforhold

Permafrost forekommer i hele Grønland i hhv. en kontinuer, dis-kontinuer og sporadisk form som vist på kort 6. Laget af permafrost kan i Nordgrønland nå en tykkelse af 500 m. Laget bliver tyndere jo længere sydpå man bevæger sig og forsvinder i nærheden af havet, søer og elve på grund af den varme, der afgives fra vandet. Landskabets højde over havets overflade er ligeledes af betydning for tykkelsen af permafrostlaget (Weidick, 1981).

Om sommeren er det kun det øverste jordlag, det såkaldte *aktive lag*, der tør. Hvor tykt et lag der tør afhænger af breddegraden og lokale forhold. Tykkelsen af det aktive lag er i det højarktiske Nordgrønland kun få cm, mens det i Sydgrønland kan være et par m tykt. På sydvendte solbeskinnede skrånninger vil jorden tø i større dybde end på skyggefulde steder. De jorddannende processer, hvor organisk materiale nedbrydes af bakterier, svampe og detritusædere, er begrænset til det aktive lag, hvorfor der er stor forskel på jordens sammensætning i Syd- og Nordgrønland.

Permafrost forhindrer nedbør og smeltevand i at trænge ned i de dybere liggende jordlag, hvorved det aktive lag bliver vandmættet. På skrånende terræn kan der dannes såkaldt *flydejord*, når det aktive lag vandmættes og begynder at flyde på grund af terrænets hældning.

Skift mellem frost og tøj bevirker ligeledes at jorden og stenene i denne "arbejder" og flyttes rundt. Herved dannes der *polygonjorde* i terrænet. Jordens stabilitet har betydning for, hvilke plantearter der kan etablere sig (Stonehouse, 1989).

2.1.3. Primærproduktion og omsætning af dødt organisk materiale

Primærproduktionen danner grundlag for al andet liv i økosystemerne. Alger, laver, mosser og karplanter er landjordens primærproducenter. Ved hjælp af solens lys og optagelse af kuldioxid (CO₂) og næringsstoffer, produceres der ilt (O₂) og kulhydratforbindelser, som kan udnyttes af planteædere (herbivore). Planternes produktion afhænger bl.a. af mængden af lys og optagelsen af vand og næringsstoffer. Den årlige fotosyntetiske produktion i Grønland er lav sammenlignet med sydligere områder. Produktionen er meget skævt fordelt over året på grund af den lange mørke vinter. Omkring midsommer kan fotosyntesen dog nå op på betragtelige værdier. De forskellige plantearters evne til at fotosyntetisere varierer, hvorfor der kan være forskel på fotosyntesens størrelse fra art til art (Eckardt, 1987).

Indholdet af næringsstoffer i jorden, og dermed planternes vækstbetingelser, varierer med terrænet og landskabets historie. Steder hvor isen nyligt har blotlagt landet er golde, og her vokser kun få nøjsomme pionerarter, mens f.eks. de indre fjorde i Sydgrønland, som har været isfrie i årtusinder, er frodige og giver ophav til krat og skov. Bakketoppe er ofte fattige på næringsstoffer, mens man for foden af disse kan finde områder særdeles rige på næringsstoffer (Eckardt, 1987). Når jorden tør, frigives der næringsstoffer i zonen lige over permafrosten, mens humuslagets næringsstoffer er hårdt bundet og kun frigives ved nedbrydning af humussen.

I jorden omsættes dødt organisk stof fra både dyr og planter. Omsætningen er langsom på grund af lave temperaturer og frost i den aktive del af jorden en stor del af året. De heterotrofe bakterierne og svampe kan absorbere frie organiske molekyler direkte gennem overfladen, mens jordlevende invertebrater æder det døde organiske stof. Aktiviteten af jordorme er sammen med planternes rødder med til at lufte jorden og blande den. De vigtigste grupper af nedbrydere (*saprofager*) er regnorme, enchytræer (Oligochaeta), rundorme (Nematoda), pansermider (Oribatida), springhaler (Collembola) og forskellige insektlarver.

2.1.4. Plantesamfund

Grønlands store udstrækning fra syd til nord over mere end 2.600 km, og fra oceaniske yderkystområder til kontinentale indlandsområder (kort 7), skaber en stor variation i plantesamfundenes artssammensætning og udbredelse. En af de vigtigste plantefordelende faktorer i landet, ud over sommertemperaturen, er snedækket. Planterne er mere eller mindre snedækket i 9-11 måneder om året, og snedækkets tykkelse og varighed har indflydelse på vækstsæsonens længde og på mængden af vand, som frigøres til planterne i løbet af sommeren. Generelt forøges snedækket, når man bevæger sig fra et indlandsområde til et kystområde og fra Nord- til Sydgrønland.

Diversiteten af de terrestriske habitater kan illustreres ved at beskrive de plantesamfund, der optræder i forskellige geografiske områder. Alle plantearter stiller

forskellige krav til voksested, og forekommer kun hvor disse er opfyldt. Da der selv i små områder kan være store forskelle på jordbundsforhold både med hensyn til næringssalte og vandindhold samt mikroklima, fordeler planterne sig ikke ligeligt i terrænet, men grupperer sig i forskellige typer af plantesamfund efter de økologiske forhold.

Den arktiske vegetation inddeles i en række plantesamfund efter artssammensætning, livsform, plantedækningsgrad og relation til fysiske parametre som jordens tekstur og vandindhold, snedækket og terrænets orientering og hældning. Artssammensætningen ændres fra syd mod nord og fra kystområder til indlandsområder. Nedenfor gives en beskrivelse af de forskellige plantesamfund. En samlet oversigt over plantesamfundene gives i tabel 1.

2.1.4.1. Hede

Vegetation domineret af dværgbuske, dvs. vedplanter mindre end en halv m høje, betegnes *hede*. Hede er den mest udbredte vegetationstype, især i lavarktisk Grønland. I den sydlige del af Grønland er blågrå pil (*Salix glauca*) og småbladet mosebølle (*Vaccinium uliginosum* ssp. *microphyllum*) vidt udbredte, mens andre dværgbuskarter har en mere begrænset udbredelse, idet deres økologiske amplitude med hensyn til krav til klima og jordbund er mere snæver. Fjeld-revling (*Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*) dominerer i kystnære områder, mens dværg-birk (*Betula nana*) og tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus*) overtager den dominerende rolle i det varmere og nedbørsfattige indland. Sammen med dværgbuskene, som er 10-30 cm høje, følger en række urter, mosser og laver.

I Mellemarkt is er kantlyng (*Cassiope tetragona*) den helt dominerende art på steder med et beskyttende snedække hver vinter, mens *fjeldsimmer-heder* findes på mere vindudsatte steder i terrænet med et tyndt og mere ustabil snedække. Arktisk pil (*Salix arctica*) optræder i stort set alle plantesamfund i Højarkt, men især på fugtig eller svagt tør jordbund. I Nordøstgrønland er den karakterplante for en speciel type af snelejer med et middellangt snedække, som indtil videre kun kendes herfra.

2.1.4.2. Krat

Langs vandløb og på beskyttede skråninger med et stort snedække om vinteren findes i Lavarkt meterhøje *krat* af blågrå pil, og i indlandet i Sydvestgrønland er bjerg-el (*Alnus crispa*) kratdannende. Blågrå pil kan ligesom arktisk pil gro i næsten alle plantesamfund fra tørre skråninger til tuer i våde kær.

2.1.4.3. Skov

Skov hører sammen med krat til de mest produktive terrestriske habitater. *Birkeskov* findes kun i de mest sommervarme indlandsområder i Sydgrønland, og her findes en række boreale arter, som i Grønland kun kendes herfra. Træer af dun-birk (*Betula pubescens*) kan blive op til 7 m høje. Til dun-birk knytter sig en lang række svampe som f.eks store mykorrhizadannende svampe og rådsvampe. Birke- og pilekrat er også rige på laver.

Qingua-dalen i Sydgrønland indeholder den bedst udviklede subarktiske birkeskov. Vegetationen i området er kortlagt af Feilberg og Folving (1990). Birkeskov er følsom overfor fåregræsning, idet dun-birk, der er afgræsset af får, standser sin vækst (Fredskild & Ødum, 1990). Fåregræsning går ikke alene ud over birken men også de mange arter, der er knyttet til birkeskov- og krat.

2.1.4.4. Sneleje

Plantesamfundet *sneleje* kendes kun fra de polare egne samt fra bjergegne i andre plantebælter. Sneen fordeler sig ikke ligeligt i terrænet, men akkumuleres især de steder, hvor der er læ og da den fremherskende vindretning er nogenlunde konstant, ligger snedriverne de samme steder år efter år; i lavarktisk Grønland oftest på nordvendte skråninger, mens de oftest forekommer på sydvendte skråninger i den mellem- og højarktisk del af Grønland. Planter har meget forskellige krav til og tolerance over for snedækkets tykkelse og varighed. Mange arter kan ikke gennemføre deres livscyklus, hvis vækstsæsonen forkortes pga. en sen snesmeltning. Bortset fra dværg-pil (*Salix herbacea*) og moslyng (*Harrimanella hypnoides*) kan vedplanter ikke klare sig i snelejerne. De arter, som findes her, er tilpasset den korte vækstsæson og begunstiget af de stabile temperatur- og luftfugtighedsforhold om vinteren, samt af de vandmængder, som frigøres efterhånden som sneen smelter. Der skelnes mellem tidlige og sene snelejer. De tidligt snefrie har en større artsrigdom, og flere af urteliarterne optræder her. Sent snefrie snelejer, hvor mosser er den dominerende plantegruppe, har en vækstsæson på kun nogle få uger, og nogle år når de ikke at blive snefrie. Snegræs (*Phippisia algida*) er karakterplante for dette plantesamfund.

2.1.4.5. Urteli

Urtelier har ligesom snelejer et tykt og stabilt snedække om vinteren, men i modsætning til snelejer afkortes vækstsæsonen kun lidt, da de primært forekommer på sydvendte skråninger med stor indstråling og tidlig afsmeltning. De store snemængder gør, at jorden er fugtig hele vækstsæsonen. Urtelieerne domineres af bredbladede, frodige urter og bregner og har det største artsantal blandt arktiske plantesamfund. Til forskel fra andre plantesamfund visner hele den overjordiske biomasse i urtelieerne hver vinter. Mange sydlige arter findes her, og de nordligste urtelier på overgangen mellem Lav- og Mellemarktisk er også voksested for arter, som mod syd findes i andre plantesamfund. Karakteristisk er flere bregnearter og 2 af Grønlands orkidéarter. Blågrå pil er den eneste vedplante, som vokser i urtelieerne. De steder, hvor den er mere fremtrædende, danner den overgange til egentlige pilekrat.

2.1.4.6. Kær

Kær er et halvgræs- og græsdomineret plantesamfund på våd eller fugtig bund, som aldrig tørrer ud i løbet af vækstperioden. Kær findes især i tilknytning til vandløb og søer men også i lavninger i heder. Man skelner mellem *fattigkær* på sure jordarter og *rigkær* på basiske basalt- eller sedimentjorde. De forekommer primært i hhv. den sydlige og den nordlige del af Grønland. På stabil jord findes et tykt, mere eller mindre sammenhængende moslag. Tundra-star (*Carex stans*) dominerer i de højarktiske kær, hvorimod mose-star (*Carex rariflora*) og blank star (*Carex saxatilis*) dominerer i lavarktiske dele. Polar-kæruld (*Eriophorum scheuchzeri*) findes både i de lavarktiske og

højarktiske kær, men er mest fremtrædende i de lavarktiske.

2.1.4.7. Græsli og steppe

Tørre græs- og halvgræsdominerede typer samfund betegnes *græsli* og *steppe*. I indlandet i det centrale Vest- og Østgrønland findes stepper, som er knyttet til sydvendte skråninger og flade dalbunde med et tyndt snelag. Vækstsæsonen starter meget tidligt, men da jorden tørrer helt ud i løbet af sommeren, visner planterne og kan ikke udnytte den sidste del af vækstsæsonen. Græsli har et større indslag af bredbladede urter og findes på mindre tørre jorde både i kyst- og indlandsområder med et større snedække.

2.1.4.8. Fjeldmark

Alle plantesamfund, som består af et meget spredt og åbent plantedække, betegnes *fjeldmark*, der omfatter både våde flydejorde, hvor permafrosten til stadighed forstyrrer etableringen af rødder, og vindudsatte steder med udtørret jordbund. De store økologiske forskelle gør, at det er vidt forskellige plantearter, som forekommer i de forskellige typer. Flydejord er hyppigst i Højarktisk, hvor kun de aller øverste dele af jorden når at tø om sommeren, og kun få arter kan klare de konstante bevægelser i rodzonen. Edderkop-stenbræk (*Saxifraga platysepala*), sne-firling (*Sagina intermedia*) og fimbulgræs (*Colpodium vahlianum*) er karakteristiske for sådanne områder.

Fimbulgræs har lange, krøllede rødder, som kan give efter uden at bryde ved træk. I den tørre del af fjeldmarken i det nordlige Grønland findes tørbundsarterne kort rapgræs (*Poa abbreviata*), børste-kobresie (*Kobresia myosuroides*) og purpur-rørhvene (*Calamagrostis purpurascens*). I yderkystområderne af Nordgrønland findes de kolde, polare ørkener, som er præget af korte, kolde og tågefulde somre. Områderne er meget artsfattige og helt uden vedplanter og halvgræsser. Laver og mosser er de plantegrupper, som klarer sig bedst i de polare ørkener. Betegnelsen polar ørken brugtes førhen også om de ekstremt nedbørsfattige områder i det indre Nordgrønland, men her er det ikke de lave sommertemperaturer, men den ringe nedbør, som er den begrænsende faktor for plantevækst.

2.1.4.9. Varme kilder

Et helt specielt og sjældent plantesamfund findes ved varme kilder. På grund af fremsivning af vand med en konstant temperatur over 0°C tør jorden tidligere op om foråret, og vækstsæsonen forlænges, så vækstbetingelserne minder om dem, der hersker under sydligere himmelstrøg. Ofte er artsrigdommen væsentlig større end i det omgivende terræn. Flere lavarktiske arter har deres nordligste forekomster ved varme kilder både i Vest- og Østgrønland (Feilberg, 1985). Se afsnit 2.2.3.4 for en beskrivelse af det øvrige liv i kilderne.

Sammenlignet med andre arktiske områder mangler Grønland helt et for Arktis meget udbredt plantesamfund, nemlig våd tundra, som dækker meget store områder i de kystnære dele af Arktis langs det Arktiske Ocean både i Nordamerika og Rusland. Desuden mangler "tussock tundra", som er en meget udbredt type i Nordamerika og Rusland. Denne type er domineret af tue-kæruld (*Eriophorum vaginatum*), en art som næsten helt mangler i Grønland. En underart af tue-kæruld kaldet tæt kæruld (*Eriophorum spissum*, syn.: *Eriophorum vaginatum* ssp. *spissum*) er dog fundet på et sted

ved Paamuit/Frederikshåb i Sydgrønland.

2.1.5. Floristiske provinser

Grønland er på grundlag af sammenfald i udbredelsestyper af karplanter inddelt i en række floraprovinser, der igen er underinddelt i floradistrikter, som vist på kort 8 (Böcher *et al.*, 1959). Ud fra nye oplysninger indsamlet i de sidste årtier er denne inddeling revideret (Bay, 1992; 1997a; Feilberg, 1984; Fredskild, 1996). De mest markante ændringer er: 1) opdelingen af de nord- og sydgrønlandske provinser i hver 2 distrikter, 2) den nye afgrænsning af distrikterne ved overgangen fra lav- til mellemarktiske områder i Vestgrønland, 3) opsplittningen af distrikter i hhv. Nordvest- og Nordøstgrønland samt 4) udvidelsen af lavarktiske indlandsområder i Vest- og Østgrønland.

2.1.6. Terrestriske leddyr

2.1.6.1. Detritusædere

De grønlandske land- og ferskvandsleddyr (Arthropoda) lever hovedsagelig af dødt organisk stof (*saprofager*) på bunden af ferskvand og i fugtig jord. Mange er måske snarere altædende (*polyfage*), idet de sammen med det døde stof indtager store mængder bakterier, svampehyfer, algeceller og protozoer, som sikkert er den vigtigste del af føden. Vigtige saprofag-grupper blandt leddyrene er pansermider (Oribatida), springhaler (Collembola) og mange insektlarver (dansemyg, stankelben o.a. familier af myg og fluer). Det er endnu ikke muligt at sætte tal på f.eks. insekternes produktionsmæssige rolle i de arktiske økosystemer. Dertil er kendskabet til de enkelte arters livscyklus, føde, populationstæthed m.m. endnu alt for mangelfuld. Man må dog formode, at også i Arktis har jordbundens smådyr stor betydning for omsætningen af dødt organisk stof, først og fremmest ved at sønderdele det, så bakterier og svampe kan fuldende nedbrydningen. De mange rådlevende larver i jord og ferskvand er utvivlsomt også meget vigtige for næringsomsætningen i nedbryderfødenettet (Ryan, 1981). Størst produktionsmæssig betydning må nok tilskrives de mange arter af dansemyg, der ofte optræder i meget tætte bestande. Som larver lever de af henfaldende planterester. Dette omsætter de til "insektkød" af uvurderlig betydning for de arktiske landfugle og for de store sommerpopulationer af vadefugle i Højarktis. Selv arter, der som snespurv og laplandsværting primært er vegetarianere, fodrer fortrinsvis ungerne med insekter og edderkopper (Kampp & Kristensen, 1981). Myggelarver og -pupper er af afgørende vigtighed som føde for fjeldørreden, og også i polarrævens diæt indgår insekter som en væsentlig del (Kevan & Danks, 1986; Meltofte, 1985; Birks & Penford, 1990; Bergersen, 1993).

2.1.6.2. Planteædere og bestøvere

For leddyrenes vedkommende er kun en mindre del af dem planteædere, sjældnest i Højarktis.

Kun få arter lever direkte af planternes grønne dele (f.eks. sommerfuglelarver, bladhevpe, bladlus, bladlopper), enkelte lever af frø (f.eks. den grønlandske frøtæge), og en del er rodædere (fluelarver, billelarver). Nogle sommerfuglelarver kan visse år optræde i stor mængde og derved være skadedyr på høafgrøder i Sydgrønland (uglerne *Eurois occulta*, *Caradrina quadrangula*; Nielsen, pers. komm.).

Den store mængde arktiske mosser bliver næsten ikke udnyttet som føde af smådyr, bortset

fra af et par arter pillebiller (Byrrhidae) og nogle bjørnedyr (Tardigrada). Det samme gælder de mange laver, mens svampe bl.a. ædes af svampemyglarver (Mycetophilidae). Insekter æder næppe nogen steder i Arktis over et par procent af de højere planters primærproduktion. En mindst lige så ringe fraktion af insektproduktionen passerer videre til insektæderne (Kevan & Danks, 1986).

Blomsterprodukter spiller dog en stor rolle for voksne insekter, der æder pollen og suger nektar. Nektar leverer brændstof til insekternes energikrævende flyvning (særlig fluer, sommerfugle og humlebier). Det proteinrige pollen er vigtigt for ægproduktionen hos en del fluer, og sammen med nektar vigtig for opfodringen af humlebiernes larver.

Insekterne spiller en væsentlig rolle som bestøvere af blomster. Det har tidligere været hævdet, at de arktiske blomsterplanter stort set kan forplante sig uafhængigt af insektbesøg, men det er nu påvist, at for et stort antal arter er besøgende insekter en forudsætning for optimal frøproduktion (Philipp *et al.*, 1990).

2.1.6.3. Rovdyr, parasitoider og parasitter

De altædende jordbunds-saprofager er som nævnt til dels at betragte som rovdyr. Egentlige rovdyr findes blandt insekter (mange fluer og visse biller), mider og edderkopper. Edderkopper er udelukkende rovdyr, der fanger byttet på mange forskellige måder. Spyfluernes larver lever i gødning eller ådsler af hvirveldyr, men i visse tilfælde kan de optræde som snyltere i huden, f.eks. hos får.

Parasitoider er betegnelsen for de insekter, der lægger æg i andre insekter, hvor larverne vokser op og til slut dræber værten. Der findes en mængde arktiske snyltehvepse (Ichneumonidae, Braconidae mfl.), hvis biologi i de fleste tilfælde er ukendt. Nogle af de større arter lever i og af sommerfuglelarver. På lignende måde lever snyltefluerne (Tachinidae). Egentlige *parasitter*, der snylter udvendigt på (ektoparasitter) eller inden i (endoparasitter) andre dyr, findes i mange grupper. Fra det arktiske område kan fremhæves rensdyrets næse- og svælgbremse. Af de talrige ektoparasitter er nogle stationære og kan kun leve i værtens kropsvarme, dvs. på kroppen, i fjerene eller i pelsen (lopper, lus, pels- og fjerlus, mider). Larver af spyfluen *Protophormia terraenovae* kan optræde som snyltere i sår på får. Andre er temporære og opholder sig kun på værten under indtagelsen af et blodmåltid: stikmyg (Culicidae), kvægmyg (Simuliidae), mitter (Ceratopogonidae) og tægearten væggelus (*Cimex lectularius*). Visse mider er ektoparasitter på insekter, f.eks. på humlebier, som dog i nogle tilfælde hovedsagelig fungerer som transportmiddel for miderne.

2.1.6.4. Leddyrenes bestandstæthed og produktion

Der er kun foretaget få kvantitative undersøgelser af arktiske land- og ferskvandsleddyr og deres produktivitet, og næsten ingen i Grønland. Undersøgelser i arktisk Nordamerika og Sibirien har vist, at springhaler ofte forekommer i enorme mængder i Arktis, 0,2-1,0 mill. pr. m², hvilket er langt højere tal, end hvad der er optalt længere sydpå (Danks, 1981). Midepopulationer er gennemgående noget mindre (op til ca. 80.000 pr. m²). I frodige damme kan der være henved 27.000 dansemyglarver pr. m² (Danks, 1981). En kvadratmeter grønlandsk steppe kan huse 50-100 frøtæger, *Nysius groenlandicus* (Böcher, 1976). Langt de fleste insekter forekommer dog med meget ringere tæthed, f.eks. fjeldspinderen (*Gynaephora groen-*

landica) med højst 0,1 pr. m² selv i den mest velegnede biotop (Ryan & Hergert, 1977).

2.1.7. Terrestriske fugle og pattedyr

De terrestriske fødekæder i Grønland er simple og korte. Der indgår typisk et par plantearter (hovedsageligt græsser, halvgræsser og pil), en planteæder (pattedyr eller fugl) og en toppredator (pattedyr eller fugl).

Der er fire terrestriske, planteædende pattedyr: moskusokse, ren, snehare og halsbåndlemming. Desuden lever gæs, ryer og nogle andearter af planter. Alle disse er direkte afhængige af plantedækket, og deres predatorer, som omfatter ulv, ræv, hermelin, kjoever, måger, falke, ravn og havørn, er derfor indirekte afhængig af planterne. Undersøgelser inden for de sidste årtier har givet detaljerede oplysninger om de enkelte planteædende dyrearters fødevalg. Resultaterne er opsummeret i tabel 2.

Som det fremgår af tabellen, er de foretrukne fødeemner både for planteædende pattedyr og fugle græsser, halvgræsser og pilearter. Græsser og halvgræsser, som er artsrige plantefamilier, indgår i alle plantesamfund fra de mest fattige polarørkener i Nordgrønland til de mest frodige urtelier og krat i Sydgrønland, men de er kun dominerende i visse plantesamfund; i kær, græsland, steppe og strandeng. Pilearter, som forekommer i mange typer af samfund, er fremtrædende i forskellige typer af heder og snelejer.

2.1.7.1. Fældningsområder for gæs

Gæssene hører til blandt de få grønlandske fugle, der lever af planteføde (tabel 2) og derfor opholder sig på land i de perioder, hvor de ikke trækker mellem vinterkvarteret og yngleområderne. Når gæssene har ynglet, har de en periode på omkring et par uger, hvor de fælder deres svingfjer og således er ude af stand til at flyve. Vigtige *fældningsområder for gæs* er vist på kort 9. Fældningsområderne skal være områder med gode fourageringsmuligheder, idet fjerskiftet er energikrævende. Områderne skal ligeledes være tilknyttet åbent vand, så der er mulighed for flugt. Gæssene er meget sky i fældeperioden og er sårbar overfor forstyrrelser. Det er derfor vigtigt at tage hensyn til fældeområderne og friholde dem fra trafik og andre aktiviteter, der kan forstyrre fuglene.

2.1.7.2. Kælvingsområder for rensdyr

Ren (*Rangifer tarandus*) findes på vestkysten, mest talrig i områderne ved Nuuk/Godthåb, Maniitsoq/Sukkertoppen og Sisimiut/Holsteinsborg (kort 10). Det centrale Vestgrønland mellem kystbjergene og Indlandsisen, hvor terrænet er afvekslende med store bakkedrag, dale, elve, højfjeldsområder, søer og enkelte kratkove, giver i år med rigelig sommernedbør gode betingelser for rensdyrene (Vibe, 1990).

Rensdyrenes føde består om sommeren hovedsageligt af græsser og halvgræsser, mens den om vinteren desuden omfatter laver (Thing, 1984). For at opnå optimale muligheder for at søge føde foretager rensdyrene vandringer. I ovennævnte områder af Vestgrønland gennemløbes terrænet derfor af rensdyrstier. Om vinteren opsøger dyrene de områder, hvor føden er lettest tilgængelig dvs. områder, hvor vegetationen er blotlagt

af vinden. Hvis vegetationen er dækket af et tykt snelag, eller der er isslag, kan renerne have svært ved at grave sig ned til føden. De kan så vandre til andre mere gunstige områder.

Om foråret og sommeren, når solen begynder at varme, søger renerne til fjelds for at opsøge kølige steder, hvor varmen og insektplagen er mindre. Hunnerne (simlerne) vandrer til uforstyrrede steder, såkaldte *kælvingsområder*, for at kælte (kort 11). De er i kælvingsperioden følsomme overfor forstyrrelser fra menneskelige aktiviteter. Ved forstyrrelser opstår der modstridende motivationer mellem at blive ved kalven og flygte fra faren. Det kan føre til, at specielt unge hunner flygter og efterlader kalven, som går til, hvis de ikke finder hinanden igen.

2.1.7.3. Kælvingsområder for moskusokse

Moskusokse (*Ovibos moschatus*) findes naturligt i Nordgrønland og Østgrønland (kort 12).

Moskusokserne findes, hvor der er afvekslende terræner med høj- og lavlande. Deres føde består af pil, halvgræsser og græsser, dog i forskelligt forhold sommer og vinter og afhængigt af om dyret lever i Nord- eller Østgrønland (tabel 2). Om vinteren graver flokken af moskusokser sig systematisk gennem sneen for at nå ned til vegetationen (Vibe, 1990).

Hunnerne søger til *kælvingsområder* (kort 13), hvor kalven fødes i maj-juni (Vibe, 1990). Ligesom for rensdyrene gælder det at kælvingsområderne er særligt følsomme områder, hvor det bør undgås at forstyrre hunner og kalve. Alle kælvingsområderne i Østgrønland, på nær dele af området i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund Kommune, ligger indenfor Nationalparkens grænser (kort 14).

2.1.7.4. Rovdyr

Halsbåndlemming er udbredt i den nordlige del af landet, hvor den klarer den strenge vinter ved at have sin rede og gange under sneen. Den lever, som det ses af tabel 2, af pil og græsser og er en vigtig art i det højarktiske økosystem. Den fungerer som føde for en lang række predatorer: hermelin, polarræv, sneugle, kjøve, ravn og til tider vandrefalk og jagtfalk. Der er et cyklisk mønster i størrelsen af lemmingebestanden, som til tider bryder sammen. Dette influerer på bestanden af hermelin på en måde så denne topper ca. 1½ år efter at antallet af lemninger har været på sit højeste (Sittler, 1995). Også de øvrige predatorer påvirkes af svingningerne i lemmingebestanden. Den hvide polarræv findes hovedsageligt i Nordøstgrønland, hvor den ernærer sig af lemninger. Den ses at have langt større bestandssvingninger end den blå polarræv som lever kystnært, hvor den er sikret en mere stabil fødemængde.

Polarulven, var tidligere forsvundet fra Grønland, men er i de sidste 10 år indvandrer fra Canada igen og findes i et fåtal i Nord- og Nordøstgrønland. Den er både rovdyr og ådselsæder og kan tage snehare, lemming, ræv, sæler på isen og sågar moskusokser (Vibe, 1990).

2.2. DIVERSITETEN AF LIMNISCHE ØKOSYSTEMER

2.2.1. Grønlands ferske vande

I Grønland findes det meste ferskvand bundet i Indlandsisen. Den udgør 2.700.000 km³ is, hvilket svarer til ca. 9% af hele Jordens mængde ferskvand (Berthelsen *et al.*, 1989). Ved afsmeltning fra indlandsisen og sneen om foråret og sommeren frigives en stor mængde ferskvand. Der er en ringe overfladedræning på grund af permafrost i jorden, og størstedelen af vandet løber derfor af (Stonehouse, 1989). Vandet er derved med til at forme og erodere landskabet. Smeltevandet samles i nye ferskvandsområder og tilfører allerede eksisterende elve, søer og damme vand. Alger, bakterier og sporer kan spredes med smeltevandet, som ligeledes tilfører ferskvandsområderne næringsstoffer. Vandets næringsindhold afhænger af, hvor meget omgivende vegetation der er. Mængden af organisk stof i jorden og omsætningen af denne er begrænset, og de fleste arktiske ferskvandsområder er næringsfattige (oligotrofe), idet de kun får tilført en ringe mængde næringsstoffer med smeltevandet (Stonehouse, 1989). De næringsfattige vande findes specielt i gneisområder i det sydlige Grønland og i kystegnene, mens de næringsrige vande findes i indlandet og i områder med næringsrig jord samt områder med basalt eller kalkrige sedimentbjergarter (Fredskild, 1981).

2.2.2. Ferskvandsøkologi

Ferskvandsalgerne primærproduktion er begrænset af mængden af næringstoffer, der er til rådighed og perioden med tilstrækkeligt lys. Perioden med lys begrænses af, at vandene er isdækkede en stor del af året. Algevæksten kan dog allerede starte under isen om foråret, når sneen er smeltet og lyset kan trænge gennem isen. Ofte samles algerne i et tyndt lag på isens underside og spredes, når denne smelter (Stonehouse, 1989). Idet mange søer er klarvandede og næringsfattige sker der ikke en egentlig algeopblomstring om sommeren, som det kendes fra varmere næringsrige søer (Fredskild, 1981).

Dyreplanktonet er artsfattigt i forhold til længere sydpå. Det omfatter både herbivore og carnivore arter. De to største grupper er krebsdyr (Crustacea) og hjuldyr (Rotifera).

Dødt organisk stof på bunden omsættes af bakterier og detritusædende invertebrater. Pansermider (Oribatida), springhaler (Collembola) og insektlarver (af dansemyg, stankelben o.a. familier af myg og fluer) hører til de vigtigste grupper af nedbrydere af organisk stof i ferskvand. Tætheden af insektlarver kan være høj. Der er fundet op til 27.000 dansemyglarver pr. m² i arktisk Canada (Danks, 1981). En af de generelle tilpasninger hos arktiske insekter, er netop en stadig større afhængighed af vand og fugtige omgivelser, når man bevæger sig mod nord. Den mest succesrige insektgruppe i Højarkt, dansemyggene (Chironomidae), lever som larver i op til flere år i forskellige former for ferskvand eller fugtig jord.

Myggelarver og andre insekt pupper er vigtige føde for fjeldørred. Laks, fjeldørred og trepigget hundestejle gyder i ferskvand. De to sidstnævnte lever i nogle tilfælde som standfisk i ferskvand uden at vandre til havs (Muus, 1990).

Der findes en del fugle i tilknytning til ferskvand, hvor de yngler og søger føde (se

Salomonsen, 1990). Svømmeænderne er udprægede ferskvandsfugle. Strømand yngler ved bredden af strømmende elve eller vandfald, og alle de øvrige dykænder, undtagen ederfugle, søger til ferskvand for at yngle. Islom yngler oftest på en ø i en ferskvandsindsø og søger til kysten for at æde fisk, mens rødstrubet lom yngler ved bredden af lavvandede indsøer. Gæssene har redene et stykke fra vandet og fører gæslingerne til søen, når de er udklækket. Fuglene lever af frø eller dele af vandplanter, samt insektlarver, krebsdyr og fisk. Fuglene tilfører søerne næring via deres afføring og tab af fjer (Stonehouse, 1989).

2.2.3. Rindende vande

Der findes ingen egentlige floder, som det kendes fra bl.a. arktisk Canada og Sibirien. Derimod fører afsmeltning fra gletschere og selve Indlandsisen til, at landet gennemskæres af et væld af smeltevandsselve og små bække. Om vinteren er de rindende vande dækket af sne og is, og vandføringen er derfor ringe eller helt stoppet i vinterperioden.

2.2.3.1. Elve

Elve dannet af smeltevand fra gletschere transporterer meget sediment, er kolde og har en ringe sigtbarhed i deres udspring, hvilket gør, at de er nærmest livløse og kun indeholder få alger (Røen, 1981). Længere væk fra udspringet findes der generelt en frodig vegetation langs med elven, afhængig af hvilket landskab, der gennemløbes. Vegetationen består af mosser og fastsiddende alger, der findes som et tyndt lag på stenene. Der er oftest ingen vandplanter, idet de ikke kan holde sig fast på grund af stærk strøm og groft bundmateriale (Fredskild, 1981). Som i alle de grønlandske ferskvande findes der larver af dansemyg, som er en vigtig del af føden for fjeldørred. Fjeldørred, laks og trepigget hundestejle findes i elvene i de perioder, hvor de er på vandring for at gyde eller på vandring til havet for at søge føde. De største elve er markeret på kort 15.

2.2.3.2. Bække

Bække skærer sig tit gennem landskabet de samme steder år efter år, og danner ofte grundlag for måtter af vegetation på deres vej (Stonehouse, 1989). De er lavvandede og tørrer ofte ud om sommeren. De kan have en rig bundvegetation af vandplanter, mosser og alger (Fredskild, 1981). Stenene kan være dækket af kiselalger, og i nogle bække findes mange trådformede gulalger (*Hydrurus*), grønalger (*Mirospora*, *Ulothrix* og *Oedogonium*) og koblingsalger (*Zygnema*, *Spirogyra* og *Mougeotia*) (Kristiansen, pers. komm.).

2.2.3.3. Afløb fra søer

Afløb fra søer er ofte klarvandede og har et langsommere løb end elve (Røen, 1981). Temperaturen i disse skifter afhængig af temperaturen i søerne. Afløbene er oftest mere næringsrige end selve søen, og der kan findes en veludviklet vegetation af specielt alger og mosser og en, i forhold til de øvrige fersk vande, rig fauna af dansemyg og småkrebs. Vandplanter ses ofte at være sterile i søen, mens de blomstrer i det mere næringsrige udløb (Fredskild, 1981).

2.2.3.4. Kilder

En anden type rindende ferskvand er *kilder*, der vælder op af jorden. Nogle fryser til is om vinteren, mens andre løber hele året, idet vandtemperaturen altid ligger over frysepunktet. De *varme kilder* der kendes fra Vest-, Syd- og Østgrønland er markeret på kort 15 (Halliday *et al.*, 1974; Kristensen, 1987). Kilderne skal egentlig benævnes *homoterme kilder*, idet de ikke nødvendigvis har en højere temperatur end omgivelserne men holder en konstant temperatur over frysepunktet året rundt.

De fleste af Grønlands homoterme kilder befinder sig på Qeqertarsuaq/ Disko og langs Blossevillekysten i Østgrønland, hvor grundfjeldet er dannet af basalt (Klim-Nielsen & Pedersen, 1974). På Qeqertarsuaq/Disko er der tusindvis af homoterme kilder, hvoraf størsteparten har en temperatur mellem 0-3° C. De er de mest velundersøgte af de grønlandske kilder: De er af Kristensen (1987) inddelt i tre typer på baggrund af temperatur, indholdet af elektrolytter og surhedsgrad (kort 16). De kilder, der kendes fra østkysten, er for hovedparten beliggende i Liverpool Land og på Blossevillekysten hhv. nord og syd for Ittoqqortoormiit/Scoresbysund (kort 15). Kilderne er 38-62° C og er således de steder, hvor der er målt de højeste temperaturer i Grønland. Kilderne på den grønlandske østkyst er dårligt undersøgt i forhold til kilderne på Qeqertarsuaq/Disko. Se Halliday og medarbejdere (1974) og Klim-Nielsen & Pedersen (1974) for undersøgelser af kilderne i Østgrønland.

På øen Unartog i Sydgrønland findes der 3 homoterme kilder med en temperatur på 40-42° C. De er et yndet udflugtsmål og benyttes til at bade i. De er radioaktive ligesom kilderne ved Engleskmandens Havn og Tarajungitsok på Qeqertarsuaq/Disko (Kristensen, 1987).

De homoterme kilder er i høj grad unikke områder med en speciel diversitet i forhold til de øvrige ferskvandsområder. Det varme vand påvirker det lokale klima og fører til, at der findes særlige arter i og omkring kilderne, samt at stedets naturlige plante og dyreliv fremskyndes i dets vækst. På grund af forskellige abiotiske forhold fra kilde til kilde, er de homoterme kilder et godt eksempel på diversitet indenfor en habitattype, og den deraf afledte forskel i diversiteten af organismer i det tilhørende økosystem.

Idet jorden omkring de homoterme kilder tør tidligt om foråret, forlænges planternes vækstsæson. Vegetationens artsrigdom omkring kilderne er derfor ofte væsentlig større end i det omgivende terræn og kan minde om en urteli. Omkring 6-12° C varme kilder kan der om vinteren dannes en kuppel af sne (Kristensen, 1987). Det bevirker, at der dannes en slags drivhus over kilden, hvori vækstbetingelserne for planterne er særligt gode i forhold til det omgivende terræn. Flere plantearter har deres nordligste forekomst ved varme kilder i både Vest- og Østgrønland, f.eks. har vandplanterne sylblad (*Subularia aquatica*) og dyndurt (*Limosella aquatica*) deres nordgrænse ved homoterme kilder (Feilberg, 1985). Fjeld-kvan, som er grønlands højeste urt, og 4 arter af orkidéer findes bl.a. i tilknytning til homoterme kilder, hvor de nyder godt af den forlængede vækstsæson. To af de mest sjældne planter i Grønland er fundet i tilknytning til homoterme kilder på østkysten. Det eneste fund af plantearten engnellikerod (*Geum rivale*) er gjort ved en 54° C varm kilde ved Knighton Bugt på

Blossevillekysten i Østgrønland. Azorisk slangetunge (*Ophioglossum azorium*) er fundet samme sted og desuden ved en lidt sydligere homoterm kilde på Blossevillekysten. Se Kliim-Nielsen & Pedersen (1974) for en floraliste over vegetationen omkring de homoterme kilder i Knighton Bugt på østkysten og Kristensen (1987) for kommentarer til vegetation i tilknytning til homoterme kilder på Qeqertarsuaq/Disko.

I de varmere kilder er algevæksten præget af varmeelskende blågrønalger. Der er fundet arter af blågrønlager i de homoterme kilder i Knighton Bugt på østkysten og i kilderne på Uunartoq i Sydgrønland, hvor 7 af de 10 registrerede arter ikke er fundet andre steder i Grønland (Kliim-Nielsen & Pedersen, 1974; Pedersen, 1976).

Faunaen i tilknytning til kilderne er generelt rig på snegle, oligochaeter og biller. Mosesnegl (*Lymnaea vahlii*) er fundet i 50° C varmt vand i kilderne ved Knighton Bugt og også på Qeqertarsuaq/Disko. Den er sjælden og kendes ellers kun fra næringsrige damme i Sydgrønland (Kliim-Nielsen & Pedersen, 1974). Der er også fundet dansemyg, småkrebs, oligochaeter og larver af vårflue (Røen, 1981). Fra en kold homoterm kilde på Qeqertarsuaq/Disko findes det eneste fund af vandmidten *Lebertia groenlandica*, som derfor må betragtes som endemisk (Lettevall, 1962). Der er beskrevet 5 nye arter af bjørnedyr (*Tardigrada*) fra kilderne på Qeqertarsuaq/Disko, hvor der er registreret mere end 50 arter af bjørnedyr i kilderne (Kristensen, 1987). Kilderne på Uunartoq i Sydgrønland samt på Qeqertarsuaq/Disko ved Engelskmandens Havn og Tarajungitsok er alle radioaktive og har vist sig at indeholde dyrearter, f.eks fimreormen *Coelogygnopora biarnata*, der ellers kun er kendt fra havet ved temperaturer, der er højere end de temperaturer, der findes ved Grønland i dag, (Kristensen, 1987).

2.2.4. Stillestående vande

Søer, damme og pytter betegnes som stillestående vande. Alle stillestående ferske vande i Grønland fryser til om vinteren. Der skelnes mellem damme og søer ved, at damme bundfryser om vinteren, mens søer pr. definition ikke gør. Plante- og dyrelivet i søer og damme afhænger af faktorer som sigtedybde, næringsindhold og vandets surhedsgrad. Vandets gennemsigtighed og dermed, hvor meget lys der er tilgængeligt for alger og vandplanter, afhænger af tilløbets afstand fra gletscheren. Søer, der ligger tæt på en gletscher, har kun ringe sigtedybde og fremstår grå på grund af partikler af ler, mens andre søer kan fremstå mørkeblå og klarvandede, fordi der ingen opløste partikler er i vandet (Røen, 1981). De største søer er markeret på kort 15.

I Nordgrønland kan nogle søer bestandigt være dækket af is, mens sydgrønlandske søer kun er isdækket halvdelen af året (Røen, 1981). De største søer tør langs bredden, mens der sommeren igennem findes en iskerne som gør, at vandets temperatur aldrig når særligt langt over frysepunktet (Stonehouse, 1989). Isflager på de store søer kan ødelægge vegetationen i bredzonen (Røen, 1981). I søer, hvor bredzonen ikke ødelægges af isen, ses en zonerings, hvor kragefod (*Comarum palustre*) danner overgang til kær, bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) følger, og på lidt dybere vand ses en zone med hestehale (*Hippuris vulgaris*), der afløses af fjeld-pindsvineknop (*Sparganium hyperboreum*) (Fredskild, 1981). Det ses ofte, at vandplanterne er sterile; de sætter kun

blomster, hvor vandet er særligt næringsrigt.

I de fleste søer og damme domineres planktonet af gulalger, kiselalger og desmidiaceer. Gulalger af slægten *Uroglena* kan undertiden danne vandblomst og farve vandet helt gult. I de mest næringsrige vande, f.eks. ved fuglefjelde, kan grønalger og næringskrævende gulalger (*Mallomonas heterospina*) spille en rolle. Blågrønalger kan danne overtræk på sten på bunden, og vandplanterne kan være overgroet med trådformede grønalger (Kristiansen, pers. komm.).

2.2.4.1. Næringsfattige søer

De mest næringsfattige søer findes i områder, hvor isen nyligt har trukket sig tilbage, og vegetationsdækket, og dermed tilførsel af organisk materiale, endnu er sparsomt. Karakterplanter er gulgrøn brasenføde (*Isoëtes echinospora*), som blive mindre hyppig, jo færre næringsstoffer og ioner, der er i vandet, fjeld-pindsvineknop (*Sparganium hyperboreum*) og hår-tusindblad (*Myriophyllum alterniflorum*). På bunden ligger der mos (*Drepanocladus exannulatus*), og karakteristiske er alger af slægterne *Oedogonium* og *Microspora* (trådformet grønalge) og *Lyngbya* (blågrønalge) (Fredskild, 1981).

2.2.4.2. Næringsrige søer og damme

Næringsrige søer og damme findes i områder med afstrømning fra løssjord, hævede marine aflejringer, morænemateriale og kalkholdig undergrund. Der vokser karakterplanter som tråd-vandaks (*Potamogeton filiformis*) og aks-tusindeblad (*Myriophyllum spicatum*). I damme og mindre søer, specielt i det indre af de store fjordssystemer, findes en frodig vegetation, hvor der ud over karakterplanterne findes arter af vandaks, hestehale, og dværg-vandranunkel. Samme steder findes en rig algeflore med kolonier af bundlevende, kugleformede blågrønalger (*Nostoc pruniforme*), der kan blive på størrelse med tomater, kransnålalger (slægterne *Chara* og *Nitella*), grønalger (*Cladophora fracta*) samt blågrønalger (*Coccochloris stagnina*, *Lyngbya* og *Anacystis*) (Fredskild, 1981). Næringsrige søer og specielt vegetationsrige damme har det rigeste dyreliv med forskellige grupper af krebsdyr (Crustacea), vandlevende biller (Coleoptera) og insektlarver.

2.2.4.3. Saltsøer

Saltsøer findes i nogle områder med ringe nedbør som f.eks. i bunden af fjordene ved Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord, Uummannaqfjorden og Independence Fjord. Desuden findes der søer med høj saltkoncentration både i Nord- og Østgrønland. På grund af ringe nedbør i områderne er den mængde vand, der tilføres søerne mindre end den mængde, der forsvinder ved fordampning. De tilføres smeltevand, der indeholder salte frigivet ved erosion af klipperne, og der opkoncentreres salte af kalium, natrium og magnesium, når vand fordampes fra søens overflade (Røen, 1981). Søerne har en skæv fordeling af fosfat og kvælstof, hvorfor kun få planter kan leve der. I de mest salte søer er den eneste plante trådvandaks (*Potamogeton filiformis*) (Fredskild, 1981). I planktonet findes salttolerante kiselalger og gulalger (Kristiansen, pers. komm.).

2.3. DIVERSITETEN AF MARINE ØKOSYSTEMER

2.3.1. De grønlandske farvande og havstrømme

Grønland er omgivet af flere forskellige farvande (kort 17). Mod nord findes Polarbassinet, Lincoln Hav og Wandel Hav og mod øst Grønlandshavet og Danmarks Strædet, som munder ud i Irmingerhavet. Mod vest ligger Davis Strædet og nord for dette Baffin Bugten.

Farvandene er præget af, at forskellige strømsystemer mødes, som vist på kort 2 (Hermann & Olsen, 1981; Buch, 1990; 1991). Langs den østgrønlandske kyst løber den kolde Østgrønlandske Polarstrøm, som transporterer store mængder koldt polarvand og drivis fra Polhavet sydpå. Mellem Island og Grønland mødes den af en gren af Golfstrømmen, Irmingerstrømmen, som transporterer varmere, mere saltholdigt vand. Ved Nunap Isua/Kap Farvel bøjer både den Østgrønlandske Polarstrøm og Irmingerstrømmen og følger den grønlandske vestkyst nordpå. Opblanding mellem de to havstrømme bevirker, at kyststrømmen langs den sydlige del af vestkysten i nogen grad mister sin karakter som Polarstrøm og her viser sig som en tempereret og næsten isfri strøm, den Vestgrønlandske Strøm. Nord for Nuuk/Godthåb bøjer en gren af den Vestgrønlandske Strøm mod vest, hvor den blander sig med den koldere Canadiske Polarstrøm og følger denne sydpå. En del af strømmen fortsætter dog nordpå og bevirker, at vandtemperaturen i Baffin Bugten er betydelig højere i den østlige end den vestlige del, hvor den kolde Canadiske Polarstrøm hersker.

Havstrømmenes transport af vandmasser med forskellig saltholdighed og temperatur samt transport af is og spredning af marine organismer er fundamental for de marine samfunds udbredelse og sammensætning. Forholdet mellem den kolde Østgrønlandske Polarstrøm og den varmere, mere salte Irmingerstrøm kan variere fra år til år, hvilket kan påvirke de marine arters udbredelse samt være bestemmende for, hvilke arter af f.eks. fisk og havpattedyr, der gæster de grønlandske farvande. De planktoniske organismer transporteres vha. havstrømmene, ligesom æg og larver af invertebrater og fisk spredes og transporteres afhængigt af havstrømmene. Strømsystemerne har stor betydning for primærproduktionen og i hvilke områder, der sker en opvædding af næringsrigt vand, som danner basis for en høj primærproduktion, som den ses i visse marine områder.

Strømsystemerne er ligeledes af betydning for havisens transport og udbredelse. Den Østgrønlandske Polarstrøm fører den såkaldte Storis, fra Polarhavet sydpå, mens den Canadiske Polarstrøm fører ismasser, benævnt Vestisen, fra Baffin Bugten sydover. Havisens udbredelse varierer fra år til år afhængigt af strømsystemerne, og der findes det såkaldte "åbentvandsområde" ud for Sydvestgrønland samt andre områder (polynier) med større eller mindre grad af åbent vand hele året (kort 18).

2.3.2. Primærproduktionen

Encellede alger, også kaldet fytoplankton, danner grundlag for livet i havet, mens de fastsiddende havluger kun spiller en mindre rolle (Hansen & Smidt, 1981). Algerne er autotrofe organismer, som ved hjælp af sollyset omdanner kuldioxid og vand til

energirige organiske forbindelser. Processen, der er kendt som fotosyntese, er alt afgørende for algerne vækst og dermed for deres produktion - primærproduktionen (Sakshaug *et al.*, 1992).

Primærproduktionen er reguleret af både fysisk/kemiske og biologiske faktorer såsom lys, temperatur, mængden af næringsalte, græsning og udsynkning af alger. De væsentligste faktorer for primærproduktionen i havet synes dog at være lysindstrålingen og tilstedeværelsen af næringsalte. Primærproduktionen i arktiske områder er præget af varierende lysforhold fra mørketid om vinteren til midnatssol om sommeren. Dette, sammenholdt med andre fysiske faktorer, begrænser vækstperioden til 5-6 måneder om året (Smith & Sakshaug, 1990; Stonehouse, 1989).

Primærproduktion forekommer kun i den øvre belyste del af vandsøjlen og er eksponentielt aftagende med dybden.

Når lysforholdene bliver gunstige om foråret, sker der en eksplosiv opblomstring af fytoplankton. Den er betinget af, at der i den belyste zone er dannet et stabilt vandlag indeholdende næringsstoffer. Vinterens storme har skabt omrøring og bragt næringsstoffer fra bunden til de øverste vandlag. Idet overfladevandet opvarmes, og derved får en mindre vægtfylde end det underliggende vand, skabes der et springlag. Springlaget forhindrer algerne i at synke ned, og der sker en kraftig opblomstring af alger i de øvre belyste vandlag, så længe der er næringsstoffer til rådighed.

I farvandene omkring Grønland starter forårsopblomstringen i åbentvandsområde ud for Sydgrønland og bevæger sig derefter nordover. Nord for åbenvandsområdet starter produktionen under isen, men selve forårsopblomstringens start er afhængig af isens tilbagetrækning. Fytoplanktonets artssammensætning ændre sig gennem sæsonen. Ved forårsopblomstringen domineres fytoplanktonet af kiselalgerne (Diatomeer) *Nitzschia*, *Thalassiosira*, *Navicula*, *Fragilaria* og *Coscinodiscus* (Heimdal, 1989; Nielsen & Hansen, 1995). Efter forårsopblomstringen består fytoplanktonsamfundet af mindre arter af fytoplankton som *Phaeocystis*, *Chaethocerus*, *Ceratium* samt af dino- og nanoflagellater (Heimdal, 1989).

Farvandene omkring Grønland kan inddeles i flere områder, der er meget forskellige med hensyn til primærproduktion. Forskellene skyldes hydrografiske forskelle, tilstedeværelsen af is og smeltevand, vanddybde og breddegrad. Det er karakteristisk, at den største produktion sker ved kysterne og i fjordene, hvor der forekommer både en forårsopblomstring og en sensommeropblomstring. Desuden skaber Polarfronten mellem Irmingerstrømmen og den Østgrønlandske Polarstrøm opvældning af næringsrigt vand til de øvre vandlag hele sommeren. Det fører til, at der i frontområderne er en høj primærproduktion over en lang periode, som danner basis for rige forekomster af dyreplankton og fisk (Hansen & Smidt, 1981). Produktionen i Davis Strædet og Baffin Bugten er lavere end i de kystnære områder. Inden for de senere år er det blevet kendt, at der også er en betydelig primærproduktion i forbindelse med afsmeltningen af havis (Sakshaug *et al.*, 1992). Dette omtales nærmere i afsnit 2.3.9.1.

2.3.3. Zooplankton

Zooplanktonet er bindeleddet mellem planteplankton og højere organismer i det pelagiske økosystem og kaldes sekundærproducenter. Primærproduktionen, som er fødegrundlaget for zooplanktonet, er kun kortvarig. Dette fører til, at zooplanktondyrene har et længere livsforløb end i tempererede og tropiske farvande, og at de får en tidsmæssig veldefineret gydeperiode (Hansen & Smidt, 1981).

Zooplankton omfatter både en- og flercellede organismer og kan groft inddeles i heterotrofe mikro- og makroorganismer. Mikrozooplanktonet består blandt andet af bakterier og protozoer. Bakterier lever af at nedbryde organisk materiale, som optages gennem cellemembranen. Protozoer er farveløse flagellater og ciliater, der lever af døde partikler, fytoplankton, bakterier og mindre protozoer (Sakshaug *et al.*, 1992). Bakterier græsses af protozoer, der igen bliver ædt af større mikroorganismer så som flagellater og ciliater. Systemet af heterotrofe mikroorganismer er vigtigt for remineraliseringen af næringsalte, dvs. genbrug af de næringsstoffer, der allerede tidligere har været udnyttet af en eller flere planktongenerationer.

I Grønland udgør holoplankton, dvs. organismer som lever pelagisk hele deres liv, den dominerende del af zooplanktonet i havområderne og ved kysten. Holoplanktonet omfatter en række forskellige organismer, hvoraf de vigtigste er krebsdyr, vingesnegl, gobler, rippegobler og pilorm (Hansen & Smidt, 1981). Krebsdyrerne spiller en vigtig rolle, idet de udgør fødegrundlaget for en lang række andre arter. Vandlopper (Copepoda) er vigtige græssere på fytoplanktonet og de har stor betydning for kulstofomsætningen. Vandlopperne er de mest dominerende krebsdyr. De udgør ca. 86% af zooplankton biomassen og hvoraf de 84% alene er arter fra slægten *Calanus*. Den regnes for at være en af de vigtigste dyregrupper i de nordlige havområder (Hansen & Smidt, 1981). Arterne *Calanus finmarchicus*, *C. glacialis* og *C. hyperboreus* må betragtes som nøglerarter i fødekæden. Førstnævnte er udbredt i de grønlandske farvande, som er påvirket af Atlanterhavsvand, hvorimod de 2 andre også findes i arktiske vande. Om foråret og sommeren lever de i de øvre vandlag ned til ca. 100 m dybde, hvor de er tæt knyttet til fytoplanktonet og udelukkende lever som algeædere. Henimod det sene efterår og om vinteren søger de ned på dybere vande, hvor de overvintrer uden at tage føde til sig. I den periode omsættes de energireserver (triglycerider og voksestre), der er blevet oplageret i slutningen af sæsonen. Vandlopperne *Metridia longa* og arter af slægterne *Paracalanus*, *Pseudocalanus*, *Oncaea*, *Oithona* og *Microsetella* optræder ligeledes i det pelagiske økosystem, men er knapt så dominerende som arter af slægten *Calanus*.

Af andre krebsdyr i det pelagiske økosystem skal nævnes krill, også kaldet lyskrebs. Krill anses for at være af mindre betydning for omsætningen end vandlopperne, men er dog et betydeligt bindeled mellem fytoplankton og fisk, havfugle og havpattedyr.

Til zooplanktonet hører også meroplankton dvs. arter, som kun er pelagiske i en del af deres livsforløb. Meroplankton findes hovedsageligt i de højproduktive områder ved kysterne, i fjordene og over bankerne. Krebsdyrlarverne dominerer og omfatter især larver af rurer, krabber og rejer, men der findes også larver af fisk, pighuder, muslinger, snegle og børsteorme (Hansen & Smidt, 1981).

2.3.4. Benthos

Den overvintrende population af zooplankton er lille og når ikke at vokse op, så opblomstringen af alger kan udnyttes fuldt ud. Overskuddet af alger synker, ligesom dyrefækalier og andre dyrerester, mod bunden. Udsynkningen af organisk materiale giver mulighed for en rig bundfauna hele året, idet nedbrydningen af det organiske stof er langsom.

De bundlevende invertebrater ernærer sig som filtratorer, detritusædere eller predatorer på andre bunddyr. Man skelner mellem *infauna*, der lever nedgravet i bunden, *epifauna*, der lever på bunden og *interstitiel fauna*, der lever mellem sandskornene. De mest dominerende grupper af infauna er børsteorme og muslinger. Epifaunaen omfatter både fastsiddende dyr som sækdyr, søanemoner, mosdyr og rurer og frit bevægelige dyr, som dybvandsrejer, krabber, snegle og pighuder. Den interstitielle fauna består af meiofauna (dyr <1 mm) som f.eks. kinorhyncha og korsetdyr (Lorcifera).

2.3.5. Marine fugle, fisk og pattedyr

Som allerede nævnt er krebsdyr, specielt *Calanus* og desuden krill, vigtige arter i det marine økosystem. Både fisk, fiskelarver, fugle og havpattedyr lever af krebsdyrene. Blandt fiskene, der lever pelagisk, spiller polartorsk og lodde (ammassat) en væsentlig rolle i økosystemet som føde for en lang række predatorer. Polartorsken er nøgleart for det højarktiske økosystem, mens lodde har større betydning i de sydligere områder (Søder, 1994).

Hovedparten af de grønlandske fugle er knyttet til havet og lever hovedsageligt af krebsdyr og småfisk som lodde. Det er dog forskelligt fra art til art, hvor stor en del af føden der udgøres af hhv. fisk og krebsdyr. Lomvie spiser f.eks. begge dele, mens søkonger udelukkende æder krebsdyr og lunder foretrækker fisk. Gråmåge og svartbag er altædende og æder også unger og æg af andre søfugle (Salomonsen, 1990). Både ederfugl og kongeederfugl fouragerer på bundens fauna. Kongeederfugl søger hovedsageligt føde på blød bund, men afsøger også hård bund. Størstedelen af føden består af muslinger, specielt *Mya truncata*, *Serripes groenlnadicus* og *Cardium cilatum* (Frimer, 1995a; 1995b).

Blandt fiskene er tobis og lodde vigtige fødeemner for bl.a. laks og torsk. Sidstnævnte supplere dog også med lyskrebs, rejer, krabber og andre bunddyr. Håising og havkat kan betegnes egentlige benthosædere, mens røkker og hellefisk henter en del af føden i form af hhv. bundlevende muslinger og dybhavsrejer (Hansen *et al.*, 1981).

Blåhval og grønlandshval æder udelukkende krebsdyr og andre planktoniske dyr, mens de øvrige storhvaler i større eller mindre grad supplerer kosten med fisk. Vågehval æder både krebsdyr, blæksprutter, lodde, sild, torsk og andre fisk. Det alsidige fødevalg gør den mindre afhængig af den korte planktonsæson end hvaler, der hovedsageligt lever af krebsdyr (Vibe, 1990).

Hos tandhvalerne er spækhuggeren og kaskelotten de, der kan tage det største bytte. Spækhugger spiser overvejende fisk og blæksprutter men tager også af og til andre havpattedyr og fugle (Vibe, 1990). Spækhuggere kan i flok angribe store bardehvaler, narhvaler, hvidhvaler og hvalrosser. Kaskelotten æder overvejende blæksprutter men kan også tage rokker og hajer, mens hvidhval overvejende æder fisk som polartorsk, fjordtorsk, rød fisk, havkat og hellefisk (Vibe, 1990). Narhval æder også polartorsk men prederer desuden på bundens hellefisk og ålebrosmer, blæksprutter og andre bunddyr (Vibe, 1990).

Sælerne ernærer sig også af krebsdyr og fisk. Spættet sæl æder udelukkende fisk som sild, håising og laks, mens remmesælen har et alsidigt fødevalg og foruden fisk og krebsdyr også æder af bundfaunaen, heriblandt snegle, søpølser og søpunge.

Hvalros har en snæver fødeniche og æder hovedsageligt af bundens muslinger, som den tager på banker med dybder under 80m (Vibe, 1990). Hvalros tager også sæler, når der er mulighed for det, eller når isforholdene gør det umuligt at fouragere på bankerne (Born *et al.*, 1995).

Isbjørn lever hovedsageligt af ringsæl og remmesæl men tager også grønlandssæler i drivisen og lejlighedsvis klapmyds og sjældnere hvalros. Den fanger ligeledes søfugle og kan tage gæs på land (Vibe, 1990).

2.3.6. Kysten

Den grønlandske kyst er en skærgårdskyst, som på grund af flere tusinde fjorde og indskæringer antager en længde af ca. 40.000 km (Taagholdt, 1981). Kysten er hovedsageligt en klippekyst præget af et utal af skær og øer samt dybe fjorde og store fjordsystemer.

Kysten og nogle fjorde er karakteriseret ved en forholdvis høj primærproduktion (Petersen, 1964; Steeman Nielsen, 1975; Smidt, 1979; Andersen, 1981; Nielsen & Hansen, 1995; Burmeister *et al.*, 1995). Foruden forårsopblomsringen af fytoplankton ses der også en sensommeropblomsring, som skyldes genbrug af næringsstoffer eller transport af næringsstoffer op i de øvre vandlag som følge af vejrforhold. Den forholdsvist høje produktion gør, at livet ved kysten og i de kystnære områder er rigt i forhold til de øvrige havområder.

Kysten og de kystnære områder rummer en række vigtige habitater. Kystområderne omfatter en del vigtige områder for de grønlandske fugle, hvoraf størsteparten er knyttet til kystområderne. Her findes der bl.a. *fuglekolonier*, hvor tusindvis af fugle samles for at yngle, og der findes *fældningsområder*, hvor fuglene samles for at fælde deres fjer. På kysten findes der *landgangssteder* for spættet sæl og hvalros. De kystnære havområder fungerer desuden som *gydeplads* og *opvækstområder* for bl.a. lodde og stenbider, og fjeldørred holder sig til kysten under sin vandring i havet.

2.3.6.1. Fuglekolonier

Det er karakteristisk for havfugle, at de ikke danner territorier, men yngler i kolonier,

hvor der ofte er samlet tusindvis af fugle på et forholdsvis begrænset område. Fuglene samles på stejle kystvendte klipper, bedre kendt som *fuglefjælde*, eller på små øer og skær, der betegnes *fugleøer*. I Vestgrønland findes omkring to tredjedele af havfuglekolonierne på fuglefjælde, mens resten findes på fugleøer (Boertmann *et al.*, 1996).

I Vestgrønland er der registreret 1.032 kolonier med ca. 1 million kolonirugende havfugle eller hvad der svarer til ca. 84% af alle fuglekolonier i Grønland (Boertmann *et al.*, 1996). Derudover findes der enorme kolonier af søkonger i Avanersuaq, som skønnes at omfatte i størrelsesordenen 40 millioner individer. Disse kolonier er af stor international betydning idet de sandsynligvis rummer omkring 80% af verdens ynglende søkonger (Nettleship & Evans, 1985). De vigtigste områder i Vestgrønland for kolonirugende havfugle er vist på kort 19.

Idet fuglefjeldene er stejle, uvejsomme områder er havfuglene normalt fri for forstyrrelser fra naturlige predatorer. Det betyder, at fuglene er følsomme overfor forstyrrelser som følge af menneskelig aktivitet i områderne omkring fuglefjeldene. De reagerer voldsomt på selv mindre forstyrrelser, og deres strategi er at undvige fra truslen, hvilket resulterer i, at forstyrrelser i yngleperioden betyder, at de forlader æg og unger (Chardine & Mendenhall, 1998). Specielt fugle, der ikke bygger rede, men bare lægger deres æg på klippen, eller der som polarlomvien udrunder ægget på fødderne, har stor risiko for at miste æg eller unger, hvis de flygter på grund af forstyrrelser.

På nuværende tidspunkt er det forbudt at skyde eller frembringe støj indenfor en afstand af 5 km, hvis fuglefjeldet beboes af lomvier, alke, søkonger, rider, mallemukker eller skarver. Hvis fuglefjeldet er en lille mere eller mindre flad ø beboet af ederfugle, kongeederfugle, tejste, ternere eller andre mågefugle end riden gælder samme restriktioner indenfor en afstand af 200 m (Anon., 1989).

2.3.6.2. Fældningsområder for kongeederfugl og ederfugl

I det tidlige efterår samles mange tusinde kongeederfugle for at fælde svingfjerene. I fældeperioden er fuglene ude af stand til at flyve i en periode på 3-4 uger, hvilket gør dem ekstra sårbare overfor predatorer og andre forstyrrelser (Frimer, 1994; 1995). Fuglene samles derfor i *fældningsområder* i fjorde og bugter, som yder beskyttelse mod predatorer og forstyrrelser, og desuden har gode fourageringsmuligheder (Frimer, 1993).

Qeqertarsuaq Tunua/Disko Bugt har længe været kendt som et vigtigt fældningsområde for kongeederfugl (Salomonsen, 1968). Fuglene samles tilsyneladende ved den relativt uforstyrrede vestlige og nordlige del af Qeqertarsuaq/Disko, hvorimod den sydlige del af øen er udsat for forstyrrelser, som gør områderne mindre egnede som fældningsområder (kort 20). Der er således i de senere år kun registreret få hundrede fældende fugle i Ramsarområdet Aqajarua - Sullorsuaq ved den sydøstlige del af Qeqertarsuaq/Disko, som tidligere har været fældningsområde for 30.000

kongeederfugle i august (Anon., 1996). Jagt og kammuslingefiskeri i området er muligvis årsag til faldet i antallet af fældende fugle i området (Frimer, 1993). Hvorvidt populationen er gået tilbage, eller fuglene er blevet fortrængt til andre områder, står ikke klart (Frimer, 1993).

Kangersooq/Nordfjord på den nordvestlige del af Qeqertarsuaq/Disko med Ramsarområdet Qinnquata Marraa - Kuussuaq i den inderste del af fjorden, samt fjordsystemet i det sydlige Upernavik, særligt fjorden Umiarfik, er på nuværende tidspunkt de vigtigste områder for fældende kongeederfugle i Vestgrønland (Anon., 1996; Merkel, pers. komm.).

Almindelig ederfugl fælder ligeledes ved Qeqertarsuaq/Disko (kort 21). De højeste koncentrationer af fældende fugle findes i de ydre bugter og fjorde ved den vestlige del af øen og i øhavet ved Kitsissut (Frimer, 1993). Derudover udgør fjordsystemerne i det sydlige Upernavik i dag vigtige fældningsområder for almindelig ederfugl (Merkel, pers. komm.)

Nogle af fældningsområderne for kongeederfugl er beliggende i Ramsarområder. Det betyder, at Grønland internationalt har udpeget områderne til at være vigtige levesteder for vandfugle og dermed har forpligtet sig til at beskytte livet i områderne (alle Ramsarområder vises på kort 14). Ramsarkonventionen er dog endnu ikke implementeret i den grønlandske lovgivning dvs. at Ramsarområderne ved Qeqertarsuaq/Disko ikke er beskyttet. Det er tilladt at gå på jagt i områderne indenfor den normale jagtsæson, men det er forbudt at drive jagt på fældende fugle (Anon., 1989).

2.3.6.3. Landgangssteder for hvalros

Hvalrosser går nu og da i land på øer eller næs, hvor de samles på såkaldte *landgangssteder* ("uglit"). Tidligere har hvalrosserne haft flere faste landgangssteder i Vestgrønland, alle i området hvor Vestisen støder ind til land (Vibe, 1990). Born og medarbejdere (1995) nævner 10 landgangssteder i det centrale Vestgrønland, som blev brugt af hvalrosser før 1930'erne. Landgangsstederne lå specielt på kysten mellem Attu syd for Aasiaat/Egedesminde og Kangaamiut. Øget jagt har medført, at landgangsstederne ikke længere bliver benyttet. Hvorvidt hvalrosserne er blevet udryddet fra stederne eller blot har lært at holde sig fra dem og opholder sig i Vestisen i stedet for er dog uvist (Born *et al.*, 1995). Tidligere fandtes der ligeledes et par landgangssteder i både Upernavik og Qanaaq Kommuner (Born *et al.*, 1995).

De eneste landgangssteder, der kendes i dag, ligger i Østgrønland (kort 22). Det drejer sig om Sandøen (74° 15' N) og Lille Snenæs (76° 52' N), hvor omkring 50 hanner går på land hvert sted i august og september måned (Born *et al.*, 1995; 1997). Der har tidligere været andre landgangssteder i Østgrønland, men disse er blevet forladt i begyndelsen af dette århundrede på grund af jagt (Born *et al.*, 1995).

De to eneste kendte landgangssteder ligger i Nationalparken (kort 14) og er dermed beskyttet af de gældende regler for området (Anon., 1989).

2.3.6.4. Landgangssteder for spættet sæl

Om sommeren samles de spættede sæler i grupper på land for at føde og die ungerne og fælde pelsen. På *landgangsstederne* er sælerne nemme at på skudhold af, hvilket gør dem mere sårbare end de øvrige grønlandske sælarter (Teilmann & Dietz, 1994).

Bestandens aktuelle status er ukendt. Den har sandsynligvis været i nedgang siden starten af dette århundrede og er forsvundet fra mindst 9 ud af 23 kendte ynglesteder (Teilmann & Dietz, 1993) og faldet i antal på andre. F.eks. blev der i 1960'erne observeret 500-600 spættede sæler ved Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord, mens der nu kun er set omkring 20 sæler samme sted (Teilmann & Dietz, 1994).

Det er tidligere blevet foreslået, at klimaforandringer kan være en medvirkende årsag til denne nedgangen i bestanden (Kapel & Petersen, 1982). Teilmann og Dietz (1993) påpeger dog, at forskellige kilder tyder på, at nedgangen har stået på i henved et århundrede uafhængig af klimavariationer. De foreslår selv, at øget jagt og bådtrafik samt sæler, der fanges i ørred- og laksegarn, kan være medvirkende årsager til tilbagegangen.

Voksne spættede sæler er fredede i perioden 1. maj til 1. oktober. Der findes desuden lokale vedtægter, der beskytter visse landgangspladser i Paamiut/Frederikshåb og Qaqortoq/Julianehåb Kommuner imod fangst og forstyrrelser.

2.3.7. Tidevandszonen

Området mellem højvands- og lavvandslinien kaldes *tidevandszonen* eller littoraliet. Der er stor forskel på vandstanden ved hhv. høj- og lavvande, idet de grønlandske kyster vender mere eller mindre ud mod oceaner. Den største forskel i vandstanden findes i smalle bugter og fjorde (Bertelsen *et al.*, 1989).

Organismer, der lever i tidevandszonen, er underlagt forskellige påvirkninger og skift i miljø både dagligt og i løbet af året. De skal kunne tåle større eller mindre grad af udtørring i løbet af døgnet. Desuden skal de kunne tåle indefrysning en del af året og resten af året være i stand til at

modstå
mekaniske
påvirkninger
fra is og
bølger.
Tidevandszon
en påvirkes
også af
ferskvand
både fra
afsmeltning af
isen og tilløb
fra
smeltevandsel
ve på land.
Solbestråling
har betydning
for
afsmeltningen
og for graden
af udtørring,
som de
fastsiddende
organismer
udsættes for
ved lavvande.
De nævnte
faktorer
varierer fra
område til
område, og
gør at livet
kan være
forskelligt fra
kyst til kyst
selv over små
afstande
(Marin ID,
1979).

På klippekyster er tidevandszonen fra højvands- mod lavvandslinien karakteriseret ved en grøn rand af grønalger, en hvid rand af rurer og en brun rand af brunalger (Petersen & Smidt, 1981). Organismerne, der danner de karakteristiske farvede bæltter, danner grundlag for samfundene i tidevandszonen. Grønalgerne græsses af strandsnegle. Påvirkning af ferskvand reducerer bestanden af strandsnegle, hvilket fører til, at grønalgerne bliver hyppigere. Rurerne, der alle er af arten *Balanus balanoides*, findes aldrig under lavvandslinien og har

deres nordgrænse ved hhv. Upernavik i vest og Ammassalik i øst. De filtrerer plankton fra vandet og ædes selv af strandsnegle og fugle som ravn, ryle og måge. Purpursnegl (*Nucella lapillus*) er kun fundet i enkelte små fjorde ved Qaqortoq/Julianehåb og Paamiut/Frederikshåb i tidevandszonen fra lavvandslinien til midt i tidevandszonen, hvor den hovedsageligt lever af rurer (Petersen & Smidt, 1981). Knyttet til blæretang findes den buttede strandsnegl, og fra lavvandslinien og ned findes sneglen *Margarita helicina*.

De fastsiddende havalger danner en *tangskov* fra den nederste del af tidevandzonen til ca. 30-50 m. Den består hovedsageligt af hultang (*Agarum cribrosum*) og langstilket bladtang (*Laminaria longicruris*) med vækst af mindre rød-, brun- og grønalger og forkalkede rødalger i "underskoven" (Christensen, 1981). Tangskoven fungerer som habitat for en række invertebrater som snegle, eremitkrebs, søpindsvin og krabber. Tangspræl lever permanent i tangskoven, og grønlandsk ringbug er også almindelig her, mens lodde og stenbider opsøger områderne for at gyde. Lodde samles i enorme gydestimer på de samme steder år efter år, heraf nogle i tangskove. Stenbider trækker i samme periode ind i tangområderne og gyder på lavt vand mellem sten og tang. Tangskoven bliver derved *opvækstområde* for en række fiskelarver og unge individer af stenbider, der lever i tangen. Tangspræl og lodde i tangskoven er vigtig føde for havfugle som polarlomvie og måger og for ulke og torsk (Muus, 1990).

2.3.8. Fjorde

Længden af den grønlandske kystlinie og udstrækningen af de kystnære farvande forøges betydeligt af de mange tusinde fjorde og fjordsystemer, som skærer sig ind i landet. Fjordområderne omfatter et område på omkring 170.000 km² (kort 23). På Østkysten findes Kejser Franz Josephs Fjord og Kangertittivaq/Scoresbysund, som ikke alene er de største grønlandske fjordsystemer, men hører til blandt de største i verden. Vestgrønlands største fjordområder er Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord, Nassuttooq/Nordre Strømfjord og Nuup Kangerlua/Godthåbsfjorden.

Fjordene er ofte gamle gletscherdale. Størrelse, topografi og påvirkning fra vind, tidevand, gletschere og tilløb af ferskvand fra omgivende landområder varierer fra fjord til fjord. Livet og produktionen kan derfor variere meget fra fjord til fjord, og det er svært at generalisere forholdene. Fjordene kan dog deles i to typer på baggrund af bundtopografien.

I *åbne fjorde* med fri indstrømning af kystvand vil varmt bundvand strømme ind langs bunden og vælde op i de indre dele af fjorden, som derved bliver beriget med næringsstoffer. Der vil være den samme lagdeling af vandet som udenfor kysten, og vandet ved bunden vil derfor altid antage positive temperaturer. Fjorde med varmt bundvand giver gode betingelser for dybhavsrejen, som ofte dominerer bundfaunaen i de dybe munding, mens fiskefaunaen i fjordene domineres af boreale arter (Petersen & Smidt, 1981; Muus, 1990). Eksempler på åbne fjorde er Kuannersoq/Kvanefjord syd for Paamiut/Frederikshåb og Bredefjord nord for Qaqortoq/Julianehåb (Wesenberg-Lund, 1950).

De fleste af de vestgrønlandske fjorde er såkaldte *tærskelfjorde* og har en eller flere tærskler eller indsnævninger, som hindrer en fri udveksling med vandmasserne udenfor. Lave vandtybder i fjordmunden hindrer, at det varmere dybdevand strømmer ind i fjorden, og der vil hele året ligge et koldt vandlag, som skaber højarktiske forhold ved bunden. Om vinteren kan

vandet afkøles til negative temperaturer i hele vandsøjlen (Hermann & Olsen, 1981). Tærskelfjorde er generelt næringsfattige på grund af den manglende opblanding. De er oftest fattige på fisk og havpattedyr og domineres af arktiske arter (Vibe, 1990; Muus, 1990).

Nassuttoq/Nordre Strømfjord på grænsen mellem Sisimiut/Holsteinsborg og Kangaatsiaq Kommuner er eksempel på en tærskelfjord (Wesenberg-Lund, 1950).

Blandt de to ovennævnte typer af fjorde findes *gletscherfjorde*, d.v.s. fjorde hvor gletschere når ud til fjorden og isbjerge brækkes af. Dette påvirker fjordens hydrografi, idet der skabes voldsom omrøring i vandmasserne, når gletschererne kælver. Der kan dannes høje kælvingebølger ("Tagsaq"), som slynger havvand, planter og dyr op på kysten. Isbjergene og selve gletschere påvirker også hydrografien ved afsmeltning, som danner et lag af brakvand, der stiger til overfladen. Dette kan bringe næringssalte til overfladen og fremme produktionen i fjorden. Produktionen i en gletscherpåvirket fjord kan dog hæmmes, ved at gletschere medfører store mængder sediment, som nedsætter vandets gennemsigtighed og derved forringer algernes produktion.

Åbne fjorde, der ligger ved gletschere er generelt dybe. De er i Vestgrønland rige på fisk og i Nordvest- og Østgrønland rige på sæler og hvaler. Hyppige vinde fra Indlandsisen driver overfladevandet udefter. Dette erstattes nærmest gletschere af varmere næringsrigt bundvand. I bunden af sådanne fjorde vil der være god fangst om sommeren, hvorfor mange grønlandske bopladser er lagt nær aktive bræer med hyppig blæst fra Indlandsisen (Vibe, 1990).

Jacobshavn Isfjord er nok den mest kendt gletscherfjord i Grønland. Gletschere her er den mest produktive på den nordlige halvkugle. Den bevæger sig ca. 1 m i timen og producerer omkring 30 m³ isbjerge om året, eller hvad der svarer til 10% af den samlede produktion af isbjerge fra Indlandsisen. Jacobshavn Isfjord er et enestående smukt naturområde. Det byder på rig lejlighed for at følge dannelse af isbjerge, og menneskets bosættelsesmønster omkring fjorden kan følges i relation til gletschere udbredelse gennem tiden. Fjorden er derfor foreslået som "Verdensarvsområde" (World Heritage Site), idet der ikke findes lignende områder andre steder på jorden (Nordisk Ministerråd, 1996).

2.3.8.1. Ikkafjorden

Ikkafjorden er en forholdvis lavvandet sidefjord til den dybe Arsuk Fjord i Sydgrønland nær Ivittut (kort 24). Det er en kold og næringsfattig tærskelfjord. Der findes kun få fisk, hvorfor sæler og havfugle er sjældne ved fjorden. Buchardt og medarbejdere (1996) har undersøgt fjorden. I den inderste del af fjorden findes flere tusinde søjlelignende strukturer, der rager lodret op fra fjordbunden. De er fra få cm til over 20 m høje. Søjlerne er opbygget af et sjældent kalkmineral, ikait, opkaldt efter fjorden. Ikait er kun beskrevet fra 6 lokaliteter i verden, alle under vand og ved temperaturer nær vands frysepunkt. Søjlerne dannes, når ferskvand under tryk strømmer op gennem fjordbunden. Når kildevandet møder havvandet udfældes mineralet ikait. Kildevandet er lettere end havvandet og vil strømme opad, hvorved der dannes ikait-søjler.

Flora- og faunaforholdene på søjlerne og i den indre Ikkafjord adskiller sig ikke væsentligt fra andre lavproduktive fjordområder med konstante temperatur- og saltholdighedsforhold. Overfladen af søjlerne er bevokset med skorper af kalkrødalger og andre alger, som græsses

af søpindsvin. På den øvre del af søjlerne findes blåmusling, rurer, hydroider og arter af dyriske svampe, der kan tåle lav saltholdighed. De mest iøjenfaldende dyr på den øvrige del af søjlerne er søstjerner, søpølser, søsole og søpindsvin. En nærmere beskrivelse af faunaen tilknyttet søjlerne gives af Thorbjørn (1996).

De biologiske forhold i Ikkafjorden er ikke nødvendigvis specielle i forhold til nabofjordene, men ikkajlets lodrette flader med porer og hulrum med opblanding mellem hav- og ferskvand skaber et helt specielt miljø. Der er fundet rekylalger, der både lever på og inde i søjlerne og således tåler den lavere saltholdighed inde i søjlerne. Ved nærmere undersøgelser kan man forvente at finde flere organismer, der er tilpasset det specielle miljø inden i søjlerne (Buchardt *et al.*, 1996). Selve dannelsen af Ikkait er som nævnt kun fundet i alt 6 steder i verden, hvorfor man med rette kunne foreslå Ikkafjorden erklæret for "Verdensarvsområde".

2.3.9. Havisen

Havisen spiller en vigtig rolle for økosystemerne i de grønlandske farvande. Den isolerer havområder fra atmosfæren og hindrer lysets nedtrængen i vandet en stor del af året. Dette har betydning for primærproduktionen og dermed for livet i områder med havis. Isen påvirker også dyrenes udbredelse og deres vandringer, idet f.eks. havpattedyr er afhængige af at komme til overfladen for at ånde og overvintrende havfugle af at kunne foruragere i åbent vand. Isen fungerer også som platform for både sæler, hvalros, isbjørn og havfugle.

Havis, der dannes i løbet af vinteren, kaldes *etårsis*, mens flere meter tyk havis, der overlever sommerens afsmeltning, betegnes *flerårig is*. Havisen er en dynamisk størrelse, og både udbredelse og udformning varierer fra år til år og lokalt i forhold til vind- og strømforhold i de enkelte områder. Den gennemsnitlige udbredelse af havisen om vinteren er vist på kort 18. *Fastis* er is dannet i forbindelse med kysten. Inde i fjordene dannes der fjordis, mens der ved yderkysterne kan dannes såkaldt landis. *Drivis* er alle former for havis, som ikke er fastis. Den kan betegnes som former for is, der har en varierende grad af åbent vand mellem sig. Vinden og strømme påvirker drivisen, så der bestandig dannes og lukkes områder med åbent vand mellem isflagerne. Fra polarbassinet føres drivis ned langs den østgrønlandske kyst og danner sammen med den lokale havis grundlag for Storis. Denne føres med havstrømmen rundt om Nunap Isua/Kap Farvel og op langs vestkysten, hvor den i svære isår når helt op til Maniitsoq/Sukkertoppen. Vestisen er den drivis, der dannes i Baffin Bugten og Davis Strædet (Buch, 1990).

På særlige steder brydes havisen op på grund af tidevandets bevægelse, og der dannes strømsteder, som temporært har åbent vand. Tidevandsrender findes mellem kystens isfod og fastisen, mens kystrender dannes mellem drivisen og kysten eller fastisen (kort 18). Strømsteder findes også rundt om strandede isbjerge. Strømstederne, der åbnes og lukkes i takt med ændringer i vandstanden, er vigtige for overvintrende havpattedyr. De giver f.eks. ringsæl og remmesæl mulighed for at skifte forurageringssted, hvis fastisen i fjordene er blevet så tyk, at det er svært at holde åndehullerne åbne (Vibe, 1990).

I det sydvestlige Grønland mellem havområderne med stori og vestis ligger et område med åbent vand hele året (kort 18). *Åbentvandsområdet* har stor betydning for havfugle som ederfugl, kongederfugl og polarlomvie, der samles her i tusindvis om vinteren (Salomonsen,

1990). I drivisen findes også åbentvandsområder af varierende størrelse og form. Disse *polynier* dannes på næsten det samme sted og tidspunkt hvert år. Polynierne er dynamiske og foranderlige områder med åbent vand, hvis udbredelse er betinget af faktorer som vind, havstrømme, tidevandsstrømme og opvældning af varmere vandmasser (Søder, 1994). I de grønlandske farvande er de største polynier Nordvandet i den nordlige del af Baffin Bugten og Nordøstvandet ved Nordøstrundingen (kort 18). Polynier er vigtige overvintringsområder for arktiske havpattedyr: remmesæl, ringsæl, hvalros og i nogen grad isbjørn, narhval og hvidhval (Vibe, 1990). Desuden findes der ofte højarktiske havfuglekolonier i forbindelse med polynier eller ved kystreder og strømsteder, hvor der er mulighed for at fouragere i det åbne vand (Brown & Nettleship, 1981).

2.3.9.1 Samfund i tilknytning til isen

Isen danner med sin varierende udbredelse og beskaffenhed grundlag for en række samfund, der omfatter alger, krebsdyr, fisk og havpattedyr. Det meste is er drivis, som bevæges af stømme og vinde og derved påvirker udbredelsen af arterne knyttet til isen.

I tilknytning til isen findes encellede alger, isalger, som lever en del eller hele deres liv her. Man kan skelne mellem forskellige samfund afhængig af, hvor i isen algerne lever. De vokser bla. på isens underside i *interstitiel-samfund* i hulrum, revner og sprækker og i *undersamfund*, hvor algerne hænger ned fra isens underside (Sakshaug *et al.*, 1992). Isalgerne, der ligesom den øvrige fytoplankton domineres af kiselalger, er tilpasset de lave lysindstrålinger under isen og kan vokse ved lysforhold på 0,01% af overfladeinstrålingen (Andersen, 1989). Hvis isen er etårig, må algerne rekrutteres på ny hvert år.

Issalgerne græsses af en isfauna af krebsdyr, som omfatter tanglopper, vandlopper og krill (Grainger *et al.*, 1985). Isfaunaen består af en *ægte isfauna*, som findes i sprækker, revner og kanaler på undersiden af isen, samt en *subisfauna*, der ikke er fysisk forbundet med isen, men som udgør en del af fødekæden (Sakshaug *et al.*, 1992). I den flerårige pakis består faunaen af krebsdyr med istanglopper (isamphipoder) som den dominerende gruppe. Krebsdyrene optræder som græssere, omnivoer og carnivoer. I den kystnære fastis (50-100 m dybde) udnytter tanglopperne den tidlige isalgeopblomstring til gydning og vækst (Søder, 1994). Meroplankton, såsom larver af muslinger, rankefødder og børsteorme, optræder temporært i isen. Polartorsk lever som opportunist og æder bl.a. isfaunaen. Den selv fungerer som den vigtigste fødeart for havpattedyrene i isen (Sakshaug *et al.*, 1992).

Produktionen i tilknytning til isen er størst ved *iskanten* mellem det åbne hav og havisen, hvor der opnås den såkaldte *iskantseffekt* i forbindelse med afsmeltning af isen om foråret. Afsmeltning kombineret med opvarmning af overfladevandet skaber en stabil, næringsrig vandmasse i de øverste vandlag. Det giver gode vækstbetingelser for fytoplankton, og forårsopblomstringen kan forekomme i et 20-50 km bredt bælte langs iskanten (Sakshaug *et al.*, 1992). Den kraftige vækst af zooplankton som følger opblomstringen, udnyttes bla. af lodde, som følger iskantens tilbagetrækning. Lodden følges af større fisk, hvaler og sæler. Iskanten lokker også havfugle som ismåger, søkonger, rider og lomvier til, som så igen giver fødemuligheder for sneugle og ravn (Kampp, 1981). Iskanten må betragtes som et meget vigtigt område, idet den forholdsvis store produktion gør, at mange arter søger til iskanten.

3. Diversiteten af arter i Grønland

Under sidste istid var størstedelen af Grønland dækket af is, og kun få områder i Vest-, Øst- og Nordgrønland var isfrie. De fungerede formentlig som refugier, hvor nogle få kuldetolerante arter muligvis har kunnet klare sig under istiden. Ellers må det formodes, at alt liv var udryddet, og at de nuværende arter er genindvandret efter istidens afslutning for ca. 10.000 år siden.

Arternes indvandring er besværliggjort af landets isolerede beliggenhed som ø. De arter, der er indvandret østfra, har enten selv tilbagelagt de store afstande eller ladet sig transportere af andre arter eller med vinde og havstrømme. De arter, der er indvandret vestfra har passeret det nordøstlige Canada. Dette har formentlig betydet en kraftig udvælgelse på grund af det højarktisk klima, og resultatet har været, at det først og fremmest er veltilpassede arktiske arter, der er indvandret ad den vej. En tredje indvandningsvej, som nordamerikanske lavarktiske arter har benyttet går via Labrador til det sydlige Grønland.

Ligesom det gælder for andre landområder på den nordlige halvkugle, falder diversiteten af arter fra den sydlige del af Grønland mod de nordligere egne. For de landlevende arter er tilpasninger til kulde og tørke af betydning for udbredelsen. For nogle landlevende grupper gælder det, at der, foruden nord-syd gradienten, også ses et fald i antallet af arter fra indlandet mod kysten. De marine arters udbredelse er først og fremmest betinget af havstrømmene, som bla. er bestemmende for havtemperatur, saltholdighed og havisens udbredelse.

Antallet af arter, der er endemiske, dvs. kun er udbredt i Grønland, er begrænset. Der er registreret endemiske alger, karplanter og en enkelt vandmide. Blandt fuglene findes der nogle enkelte underarter, der kun yngler i Grønland, men overvintrer andre steder. Grunden til at der ikke ses flere endemiske arter kan være, at næsten alle arter har været nødt til at indvandre til Grønland efter sidste istid. Perioden hvor nye grønlandske arter har kunnet udvikle sig, har derfor formodentlig været for kort til, at en egentlig artsdannelse har kunnet finde sted.

Under det grønlandske landestudie er der registreret ca. 8.600 arter (tabel 3). Tallet omfatter kun de arter, der er behandlet, hvorfor det reelle antal grønlandske arter er højere. Idet kendskabet til de taxonomiske grupper er forskelligt er ikke alle grupper behandlet lige grundigt. Der er gjort bestræbelser på at indhente den viden, der i øjeblikket foreligger om de enkelte grupper. For nogle taxonomiske grupper gælder det, at artstallet har været kendt i forvejen f.eks. planter og fugle, mens det for andre grupper, herunder leddyr og marine invertebrater, har været nødvendigt at lave artsoversigter i forbindelse med rapporten. Derfor findes der i nogle tilfælde databaser med alle artsnavne indenfor en gruppe, mens der for andre grupper blot findes en oversigt over antallet af arter i diverse undergrupper (tabel 3). Enkelte arters udbredelse er angivet på kort.

3.1. Diversiteten af terrestriske arter

3.1.1. Diversiteten af svampe (Fungi)

En svamp er opbygget af kæder af langstrakte celler, der kaldes hyfer (Petersen, 1995). Hyferne vokser, forgrener sig og danner et mycelie. Svampenes celler indeholder ikke grønkorn, så de kan ikke selv opbygge sukkerstoffer, men må optage disse ved diffusion gennem hyfevæggene. På visse tidspunkter i deres livscyklus danner mange svampe frugtlegermer bestående af sammenvævede hyfer. I frugtlegermerne sker den kønnede formering og dannelsen af sporer. Sporerne er små, typisk en- eller fåcellede spredningsenheder, der oftest spredes med vinden. Sporerne spirer til et nyt mycelie. Svampenes vindspredte sporer er uhyre effektive spredningsenheder, og derfor findes der svampe praktisk alle vegne, hvor noget kan leve: Overalt i landskabet, under iltfrie forhold i madvarer og i organismer, i det koldeste arktis, i søer og i havet.

Svampe kan deles i fire økologiske kategorier (Petersen, 1995):

Nedbrydere (saprober) nedbryder allerede dødt, organisk stof. Nogle nedbryder blade, stængler og nåle (huesvampe, slægten trådkølle, tragthatte, fladhatte og bruskhatte), mens andre nedbryder gødning (arter af blækhat, glanshat og nøgenhat samt en række arter af bægersvampeordenen, Pezizales) og planterester i jorden (slægter som køllesvamp og champig-

non). Nogle nedbryder ved og gør skade på fugtigt træ i huse (sejporesvamp (*Antrodia*), tømmersvamp (*Coniophora*) og alm. tåresvamp (*Dacryomyces stillatus*)).

Parasitter udnytter levende organismer, som de enten svækker eller dræber. Eksempler er sæksvampen lærke-frynseskive (*Lachnellula willkommii*), der dræber eller deformerer lærketræer, og køllestokket honningsvamp (*Armillaria lutea*), der dræber gran og birk. Især den første gør stor skade i de sydgrønlandske nåleplantager. Slægten ildporesvamp (*Phellinus*) angriber og svækker fjeld-birk og el. Af svampe, der snylter på andre svampe, kan nævnes silke-fladhat (*Collybia cirrata*), der vokser på rørhatte.

Predatorer udnytter ligeledes levende organismer, som de aktivt fanger og dræber. Det eneste kendte, grønlandske eksempel blandt basidiesvampene er pile-barkhat (*Hohenbuehelia fluxilis*). Den lever tilsyneladende som nedbryder af døde pilegrene, men fanger ligeledes rundorme (nematoder) med sit mycelium, hvorved den skaffer sig et næringstilskud af kvælstof.

Mutualister omfatter en stor gruppe af svampe, der lever i gensidig symbiose, oftest med levende autotrofer. Nogle af de vigtigste er dem, der danner svamperod (ektomykorrhiza). Slægterne ametysthat, fluesvamp, mælkehat, rørhat, skørhat, slørhat, trævlhat og tåreblad er almindelige svamperodsdannende slægter. De danner svamperod med en lang række plantearter, som pil (*Salix*), birk (*Betula*), bjerg-el (*Alnus crispa*), rypelyng (*Dryas*) og topspirende pileurt (*Polygonum viviparum*). Svampenes mycelier har en meget stor overflade, meget større end overfladen på planternes rødder og rodhår. Planterne modtager vand og en række mineraler gennem svampene, der også til en vis grad beskytter rødderne mod skadelige angreb fra andre svampe. Svampene modtager til gengæld sukker og forskellige vitaminer fra deres værter. En anden vigtig gruppe mutualister er svampe, der danner samliv med grønalger og blågrønalger, dvs. danner lav eller er licheniserede (se afsnit 3.1.2 om laver). Der er kendt op imod 100.000 arter af svampe i verden, men det skønnes, at der mindst findes endnu 1.400.000 ubeskrevne arter, hvilket gør svampene til den næststørste gruppe af organismer, kun overgået af leddyrene (Hawksworth, 1992). Riget af ægte svampe (Fungi el. Mycota) omfatter rækkerne Piskesvampe (Chytridiomycota), Koblingssvampe (Zygomycota), Sæksvampe (Ascomycota) og Basidiesvampe (Basidiomycota). Koblingssvampe kan eksemplificeres ved mug og sæksvampe ved kernesvampe, bægersvampe og morkler. I nyere tid har hovedindsatsen omkring udforskning af Grønlands funga ligget inden for sæksvampene (bægersvampeordenen og laver) og basidiesvampene.

Det skønnes, at der findes langt over 1.000 grønlandske svampe, når både storsvampe, mikroskopiske arter og snyltere tælles med (Dissing & Lange, 1987). I den følgende arts gennemgang er kun basidiesvampene medtaget. De fleste grupper af disse er under bearbejdelse til en engelsksproget funga. Basidiesvampene omfatter 3 underrækker: Uredomycotina (bl.a. brandsvampe), Rustsvampe (Ustomycotina) og Hymenomycota. Svampene i de 2 første underrækker har stort set hverken været indsamlede eller bearbejdet siden begyndelsen af dette århundrede, hvorfor gennemgangen er koncentreret om Hymenomycota.

For underrækken Hymenomycota, som bla. omfatter de spiselige svampe, er der registreret 717 arter fordelt på 160 slægter. Slægter og artsantal stammer fra en ikke publiceret oversigt

ved Knudsen (1990), suppleret med Elborne & Knudsen (1990), Knudsen, Hallenberg & Mukhin (1993) samt T. Borgens tilføjelser (tabel 4). Ordenerne af Ridderhat (*Tricholomatales*) og Slørhat (*Cortinariales*) er langt de artsrigeste med hhv. 189 arter og 131 arter. Begge ordener omfatter helt overvejende hatsvampe, med lameller på undersiden. Herudover findes enkelte småslægter, bla. **hængeskål** (*Flagelloscypha*), der ligner små, nedhængende skåle, og som mangler lameller. De vokser på dødt ved. De fleste slægter i ridderhatteordenen lever som nedbrydere. **Knoldfodet honningsvamp** (*Armillaria lutea*) er dog en farlig parasit på dunbirk og lærk. Et stort antal arter er vidt udbredte i Grønland, men vedboende arter vokser dog primært i Sydgrønland. Slørhatteordenen omfatter først og fremmest mykorrhiza-dannere. Herudover findes enkelte, der lever som nedbrydere. Selvom ordenen har sit udbredelsesmæssige tyngdepunkt i Sydgrønland, er mange arter vidt udbredte. Det er nok den dårligst udforskede gruppe af basidiesvampe i Grønland. Da flere slægter samtidig er meget artsrige, især slørhat (*Cortinarius*), kan en kraftig forøgelse i antallet af registrerede arter forventes ved øget undersøgelsesindsats.

3.1.1.1. Sjældne grønlandske basidiesvampe

Trods utilstrækkelig udforskning, vanskeligheder ved at bedømme svampenes hyppighed og andre forbehold, gives i tabel 5 en meget foreløbig liste over udvalgte eksempler på svampe som formodentlig er meget sjældne i Grønland. De 13 sjældne arter er fundet en eller få gange på samme habitat i forskellige, godt undersøgte områder.

Fem af de sjældne arter, nemlig **sortskællet ridderhat** (*Tricholoma atosquamosum*), **mørkviolet slørhat** (*Cortinarius violaceus*), **almindelig pigsvamp** (*Hydnum repandum*), **grå ildporesvamp** (*Phellinus cinereus*) og **sveden sodporesvamp** (*Bjerkandera adusta*), er knyttet til birk. Heraf er de sidste 3 arter kun fundet i Grønlands bedst udviklede og mest værdifulde birkeskov i den fredede Qinnuadal ved Tasermiut Fjord. Disse arter må vurderes til at være sårbare, da forekomsten af veludviklet birkeskov er begrænset i Grønland. Sortskællet ridderhat og mørkviolet slørhat er sjældne overalt og optræder på mange landes rødlistor. Almindelig pigsvamp, grå ildporesvamp og sveden sodporesvamp er almindelige i Danmark og findes også i fjeldbirkeskov i det nordlige Skandinavien. Kun de frodigste sydgrønlandske birkebevoksninger har lignende livsbetingelser.

Skæv skyggehat (*Ramicola haustellaris*) og barksvampen *Pteridomyces galzinii* blev også fundet i birkeskov men er næppe knyttet hertil. Den første vokser på dødt ved og er sjælden eller overset i Skandinavien, men er ikke med på rødlisterne. Barksvampen vokser på en bregne. Det er muligvis det første fund uden for Frankrig, men den kan let have været overset.

Latrin-vokshat (*Camarophyllopsis foetens*) er sjælden overalt og en god indikator for gamle græssede overdrev, hvis rige funga hverken tåler kunstgødning eller pløjning.

Liden skivebold (*Disciseda calva*) og **liden stjernebold** (*Geastrum minimum*) er knyttet til steppevegetation, der er udbredt i indlandet i Vest-, Nord- og Østgrønland. Da disse vegetationstypers funga kun er undersøgt et par steder i Grønland, kan der måske dukke flere fund op. Mange fund skal der dog ikke forventes, idet arterne er sjældne overalt i verden, hvor de forekommer.

De øvrige sjældne arter er fundet på mere almindelige habitater. Arterne **blågrøn navlehat** (*Omphalina chlorocyanea*), *Entoloma vinaceum* og **tørve-flammehat** (*Gymnopilus fulgens*) er sjældne overalt, og kun få yderligere grønlandske fund vil kunne forventes.

Den største diversitet af arter findes i Sydgrønland, hvor der er registreret mindst 400 arter i hhv. Qinnquadalen ved Tasermiut Fjorden og omkring Narsarsuaq, samt i Paa-miut/Frederikshåb Kommune, hvor der er fundet næsten lige så mange. Det må forventes at antallet af arter øges med undersøgelsesindsatsen.

Undersøgelser af Qinnqua-dalen ved Tasermiut Fjorden, omkring Narsarsuaq og ved Ellerslie Havn øst for Ivittuut tyder på, at de sydgrønlandske kratskove af fjeldbirk (*Betula pubescens*) rummer det største antal arter og utvivlsomt den største artstæthed af basidiesvampe (Knudsen, Elborne & Borgen, under forberedelse). Alene 102 arter er fundet i direkte tilknytning til fjeldbirk som parasitter og nedbrydere på stammer og grene, som nedbrydere på nedfaldet løv og kviste og som svamperodsdannere (Elborne & Knudsen, 1990). Kratskovene med fjeldbirk rummer formetlig over 200 arter af basidiesvampe, hvoraf halvdelen ikke findes andre steder i Grønland.

Dværgbuskheder med dværgbirk er en anden artsrig svampehabitat, specielt inde i fjordene. Her findes der bl.a. mange gode spisesvampe som f.eks. **brun- og olivengrå kamfluesvamp** (*Amanita fulva* og *A. mortenii*), **klidhat** (*Rozites caperatus*), slægten skælrørhat (*Leccinum*) og, giftsvampen **almindelig netbladhat** (*Paxillus involutus*). Hertil kommer en lang række skørhatte og mælkehatte, samt adskillige middelstore slørhatte.

På næringsrig bund, især i indlandet, findes heder af rypelyng, som har en rig og alsidig funga, som der dog endnu kun er et sparsomt kendskab til. I den nordlige del af Grønland findes udstrakte heder domineret af kantlyng, hvis funga stort set er ukendt.

Specielt siden 1960'erne er der lavet forsøgsplantager især i Sydgrønland (Narsarsuaq, Qanassiassat, og Tasermiut Fjord ved Kuussuaq). Sibirisk lærk fra Ural og hvid-gran, klippegran og contorta-fyr fra områder nær skovgrænsen i Alaska klarer sig godt. En række svamperodsdannere er fulgt med, f.eks. arter af slimrørhat (*Suillus*), en art af slimslør (*Gomphidius septentrionalis*) og en række middelstore slørhatte. Blandt de øvrige arter, der danner svamperod med de indførte træer, fandtes f.eks. klidhat sikkert i Grønland i forvejen. Det må forventes, at en del flere arter indvandrer, efterhånden som plantagerne vokser op.

3.1.2. Diversiteten af laver (Lichener)

Rækken laver (lichener) omfatter svampe, der lever i samliv med grønalger (Chlorophyceae) eller blågrønalger (Cyanophyceae). Samlivet mellem de to grupper giver gensidige fordele. Lavens svampedel optager vand og næringssalte, som deles med algedelen. Denne danner til gengæld ved fotosyntese organisk stof, der deles med svampedelen. Sammen danner de et plantelegeme, hvor svampen som regel dominerer og omslutter algen, der derved beskyttes mod sol og udtørring (Krog *et al.*, 1994).

Laver er flerårige og har en langsom vækst. De har ingen rødder, og væske optages direkte af svampevævet, hvor det deponeres (Hansen, 1993b). I tørt og solrigt vejr taber de vand ved fordampning, og fotosyntesen falder i takt med udtørringen. Laver tåler en høj grad af udtørring og kan overleve i denne tilstand i flere år. Ved udtørring undgås det, at der dannes is inde i cellerne, og laverne kan derved tåle meget lave temperaturer (Hansen, 1987b). Efter udtørring kan et hurtigt vandoptag finde sted og fotosyntese og opbygning af stof fortsætte.

Laver kan formere sig både kønnet vha. sporer og ukønnet ved fragmentering i "lavstykker" og specielle små lavdele (soredier og isidier). Spredningen forgår primært med vinden. Antallet af laver, der formerer sig kønnet falder generelt længere mod nord (Hansen, 1987b).

Laver kan efter vækstform inddeles i busk-, blad- og skorpelaver, men der findes mange overgangsformer. Laverne navngives efter svampedelen, og generelt gælder det, at disse særlige svampe kun findes i laver, mens arterne af grønalger (Chlorophyceae) og blågrønalger (Cyanophyceae) også findes som fritlevende arter (Raven *et al.*, 1986). Der er foreløbig fundet 124 arter af lichenboende svampe i Grønland fordelt på 100 sæksvampe (Ascomycotina), 13 deuteromyceter (Deuteromycotina) og 1 enkelt basidiesvamp (Basidiomycotina) (Alstrup & Hawksworth, 1990).

Hansen (1993b) estimerer antallet af laver til ca. 950 for hele Grønland. I denne gennemgang er der ved litteraturstudier fundet ca. 930 arter fordelt på omkring 170 slægter (database over disse findes ved Grønlands Naturinstitut). Der må dog tages forbehold for ændret navngivning og synonymer. Der arbejdes for tiden på en mere fuldstændig oversigt over de grønlandske laver ud fra lavsamlingen på Botanisk Museum, Københavns Universitet (Hansen, pers. medd.). For en populær oversigt over laverne se Hansen (1987b; 1995).

Laver findes overalt i den isfrie del af landet og på nunatakkerne. De vokser på jord, klipper og andre bare overflader. Det er samspillet mellem lys, fugtighed, temperatur og lavernes foretrukne substrat, der bestemmer lavernes udbredelse. Snedækkets varighed har ligeledes en betydning. For de grønlandske laver skelnes der mellem udbredelsesmønstrene: Cirkumpolær (udbredt i det nordlige område af jordkloden), amfi-beringisk (udbredt i området omkring Berings Strædet), amfi-atlantisk (udbredt på begge sider af Atlanterhavet) og disjunkt (udbredt i Grønland og f.eks. det vestlige Nordamerika). Kortlægningen af mange arters udbredelse er dog endnu for ufuldstændig til, at de kan placeres i disse grupper (Hansen, 1987b). Mange arter i Sydvestgrønland med amfi-atlantisk udbredelse findes også alpint i Skandinavien (Dahl, 1950).

Arktisk fingerlav (*Dactylina arctica*) og **svovlgul skægglav** (*Usnea sphacelata*) hører til arter, der findes i højarktisk, men er sjældne i Sydgrønland (Christiansen, 1981). Antallet af arter falder, jo højere man bevæger sig op i fjeldene. På toppen findes kun arter, der tolererer kulden og tørken på de vindomsuste fjeldtoppe (Hansen, 1991a). På steder, hvor stærk vind udtørre laverne, vil især busklaver hæmmes i deres vækst. Den alleryderste kystzone er næsten blottet for laver, idet havisen rydder det meste plantevækst bort (Christiansen, 1981). Der findes dog en art,

saltvandspunktlav (*Pyrenocollema halodytes*), der vokser på rurer på klippekysten på Qeqertarsuaq/Disko. Denne er sandsynligvis også udbredt på havnære klipper i Sydvest- og Vestgrønland (Hansen, 1995). **Laver er ofte pionerarter på nøgne klipper og fjelde. Specielt skorpelaver og arter af navlelav (*Umbilicaria sp.*) etablerer sig først og danner grundlag for en langsom etablering af fæste for andre planter (Vevle, 1975). Rosenrød stilav (*Dibaeis baeomyces*) vokser pioneragtigt på nøgen jord langs stier i dværgbuskheder og fjeldmarker (Hansen, 1995).** På beskyttede lokaliteter, der er dækket med sne om vinteren, bliver **rensdylaverne** (*Cladonia sp.*) meget fremtrædende. De er sammen med bla. **snekruslav** (*Flavocetraria nivalis*) og **fjeld-korallav** (*Stereocaulon alpinum*) vigtige fødeemner for rensdyr. Slægten af korallav (*Stereocaulon*) er udstyret med 2 slags alger, grøn- og blågrøn-alger. De sidstnævnte gør, at korallav kan absorbere luftens kvælstof. Korallaverne hører til blandt de hurtigst voksende af de arktiske busklaver og kommer sammen med rensdylaverne til at dominere i områder, der er afgræsset af rensdyr (Christiansen, 1981). Arter, der er karakteristiske ved at vokse på knogler fra rensdyr, hval og andre arktiske pattedyr, omfatter bla. **æggeblømmelav** (*Candelariella aurella*), *Caloplaca stillicidiorum*, **fjeld-væggelav** (*Xanthoria elegans*), **lys væggelav** (*X. borealis*) og **fuglesten rosetlav** (*Physcia dubia*) (Hansen, 1983b).

De sydvestgrønlandske birke- og pilekrat er rige på laver. Der findes flere arter af rensdylav og bægerlav, samt flere hurtigtvoksende og derfor konkurrencedygtige bladformede laver som f.eks. **vortet skjoldlav** (*Peltigera aphthosa*) (Hansen, 1987b). Der vokser mindst 100 arter af træboende laver på de grønlandske arter af træer, buske og dværgbuske. F.eks. ses dunbirk (*Betula pubescens*) dækket af arter som **nordisk skållav** (*Melanelia septentrionalis*), **tuekruslav** (*Cetraria sepincola*) og **gul kruslav** (*Vulpicida pinastri*) (Hansen, 1987b).

Umiddelbart er det ikke muligt at give et overblik over sjældne eller truede arter.

Laver bruges på forskellig vis indenfor forskningen. Nogle kan fungere som indikatorer på metalforekomster. F.eks. er det påvist, at lavarterne *Umbilicaria lyngei*, *Pseudophebe pubescens* og *Lecanora polytropa* på Qeqertarsuaq/Disko lever på overflader med et højt indhold af kobber og lagrer høje koncentrationer af metallet (Alstrup & Hansen, 1977). **Skællet svovllav** (*Fulgensia bracteata*) og **kalk-kruslav** (*Vulpicida tilesii*) er eksempler på laver, der vokser i steppe og ørken og som kan være værdifulde indikatorarter indenfor geologisk efterforskning (Hansen, 1987b). F.eks. vokser kalk-kruslav i områder, hvor underlaget består af kalkbjergarter. Da stoffer ophobes i løvet, kan laver ligeledes bruges til monitorering af stoffer. Der er f.eks. benyttet laver og mosser til undersøgelse af koncentrationen af luftbårne metaller omkring den nu nedlagde bly- og zinkmine i Maarmorilik i Uummannaq Kommune (Pilegaard, 1994). **Endelig kan visse laver på grund af deres langsomme og ringformede vækst bruges til at datere alderen (såkaldt lichenometri) på bla. bræfremstød og stenskred (Beschel, 1958; Hansen, 1987b).**

3.1.3. Diversiteten af mosser (Bryophyta)

Rækken mosser (Bryophyta) hører til planteriget. Mosserne bliver højst 50 cm høje og mangler ægte rødder og egentligt ledningsvæv i stængelen. De fleste har stængel og blade, og alle fæstnes til underlaget med spinkle tråde (rhizoider). Nogle arter optager væske fra luften som laver, mens andre lever akvatisk. Der findes ingen marine mosser, og kun få arter i

verden tåler brakvand. Nogle arter tåler udtørring i længere tid. De fleste arter er dog dårligt beskyttet mod udtørring, og mosfloraen er som regel bedst udviklet på skyggefulde fugtige steder.

Mossernes livsstrategi afspejler stor tilpasningsevne til det omgivende miljø og faktorer som ustabil jord, skygge og ekstrem kulde. De kan formere sig både ukønnet og kønnet og spredes med vinden (Mogensen, 1987). Forholdet mellem vegetativ formering ved fragmentering og kønnet formering ved sporer varierer mellem arterne. Hvilken formeringsform, der dominerer afhænger af artens evne til at sprede bladfragmenter hos hhv. hun- og hanplanterne og sporehusene, der spredes længere, desto mindre de er (Holmen & Mogensen, 1981). Ved ukønnet formering falder ynglelegemer af skudenderne, eller større mosfragmenter løsrives og fæstner sig til nyt underlag. Ved den kønnede formering dannes der kønsceller på hun- og hanplanterne, og når disse er våde, kan befrugtningen ske. Sporerne dannes i sporehuset, der vokser op fra hunplanten efter befrugtningen. Kendetegn på sporehusene benyttes til at adskille familier, slægter og arter indenfor gruppen af bladmosser fra hinanden.

Mogensen (1987) nævner 4 grupper af mosser i Grønland, hvoraf sortmosser (*Andreaea*) og tørvemosser (*Sphagnaceae*) er slægter, mens levermosser (*Hepaticae*) og bladmosser (*Musci*) er adskilt efter deres opbygning. Der arbejdes for tiden på at færdiggøre en mosflora for Grønland, arktisk Canada og Alaska. Foreløbig er 7 af de 44 familier, der var kendt da arbejdet startede i 1985, færdigbehandlet (se Long, 1985; Crum, 1986; Murray, 1987). Der findes ca. 20.500 arter af mosser på verdensplan, og af disse findes omkring 600 arter på Grønland (tabel 6). De grønlandske mosser er domineret af bladmosserne, som alene udgør ca. 440 arter (Mogensen, 1987). Sortmosser, tørvemosser og levermosser omfatter hhv. 10, 27 og 135 arter (Mogensen, 1987). Indenfor de 7 familier, som er behandlet, kan nævnes følgende sjældne arter: *Oligotrichum falcatum*, *Andreaea alpina*, *A. heinemannii*, *Sphagnum pylaesii*, *S. lenense*, *S. obtusum* og *Lyellia aspera*.

Mossernes udbredelse synes, i forhold til karplanterne, mere afhængig af substratet end af klimaet, og forskellen i artsantal mellem syd og nord er da heller ikke påfaldende stor (Holmen & Mogensen, 1981). Arter af tørvemosser (*Sphagnaceae*) og repræsentanter fra slægten sortmosser (*Andreaea*) viser tydelig forkærlighed for sure gnejser. Surbundsarter, der er særlig almindelige i de sydlige egne, men som mod nord søger ud mod de mere nedbørsrige kyststrækninger, er f.eks. *Sphagnum lindbergii* og *Kiaeria glacialis*. Gødningsmosser er knyttet til kadavre og større dyrs gødning og findes indenfor en særlig familie, *Splachnaceae*. De kræver substrat rigt på fosfat og nitrat. Af sydlige arter kan nævnes *Hedwigia ciliata*, *Mnium hornum*, *Rhizomnium magnifolium*, *Grimmia elatior*, *Rhodobryum roseum*, *Fontinalis antipyretica*, *Antitrichia curtispindula* og *Sphagnum papillosum* (Holmen & Mogensen, 1981). Til pionerarterne hører *Psilopilum cavifolium*, *Ceratodon purpurius*, *Polia filum*, *Stegonia latifolia* og *Aloina brevirostre* (Mogensen, pers. komm.)

3.1.4. Diversiteten af karplanter (Tracheophyta)

Hovedparten af Grønland ligger i Arktis og inddeles i 3 plantebælter: et lavarktisk, et mellemarktisk og et højarktisk, som illustreret på kort 7 (Bay, 1996). Opdelingen i plantebælter er baseret på sammenfald i udbredelsen af en lang række plantearter og forekomsten af nogle karakteristiske plantesamfund. Både det lav-, mellem- og

højarktiske bælte er inddelt i en yderkyst- og en indlandszone (hhv. oceanisk og kontinentetale zone). Kun få indlandsområder i Sydgrønland er ikke inkluderet i Arktis. Disse subarktiske områder kendetegnes ved forekomsten af birkeskov og en række boreale arter, som i Grønland kun kendes fra disse områder. De relativt varme somre i indlandsområderne betinger denne frodige og for Grønland så anderledes flora og vegetation.

Under sidste nedisning var størstedelen af Grønland dækket af is, og kun få områder i Vest-, Øst- og Nordgrønland var isfrie og fungerede som refugier, hvor de mest kuldetolerante arter har kunnet klare sig under istiden. Langt hovedparten af den nuværende flora er indvandret efter istidens afslutning for ca. 10.000 år siden. Planterne er primært indvandret via tre indvandningsveje. Lavarktiske arter er enten kommet fra det østlige Nordamerika til Vestgrønland eller fra Eurasien via de nordatlantiske øer til Sydøstgrønland, og har siden spredt sig til andre dele af landet. Højarktiske arter er primært indvandret fra det nordligste Canada til det vestlige Nordgrønland. Kun få arter er indvandret til mellem- og højarktisk Grønland fra Eurasien. Disse forhold afspejler sig i dag i planternes udbredelsesmønstre. Nogle arter har været i Grønland i mange år, mens andre som berings nellikerod (*Geum rossii*) og sudetisk trolldurt (*Pedicularis sudetica* ssp. *albolabiata*) sandsynligvis er indvandret langt senere og endnu ikke har spredt sig til alle egnede voksesteder.

3.1.4.1. Plantegeografi

De grønlandske karplanter fordeler sig på 6 plantegeografiske hovedelementer således: 50% er cirkumpolære, 20% vestlige, 12% amfi-atlantiske, 12% østlige, 6% er endemer og under 1% er amfi-beringiske. Cirkumpolære arter findes hele vejen rundt om det Arktiske Ocean, mens vestlige og østlige arter har deres hovedudbredelse i henholdsvis Nordamerika og Eurasien. Amfi-atlantiske arter er udbredt fra det østlige Nordamerika over Grønland og Island til den vestlige del af Eurasien, hvorimod amfi-beringiske arter har deres hovedudbredelse omkring Berings Strædet med udløbere mod øst til højarktisk Canada og Nordgrønland.

Grønlands beliggenhed mellem det nordamerikanske kontinent og Eurasien, og det forhold at landet er en ø, der ligger tættere på Nordamerika, afspejles i floraens regionale sammensætning. Generelt er der flere vestlige end østlige arter i Grønland, og den eneste region, hvor antallet af østlige arter overstiger antallet af vestlige arter, er Sydøstgrønland.

De grønlandske plantearter er ikke ligeligt udbredt i landet. Som overalt på den nordlige halvkugle er der et fald i artsantallet, når man går fra syd mod nord. I Sydgrønland er der ca. 350 arter, i mellemarktiske områder ca. 200 og i Nordgrønland kun 120 (tabel 5). Alle plantegrupper udviser denne tendens; eksempelvis findes 25 arter af vedplanter i Sydgrønland, og artstallet falder gradvist nordpå for i Nordgrønland at være reduceret til 3 arter.

De vigtigste plantegeografiske grænser er grænsen mellem Sub- og Lavarktis, mellem Lav- og Mellemarktis og mellem Mellem- og Højarktis. Grænserne ligger ved

henholdsvis ca. 60°, 70° og 80° N (kort 7). Ud over at artsantallet falder markant ved disse grænser, markeres grænsen mellem Sub- og Lavarktisk ved, at birkeskoven og flere boreale arter forsvinder. Ved grænsen mellem Lav- og Mellemarktisk møder mange lavarktiske og højarktiske arter henholdsvis deres nord- og sydgrænse, og vegetationen skifter karakter. De frodige krat og urtelier, som er karakteristiske elementer i lavarktiske landskaber, forsvinder, mens kantlyng- og rypelyng- heder dominerer i mellemarktiske egne. Plantedækket bliver væsentlig mere åbent i højarktiske områder, og i de kystnære områder i Nordgrønland er det meget åbent med et samlet plantedække på under et par procent, og dér findes hverken vedplanter, vandplanter, karsporeplanter eller halvgræsser. Der gives en oversigt over vegetationens zoner i tabel 7.

Arktiske planter er karakteriseret ved at være tilpasset lave års- og sommertemperaturer, en kort vækstsæson samt midnatssol, som tillader fotosyntese i lange, ubrudte perioder om sommeren. Ud over de relativt få arter er den arktiske flora karakteriseret ved få endemiske slægter og arter. Antallet af livsformer er også begrænset, og kun meget få én-årige arter forekommer. Det samlede artsantal for hele Arktis er ca. 2.000. Den største artsrigdom i Arktis findes i Chukotka i den østlige del af Sibirien. Sammenlignet med arktiske dele af Alaska, Canada og Rusland må Grønlands flora med godt en fjerdedel af arterne betegnes som relativt rig.

3.1.4.2. Status over den grønlandske flora

Den botaniske udforskningshistorie af Grønland går ca. 250 år tilbage i tiden, til dengang Paul Egede startede med at indsamle planter i Vestgrønland. Med oprettelsen af Grønlands Botaniske Undersøgelse (GBU) i 1962 startede en massiv undersøgelse af Grønlands flora og vegetation. Mange af de svært tilgængelige områder i Nordgrønland og Nordøstgrønland har først inden for de sidste årtier været underkastet systematiske botaniske undersøgelser (Fredskild, 1996b). Der er lavet flere floraer over de grønlandske karplanter (Böcher *et al.*, 1968; 1978; Feilberg *et al.*, 1996; Foersom *et al.*, 1997).

I dag kendes 515 indigene arter af karplanter i Grønland. Med de to nye arter beringsnellikerod (*Geum rossii*) og skovstjerne (*Trientalis europaea*), som er fundet for første gang i Grønland i 1990'erne er det samlede artsantal af indigene karplanter opgjort til 513 (Bay, 1993). Dertil kommer en ny art, edlunds svingel (*Festuca edlundiae*), beskrevet af Aiken, Consaul & Lefkovitch (1995) og endvidere er en varietet af klippe-svingel (*Festuca brachyphylla* var. *groenlandica*) ophøjet til artsniveau: grønlandsk svingel (*Festuca groenlandica*) (Frederiksen, 1982). De grønlandske karplanter omfatter 31 arter af vandplanter, som omtales i afsnittet om ferskvandsarter, og 1 enkelt marin art: bændeltang (*Zostera maritima*). Hertil kommer en del arter, som antages at være indslæbt af nordboere eller af andre rejsende i Grønland (Pedersen, 1972), men disse har kun i ringe grad spredt sig til den naturlige vegetation og regnes ikke med til det samlede artsantal.

I tabel 8 gives der en oversigt over de indigene arters fordeling på familier med angivelse af antallet af endemer og sjældne arter. Taksonomien og nomenklaturen

følger primært Böcher, Fredskild, Holmen & Jakobsen (1978). Tilføjelser og mindre ændringer er ifølge Feilberg (1984), Bay (1992), Fredskild (1996a) og Mossberg & Stenberg (1994). Der kendes i alt 64 familier af karplanter fra Grønland. Hovedparten af arterne fordeler sig på ganske få familier, og mange familier, som er artsrige i boreale egne, er kun repræsenteret af en eller få arter i Grønland. Sammenlignet med Nordamerika er en af de største floristiske forskelle, at Ærteblomstfamilien (Fabaceae) kun er repræsenteret af én art i Grønland, mens familien i arktisk Nordamerika især er repræsenteret af de store slægter spidsbælg (*Oxytropis*) med 14 arter og astragel (*Astragalus*) med 11 arter. Dette skyldes, at arter fra Ærteblomstfamilien har store glatte frø, som vanskeligt spredes med fugle eller vind på tværs af større havområder. Den eneste art i Grønland er strandært (*Lathyrus maritimus*), hvis frø i modsætning til de fleste arter i familien kan tåle længere tids ophold i saltvand og således kan spredes med havstrømme.

De artsrigeste familier er Græsfamilien (Poaceae) og Kurvblomstfamilien (Asteraceae) med henholdsvis 71 og 68 arter, men Halvgræsfamilien (Cyperaceae) følger lige efter med 59 arter, hvoraf slægten star (*Carex*) alene har 47 arter og dermed er **den mest artsrige planteslægt i den grønlandske flora**. Af andre artsrige slægter kan nævnes draba (*Draba*, 19 arter), høgeurt (*Hieracium*, 18 arter), stenbræk (*Saxifraga*, 16 arter) og ranunkel (*Ranunculus*, 12 arter). De øvrige store familier er Korsblomstfamilien (Brassicaceae, 38 arter), Nellikfamilien (Caryophyllaceae, 33 arter), Rosenfamilien (Rosaceae, 25 arter), Stenbrækfamilien (Saxifragaceae, 18 arter), Sivfamilien (Juncaceae, 18 arter) og Ranunkelfamilien (Ranunculaceae, 16 arter). Lyngfamilien (Ericaceae) har kun 10 arter, men er sammen med Pilefamilien (Salicaceae, 5 arter) den mest dominerende familie i en vegetationsmæssig sammenhæng. Hovedparten af de resterende familier er kun repræsenteret af en eller få arter. Det drejer sig bl.a. om familier, som har mange repræsentanter i områderne lige syd for Arktis. F.eks. har Rubladfamilien (Boraginaceae), Læbeblomstfamilien (Lamiaceae) og Skærmpantefamilien (Apiaceae) kun henholdsvis 1, 1 og 2 arter i Grønland. Nåletræer, som dominerer i det tempererede plantebælte lige syd for Arktis, og som danner skovgrænsen både i Nordamerika og Rusland ved overgangen fra den nordlige, boreale zone til Arktis, er i Grønland kun repræsenteret ved 1 art, fjeld-ene (*Juniperus communis* ssp. *alpina*). Denne art er aldrig et dominerende element i den lavarktiske vegetation.

3.1.4.3. Vurdering af arternes status

Arternes status er vurderet, og definitionerne på uddøde, akut truede, sårbare og sjældne arter følger generelt de internationale definitioner (IUCN; Løjtnant & Worsøe, 1993). Vurderingen bygger på antal indsamlinger i Grønlandsherbariet på Botanisk Museum, Københavns Universitet, som omfatter ca. 90% af alle indsamlinger af karplanter fra Grønland. Dette materiale ligger til grund for Grønlands Flora (Böcher *et al.*, 1978) og de plantegeografiske afhandlinger omhandlende forskellige dele af Grønland (Feilberg, 1984; Bay, 1992; Fredskild, 1996a), og der vides derfor ofte intet om bestandenes størrelse på det enkelte findested.

Her opfattes *sårbare arter* som arter med kun ganske få forekomster, dvs. mindre end 5, ofte inden for et begrænset område i Grønland. En fremtidig menneskelig aktivitet i deres begrænsede udbredelsesområde vil være en trussel mod deres overlevelse i Grønland. De kan forventes at blive *akut truet* og dermed i fare for at forsvinde inden for en overskuelig fremtid, såfremt truslerne mod dem fortsat får lov at virke uhæmmet.

Arter med mindre end ca. 20 findesteder betegnes som sjældne i overensstemmelse med definition på *sjældne arter* anvendt indenfor det arktiske samarbejde "Conservation of Arctic Flora and Fauna" (Talbot *et al.*, 1997). De består af få og/eller små populationer, der ikke er truede eller sårbare i øjeblikket, men som kan komme i farezonen.

3.1.4.4. Endemiske taxa

Der gives i tabel 9 en oversigt over Grønlands endemiske taxa med angivelse af forekomster i de floristiske distrikter, antal kendte voksesteder og status. Grønland er på grundlag af sammenfald i udbredelsetsyper af karplanter inddelt i en række floraprovinser, som igen er underinddelt i floradistrikter (Böcher *et al.*, 1959). Ud fra nye oplysninger indsamlet i de sidste årtier, er denne inddeling revideret (Bay, 1997). De mest markante ændringer er: 1) opdelingen af de nord- og sydgrønlandske provinser i hver to distrikter, 2) den nye afgrænsning af distrikterne ved overgangen fra lav- til mellemarktiske områder i Vestgrønland, 3) opsplittningen af distrikter i hhv. Nordvest- og Nordøstgrønland samt 4) udvidelsen af lavarktiske indlandsområder i Vest- og Østgrønland. Se kort 8 for inddelingen i floristiske provinser og distrikter, som er anvendt ved analyse af forekomsten af endemiske arter.

Böcher, Holmen & Jakobsen (1959) opregner 35 taxa som endemiske for Grønland, hvoraf 1 er på underartsniveau (**liden vandaks** (*Potamogeton pusillus* L. ssp. *groenlandica* (Hagstr.) Böch.) og 1 er endemisk på varietetsniveau (**laplands-rørhvene** (*Calamagrostis lapponica* (Wbg.) Hartm. var. *groenlandica* Lge). Siden er nogle af endemerne fundet uden for Grønland, eller deres berettigelse som et selvstændigt taxon er draget i tvivl, hvorved antallet er reduceret. **Ranunkel-potentil** (*Potentilla ranunculus*), **kortgriflet kattefod** (*Antennaria sornborgeri*) og **glat kattefod** (*A. glabrata*) er fundet i Nordamerika, og kan ikke længere betragtes som endemiske for Grønland. Under de senere års plantegeografiske undersøgelser i Grønland har det vist sig, at den taxonomiske afgrænsning af nogle arter ikke har haft sin berettigelse. Således er der her set bort fra følgende arter, som oprindeligt blev betegnet endemer for Grønland: **bleg draba** (*Draba gredinii*) og **grønlandsk braya** (*Braya intermedia*) (Bay, 1992), **smalbægeret ensian** (*Gentiana amarella*) (Feilberg, 1984) og **porsilds annelgræs** (*Puccinellia porsildii*) (Fredskild, 1996). **Siden er der kommet 4 nye, endemiske taxa til: sibirisk draba** (*Draba sibirica* (Pall.) Thell. ssp. *arctica* Böcher) (Böcher, 1974), **grønlandsk svingel** (*Festuca groenlandica*) (Frederiksen, 1982), **aksel-potentil** (*Potentilla stipularis* var. *groenlandica*) (Gelting, 1934) og **slægtshybriden x Ledodendron vanhoeffeni** (synonym: *Rhododendron vanhoeffeni* Abrom.) (Dalgaard & Fredskild, 1993).

I dag regnes 32 taxa som endemiske for Grønland (tabel 9). Endemerne udgør således ca. 6% af den samlede indigene flora i Grønland. Forekomsten af endemer i floristiske

provinser og distrikter vises på kort 25, og de endemiske taxa kommenteres i tabel 10. Blandt de endemiske arter tilhører de 15 slægten høgeurt (*Hieracium*). Denne er apomiktisk, dvs. producerer frø uden en forudgående bestøvning, hvilket kan forklare de mange endemiske arter. For nogle af disse findes kun meget få indsamlinger inden for et begrænset område, og ud af 16 sjældne endemiske taxa udgør høgeurter de 11. Til de sjældne endemiske arter hører langes rørhvene (*Calamagrostis hyperborea*), polunins rørhvene (*C. poluninii*), clavering-potentil (*Potentilla rubella*), grønlandsk blåøje (*Sisyrinchium groenlandicum*) og rosenkrantz's annelgræs (*Puccinellia rosenkrantzii*). Prikkort for de endemiske arter findes ved Grønlands Naturinstitut. For nogle af de arktiske endemer gælder det, at de har en stor del af deres totaludbredelse i Grønland. Det gælder bl.a. treblomstret pragtstjerne (*Melandrium triflorum*) og bruggemanns annelgræs (*Puccinellia bruggemanni*).

3.1.4.5. Sjældne ikke-endemiske arter

Der er givet en oversigt over sjældne ikke-endemiske taxas udbredelse i Grønland i tabel 11.

For sjældne arter er opgivet, om de også er sjældne i den øvrige del af deres udbredelses-område. For sjældne arter, som også på verdensplan er sjældne, har de grønlandske populationer stor international betydning for bevarelsen af arten og er derfor særlig ansvarskrævende. Denne kategori omfatter arter, hvis hovedudbredelse findes inden for Grønland. Prikkort for de endemiske arter findes ved Grønlands Naturinstitut.

For følgende sjældne arter er deres forekomst i Grønland en vigtig del af deres totaludbredelse, da arterne er sporadiske i hele eller dele af deres udbredelsesområde: sabine-ranunkel (*Ranunculus sabinei*) og bruggemanns annelgræs (*Puccinellia bruggemanni*) er begge højarktisk endemer, som er hhv. sjælden og meget sjælden i hele deres respektive udbredelsesområder. Højarktisk mælkebøtte (*Taraxacum hyparcticum*) er en arktisk endem og salt-ensian (*Gentiana detonsa*) er en arktisk-boreal endem. Begge er sjældne i deres respektive udbredelsesområder. Berings nellikerod (*Geum rossii*) er meget sjælden uden for Rocky Mountains og områderne ved Berings Strædet.

Der er en klar tendens til at sjældne arter har en større hyppighed i Grønlands indland end ved yderkysten, når man ser bort fra den subarktiske del landet (kort 26). For boreale arter, som kun findes i Sydgrønland, gælder, at de netop møder deres nordgrænse i de sommervarme egne af Sydgrønland, hvor klimaet i vækstperioden minder om det, som artsfæller vokser under længere mod syd. For lavarktiske arter er der også en klar tendens til, at de mod nord i deres udbredelsesområde findes i indlandet og her i andre, mere beskyttede plantesamfund end længere mod syd. Treblad-siv (*Juncus trifidus*), der er almindelig i fjeldmark og tør græsvegetation, som har et tyndt snedække om vinteren, findes ved sine nordligste forekomster kun i urtelier og andre beskyttede plantesamfund.

3.1.4.6. Endemer og sjældne arters fordeling i de floristiske provinser

Både endemerne og de sjældne arter er mest hyppige i de dele af landet, som generelt har den højeste artsdiversitet dvs. det sydligste Grønland og de sydlige distrikter i Vest-

og Østgrønland (kort 25 og 26). Der er en overvægt af arter i indlandet. For de sydgrønlandske indlandsområder gælder, at en del boreale arter har deres nordligste forekomst her, idet sommertemperaturerne svarer til forholdene længere sydpå. Endvidere er der et større antal sjældne arter i Nordvestgrønland og det centrale Østgrønland, hvor henholdsvis nordamerikanske og eurasiske arter har deres mest østlige respektiv mest vestlige forekomster.

3.1.4.7. Trusler for en menneskeskabt ændring af Grønlands karplante-diversitet
Generelt er Grønlands natur kun i meget ringe grad påvirket af menneskeskabte aktiviteter, som er eller kan blive en trussel for eksistensen af endemiske og sjældne plantearter. Kun i umiddelbar nærhed af byer og bygder bærer naturen præg af menneskelige aktiviteter. To sjældne arter er umiddelbart truet af menneskeskabte aktiviteter (kort 27). Snabel-troldurt (*Pedicularis groenlandica*) kendes i Grønland kun fra en lokalitet i Eqaq/Parllit/Præstefjorden nær Nuuk/Godthåb. Stedet er et yndet og let tilgængeligt udflugtssted, og da planten er iøjenfaldende og dekorativ, er den truet af plukning og slitage. I Thule-distriktet findes en større bestand af sudetisk troldurt (*Pedicularis sudetica* spp. *albolabiata*) umiddelbart uden for Qaanaaq. Det er en af kun fire kendte lokaliteter i Grønland, og en uundgåelig udvidelse af byen mod vest vil udrydde arten fra dette voksested.

Dog er større områder i Sydgrønland markant påvirket af fåregræsning, høslæt og opdyrkning. Dertil kommer områder, hvor der har foregået eller foregår råstofeftersøgning og -udvinding.

På nuværende tidspunkt er der kun begrænsede trusler mod plantepopulationer. En råstofeftersøgning og øget turisme med mange naturvandrere vil dog kunne ændre dette forhold og kan blive en reel trussel i næste århundrede. Det eneste eksempel på, at en art er uddød i nyere tid, er forskelligbladet tidsel (*Cirsium helenoides*), som af ukendte årsager forsvandt før 1960 fra sit hidtil eneste kendte grønlandske voksested ved Bjørnedal i Arsuk Fjord (Pedersen, 1972).

Mange af de sjældne arter forekommer i utilgængelige områder, som indtil videre ikke har været under menneskelig indflydelse. Disse er ikke umiddelbart truede, men hvis der startes en aktivitet, bliver arterne akut truede. Nogle sjældne arter, som betragtes som nyindvandrede, og som er vidt udbredte i naboområderne, vil kunne sprede sig i de kommende årtier til egnede voksesteder i andre dele af landet, og populationsstørrelsen vil kunne vokse. Eksempelvis kan nævnes: sudetisk troldurt (*Pedicularis sudetica*) i Thule-distrikt, kanadisk hindeknæ (*Spergularia canadensis*) i Sisimiut-området, berings nellikerod (*Geum rossii*) på Lambert Land og hoved-troldurt (*Pedicularis capitata*) i Nordgrønland.

3.1.6. Diversiteten af leddyr (Arthropoda)

Rækken af leddyr (Arthropoda) er langt den artsrigeste, ikke blot i dyreriget, men af alle grupper af levende organismer. Af det kendte totale artsantal på ca. 1,7 millioner (Kristensen 1993) udgør leddyrene ca. 70%, hvoraf insekterne alene omfatter over 50%, dvs. op imod 1 million arter.

I Grønland er der fundet 931 arter af land- og ferskvandsleddyr fordelt på 4 klasser; Krebsdyr (Crustacea), skolopendere (Chilopoda), insekter (Insecta) og spindlere (Arachnida). **En oversigt over arternes fordeling indenfor de 4 klasser gives i tabel 12, mens tabel 13 viser antallet af arter indenfor diverse familier af leddyr. Den grønlandske fauna af leddyr på landjorden og i ferskvand er fattig i sammenligning med forholdene længere sydpå. Eksempelvis er der fra Grønland kendt små 672 arter af insekter, mens tallet f.eks. i Danmark er næsten 20.000. Det forholdsvis lille antal af arktiske insekter og andre leddyr har formodentlig flere årsager. En er, at mange økologiske nicher ikke findes nord for skovgrænsen. En anden er, at det arktiske område på ny skulle koloniseres efter sidste istid. En tredje årsag er, at det har været nødvendigt at udvikle særlige tilpasninger for at kunne overleve under arktiske vilkår (Downes, 1962; 1964; 1965; Böcher, 1972b; Kevan & Danks, 1986; Danks, 1981). Leddyrenes tilpasning til de arktiske egne omfatter bl.a. frysetolerance (Ring & Tesar, 1981; Kukul, 1991; Sømme & Block, 1991; Danks *et al.*, 1994), tilpasning af livslængde og antal generationer, høj grad af opportuniste mht. aktivitetsperiode og livslængde, opsøgning af gunstige mikroklimaer og evne til at absorbere solvarmen og holde på den (Downes, 1964; Roland, 1982). De forskellige insektgrupper har i meget forskelligt omfang været i stand til at honorere ovenstående krav og en del ordener er helt fraværende i Arktis, mens andre kun har meget få repræsentanter her.**

For de terrestriske leddyr er det iøjnefaldende, at kun grupper som tovinger, fluer og myg (Diptera), snyltehvepse (Ichneumonidae), springhaler (Collembola), mider (Acarina) og edderkopper (Araneae) har en relativ succes, mens f.eks. billerne (Coleoptera) - der med ca. 1/4 million beskrevne arter er den største af alle organismegrupper - kun har 33 fritlevende grønlandske repræsentanter. Adskillige grupper, der er rigt repræsenteret i tropiske og tempererede områder (f.eks. guldsmede, græshopper, myrer, gedehamse), er helt fraværende i Grønland.

Generelt er viden om udbredelsen af de fleste grønlandske leddyr meget ufuldstændig på grund af, at indsamlingen af dyr generelt har været spredt og tilfældig. Artsdiversiteten synes generelt at aftage fra syd mod nord, eller snarer fra sydvest mod nordøst. Der findes imidlertid undtagelser og nogle få insektgrupper bliver stadig mere dominerende, jo længere mod nord man kommer. Det gælder først og fremmest tovingerne (myg og fluer) og i mindre grad sommerfugle, snyltehvepse og springhaler. Også spindlergrupperne, edderkopper og mider, er forholdsvis talstærkt repræsenteret i det nordlige Arktis.

Overalt i Grønland er der en slående forskel i insektdiversitet mellem kystnære områder med få solskinstimer og få insekter og indlandsområder med mange solskinstimer og et langt rigere insektliv.

En stor del af insektfaunaen har udbredelser begrænset til det klimatiske mest begunstige område, nemlig den sydlige del af vestkysten fra indlandet ved Nunap Isua/Kap Farvel og eventuelt lidt op langs østkysten, og en større eller mindre strækning langs vestkysten mod nord til Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt. Det gælder f.eks. for de fleste billearter (kort 28), de to cikadearter, nogle sommerfugle (f.eks. blågrå jordugle, *Eurois occulta*, hvis udbredelse er vist på kort 29) og adskillige fluer og myg, f.eks. den plagsomme kamik-kvægmyg (*Simulium vittatum*).

En gruppe arter har en meget begrænset udbredelse i det mildeste, subarktiske Grønland. Nogle af disse er muligvis indslæbt med nordboerne, idet de udelukkende findes i de centrale dele af nordboernes Østerbygd, f.eks. tægen *Nabis flavomarginatus* og rovbillen *Omalium excavatum*.

Der blev i 1917 lavet en oversigt over insekter og spindlere (Henriksen & Lundbeck, 1917), som nævnte 437 arter af insekter og 124 arter af spindlere. Den sidste samlede oversigt over grønlandske insekter blev udarbejdet af Henriksen i 1939. Følgende grupper af leddyr er blevet revideret siden da; ferskvandssmåkrebs (Røen, 1962a; 1968; 1994 etc.), edderkopper (Brændegaard, 1946; Holm, 1967), mider (Haarløv, 1942), vandmider (Lettevall, 1962), pansermider og springhaler (Hammer, 1944), tæger (Böcher, 1971; 1976) og bladlus (Lambers, 1952; 1960). De grupper, der specielt trænger til at blive revideret, er tovinger (fluer og myg), snyltehvepse (Ichneumonidae, Braconidae), edderkopper (Aracnida) og mider (Acarina), idet de ikke er behandlet siden Henriksen (1939) eller de senere revisioner er forældede. Et betydeligt ubestemt materiale af fluer og myg, snyltehvepse, edderkopper og mider befinder sig på Zoologisk Museum, Københavns Universitet. Ved en bestemmelse og revision af disse grupper, må der forventes en betydelig forøgelse af det kendte artstal.

Krebsdyrene (Crustacea) omtales i hhv. afsnit 3.2.3. og afsnit 3.3.3. , idet de findes hhv. limnisk og marint.

3.1.5.1. Tusindben (Myriapoda)

Kun én art af skolopendere, *Lamyctes fulvicornis* (ordenen Lithobiomorpha, familien Henicopidae) er kendt fra et par lokaliteter i Sydgrønland (Böcher & Enghoff, 1984). Endnu en art (*Lithobius forficatus*, familien Lithobiidae) er en enkelt gang fundet inden-dørs i Sydgrønland og er utvivlsomt indslæbt.

3.1.5.2. Insekter (Insecta)

Klassen insekter (Insecta) dominerer leddyrfaunaen med 672 arter fra 13 indfødte (indigene) ordener og 4 indslæbte ordener. De grønlandske biller (ordenen Coleoptera) er revideret for nylig (Böcher, 1988b). Rovbilleslægten *Micralymma* er behandlet af Schiödte (1857). Aspekter af vandkalvenes biologi og udvikling er studeret af Madsen (1959), Røen (1981) og Jeppesen (1986). Fra Grønland kendes i alt 66 billearter, af hvilke kun 33 må betragtes som oprindelige, ikke menneske-indslæbte arter; nogle få af disse kan dog muligvis være introduceret af nordboerne. Arter, der kun kendes fossilt (fra nordbo-kulturlag), er ikke inkluderet. Alle de utvivlsomt synanthrope, indslæbte arter, som f.eks. træbukkene (Cerambycidae) kan kun leve indendørs, særligt i lagre af

madvarer, korn og tømmer, hvor de kan være forvolde skade. En enkelt art, rovbillen, *Atheta groenlandica* (Mahler, 1988) er muligvis endemisk, idet den hidtil kun er kendt fra Grønland.

Zoogeografisk udmærker den grønlandske billefauna sig i to henseender: 1) den består hovedsagelig af arter, der udenfor Grønland har en relativt sydlig (boreal) udbredelse; og 2) faunaen har en stor overvægt af palæarktiske (europæiske) arter, hvorimod kun en enkelt utvivlsomt er af nordamerikansk herkomst (pillebillen *Arctobyrrhus* (*Tylicus*) *subcanus*). Disse ejendommelige forhold har været ivrigt diskuteret i over 100 år (f.eks. Jensen, 1928; Brændegaard, 1946; Lindroth, 1957; Böcher, 1988a; 1988b; 1992-93; Downes, 1988), og Coope (1979; 1986) har fremsat en hypotese om indvandring via drivis fra Nordvesteuropa under klimamildningen ved afslutningen af senglacialtiden. Kort 28 viser antallet af billearter i hvert af Grønlands zoogeografiske områder. Antallet af billearter falder ubetydeligt mod nord langs den sydlige halvdel af vestkysten, mens der langs østkysten er et brat fald i artsantallet helt fra sydspidsen. (Böcher, 1988).

De årevingede (Hymenoptera) er en artsrig orden i Arktis og omfatter 88 arter i Grønland. Snyltehvepse omfatter hele 60 arter og særligt familien Ichneumonidae er forholdsvis rigt repræsenteret. Snyltehvepsene er parasitoider, dvs. de lægger deres æg i andre insekter, som larverne lever af og til slut dræber. De største arter lever i og af sommerfuglelarver. Bortset fra en undersøgelse af humlebier (*Bombinae*) er de årevingede arters biologi og økologi fuldstændig ukendt i Grønland. Formentlig er ingen arter indslæbt. Den ene af de to grønlandske humlebiarter (*Bombus hyperboreus*) er redesnylter hos den almindeligste art (*Bombus polaris*). Hunnen trænger ind i reden hos *B. polaris* og dræber dronningen, hvorefter *B. polaris*-arbejderne "træller" for den artsfremmede hun, og opdrætter hendes afkom af kønsindivider (Pape, 1983). Dette forhold er også kendt fra Canada og Skandinavien.

Lopper (Ordenen Siphonaptera) er temporære blodsugere på pattedyr og fugle. I Grønland er der fundet i alt 7 arter, der snylter på menneske, fjeldræv, hermelin, arktisk snehare, lemming, andefugle, mågefugle og spurvefugle (Holland, 1985). Normalt lever loppelarver i affaldet i bundlaget af dyreboer og fuglereder. Larverne af *Hoplopsyllus glacialis* lever imidlertid som en slags snyltere i pelsen på arktisk snehare (Freeman & Madsen, 1949). Menneskeloppen (*Pulex irritans*) blev indslæbt til Grønland med europæerne, idet eskimoerne oprindeligt ikke havde lopper.

Tovinger (Ordenen Diptera), der omfatter myg og fluer, er uden sammenligning den mest betydningsfulde insektorden i Arktis, både hvad angår artsmængde og produktionsmæssig betydning. Der kendes omkring 310 arter fra Grønland. Dansemyggenes (*Chironomidae*) larver lever af organisk detritus i alle former for ferskvand samt i brakvand og fugtig jord. De er den mest succesrige insektgruppe i Arktis og omfatter ca. 106 grønlandske arter. Mange dansemyg er højt specialiserede til en arktisk levevis, bl.a. ved en mangeårig larvetilværelse og ved bygningsmæssige og adfærdsmæssige reduktioner hos de voksne (Oliver, 1968; Downes, 1965; Danks, 1981). Kun 2 arter af stikmyg (*Culicidae*) kendes fra Grønland (Nielsen & Nielsen, 1966). I hvert fald den ene af arterne (*Aedes nigripes*) er til gengæld udbredt næsten overalt og

optræder de fleste steder i uhyre antal til stor plage for mennesker og f.eks. rensdyr. Som hos alle blodsugende myg er det kun hunnerne, der stikker. Stikmyghunner kan overleve og lægge æg uden at få et blodmåltid, men i så fald producerer de kun ganske få æg (Danks, 1981). Stikmygggenes larver lever i stillestående vand, mens larverne af kvægmyg (Simuliidae) findes i strømmende vand. En kvægmyg-art kamik- kvægmyg (*Simulium vittatum*, også kaldet: "den lille flue med kamikker") er mange steder i Vestgrønland en mindst lige så stor plage som stikmyg.

Blandt de egentlige fluer (Muscidae), som omfatter 39 arter, er særligt slægten *Spilogona*, hvis larver hovedsageligt er rovdyr, fremherskende i Arktis. Slægten har mindst 13 grønlandske arter. Fluerne spiller en stor rolle som bestøvere af de arktiske planter. Spyfluerne (Calliphoridae) er almindelige og iøjnefaldende i byer og bygder. Larverne lever i rådne dyreiske stoffer, f.eks. kød- og spækaffald og kan være generende i kød, der hænger til tørre. I tamrendriften tages hensyn til dette, og slagtningen foregår oftest først, når nattefrosten er sat ind (P. Nielsen, pers. komm.).

Nogle få fluearter er indslæbt til Grønland, f.eks. stueflue (*Musca domestica*), lille stueflue (*Fannia canicularis*) og en art bananflue (*Drosophila funebris*). To arter af rensdyrbremser, rensdyrets hudbremse (*Oedemagena tarandi*) og rensdyrets næsebremse (*Cephenemyia trompe*) blev i 1952 indslæbt med norske tamrener til Nuuk-området (Vibe, 1981). Arterne er nu - desværre - vidt udbredte og veletablerede med vildren som vært. Ikke blot stresser bremserne rensdyrene, så deres kødproduktion forringes væsentligt, men hudbrensens larver ødelægger også skindene.

Af de grønlandske tovinger er kun 2 mindre familier revideret i nyere tid: minérfluer (Agromyzidae), (Griffiths, 1966) og møgfluer (Scathophagidae) (Pape, 1983). Endvidere har Hemmingsen & Jensen (1957) undersøgt den varierende kropslængde hos grønlandske stankelben (*Tipula arctica*) og Nielsen & Nielsen (1966) har studeret grønlandske stikmyg. Vibe (1950; pers. komm.) har indsamlet og bestemt et antal nye arter i forhold til Henriksen (1939); disse er inkluderet i oversigten.

De grønlandske sommerfugle (ordenen Lepidoptera) er blevet revideret af Wolff (1964). Der er fundet 52 indigene og 8 indslæbte arter. Sommerfuglene lever som voksne i de fleste tilfælde af blomsterhonning (nektar) og er vigtige bestøvere. Larverne er som oftest planteædere, men ingen grønlandske arters biologi er nærmere undersøgt. En enkelt art af ugler (Noctuidae, *Sympistis zetterstedtii*) synes udelukkende at æde blomster af fjeldsimmer (*Dryas integrifolia*) (Philipp *et al.*, 1990; Böcher, 1996). Blågrå jordugle (*Eurois occulta*) og visse andre sommerfugle optræder undertiden i massevis i det sydvestlige Grønland, hvor det kan gå hårdt ud over værtsplanterne (græsser, birk, pil) og derfor være af betydning for fåreavlen (Vibe, 1981). Udbredelsen af blågrå jordugle er vist på kort 29.

Sommerfuglefaunaens zoogeografiske situation er grundigt behandlet af Downes (1966, 1988), der bl.a. påviser, at den nordgrønlandske, højarktiske sommerfuglefauna er identisk med faunaen i højarktisk Canada, specielt på Ellesmere Island, og at den utvivlsomt er indvandret derfra. Dagsommerfuglene er det mest markante eksempel. De aftager

både i artsantal og hyppighed fra nord mod syd, hvilket må skyldes, at de netop er tilpasset kontinentale, solrige, højarktiske vilkår. To af arterne, arktisk høsommerfugl (*Colias hecla*) og arktisk perlemorfugl (*Clossiana chariclea*), findes formentlig Grønland rundt, men bliver sjældne mod syd, hvor de kun træffes over en vis højde i fjeldene. Enkelte andre arter er indskrænket til det højarktiske område. Det gælder f.eks. polarperlemorfugl (*Clossiana polaris*) og bjerg-blåfugl (*Plebejus glandon*), hvis udbredelse er illustreret på kort 29. Resten af sommerfuglefaunaen udgør en typisk "ø-fauna", der er baseret på tilfældig immigration fra både Nordamerika og Europa. Et egentligt lavarktisk faunaelement mangler i Grønland. Blågrå jordugle (*Eurois occulta*) er dog et eksempel på en art, der er indskrænket til det lavarktiske-subarktiske Vestgrønland samt det sydligste Østgrønland (kort 29).

Dreisig (1981) har undersøgt aktivitetsmønstret igennem sommerdøgnet hos grønlandske "natsommerfugle". Fjeldspinderen (*Gynaephora groenlandica*, Lymantriidae) har været genstand for omfattende undersøgelser i Nordamerika (f.eks. Ryan & Hergert, 1977; Kevan *et al.*, 1982; Kukal, 1991; Kukal *et al.*, 1988; Kukal & Dawson, 1989). Arten er et af de mest veltilpassede arktiske insekter. F.eks. kan den kraftigt behårede larve leve i mindst 13 år, og den tåler gentagne nedfrysninger og optøninger.

Otte arter er utvivlsomt indslæbt fra Europa og er skadedyr i menneskeboliger eller lagerbygninger, f.eks. de ægte møl (Tinidae). Tre arter (gammaugle, *Autographa gamma*, kålmøl, *Plutella maculipennis*, og *Nomophila noctuella*) er kendt som langdistance-immigranter, der nu og da når til Grønland, hvor de dog næppe kan overvintre.

Vårfluer (ordenen Trichoptera) omfatter 8 grønlandske arter, der er blevet revideret af Stoltze (1981). Den grønlandske vårfluefauna er domineret af amerikanske arter, mens ingen arter er palæarktiske (europæiske, asiatiske); 2 arter er holarktiske. Kun 1 art er udbredt i hele Grønland (*Apatania zonella*), mens resten er indskrænket til det lavarktiske område. Vårfluernes larver lever i ferskvand. De fleste arter bor i huse bygget af f.eks. planterester eller sandskorn, og som er karakteristiske for de enkelte arter.

Der kendes 3 arter af netvinger (ordenen Neuroptera, familien Hemerobiidae) fra det sydlige Vestgrønland. Larverne lever af bladlus og andre små insekter. Thrips, også kaldet frynsevinger eller blærefødder (ordenen Thysanoptera), er ganske små plantesugere. Ordenen er ikke revideret siden Henriksen (1939), der opregner 5 arter tilhørende familien Thripidae.

De næbmundede, (ordenen Hemiptera) omfatter tæger, cikader og forskellige grupper af plantelus. To af de kun 4 grønlandske tægearter (underordenen Heteroptera) er undersøgt biologisk/økologisk (Böcher, 1971; 1972a; 1972c; 1975a; 1975b; 1976; 1978; 1990). Den grønlandske frøtæge (*Nysius groenlandicus*) er udbredt i næsten hele Grønland, men er talrigest og næsten allestedsnærværende i de indre, kontinentale dele, idet den er afhængig af et varmt, tørt mikroklima. Arten lever af tørre frø og frugter. Blomstertægen *C. pullus*, suger plantesaft. Der er kun fundet hunner af arten i Grønland

hvilket tyder på, at den er jomfrufødende (parthogenetisk) - et meget sjældent fænomen blandt tæger. *Nabis flavomarginatus*, der er et rovdyr, er kun fundet i den subarktiske del af landet og kan muligvis være indslæbt af nordboerne. Væggelus (*Cimex lectularius*), der lever indendørs som blodsuger på mennesker, er indslæbt fra Europa.

Underordenen Homoptera er i Grønland repræsenteret af nogle få arter af småcikader (Cicadellidae), bladlopper (Psylloidea) og skjoldlus (Coccoidea) samt af 21 arter bladlus (Aphidoidea). Ikke færre end 16 af bladlusarterne er nybeskrevet fra Grønland (Lambers, 1952; 1960), men en stor del af disse er senere fundet i arktisk Canada, så det er tvivlsomt om nogen arter er endemiske. De fleste arter lever på græsser, storer og pil. Karakteristisk for de arktiske bladlusarter er dels, at der er meget få årlige generationer, dels at de ikke har værtsskifte men gennemlever hele livscyklus på den primære plantevært (Downes, 1965). Hodkinson (1996) har undersøgt udnyttelsen af værtsplanter (pilearter) langs en klimatisk (syd-nord) gradient i Grønland hos bladloppen *Cacopsylla groenlandica*.

De egentlige lus (ordenen Anoplura) omfatter 5 arter. Menneskelus (*Pediculus humanus*) synes at være oprindelig hos de eskimoiske folk, mens fladlus (*Phthirus pubis*) formentlig er indført med de mere kropsbehårede europæere. Endvidere findes lus hos fjeldræv, sæler og hvalros.

Fjer- og pelslus (ordenen Mallophaga), der udelukkende omfatter udvendige parasitter på fugle og pattedyr, er talstærkt repræsenteret i Arktis og omfatter i Grønland 43 arter. De lever af hud og fjer, og mange er skadedyr på husdyr. I Grønland findes fjerlus formentlig på samtlige fuglearter, mens arter tilhørende Trichodectidae er fundet på hund og ringsæl.

I Grønland og det øvrige Arktis udgør springhalerne (Collembola) en artsrig gruppe, der har stor betydning for stofomsætningen i jordbunden. Springhaler omfatter i Grønland 41 arter og er ret velundersøgt på grundlag af arbejder af Hammer (1938; 1944). Også Madsen (1936) har bemærkninger om forekomsten af springhaler. En undersøgelse over døgnaktivitet hos arten *Sminthurides malmgreni* er foretaget af Kristensen & Vestergaard (1975).

En række insektordener er i Grønland kun repræsenteret af indslæbte arter. Det gælder barklus og boglus (ordenen Psocoptera), der er repræsenteret af 3 familier, hver med 1 art (Atropidae, Troctidae, Caeciliidae). Det er små, uanselige og ret harmløse arter, der kun findes indendørs, hvor de lever af forskellige organiske rester. Den orientalske kakerlak (*Blatta orientalis*, ordenen Dictyoptera, familien Blattidae) er fundet en enkelt gang. Også den almindelige ørentvist (*Forficula auricularia*, ordenen Dermaptera, familien Forficulidae) er nogle få gange fundet indslæbt i Vestgrønland. Væksthusgræshoppen (*Tachycines asynamoros*, ordenen Orthoptera, familien Rhaphidophoridae) er en enkelt gang fundet i en vinterhave. Kun én art af døgnfluer, *Baetis tenax* (ordenen Ephemeroptera, familien Baetidae) er fundet nogle få gange i Vestgrønland.

3.1.5.3. Spindlere (Arachnida)

Edderkopper (Araneae) omfatter 64 arter og udgør en iøjnefaldende og forholdsvis artsrig dyregruppe i Grønland og det øvrige Arktis, hvor de formentlig er den vigtigste rovdyrgruppe for insektfaunaen. Grønlands edderkopper er blevet revideret af Brændegaard (1946) og Holm (1967), men deres biologi og økologiske forhold er næsten ukendt. Den grønlandske edderkoppefauna er domineret af holarktiske (41%) og nearktiske (39%) arter, mens der kun er 20% palaearktiske arter (Holm, 1967). 26 arter er indskrænket til Vestgrønland, mens 7 arter kun er fundet i Østgrønland. Ingen arter er indslæbte. Den taxonomiske og zoogeografiske oversigt må tages med store forbehold, idet hele den grønlandske edderkoppefauna trænger til en moderne revision (N. Scharff, pers. komm., 1996).

Grønland har kun en enkelt art af mejere (Opiliones), nemlig *Mitopus morio* (Familien Phalangiidae), der er vidt udbredt i den sydlige halvdel af landet. Meinertz (1973) har behandlet artens forekomst i Grønland. Mejere er, ligesom edderkopper, rovdyr.

Mider (Acarina) omfatter 127 arter og spiller både kvantitativt og artsmæssigt en meget stor rolle i de arktiske jorde. Særligt fremherskende er pansermiderne (Oribatei), der er blevet udforsket biologisk/økologisk/taxonomisk af Hammer (1937, 1944, 1946). Den højarktiske midafauna er studeret af Haarløv (1942), der tilføjede en række nye arter. Lettevall (1962) har behandlet den grønlandske vandmide-fauna og beskrevet en ny art (*Lebertia groenlandica*), der hidtil kun er kendt fra varme kilder ved Qeqertarsuaq/Godhavn og derfor må betragtes som endemisk. Visse mider (*Penthaleus major*, *Bryobia sp.*) kan i nogle år optræde som skadedyr på høafgrøder i Sydgrønland (P. Nielsen, pers. komm.). Den anvendte inddeling er simplificeret og forældet; de fleste af de anførte familier bør nu have status som underordener.

3.1.6. Diversiteten af fugle (Aves)

Der er lavet flere oversigter over de grønlandske fugle. Det vigtigste samlende arbejde i nyere tid er Salomonsen (1950). Senest har Boertmann (1994) udarbejdet en oversigt over alle fuglearter observeret i Grønland og sammenlignet den med den forrige status af Salomonsen (1967).

Salomonsen (1990) beskriver fuglenes udseende, udbredelse og yngletider. Havfugle omtales af Kampp (1981), mens lavarktiske og højarktiske fugle omtales af hhv. Kampp & Kristensen (1981) og Meltofte (1981). De mest almindelige fugle i Grønland er omtalt i felthåndbøger af hhv.

Boertmann & Fjelså (1988) og Génsbøl (1996).

I Grønland er det havet og de kystnære egne, der byder på den rigeste fuglefauna, både hvad angår arter og individer. For uden ynglefuglene findes der om sommeren mange ikke-ynglende fugle fra bestande i hele Nordatlanten. Om vinteren er Sydvestgrønlands åbentvandsområde et meget vigtig overvintringsområde, der tiltrækker store koncentrationer af havfugle, dels grønlandske, men i meget stor stil også fugle fra ynglebestande i de omkringliggende arktiske nationer (Kampp, 1981). Der findes i Grønland til gengæld en bemærkelsesværdig fattig fuglefauna på land og ved ferskvand, særligt i Vestgrønland, sammenlignet med arktiske områder i Alaska, Canada og Sibirien (Meltofte, 1985; Alerstam *et al.*, 1986). Eksempelvis findes der 22 ynglende arter af vade-

og spurvefugle på Baffin Island, mens kun 9 arter yngler i Vestgrønland (Boertmann, 1998). Traditionelt forklares dette fænomen med, at arterne endnu ikke er indvandret siden sidste istid for 10.000 år siden. En anden forklaring kan dog være, at Vestgrønland ligger for langt væk fra de nordligste forårsrastepladser i det sydlige Canada, således at fuglene kun under særlig favorable forhold når frem til Vestgrønland i en tilstand, hvor de er i stand til at yngle (Alerstam *et al.*, 1986). Det er imidlertid et faktum, at der stadig sker indvandring af amerikanske fuglearter til Vestgrønland, hvilket taler til fordel for den historiske forklaring. Et godt eksempel er canadagåsen (*Branta canadensis*), som for 30 år siden var en sjælden gæst, men nu ses som almindelig ynglefugl i store dele af Vestgrønland (Boertmann, 1998).

Der er truffet 235 fuglearter i Grønland. Omkring 58 af disse er veletablerede ynglefugle og ca. 17 arter træffes regelmæssigt om sommeren, mens resten er tilfældige eller meget sjældne trækfugle (Boertmann, 1994). Af de 58 arter af veletablerede ynglefugle er 37 vidt udbredt på begge sider af Atlanten, 8 har deres hovedudbredelse i Nordamerika og 13 arter har deres største udbredelse i Europa. Nogle arter er knyttet til det højarktiske Grønland, en del er knyttet til det lavarktiske område og andre arter har en mindre udbredelse inden for disse klimatiske zoner, mens kun 4 arter; rødstrubet lom (*Gavia stellata*), fjeldrype (*Lagopus mutus*), jagtfalk (*Falco rusticolus*) og snespurv (*Plectrophenax nivalis*) er udbredt i hele Grønland (Boertmann 1998).

Familien af andefugle (*Anatidae*) er den mest artsrige, mens alkefuglene (*Alcidae*) udgør det største antal individer. Siden sidste status (Salomonsen, 1967) er **islandsk hvinand** (*Bucephala islandica*) forsvundet. Der er registreret 10 nye arter af ynglefugle og nogle strejfende havfugle er blevet hyppigere (Boertmann, 1994). Der findes ingen endemiske arter, men et par underarter, nemlig **almindelig ryle** (*Calidris alpina arctica*), **hvidvinget måge** (*Larus glaucoides glaucoides*) og **grønlandsk blisgås** (*Anser albifrons flaviostris*), som kun yngler i Grønland, men helt eller delvist overvintrer udenfor landet. En underart af **gråand** (*Anas platyrhynchos conboschas*) og to underarter af **fjeldrype** (*Lagopus mutus captus* og *L. m. saturatus*) er endemiske i ordets snævre forstand, idet de kun findes i Grønland.

Foruden **rødstrubet lom** (*Gavia Stellata*) yngler også **islom** (*Gavia immer*) i Grønland. Islommen yngler typisk ved store søer, på vestkysten mod nord til Qaanaaq/Thule og på østkysten op til Hochstetter Forland. Den yngler de fleste steder ret fåtalligt (Boertmann 1994).

Stormfugle (Procellariiformes) er fåtalligt repræsenteret, men **mallebukken** (*Fulmarus glacialis*) er den art, der hyppigst ses i de grønlandske farvande. Den yngler få steder, men er til gengæld meget talrigt de fleste af stederne, som omfatter Qeqertarsuup Kangerlua/Disko Bugt, Uummannaq og Qaanaaq.. Den yngler på stejle klippevægge i kolonier, der kan rumme tusindevis af par. **Storskråbe** (*Puffinus gravis*) er den eneste ynglefugl fra den sydlige halvkugle, der hver sommer/efterår gæster Grønland i større eller mindre tal. Den træffes mod nord til hhv. Sisimiut/Holsteinsborg og Ammassalik. Den findes langs kysterne og til tider i de store fjorde (Boertmann, 1994).

Blandt de årefodede (Pelicaniformes) yngler kun **skarven** (*Phalacrocorax carbo*) i Grønland. Den er almindelig ynglefugl fra Maniitsoq/Sukkertoppen til Upernavik, syd herfor mere sporadisk udbredt. Der er indenfor de seneste år konstateret, at skarven flere steder er i markant fremgang (Boertmann & Mosbech, 1997). **Sulen** (*Sula bassana*) gæster regelmæssigt Grønland i perioden juni-september, hyppigst i området fra Qaqortoq/Julianehåb til Nuuk/Godthåb. Dens nærmeste yngleområder er Island og Newfoundland (Boertmann 1994).

Andefuglene (*Anatidae*) omfatter svaner, gæs og ænder. Seks gåsearter yngler på vestkysten eller i det højarktiske område. Alle arterne er i fremgang, undtagen **knortegås** (*Branta barnicla hrota*) (Boertmann, 1994; pers. komm.). Antallet af **snegæs** (*Anser caerulescens*) er steget siden midten af 1970'erne og arten har øget sin udbredelse i Grønland indenfor de senere år (Boertmann, 1994). **Grønlandsk blisgås** (*Anser albifrons flaviostris*) har sin yngleudbredelse begrænset til Vestgrønland fra området omkring Nuup Kangerlua/Godthåbsfjorden til Upernavik distriktet (kort 30). Hele bestanden overvintrer på de Britiske Øer (Salomonsen, 1990). Efter en periode med nedgang er populationen atter steget. Eftersom den grønlandske blisgås kun yngler i Grønland, har landet et særligt ansvar for denne underart i yngleområderne. Internationalt er der taget tiltag til en forvaltningsplan (Stroud, 1992). **Canadagåsen** (*Branta canadensis*) forekommer i to racer; en lille og en stor. Sidstnævnte, som yngler i Vestgrønland, er ekspanderet og er nu mere almindelig end blisgåsen i nogle områder på vestkysten (Fox *et al.*, 1996; Bennike, 1990).

Der findes 9 arter af andefugle, hvoraf nogle er gæster og andre yngler i landet. Underarten af **gråand** (*Anas platyrhynchos conboschas*) er endemisk for Grønland. Den yngler ved små søer og beskyttede kyster, og overvintrer ved kysterne i åbentvandsområdet i Vestgrønland samt ved Ammassalik (Boertmann, 1994). **Almindelig ederfugl** (*Somateria mollissima*) er udbredt cirkumpolært og er almindelig ynglefugl langs de grønlandske kyster, dog hyppigere på vest- end østkysten (Salomonsen, 1990). Det skønnes, at mellem 10.000 og 100.000 par yngler i Vestgrønland (Boertmann *et al.*, 1996). Den største koncentration af ynglende fugle findes i Avangersuaq og i Kangaatsiaq fjordsystem (kort 31). I Vestgrønland er antallet af ynglende fugle faldet i dette århundrede (Salomonsen, 1967; Frimer & Nielsen, 1990). De ederfugle, der yngler i Vestgrønland, overvintrer sandsynligvis i åbentvandsområdet ud for Sydvestgrønland (Salomonsen, 1967). Vigtige fældningsområder for ederfugl ved Qeqertarsuaq/Disko er vist på kort 21. **Kongeederfugl** (*Somateria spectabilis*) yngler i højarktis. I juli/august trækker hannerne til fældningsområder i det sydlige Upernavik og Qeqertarsuaq Tunua/Disko Bugt. En del af hunnerne følger senere i august/september og siden kommer resten af hunnerne og ungfuglene. Vigtige fældningsområder for kongeederfugl ved Qeqertarsuaq/Disko er vist på kort 20. De fældende fugle stammer hovedsageligt fra ynglepladser i det østlige Canada (Frimer, 1995). Antallet af kongeederfugle sommer og efterår ved Qeqertarsuaq/Disko er faldet, men hvorvidt, der er tale om en nedgang i populationen eller fuglene blot er flyttet til andre områder vides ikke (Frimer, 1993). Under fældningen mister fuglene flyveevnen og er derfor sårbare overfor forstyrrelser. Forstyrrelser på grund af jagt, sejlads og fiskeri med trawlere omkring fældningsområderne i Qeqertarsuaq/Disko-området er muligvis en af årsagerne til, at efterårsforekomsten er faldet (Frimer, 1995). Kongeederfugl overvintrer, ligesom ederfugl, i åbentvandsområdet ud for

Sydvestgrønland (Salomonsen, 1967). **Strømand** (*Histrionicus histrionicus*) yngler ved fossende elve. Alle individerne opholder sig i brændingszonen om vinteren, mens fældende hanner og fugle, der ikke yngler opholder sig samme steder om sommeren. (Boertmann, 1994). **Havlit** (*Clangula hyemalis*) yngler i hele Grønland og er i mange egne en almindelig ynglefugl. Den yngler ved søer, beskyttede kyster, småøer i fjorde og i skærgården. Hanner og ikke ynglende fugle fælder om sommeren i flokke langs beskyttede kyster og i fjorde. **Toppet skallesluger** (*Mergus serrator*) er en ret almindelig ynglefugl ved søer og lavvandede kyster i Vestgrønland.

Havørn (*Haliaeetus albicilla*) er den største grønlandske rovfugl. Den yngler i Vestgrønland fra Qaqortoq/Julianehåb til det sydlige Aasiaat/Egedesminde (Hansen, 1979; Bennike & Feilberg, 1982). Bestanden har været i nedgang, men efter totalfredning i 1973 og en del oplysningsarbejde om ørnenes levevis, er den ikke længere truet (Salomonsen, 1990). Populationen blev i 1990 bestemt til at omfatte ca. 170 par (Kampp & Wille, 1990). Internationalt er havørnen placeret på listen over arter, der ikke er klassificerede som sårbare, men er tæt på at tilhøre denne gruppe (IUCN, 1996). **Vandrefalk** (*Falco peregrinus tunderus*) er almindelig ynglefugl i Vestgrønland op til Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt og mindre hyppigt nord herfor op til det sydlige Qaanaaq. Den findes i mindre udstrækning i Ammassalik-området (Boertmann, 1994). Populationen af vandrefalke er gennem en årrække fulgt af Mattox og medarbejdere (1988) og Falk & Møller (1988). **Jagtfalk** (*Falco rusticolus*), der er cirkumpolært udbredt, har en større udbredelse i Grønland end vandrefalk, idet den både yngler i Vest-, Nord og muligvis også Sydøstgrønland. Den er til gengæld af mere spredt forekomst end vandrefalken. Den findes i to farvemorpher; en grå og en hvid. De grå fugle yngler hovedsageligt i lavarktisk, mens de hvide er vidt udbredte (Boertmann, 1994).

Blandt rovfugle er specielt falkene internationale handelsobjekter. Alle tre ovennævnte arter er totalfredet i Grønland, hvilket indebærer forbud mod handel med æg, levende eller døde individer. Arterne optræder på CITES liste I (tabel 14).

Fjeldrype (*Lagopus mutus*) er eneste repræsentant for hønsfugle (*Galliformes*). Den er meget almindelig som både yngle- og standfugl og findes i stort set alle terrestriske habitater. Den er dog hyppigst i det frodige indland (Salomonsen, 1990; Boertmann, 1994). Der er store fluktuationer i fjeldrypebestandene.

Vadefuglende (Chadrii) udgør en væsentlig del af landfuglene og omfatter en stor del af de arter, der yngler i Grønland. De dominerer fuglelivet i højarktisk og af de 11 arter af vadefugle, der regelmæssigt yngler i Grønland, yngler de 9 arter kun i det højarktiske område af landet eller har deres hovedudbredelse i samme (Meltofte, 1985). **Stor præstekrave** (*Chadrius hiaticula*), **stenvender** (*Arenaria interpres*) **islandsk ryle** (*Calidris canutus*), **almindelig ryle** (*C. alpina*), **sandløber** (*C. alba*) og **thorshane** (*Phalaropus fulicarius*) er de mest talrige højarktiske vadefugle (Meltofte, 1985). I Vestgrønland er **sortgrå ryle** (*Calidris maritima*) ynglefugl og mange overvintre kystnært i åbentvandsområdet. **Odinshane** (*Phalaropus lobatus*) yngler fortrinsvis i lavarktiske dele af landet ved lavvandede søer med bredvegetation.

Lille kjove (*Stercorarius longicaudus*) er en højarktisk art, der yngler i et fåtal i Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt, men er almindelig i Nordøstgrønland og det meste af Nordgrønland, hvor antallet af ynglefugle er stærk afhængig af bestanden af halsbåndlemminge. Lille kjove overvintrer på den sydlige halvkugle. **Almindelig kjo**ve (*Stercorarius parasiticus*) har en mere lavarktisk udbredelse. Den yngler mere eller mindre almindeligt langs hele vestkysten mod nord til det sydlige Upernavik og på østkysten fra Blosserville Kysten til Hochstetter Forland. Den overvintrer ligeledes på den sydlige halvkugle. Både **mellemkjo**ve (*Stercorarius pomarinus*) og **storkjo**ve (*Stercorarius skua*) er almindelige trækfugle i store dele af landet i perioden maj/juni-oktober (Boertmann 1994).

Mågefuglene (*Laridae*) omfatter 11 arter. **Hvidvinget må**ge (*Larus glaucoides glaucoides*) yngler kun i Grønland og skønnes at omfatte mellem 20.000 og 100.000 par i Vestgrønland (Boertmann *et al.*, 1996). Den er udbredt i den lavarktiske del af landet (kort 32) og findes på vestkysten op til Qimusseriarsuaq/Melville Bugten, dog hyppigst syd for Upernavik og nord for Nanortalik, og på østkysten sandsynligvis op til Kangerlussuaq (Salomonsen, 1990). **Ride** (*Rissa tridactyla*) er Grønlands mest almindelige måge. Den findes spredt i Østgrønland, mens hovedparten af kolonierne findes i Vestgrønland, specielt ved Maniitsoq/Sukkertoppen og i den nordøstlige del af Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt (Boertmann *et al.*, 1996).

Havternen (*Sterna paradisaea*), Grønlands eneste terne, findes over hele Grønland, både ved fersk- og saltvand, dog med hovedkoncentrationen i Vestgrønland, med kun få kolonier i Sydgrønland (Boertmann *et al.*, 1996). Det skønnes, at der findes 30.000 til 60.000 individer i Vestgrønland og at hele ynglepopulationen sandsynligvis ikke udgør mere end 80.000 individer (Boertmann, 1994; Boertmann *et al.*, 1996). Havternen gennemfører et af fugleverdenens længste træk, idet den overvintrer ved Antarktis.

Alkefuglene (*Alcidae*) omfatter 6 arter, der alle yngler i kolonier. **Tejst** (*Cepphus grylle*) er den videst udbredte, mens **lunde** (*Fratercula artica*) og **alk** (*Alca torda*) er mindre hyppige og har en mere spredt forekomst. I Grønland yngler **polarlomvie** (*Uria lomvia*), populært kaldet "alk", i 21 kolonier i Vestgrønland, hvoraf over halvdelen af individerne findes i fem kolonier i Avanersuaq (kort 33). Der findes desuden to kolonier på østkysten (Kampp *et al.*, 1994). Den totale bestand er optalt til at omfatte 535.000 individer, hvilket svarer til ca. 5% af den nordatlantiske bestand (Kampp *et al.*, 1994; Boertmann *et al.*, 1996). Der er sket en nedgang på 80-90% eller mere i bestanden fra Upernavik til Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt, hvorimod de nordligste kolonier i Upernavik og Avanersuaq kommuner synes uændrede og nu udgør mere end 80% af den totale grønlandske bestand (Kampp *et al.*, 1994). **Atlantisk lomvie** (*Uria aalge*) findes i kolonier med polarlomvie i Sydgrønland, Paamiut/Frederikshåb, Nuuk/Godthåb og Maniitsoq/Sukkertoppen (Boertmann *et al.*, 1996).

Søkonge (*Alle alle*) yngler hovedsageligt i højarktisk og er det mest talrige fugl i Grønland. Millioner af par yngler i Avanersuaq og ved Ittoqqortoormiit/Scoresbysund. Der skønnes, at være

ca. 20 millioner par søkonger i Avanersuaq (Boertmann *et al.*, 1996), hvilket svarer til omkring 80% af verdens bestand (Nettleship & Evans, 1985). Desuden skønnes det, at der yngler ca. 3.5 millioner par ved munden af Ittoqqortoormiit/Scoresby Sund (Kampp *et al.*, 1987).

Sneugle (*Nyctea scandiaca*), Grønlands eneste ugle, yngler i højarktisk. Halsbåndlemming er sneuglens vigtigste byttedyr og ynglesuccesen afhænger af den aktuelle mængde af halsbåndlemminger. Sneugle er på CITES Liste II (tabel 14).

Blandt spurvefuglene (*Passeriformes*) er **ravnen** (*Corvus corax*) landets eneste kragefugl. Den yngler i hele landet, bortset fra de allernordligste egne og overvintrer omkring ynglepladserne. Ravnene ses tit i bynære områder, hvor de bl.a. lever af affald. **Gråsiskan** (*Carduelis flammea*) er en overvejende lavarktisk art. Den er hyppigst i indlandet ved pile- og birkekrat. Mod nord bliver den afløst af **hvidsiskan** (*Carduelis hornemanni*), som er en overvejende højarktisk art. Hvidsiskan overvintrer i modsætning til gråsiskan i Grønland. **Snespurv** (*Plectrophenax nivalis*) er almindelig ynglefugl i hele landet. Den yngler i områder med store klippeblokke og findes ligeledes i beboede områder. Den overvintrer i de sydligste dele af landet og under milde vintre også længere nordpå (Boertmann, 1994).

Stenpikker (*Oenanthe oenanthe*) yngler hovedsageligt i de lavarktiske dele af landet i tørre stenede egne. Den er den eneste egentlige insektæder i Grønland. **Laplandsværling** (*Calcarius lapponicus*) yngler fortrinsvis i de lavarktiske dele af landet og træffes oftest i indlandets frodige områder med birk og pil. Under milde vintre overvintrer en lille del af populationen i det sydlige Vestgrønland (Boertmann, 1994).

3.1.7. Diversiteten af pattedyr (Mammalia)

Den korte afstand mellem de canadiske øer og Nordgrønland betyder, at landpattedyrene efter sidste istid har kunnet indvandre fra Canada, hvorefter de har spredt sig til hhv. Østgrønland via Nordøstgrønland og til Vestgrønland. Det, at Indlandsisen visse steder når helt ud til kysten, har sat naturlige grænser for dyrenes spredning og udbredelse. Vibe (1981; 1990) har beskrevet de grønlandske landpattedyr mht. udbredelse, føde, formering mv.

Der findes 8 arter af vildtlevende landpattedyr (Mammalia) i Grønland; 2 arter af små planteædere og 2 arter af store planteædere samt 4 arter af rovdyr. **Arktisk snehare** (*Lepus arcticus*), der er udbredt i hele Grønland undtagen på sydvestkysten, er mest talrig i Nordøst- og Sydgrønland. Den findes sandsynligvis som 3 underarter, der har tænderne rettet mere fremad, jo længere nordpå de lever. Underarterne er muligvis opstået som følge af tilpasning til afbidning af den urteagtige vegetation i nord (Vibe, 1990). **Halsbåndlemming** (*Discrotonyx torquatus groenlandicus* eller *D. groenlandicus*), som ligeledes er planteæder, er den eneste repræsentant for gnaverne (Rodentia). Den er udbredt i Nordøstgrønland fra Washington Land over Peary Land til Kap Dalton på sydkysten. Lemmingerne danner fødegrundlag for bl.a. **hermelin** (*Mustela erminea*), som har samme udbredelse. Omkring hvert fjerde år bryder bestanden af halsbåndlemminger sammen, når den er vokset så meget, at vegetationen overudnyttes. Dette influerer på mængden af rovdyr, som lever af denne.

Polarræv (*Alopex lagopus*) er, som det eneste landpattedyr, udbredt i hele Grønland, hvor den forekommer i 2 racer. Hvidræv (*A. l. lagopus*) findes hovedsageligt i Nordøstgrønland, hvor den ernærer sig af lemninger og derfor er udsat for store svingninger i bestanden. Blåræv (*A. l. coerulescens*) er knyttet til kystzonen, hvilket sikrer stabilitet i fødemængden og dermed i bestanden. Ligesom der til stadighed indvandrer hvidræve fra Canada, sker det også at **polarulv** (*Canis lupus*) finder vej fra Canada til Nord- og Nordøstgrønland. Der er kun observeret få ulve, og hvorvidt de yngler i landet er uvist. Polarulven er fredet i hele Grønland, bortset fra ved Ittoqqortoormiit/Scoresbysund. Den optræder på CITES Liste II (tabel 14) og har været registreret som truet art, men opfattes nu ikke længere som sårbar (IUCN, 1996). **Jærv** (*Gulo gulo*) findes af og til i Nordvestgrønland på strejftog fra Canada.

Den ene store planteæder, **vildren** (*Rangifer tarandus*), forekommer i 2 underarter. Vildren (*R. t. groenlandicus*) findes på vestkysten, mest talrig i områderne ved Nuuk/Godthåb, Maniitsoq/Sukkertoppen og Sisimiut/Holsteinsborg (kort 10). Som vist på kortet er der i nogle områder af Grønland udsat tamrener (*R. t. tarandus*). Nogle af disse er forvildede og har i nogle områder muligvis blandet sig sig med vildren. Den anden underart af vildren, **pearyren** (*R. t. pearyi*), er genetisk ens med den uddøde *R. t. eogroenlandicus*, som tidligere var udbredt i hele Nord- og Østgrønland ned til Ittoqqortoormiit/Scoresbysund. Pearyren findes nu muligvis kun på Inglefieldland i Avanersuaq. Pearyrenerne indvandrer fra Ellesmere Island i Canada.

Den anden store planteæder, **moskusokse** (*Ovibos moschatus*), er naturligt udbredt i Nordgrønland og Østgrønland sydpå til Ittoqqortoormiit/Scoresbysund (kort 12). Størstedelen af moskusokserne befinder sig inden for Nationalparkens grænser og er dermed beskyttet mod jagt. Som led i erhvervsudviklingen i Vestgrønland er der overflyttet moskusokser fra Østgrønland til Vestgrønland (kort 12).

Der er i tidens løb gjort forsøg på at indføre forskellige arter af pattedyr. Den ældste indførte art er **slædehund** (*Canis familiaris*). Den bruges på vestkysten i områderne nord for Sisimiut/Holsteinsborg og på østkysten som trækdyr. Det antages, at der findes omkring 30.000 slædehunde i hundedistrikterne (DFFL, 1994). Slædehunden har bevaret mange ulveinstinkter og er en hjælpsom samarbejdspartner for jægeren ved f.eks. isbjørnejagt (Vibe, 1990). I hundedistrikterne er der forbud mod at indføre andre hunderacer for at bevare slædehundens specielle egenskaber.

Får (*Ovis spp.*) er et andet pattedyr, som er indført i stort antal. Der findes ca. 60 fåreholdersteder i Sydgrønland og et enkelt i Nuuk Kommune (kort 5). Der var i 1997 omkring 20.000 får i alt (Landbrugsrådet, 1997).

3.2. Diversiteten af limniske arter

3.2.1. Diversiteten af alger

Ferskvandsalgerne kan optræde enten encellede eller i kolonier, eller flercellede i trådform. De findes frit i vandet (planktoniske) eller i tilknytning til vandplanter eller til bunden (benthiske). Sammen med vandplanterne står de for primærproduktionen i de ferske vande. Størrelsen af primærproduktionen og arternes udbredelse afhænger af såvel fysiske og kemiske faktorer, som af breddegraden.

Kendskabet til de grønlandske ferskvandsalger er meget spredt, og forekomsten af de fleste grupper er stadig dårlig kendt. Den mest omfattende generelle oversigt er stadig Bachmann (1921). Der er kendt repræsentanter fra 11 klasser af alger på Grønland med et samlet artsantal på ca. 1.900 (tabel 15).

Kiselalgerne (Bacillariophyceae) er den klasse, der er bedst kendt. Der er bearbejdet indsamlinger fra både Vest-, Øst og Nordgrønland, som har ført til registrering af ca. 1.000 arter og deres økologi (Foged 1953, 1955 og 1958; Johansson 1980). Kiselalgerne forekommer på mange forskellige lokalitetstyper; blandt mos i kilder og vandløb, på fugtige klippeoverflader, på sten i vandhuller og vandløb (Kawecka, 1985), og som plankton i damme og søer.

Desmidiaceerne tilhører klassen af koblingsalger (Conjugatophyceae). Den har i Arktis et særligt præg. Der er relativt få slægter, men slægten *Cosmarium* er rigt repræsenteret med et stort antal arter. I Grønland er specielt floraen i syd og vest undersøgt, og der kendes ca. 400 arter herfra (Larsen, 1904; 1907; Bachmann, 1921; Lenzenweger, 1989; Sørensen & Pfeifer, 1992). Trådformede koblingsalger, hovedsageligt af slægterne *Zygnema*, *Spirogyra* og *Mougeotia*, findes især i vandløb.

Gulalgerne (Chrysophyceae og Synurophyceae) er den gruppe, der er tredje bedst undersøgt. Undersøgelserne er især baseret på indsamlinger gennem de senere år (se Kristiansen, 1992 for en populær oversigt). Der er registreret 83 arter af gulalger (Kristiansen, 1994; Ikävalko *et al.*, 1996). Blandt gulalgerne findes der forskellige udbredelsestyper i Grønland afhængig af lokalitetstyper og breddegrad, men undersøgelser af disse er endnu ikke afsluttet. Globalt set er nogle arter kosmopolitter f.eks. *Synura petersenii*, der er meget almindelig alle steder, mens andre har en vid men meget spredt udbredelse (f.eks. *S. mammillosa*). Indenfor gulalgeslægten *Mallomonas* ses vidt forskellige udbredelsesmønstre for arterne. *Mallomonas acaroides* er tilknyttet den nordlige halvkugles tempererede og arktiske områder, mens *M. duerschmidtii* er begrænset til Nordamerika og Grønland, og *M. variabilis* kun findes i Nordeuropa og Grønland. Arten *M. transsylvanica* har en bipolar udbredelse og kendes både fra Arktis og sub-Antarktis, mens arten *M. nuussuaqensis* er beskrevet fra Nuussuaq halvøen i Vestgrønland og formentlig er endemisk (Wilken *et al.*, 1994). Gulalgefloraen er iøvrigt karakteriseret ved det store antal endemiske, solitære *Dinobryon* arter (Nygaard, 1977). Den trådformede gulalge *Hydrurus* findes i vandløb (Johansson, 1980).

Kendskabet til de øvrige klasser af alger er mere sporadisk. Grønalgerne (Chlorophyceae) omfatter 193 arter (Larsen, 1904, 1907; Bachmann, 1921; Nygaard, 1977; Sørensen *et al.*, 1992), der

forekommer dels som plankton i søer og damme, dels som trådede former i vandløb (Johansson, 1980) og på vandplanter i søer (arter af slægterne *Cladophora*, *Ulothrix*, *Microspora* og *Oedogonium*). Røde grønalg, især *Chlamydomonas nivialis*, men også et dusin andre arter, farver stedvis gletscherisen rød (Kol, 1969; Sørensen & Pfeifer, 1992) Blågrønalgene (Cyanophyceae) er repræsenteret ved 127 arter (Larsen, 1904; 1907; Bachmann, 1921; Böcher, 1950; Nygaard, 1977; Pedersen, 1976; Sørensen & Pfeifer, 1992), der forekommer i planktonet og som slimede overtræk på fugtige steder. *Nostoc pruniforme* findes som tomatstore kugler i søer. I varme kilder er der fundet en karakteristisk flora af blågrønalg (Pedersen, 1976).

3.2.2. Diversiteten af vandplanter (limnofytter)

De fleste søer i Grønland er fattige på karplanter. Der er fundet 31 arter af vandplanter (limnofytter) dvs. karplanter, som vokser mere eller mindre neddykkede i ferskvand (Fredskild, 1981; 1992). De fleste arter findes i de lavarktiske søer og damme. Antallet af vandplanter falder gradvist fra 25 i Sydgrønland til kun 3 arter i Nordgrønland, hvor **sabinegræs** (*Pleuropogon sabinei*) er den eneste egentlige højarktiske vandplante. **Hestehale** (*Hippuris vulgaris*) og **dværg-vandranunkel** (*Ranunculus confervoides*) findes over hele Grønland, dog sjældnere mod nord. Slægten vandaks (*Potamogeton*) omfatter 7 arter og er den største af de 15 slægter, der er fundet. Vandplanterne er oftest sterile i søer, mens de blomstrer i udløbet, hvor der er flest næringsstoffer. I næringsrige vande er **tråd-vandaks** (*Potamogeton filiformis*) og **aks-tusindblad** (*Myriophyllum spicatum*) karakterplanter. Førstnævnte findes også som den eneste i nogle af saltsøerne. Karakterplanter for næringsfattige vande er **fjeld-pindsvineknop** (*Sparganium hyperboreum*), **hår-tusindblad** (*Myriophyllum alterniflorum*) og **gulgrøn bransenføde** (*Isoetes echinospora*). Stærk strøm og groft bundmateriale gør, at karplanter ikke kan hæfte sig fast i elve. Hvor der er ringe strøm ses dog **smalbladet vandstjerne** (*Callitriche hamulata*) og **rust-vandaks** (*Potamogeton alpinus*).

3.2.3. Diversiteten af invertebrater

Meiofaunaen (dyr under 1 mm) er dårligt kendt og omfatter bl.a. hjuldyr (Rotifera) og bjørnedyr (Tardigrada). Begge rækker er kendt for at tolerere kraftige svingninger i det omgivende miljø, og de har tilpasset sig vidt forskellige miljøer i de polare områder. Radioaktive varme kilder på Qeqertarsuaq/Disko har vist sig at indeholde mange hjuldyr, og på Indlandsisen finder man både hjuldyr og bjørnedyr (Funch, pers. komm.).

Der sker en ændring i artsammensætningen og antallet af arter afhængigt af, hvor i landet man befinder sig. Der findes flest arter af ferskvands invertebrater i Sydgrønland. Nogle arter er udbredt over hele landet, mens f.eks. nogle krebsdyr er indvandret fra Nordcanada og har en nordvestlig udbredelse. Andre arter igen har deres oprindelse i havet og findes i søer, der tidligere har været forbundet med havet (Røen, 1981).

Røen (1981) omtaler den grønlandske ferskvandsfauna. Der er fundet dårligt udviklede kolonier af ferskvandssvampe (Spongillidae). Det drejer sig sandsynligvis om tre forskellige arter. En anden

fastsiddende gruppe, mosdyrene (Bryozoa), er repræsenteret ved 3-4 arter. Individene er samlet i kolonier på sten, planter og andet materiale, hvor de filtrerer planktonalger fra vandet.

Der kendes 2 klasser af bløddyr (Mollusca). Ferskvandssneglene (Gastropoda), som omfatter en art af **mosesnegl** (*Lymnaea vahl*) og en art af **skivesnegl** (*Gyraulus arcticus*), der begge er fundet i næringsrige damme på vestkysten, og muslingen **ærtemusling** (*Pisidium steenbuchi*), der er fundet på dybt vand i enkelte søer.

Krebsdyrene (Crustacea) er meget velundersøgte (Røen, 1958a; 1958b; 1959, 1962a; 1962b; 1963; 1966; 1968; 1987; 1992; 1994) og dominerer ferskvandsfaunaen med 65 arter, hvoraf de fleste hører til småkrebene (Entomostraca). En oversigt gives i tabel 12. De omfatter bl.a. 29 arter af dafnier (Cladocera), hvoraf arterne *Rhyncotolona kistarae* og *Alona fabricii* må betragtes som endemiske, idet de kun er fundet i det sydligste Grønland, og 17 arter af vandlopper (Copepoda). Antallet af generationer af dafnier er lavest længst nordpå og der ses ingen årstidsvariation mht. størrelse, som det kendes fra sydligere egne. Svæveorganerne er sandsynligvis reduceret, idet det kolde vand er meget viskøst (Røen, 1981). Der er kun fundet 3 arter af storkrebs (Malacostraca). Storkrebsene, heriblandt en art **kåre** (*Mysis litoralis*), betragtes, ligesom en art af muslingekrebs (Ostracoda) og vandloppen *Limnocalanus macrurus*, som værende af marin oprindelse. De er blevet afskåret fra havet på grund af afsnøring af havarme under landhævning efter istiden, og har været i stand til at tilpasse sig ferskvandsmiljøet (Holmquist, 1959; Røen, 1962a).

De mest dominerende insekter (Insecta) i ferskvand er larver af myg, hvoraf hele 106 arter tilhører familien af dansemyg (Chironomidae). Larver af vårfluer (Ordenen Trichoptera) omfatter 8 arter, som også lever i ferskvand. Af voksne vandlevende insekter er der fundet 5 arter af biller (Coleoptera) i ferskvand: En art hvirvler (*Gyrinus opacus*) samt **lille grønlandsk vandkalv** (*Hydroporus melanocephalus*) og **stor grønlandsk vandkalv** (*Columbetes dolabratus*) (Røen, 1981) og desuden 2 arter af vandkærer (Hydrophilidae), hvoraf den ene er indslæbt. Den store grønlandske vandkalv er Grønlands største bille og kan nå en størrelse af 15 mm. Den tåler ikke, som lille grønlandsk vandkalv, indefrysning og søger derfor om efteråret til større søer, der ikke bundfryser. Der er desuden fundet 7 arter af ferskvandsmider (Hydrachnidae) (Lettevall, 1962).

Der er fundet 1 art af igle (Hirudinea) kaldet **andeigle** (*Theromyzon garjaewi*) (Røen, 1981). Af andre parasitter på ferskvandsorganismer kan nævnes ikter (Trematoda), bændelorme (Cestoda), rundorme (Nematoda) og parasitiske krebsdyr (Copepoda).

Bunden af ferskvandsområder beboes som førnævnt af larver af diverse insekter og desuden af orme som enchytræer (Oligochaeta) og rundorme (Nematoda).

3.2.4. Fisk (Osteichthyes)

Der findes 3 arter af fisk (Osteichthyes), som yngler i de ferske vande. **Hundestejle** (*Gasterosteus aculeatus*) gyder i småsøer og vande med moderat strøm, mens **fjeldørred** (*Salvelinus alpinus*)

gyder i hhv.søer og elve på steder med strømlæ (Muus, 1990). I bunden af Nuup Kangerlua/Godthåbsfjorden findes den eneste grønlandske elv, Kapisillitelven, hvor **atlantisk laks** (*Salmo salar*) gyder (Muus, 1990). Fiskene omtales nærmere i afsnit 3.3.4.

3.3. Diversiteten af marine arter

3.3.1. Diversiteten af alger

3.3.1.1. Diversiteten af phytoplankton

Planktoniske marine alger (fytoplankton) findes i mange variationer af form og størrelse enten som encellede organismer eller i kolonier (Hansen & Smidt, 1971). Kiselalgerne anses for at være den mest dominerende gruppe af marint fytoplankton i forbindelse med forårsopblomstringen, hvorimod de andre grupper typisk er dominerende efter algeopblomstringen (se afsnit 2.3.2.). Den væsentligste litteratur omkring diversiteten af marint fytoplankton ved Grønland er Grøntved & Seidenfaden (1938) og Braarud (1935). Fra nyere tid findes mere sporadiske studier specielt i området ved Qeqertarsuaq/Godhavn, hvoraf undersøgelser af Thomsen (1982) kan nævnes. Derudover vil der endvidere kunne hentes oplysninger i feltrapporter udarbejdet på baggrund af kurser ved Arktisk Station i Qeqertarsuaq/Godhavn.

Kiselalger (Bacillariophyceae), også kaldet diatomeer, er observeret i de grønlandske farvande ved både vest- og østkysten. De indeholder et stort antal arter (ca. 250), hvoraf de mest dominerende er fra slægterne *Chaetoceros*, *Nitzschia* og *Thalassiosira* (Grøntved & Seidenfaden, 1938; Gillbrich *et al.*, 1991; Weslawski *et al.*, 1991). Kiselalgerne er omgivet af et kisel skjold og findes enten i encellet form eller i kolonier. Deres vigtigste næringssubstrat er silikat (Sakshauge, 1991). I modsætning til andre fytoplanktongrupper formerer kiselalgerne sig kønnet. Kiselalgerne forekommer såvel pelagisk som bentisk og er dominerende ved forårsopblomstringen (Andersen, 1989; Smidt, 1979).

Gulalger (Chrysophyceae) findes i encellet form eller som kolonidannende alger i pelagiatet. I de grønlandske farvande findes der ca. 15 arter (Thomsen, pers. komm.). Ved Qeqertarsuaq/Godhavn er der observeret 7 arter af Chrysophyceae; *Actinomonas mirabilis* Kent, *Biconsoeca maris*, *Bicosoeca gracilipes* James-Clark, *Chrysosphaerella salina* Birch-Andersen, *Dinobryon balticum*, *Dinobryon petiolatum* Willén, *Paraphysomonas* aff. *foraminifera* Lucas (Thomsen, 1982).

Rekylalger (Cryptophyceae) består af encellede organismer med flageller. Indenfor klassen af rekylalger findes der ca. 10 marine arter i Grønland (Thomsen, pers. komm.). Der er fundet rekylalger ved både vest- og østkysten (Weslawski *et al.*, 1991; Smith *et al.*, 1985). I Grønlandshavet er observeret forekomst af arter tilhørende slægten *Cryptomonas* (Weslawski *et al.*, 1991).

Blågrønalger (Cyanophyceae) forekommer i encellet eller kolonidannende form, og formerer sig ukønnet ved celledeling. I Grønland er der ca. 10 arter af blågrønalger (Thomsen, pers. komm.).

Kalkalger (Prymnesiophyceae) og undergruppen Coccolithoraceae er observeret ved Qeqertarsuaq/Godhavn (Thomsen, 1982), hvor grupperne er repræsenteret i nanoplanktonet. I Grønland er der i alt ca. 38 arter, hvoraf arter af slægten *Chrysochromulina* dominerer kalkalger i nanoplanktonet og arter af slægten *Pappomonas* dominerer blandt *Coccolithoraceae* (Thomsen, 1982). Arten *Phaeocystis pouchetii* anses for at være udbredt ved både vest- og østkysten (Grøntved & Seidenfaden, 1938; Gillbricth, 1959; Weslawski *et al.*, 1991).

Pedinophyceae er observeret ved både vest- og østkysten (Ostenfeld & Paulsen, 1904; Ostenfeld, 1910; Grøntved & Seidenfaden, 1938; Weslawski *et al.*, 1991). De mest dominerende arter indenfor gruppen er *Ceratium* spp., *Dinophysis* spp., *Glenodinium* spp. og *Peridinium* spp. Ud fra undersøgelser foretaget af Grøntved & Seidenfaden (1938) skønnes der at være ca. 50 arter af *Pedinophyceae* i de grønlandske farvande.

Blandt de øvrige grupper af alger, som blandt andet omfatter grønalger (Chlorophyceae), øjealger (Euglenophyceae) og furealger (Dinophyceae) har det ikke været muligt at skønne over artsantallet.

3.3.2.2. Diversiteten af fastsiddende havalger

Der er en lang historisk tradition fra dansk side for undersøgelser af den marine, fastsiddende (benthiske) vegetation langs Grønlands umådelige kystlinie. Der blev allerede foretaget indsamlinger i begyndelsen af 1800-tallet til dels i forbindelse med udgivelsen af *Flora Danica*. Den første samlede oversigt over den marine, benthiske vegetation blev offentliggjort i 1893 af L. K. Rosenvinge, som bearbejdede egne indsamlinger langs vestkysten og alt tidligere indsamlet materiale. Værket blev senere fulgt op af større og mindre arbejder, som også omfattede Østgrønland og Sydgrønland (Jónsson 1904; Lund, 1959; Pedersen, 1976). Disse er udgangspunktet for artstallene med hensyntagen til senere tilføjelser. Studier af alger i kultur har givet mulighed for at kombinere forskellige mikroskopiske og makroskopiske stadier og mulighed for at beskrive nogle arters morfologiske variationer under forskellige kårkombinationer. Dette har medført ændringer i artsopfattelsen samtidig med, at nomenklaturen også i nogle tilfælde har undergået ændringer.

Der kendes ifølge denne revision 215 arter af fastsiddende havalger i de grønlandske farvande (tabel 16). De fordeler sig på 8 klasser, men 3 klasser dominere og indeholder langt de fleste arter; Brunalgerne (Fucophyceae) omfatter 83 arter, rødalgerne (Rhodophyceae) 52 og grønalgerne (Chlorophyceae) 53 arter (Pedersen, 1976; rev. 1997). Der forekommer enkelte arter, som har en meget begrænset forekomst i Grønland. Rødalgerne **koralalge** (*Corallina officinalis*) og **almindelig ledtang** (*Polysiphonia fucoides*) findes på Grønland kun i Nuup Kangerlua/Godthåbsfjorden ved Kapisillit. Det er nærliggende at forestille sig, at disse arter kan være transporteret til Grønland måske allerede med nordboerne. Måske har de i nævnte område, som var velbesøgt af nordboerne, fundet en niche, hvor de har kunnet overleve på grund af de relativt høje temperaturer i vandet om sommeren. Ligeledes er der fundet juvenile eksemplarer af brunalgen **søkartoffel** (*Leathesia difformis*) i en højtliggende "rock pool" i

havnen i Qeqertarsuaq/Godhavn. Der er ikke megen tvivl om, at den er indført på et skibsskrog, men forekomsten i naturen på Grønland vil sandsynligvis være begrænset.

Udviklingen af en veludviklet marin, benthisk vegetation er betinget af tilstrækkelig med lys, et passende stabilt voksested (klippe, klippeblokke og store sten), en tilstrækkelig høj saltholdighed samt en passende temperatur. Lys og længden af den isfri periode er nøje kobled. Den isfri periode kan være så kort, at planterne ikke kan nå at opbygge tilstrækkelig biomasse for at gennemføre deres livscyklus. Dette medfører, at der er en gradvis formindskelse af artsantallet fra syd til nord. Det er især de flerårige arter, det går ud over. F.eks. har **buletang** (*Ascophyllum nodosum*) sin nordgrænse i Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugten. Buletang er blandt andet karakteriseret ved, at der udvikles en blære ved afslutningen af vækstsæsonen. Ved Kronprinsens Ejland er der fundet planter med blærer som perler på en snor, hvilket viser, at der produceres en meget ringe biomasse i løbet af en vækstsæson. Derimod kan planter med en kort generationstid, f.eks. trådformede grønalger som arter af grønbælte (*Ulothrix*) og frynsetråd (*Urospora*), nemt nå at gennemføre deres livscyklus i den korte tid, der er til rådighed.

Den drivende is spiller en betydelig rolle for vegetationen i tidevandszonen og i den øverste del af sublittoralzonen. Isen kan af vind og strøm presses mod kysten og kan have en fuldstændig ødelæggende effekt på vegetationen. På sådanne lokaliteter vil tidevandszonen være næsten fuldstændig blottet for vegetation, og isens mekaniske påvirkning efterlader kun plads til vegetation i beskyttende sprækker og revner. På lokaliteter, som er beskyttet mod drivende is og for kraftig bølgepåvirkning, vil der udvikles en vegetation, som er domineret af flerårige brunalger. Øverst er der **blæretang** (*Fucus vesiculosus*), og den afløses snart af **buletang** (*Ascophyllum nodosum*), som dominerer i den midterste del af tidevandszonen. I zonen nedre del kommer der et islæt af **langfrugtet klørtang** (*Fucus evanescens*). På bølgeeksponerede lokaliteter, som kun sporadisk påvirkes af drivende is, vil der udvikles en vegetation, som er domineret af forskellige trådformede grønalger, f.eks. arter af frynsetråd (*Urospora*) og grønbælte (*Ulothrix*).

Saliniteten spiller en betydelig rolle for vegetation i nogle af de store østgrønlandske fjorde, f.eks. Kangertiitivaq/Scoresby Sund og Kejser Franz Josephs Fjord. Her kan forårsafsmeltningen danne et betydeligt lag af ferskvand, og arternes normale vertikale udbredelse ændres ved submergens. Sediment er en anden faktor, som sekundært kan modificere vegetationen. Nogle elve medfører store mængder sediment, som kan nedsætte vandets gennemsigtighed betydeligt. Samtidig aflejres sedimentet på klipperne, og gør disse uegnede til algevegetation. Noget tilsvarende finder sted i bræfjorde.

3.3.2. Diversiteten af invertebrater

I det følgende gives en oversigt over Grønlands marine invertebrater. Der er ikke tidligere lavet en sådan oversigt, hvorfor den tilgængelige litteratur er meget spredt (se litteraturlisten afsnit 5.5.1.2). Den korte tidsramme tillader således ikke udarbejdelse af en fuldstændig liste. Det betyder, at især korrektion af synonyme artsnavne må betragtes som ufuldstændig. Oversigten må altså betragtes som foreløbig. Der er endnu mange marine områder omkring Grønland, som ikke er videnskabeligt eller systematisk undersøgt, og det må forventes, at det reelle artstal er større end det her angivne.

Faunaoversigten omfatter arter, som lever fra tidevandszonen ned til 500 m dybde og omfatter ikke meiofauna (dyr mindre end 1 mm) og parasitiske arter. Oversigten omfatter ca. 2.000 arter af marine invertebrater (tabel 17). Databasen med artsnavnene findes ved Grønlands Naturinstitut.

Krebsdyrene (Crustacea) udgør den største gruppe marine invertebrater med ca. 800 arter. Vandlopperne (Copepoda) og lyskrebs (Euphausiacea) omfatter arter, der er nøglearter i Grønlands marine økosystem. Krebsdyrene omfatter også den vigtigste, kommercielt udnyttede art i Grønland, dybhavsreje (*Pandalus borealis*), og stor grønlandsk krabbe (*Chionoectes opilio*), der ligeledes fiskes kommercielt. Børsteorme (Polychaeta) og bløddyr (Mollusca) hører til nogle af de største grupper med hhv. 252 og 283 arter. Mange af arterne er vigtige føde dyr for fugle, fisk og havpattedyr.

Dyriske svampe (Porifera) er en forholdsvis lille og højt specialiseret række. Der er identificeret ca. 200 nulevende arter af marine svampe i Grønland, fordelt på klasserne Calcarea og Demospongiae. Marine svampe er oftest fastsiddende organismer, der ernærer sig som filtratorer. De fleste svampe har et skelet af kalk eller kieselnåle lejret i vævet. Fødeindtag og respiration sker gennem et stort antal porer i overfladen. Svampene ses ofte som skorpedannelser eller små fremspring på sten og klippeoverflader eller som epifauna på andre organismer. Polypdyr (Cnidaria) omfatter i Grønland ca. 150 arter af hydroider og meduser (Hydrozoa), 12 arter af storgopler (Scyphozoa) samt ca. 20 arter af koraldyr og søanemoner (Anthozoa). Hydroiderne gennemgår enten et hydroidstadie, et medusestadie eller begge stadier. Grupperne af athecate og thecate hydroider gennemlever to livsstadier, hvoraf det ene er et fastsiddende polypstadie og det andet er et fritsvømmende kønnet medusestadie (hhv. Anthomedusae og Leptomedusae). De to stadier giver ophav til en kompliceret klassifikation. Grupperne af Trachymedusae, Narcomedusae og Siphonophora har et meget reduceret hydroidstadie. Hos storgoplerne (Scyphozoa) er medusestadiet dominerende, og polypstadiet er begrænset til et kort larvestadie, mens søanemoner og koraller (Anthozoa) har et fuldstændig reduceret medusestadie. Hydroiderne er føde for bl.a. snegle, pighuder og havedderkopper. Nogle havedderkopper ernære sig udelukkende af hydroider. De pelagiske meduser er føde for bl.a. stembider.

Rækkerne af Stjerneorme (Sipuncula) samt Echiura, der ligner stjerneorme men tilhører en helt anden række, er repræsenteret med henholdsvis 5 og 1 art. Disse to ormestignende grupper lever som sedimentædere nedgravet i mudder og sand eller skjult i klipper og tomme skaller. Echiura adskiller sig fra stjerneormene ved at have en stor snabel (proboscis), som ikke kan trækkes tilbage, hvilket stjerneormene kan.

Der findes 283 arter af bløddyr (Mollusca) i Grønland, fordelt på 4 ormebløddyr (Caudofoveata og Solenogastres), 6 skallus (Polyplacophora), 6 søtænder (Scaphopoda), 173 snegle (Gastropoda), 78 muslinger (Bivalvia) og 16 blæksprutter (Cephalopoda). Blandt de bentske arter har stor kammusling (*Chlamys islandica* Müller) særlig betydning, idet den i Vestgrønland fiskes til

konsum. Den er den nordligste kammuslingeart, som har kommerciel interesse. De største grønlandske populationer findes syd for Nuuk. Den vestgrønlandske population af stor kammusling er sammensat af gamle, langsomt voksende muslinger, som har en meget lav rekrutteringsrate. Kammuslingerne bliver først kønsmodne, når de er over 3 år. Arten afholdes fra at blive etableret i Østgrønland på grund af den kolde, sydgående arktiske strøm, men er dog fundet i den indre del af Kong Oscars Fjord og den sydligste del af Kong Frederik VI Kyst (Pedersen, 1994).

Blåmusling (*Mytilus edulis* Linné) har ikke økonomisk betydning i Grønland, selvom den er en glimrende spisemusling, der udnyttes lokalt. Blåmuslinger lever i store mængder i områder, hvor den varme Atlanterhavsstrøm når kysten. I fjordenes frie vandmasser (pelagiet) danner muslingelarver den talrigeste meroplanktongruppe (Smidt, 1979). Pelagiet rummer endvidere store mængder af vingesnegle; 2 arter af skalbærende vingesnegle (Thecosomata) og 1 art af nøgen vingesnegl (Gymnosomata). Sammen med andre pelagiske invertebrater er de en vigtig føderessource for sild og større havpattedyr som pukkelhval og grønlandshval.

Blandt blæksprutter er især den tiarmede blæksprutte (*Gonatus fabricii* (Lichtenstein)), som hører til ordenen Teuthoidea, meget talrig i de grønlandske farvande. Blæksprutten optræder som bifangst ved rejtrawling.

Mange af bløddyrene er af indirekte interesse, idet mange af arterne er vigtige som føde for kommercielt og lokalt udnyttede fugle, fisk og havpattedyr. Således er snegle og muslinger den primære fødekilde for ederfugl og kongeederfugl. Kongeederfuglens hovedføde er muslingerne *Mya truncata* Linné, *Serripes groenlandicus* (Bruguère) og *Ciliatocardium ciliatum* (Fabricius) (Frimer, 1993). Hvalrosser lever hovedsageligt af muslinger fra slægterne *Serripes*, *Cardium*, *Mya*, *Hiatella* og *Astarte*, mens døgling, kaskelot, spækhugger, grindehval og narhval i stor udstrækning ernærer sig af blæksprutter (Vibe, 1990).

Klassen af børsteorme (Polychaeta), som tilhører rækken af ledorme (Annelida), er en vidt udbredt gruppe af marine invertebrater, som er repræsenteret med 252 arter i Grønland. Hovedparten af de grønlandske børsteorme er bunddyr, der lever dels som epifauna og dels som infauna i sedimentet. Til den sidste gruppe hører **almindelig sandorm** (*Arenicola marina* (Linné)), der er særdeles almindelig på vestkysten. Nogle fastsiddende arter (bl.a. individer tilhørende familien Serpulidae) bygger beskyttende rør, som de kan trække sig tilbage i. Ifølge Smidt (1979) har børsteormenes larver stor betydning for sammensætningen af mikroplanktonet, hvor de dominerer blandt bundfaunaens larver. Udover de pelagiske larver, findes der 2 planktoniske børsteorme af slægten *Tomopteris*, samt 2 arter af *Myzostoma*, der lever som snyltere på fjerstjerner (Antedon). Børsteorme udgør en mindre del af føden for fjordtorsk og narhval.

Ledormene (Annelida) omfatter ligeledes klassen Oligochaeta, hvoraf de akvatiske arter er meget små og vanskelige at identificere. De er oftest fundet i rig mudderbund i estuarier eller under opskyllede alger. Til ledormene hører også iglerne (Hirudinea), der kun omfatter få marine arter,

der hovedsageligt lever som parasitter på fisk og rokker. Disse grupper er ikke behandlet i artsoversigten.

Krebsdyrerne (Crustacea) hører til rækken af leddyr (Arthropoda). Den er artsrig den største marine gruppe i Grønland med omkring 800 arter fordelt på 54 arter af muslingekrebs (Ostracoda), 150 arter af fritlevende og snyltende vandlopper (Copepoda), 14 arter af Thecostraca (Ascothoracida og Cirripeia (rankefødder)) og over 500 storkrebs (Malacostraca) (foreløbigt skøn 587 arter). Malacostraca er dermed den største klasse og er repræsenteret med 376 arter af tanglopper (Amphipoda), 32 arter af tibenede krebsdyr (Decapoda), 22 arter af kårer (Mysidacea), 39 arter af kommakrebs (Cumacea), 23 arter af klotang (Tanaidacea) og 88 arter af tanglus (Isopoda).

Blandt krebsdyrene har rejerne den største kommercielle interesse. **Dybhavsreje** (*Pandalus borealis* Krøyer) er den vigtigste art for fiskeriet ved Vestgrønland. Dybhavsrejen har en arktisk- boreal udbredelse og kan findes ved vest- såvel som østkysten af Grønland. Dens udbredelse er bestemt af saltholdighed, temperatur og havbundens beskaffenhed. Dybhavsrejen er observeret fra 20 til 900 m dybde, men findes oftest mellem 100 og 600 m. Ved lave temperaturer vokser rejerne langsommere, men bliver større, hvorimod de ved varmere temperaturer vokser hurtigere, men opnår en mindre størrelse. Dybhavsrejen er en af de vigtigste fødekilder for torsken.

Stor grønlandsk krabbe (*Chionoecetes opilio* O. Fabricius) findes på Grønlands vestkyst sydpå til Nunap Isua/Kap Farvel. Den har velsmagende kød, og udnyttes kommercielt.

Pelagiske krebsdyrarter optræder i meget store sværme i de nordatlantiske områder. Blandt disse er lyskrebs (Euphausiacea), eller krill, repræsenteret med 6 arter i de grønlandske farvande. Lyskrebs har deres navn på grund af nogle lysproducerende organer (fotoforer) ved ben og øjne. De er en vigtig del af føden for ungtorsk og andre ungfisk, samt for havfugle, sæler og hvaler. Specielt blåhvalen spiser store mængder af lyskrebs. Lyskrebsene lever selv hovedsageligt af vandlopper og fiskeyngel.

Ud over lyskrebsene udgør vandlopper (Copepoda), kårer (Mysidacea) og tanglopper (Amphipoda) en vigtig del af planktonet. Specielt er vandlopper af slægten *Calanus* vigtige som hovedernæring for industrielt udnyttede fisk samt visse hvaler. I Grønland findes der 3 *Calanus*-arter, som alle først og fremmest er herbivore: *Calanus finmarchicus* Gunnerus, *C. glacialis* Jaschnov og *C. hyperboreus* Krøyer. En af de mest almindelige grønlandske tanglopper er den ådselædende *Gammarus locusta* Linné, som lever ved kysterne sammen med **tanglusen** *Iaera albifrons* Leach. Disse 2 arter spiller en stor rolle som føde for blandt andet gråand og ryle (Jensen, 1928). Mange tanglopper snylter eller lever i commensalisme med andre invertebrater og fisk. Dette gælder for ordnerne Poecilostomatoida, Cyclopoida og Siphonostomatoida.

Larverne fra de bentiske krebsdyr spiller, ligesom børsteormene, en betydelig rolle i mikrop planktonet. Specielt naupliuslarver fra rurer (*Balanus* sp.) dominerer (Smidt, 1979).

Krebsdyrene er en vigtig fødekilde for mange marine organismer. Bundlevende krebsdyr, især tibenede krebsdyr (Decapoda), er en vigtig del af kosten for større fisk og havfugle samt nogle af de store pattedyr. For fjordtorsken er rejer, krabber og tanglopper (Amphipoda) en vigtig del af føden, afhængigt af torskens størrelse (Nielsen & Andersen, 1993).

Blandt leddyrerne (Arthropoda) rummer de grønlandske farvande ud over krebsdyrene også havedderkopper (Pycnogonida), som er repræsenteret med 25 arter. Mange havedderkopper er rovdyr og lever af hydroider, søanemoner, bryozoer og svampe.

Mosdyrerne (Bryozoa) er en gruppe med overvejende marine arter. Der findes over 200 arter (foreløbigt skøn 241 arter) i Grønland, men på trods af det store antal vides der ikke meget om gruppens egentlige økologiske betydning i de grønlandske farvande. Mosdyrene sidder ofte som kolonial epifauna på andre marine invertebrater, på skaller eller på sten og alger. Små individer af mosdyr kan nemt forveksles med hydroider eller alger. Mosdyrene spiser partikulær føde fra vandet, som indhentes ved hjælp af et ciliebesat tentakelredskab (lophophor). Mosdyrerne indgår i føden hos bentiske invertebrater som f.eks. snegle, der skraber kolonierne af substratet.

Fra gruppen Enteroprocta kendes der 5 arter fra Grønland.

Slimbændler (Nemertea) er en række af ormeligende dyr, som kan blive op til flere meter lange. Der er sandsynligvis over 10 arter i Grønland. De fleste er marine bunddyr, som lever på lavt vand mellem skaller og sten eller nedgravet i sand og mudder. Slimbændlerne lever først og fremmest af børsteorme og krebsdyr.

Pilormene (Chaetognatha) er med deres store samlede biomasse af stor betydning i planktonet både på vest- og østkysten (Kramp, 1939). På trods af den store biomasse findes der kun 4 arter i de grønlandske farvande over 500 m dybde, hvor *Sagitta elegans* Verrill er den talrigeste art i de øvre kolde vandlag, mens *S. maxima* Conant er talrig i det dybere, varme vandlag.

Rækken af rundorme (Nematoda) er ikke behandlet. Rundormene har givet mange taxonomiske problemer, hvorfor artskendskabet ikke er uddybende. Rundormene er oftest meget små individer, og det er en meget artsrig gruppe. De optræder i kvantitativt meget store mængder i sedimentet. Der findes en stor diversitet indenfor fødenicher, idet nogle arter er carnivore, nogle lever af planter, nogle som associeret mikrofauna og nogle som sedimentædere. De spiller en vigtig rolle for stofomsætningen i sedimentet og kan være vigtig føde for infaunaen. En parasitisk art af rundorm, *Trichinella spiralis*, er udbredt hos slædehund, isbjørn og sjældnere hos polarræv, hvalros, sæler og hvaler (Madsen, 1961) Mennesket kan inficeres med parasitten ved indtagelse af kød fra ovennævnte dyr, hvis de ikke har været kogt eller nedfrosset tilstrækkeligt.

Pølseorme (Priapulida) er repræsenteret med arterne *Priapulus caudatus* Lamarck og *P. bicaudatus* Danielssen. Begge arter, som tilhører familien Priapulidae, lever på mindre end 500 m dybde. Pølseormene er blødbundsformer, som lever nedgravet i sand og mudder, hvor de bliver op til 20 cm lange. Der findes kun 15 nulevende pølseormearter i verden og kun 1 familie i kolde farvande. Pølseormene er predatorer, der lever af bløde og langsomme invertebrater - især børsteorme udgør en vigtig del af føden.

Ringgopler (Ctenophora) optræder i store mængder i de grønlandske farvande, omend der kun findes 4 arter. En af disse er den arktiske *Mertensia ovum* (Fabricius), der tilhører klassen Tentaculata. Arten er et planktonædende rovdyr, hvis predation sandsynligvis påvirker planktonets sammensætningen (Sakshaug *et al.*, 1994). Arten bliver op til 8 cm i diameter, med 1 m lange tentakler. Den kan tåle lange sulteperioder ved at tære på fedtlaget, hvilket forklarer det store antal gopler, der observeres om vinteren. *Beroë cucumis* Fabricius, der tilhører klassen Nuda, er den mest almindelige art i det relativt varme atlantiske vand. Denne tentakkelløse gople bliver op til 15 cm lang og lever selv af andre ringgopler, specielt *Mertensia ovum* (Fabricius), hvilket betyder, at der findes et omvendt forhold mellem forekomsten af de to arter. Ringgopler kan indgå i føden for bl.a. torsk og stenbider.

Armfødder (Brachiopoda) er repræsenteret med 7 arter, som alle er fundet ved både vest- og østkysten. Armfødderne er skalbærende organismer, der umiddelbart ligner muslinger meget, selv om de har en helt anderledes fysiologi. De er udstyret med en tentakelkrone (lophophor), som bruges til at filtrere havvandet for fødepartikler og fytoplankton. De fleste armfødder lever over 200 m grænsen og er oftest fæstnet til hård bund ved hjælp af en stilk.

Der findes omkring 112 arter af pighuder (Echinodermata) fordelt på 7 arter af søliljer (Crinoidea), 40 arter af søstjerner (Asteroidea), 38 arter af slangestjerner (Ophiuroidea), 9 arter af søpindsvin (Echinoidea) samt 18 arter af søpølser (Holothuroidea). Pighuderne er udelukkende marine bunddyr, som umiddelbart ser meget forskellige ud klasserne imellem. Karakteristisk for alle klasserne er dog deres radiale symmetri, et skelet sammensat af kalkplader samt tubefødder.

Søliljerne er delvis fastsiddende, stilkede individer, som er i stand til at bevæge sig og svømme temporært. De er filtratorer, som optager partikulært materiale fra vandet.

Søstjerner har meget varierende livsformer. Den seksarmede søstjerne *Leptasterias polaris* (Müller & Truchel), som er meget almindelig i Grønland, samt de mangearmede søsole af slægten *Solaster* og *Crossaster* er f.eks. rovdyr i stand til at æde individer større end dem selv. Søsolene spiser blandt andet andre pighuder og muslinger, mens nogle af søstjernerne som *Pteraster militaris* (Müller) udelukkende lever som sedimentædere.

Søpindsvinet *Strongylocentrotus droebachiensis* (Müller) er en vidt udbredt art, som gruppevis kan kontrollere de marine algebede ved effektivt at afgnave algerne. Søpindsvinene spiser dog ikke

kun alger - også hydroider og andre relativt immobile invertebrater afgraves. Derudover findes der søpindsvin, der lever som infauna i sedimentet. Der er en stigende interesse omkring kommerciel udnyttelse af søpindsvin i Grønland.

Søpølserne lever delvis som infauna og delvis som epifauna. Én art, den store brun-sortede *Cucumaria frondosa* (Gunnerus) er en meget almindelig epifaunaart ved Grønland, som findes både ved vest og østkysten. De fleste søpølser lever dog nedgravet i sedimentet. Det gælder bl.a. arterne *Chiridota laevis* (Fabricius) og *Myriotrochus rinkii* (Steenstrup).

Specielt hos arterne håising, sribet havkat og remmesæl indgår pighuderne i føden. Derudover kan torsk og hvalros fra tid til anden tage søpølser.

Der er fundet 3 klasser af sækdyr (Tunicata), som til sammen omfatter 55 arter. Søpungene (Ascidiacea), der er fastsiddende i det voksne liv, er repræsenteret med 50 arter. Søpungene er immobile filtratorer, der er meget almindelige på hård bund. De indgår som en del af føden for hvalros. De øvrige 5 arter er pelagiske og er fordelt på 2 arter af salper (Thaliacea) og 3 arter af halesøpunge (Larvacea). Sækdyrerne hører til rækken Chordata og har et ventralt beliggende hjerte, et dorsalt nervesystem og en rygstreng (chorda), som dog hos søpungene kun optræder i larvestadiet. Hos salperne er chordaen helt bortfaldet, mens chordaen findes hos halesøpunge i hele livsforløbet.

3.3.3. Diversiteten af fisk (Pisces)

De marine fisk (Pisces) er inddelt i 3 klasser: rundmunde (Cyclostomata), som omfatter lampretter og slimål, bruskfisk (Chondrichthyes), som omfatter hajer, røkker og havmus og benfisk (Osteichthyes). Benfiskene er langt den artsrigeste klasse og udgør ca. 21.000 af de omkring 21.700 arter af fisk, der kendes på verdensplan (Nelson, 1984).

Arbejdet med beskrivelse af de grønlandske fisk startede for omkring 200 år siden, og de fleste arter er sandsynligvis identificeret. Muus (1990) giver en oversigt over ca. 125 arter af fisk og omtaler bl.a. deres udbredelse. I felthåndbogen over fisk i de grønlandske farvande nævnes 216 arter, hvoraf ca. 150 arter er fundet regelmæssigt og de øvrige kun kendes i få eksemplarer eller optræder som gæster (Nielsen & Bertelsen, 1992). Den grønlandske fiskefauna beskrives desuden af Hansen og medarbejdere (1981). Undersøgelser af fiskene har specielt koncentreret sig om de kommercielt vigtige arter. I de senere år har trawl-undersøgelser ført til en oversigt over 164 arter af fisk, heriblandt flere arter af dybhavsfisk, der ellers kun har været et begrænset kendskab til (Okamura *et al.*, 1995).

Arterne kan deles i to hovedgrupper; de boreale arter, der er knyttet til tempererede vandmasser, som Golfstrømmen og Irmingerstrømmen sender op langs Sydvestgrønlands kyster og arktiske arter, der findes i størst antal nord for den undersøiske højderyg i Davis Strædet og i nord- og østgrønlandske farvande (kort 2). De boreale arter udgør ca. 40% af arterne og de arktiske arter en lige så stor del. Resten af

arterne har en boreo-arktisk udbredelse. Mange arters udbredelse kendes dog ikke til fulde. Artssammensætningen og udbredelsen ændres med klimaet, så de arktiske arter breder sig sydover i kolde perioder, mens de boreale arter bliver mere talrige i mildere perioder. Eksempler på boreale arter er sild, torsk og helleflynder samt kuller og rødspætte, der gæster Grønland under milde klimaperioder. Typiske arktiske arter er polartorsk, pigget stenbider og mange af ålebrosmerne. Til de boreo-arktiske arter hører havkal, almindelig ulk, fjeldørred og håising (Muus, 1990).

Nielsen & Bertelsen (1992) er udgangspunkt for gennemgangen af arter af fisk i de grønlandske farvande. I gennemgangen er der set bort fra arter, der ikke forekommer regelmæssigt, eller som kun er fundet i få eksemplarer. Blandt de omkring 150 arter af fisk dominerer klassen af benfisk, som omfatter ca. 140 arter. De familier, der indeholder flest arter, er familierne af torsk (*Gadidae*), ulk (*Cottidae*) og ålebrosmer (*Zoarcidae*). Lodde (*Mallotus villosus*) og tobis (*Ammodytes sp.*) er talrige og fungerer som føde for en lang række andre arter af fisk, fugle og pattedyr. Hellefisk (*Reinhardtius hippoglossoides*) er den fiskeart, der har størst kommerciel interesse. Almindelig torsk (*Gadus morhua*) var tidligere den art, der havde størst kommerciel interesse.

Rundmundene (*Cyclostomata*) er repræsenteret ved slimål (*Myxine glutinosa*), der lever som ådselæder ved Sydvestgrønland.

Gruppen af bruskfisk (*Chondrichthyes*) er generelt bundlevende og omfatter 3 arter af hajer (*Galeoidea*) og 4 arter af rokker (*Batoidea*). Havkal, også kaldet grønlandshaj (*Somniosus microcephalus*), er den videst udbredte haj. Den findes ved alle kyster undtagen de nordligste. I Nordgrønland fiskes den lokalt og kødet tørres til hundefoder. Før 1965 blev den fisket kommercielt. Der drives forsøgsfiskeri i Sydgrønland for at undersøge mulighederne for atter at udnytte arten kommercielt. Rokkerne findes ved havtemperaturer over 0 °C. Arktisk rokke (*Raja hyperborea*) og tærbe (*R. radiata*) er de eneste, der forekommer så langt nordpå som Baffin Bugten.

I dybhavet findes der en række fisk med lysorganer på kroppen. Der er adskillige arter af dybhavstudefisk fra forskellige familier. De lever på 500-2.000 m dybde, og kendskabet til dem er begrænset. Mange arter er kun observeret, fordi eksemplarer er skyllet op på kysten. Hunnerne bærer et lysorgan på en omdannet rygfinnestråle. Denne fungerer som medestang og lokker byttedyr hen foran munden på fisken. Hanner findes som dværgformer, der hos nogle arter parasiterer på hunnen ved at vokse fast på hende og derved danne fælles blodkredsløb (Muus, 1990). Af andre dybhavsfisk kan nævnes kortsnudet glathovedfisk (*Xenodermichthys copei*), der er den almindeligste af de 6 arter af glathovedfisk (*Alepocephalidae*) og storhovedet skulderlysfisk (*Holthyria anomala*), der er den hyppigst forekommende af de 6 arter af skulderlysfisk (*Plathyroctidae*). Dragekæftgruppen (*Stomiatoidei*) omfatter 9 arter fra 3 forskellige familier af dybhavslevende fisk. Der findes desuden et par arter af kogleskælsfisk (*Melamphaidae*).

Atlantisk sild (*Clupea harengus*) hører til familien Clupeidae. Den er observeret så langt nordpå som Upernavik og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund på hhv. vest- og østkysten. Silden, der er overflade- og stimefisk, er boreal og knyttet til områder med varmt

atlantisk vand. Den findes indenfor sit udbredelsesområde både i vandrende og stationære bestande (Muus, 1990). I fjordområderne langs den sydlige del af vestkysten observeres silden jævnligt i gydemoden tilstand, men det er uvist, om der produceres yngel hvert år. Silden udnyttes lokalt i Sydvestgrønland. Længere nordpå optræder silden sporadisk som bifangst ved gællegarns- og bundgarnsfiskeri.

Trepigget hundestejle (*Gasterosteus aculeatus*) hører blandt de få arter, der optræder både i fersk-, brak og havvand. Den findes blandt kysternes algevegetation og i elve og søer nordpå til hhv. Upernavik og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund. Den gyder i ferskvand og findes hhv. i vandrende kystnære eller i stationære bestande i elve og søer.

Gruppen af laksefisk er repræsenteret ved 4 familier indeholdende 7 arter fra hver sin slægt. For arter af laksefamilien (*Salmonidae*) gælder det, at de vandrer i havet, hvor de lever pelagisk, og gyder i ferskvand. I perioden august til omkring november optræder atlantisk laks (*Salmo salar*), også kaldet skællaks, langs de grønlandske kyster på fødevandring fra både det amerikanske og europæiske kontinent. Udbredelsen varierer meget fra år til år afhængig af klimaet i havets overfladelag, men nordgrænsen ligger normalt omkring Aasiaat/Egedesminde og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund ved hhv. vest- og østkysten. I Grønland findes der kun en enkelt elv i bunden af fjordkomplekset ved Nuuk/Godthåb (Kapisillit), hvor gydemiljøet er egnet for laksen. Den producerer kun en ringe mængde laks. Der findes oplysninger om, at laksen går op i andre elve og muligvis forsøger at gyde enkelte steder, men der er ingen af disse steder konstateret lakseyngel. I Grønland fiskes laksen lokalt og kommercielt.

Fjeldørred (*Salvelinus alpinus*) er den nordligst udbredte ferskvandsfisk. Den findes i elve og søer, samt ved kysterne overalt i Grønland. Den lever sine første tre år i ferskvand, hvorefter den kan foretage årlige fødevandringer ud i havet i sommermånederne. De vandrende fjeldørreder holder sig til de kystnære områder i nærheden af deres opvækstelv. Om efteråret vandrer de tilbage til den elv, de selv er klækket i. Det betyder, at der formentlig er stor genetisk diversitet indenfor arten, idet de forskellige lokale bestande kun i ringe grad blandes. Der findes også stationære bestande, som lever hele deres liv i ferskvand uden at foretage vandringer, selvom de har mulighed for det. Blandt disse er der konstateret flere typer med forskellige livsformer; en lille mørk type, der lever bundnært tæt ved bredden, en lys type, der lever i det frie vand og hovedsageligt æder zooplankton og en større type, der lever af kannibalisme (Riget *et al.*, 1986). Alle fjeldørreder tilbringer vinteren i søer og rolige "pools" i elve. Fjeldørred udnyttes lokalt i store mængder.

Lodde (*Mallotus villosus*) er udbredt i området fra omkring Upernavik og sydpå ved vestkysten til nord for Ammassalik ved østkysten men kan dog træffes nordligere i milde klimaperioder (kort 34). I kyst- og fjordområder optræder lokale bestande, som i deres livsforløb ikke bevæger sig langt fra deres oprindelsessted. I det åbne hav langs Østgrønland optræder en del af en større bestand, der stammer fra gydning ved Island. Denne bestand er på fødevandring og træffes ikke blot mellem Island og Grønland, men visse år langt nordpå helt til Jan Mayen. Lodde lever som pelagisk stimefisk og udgør et vigtigt led i fødekæden mellem havets småorgansimer og de større fisk og pattedyr.

Lodde fanges lokalt, når store gydestimer om foråret bevæger sig ind på lavt vand. Lokalt anvendes lodde hhv. til konsum og i tørret tilstand som foder til slædehundene.

Arktisk prikfisk (*Protomyctophum arcticum*) og isprikfisk (*Benthosema glaciale*) er to af de mest almindelige arter af prikfisk (Myctophidae) i Nordatlanten (Muus, 1990). De lever og gyder ved Grønland, mens yderligere 6 arter af prikfisk gæster Grønland. Af beslægtede familier, der ligeledes lever pelagisk og søger til overfladen om natten, kan nævnes skalpelfisk (Alepisauridae) og laksetobis.

Familien af skolæst (Macrouridae) er almindelig i den sydlige del af Davis Strædet i atlantisk vand. Skolæst hører til en af de artsrigeste familier. Der er registreret 10 arter ved Vestgrønland, hvoraf almindelig skolæst (*Coryphaenoides rupestris*), Günthers skolæst (*C. güentheri*) og nordlig skolæst (*Macrourus berglax*) er de mest almindelige (Jørgensen, 1996).

Torskefamilien (Gadidae) omfatter 12 arter, der hyppigt findes ved Grønland samt 5 arter, der kun er fanget i få eksemplarer. Torskene er kystnære og lever pelagisk eller bundnært. Almindelig torsk (*Gadus morhua*) findes fra Qeqertarsuup Tunua/ Disko Bugt sydpå til Nunap Isua/Kap Farvel og på østkysten nordpå til Ammassalik. Tidligere yngede torsken på udenskærs banker ved Sydøst- og Sydvestgrønland. I dag findes der kun mindre bestande i fjordene. Lejlighedsvis føres torskelarver fra Island til Grønland med Irmingerstrømmen. Disse vokser op i de grønlandske farvande og vandrer til Island, når de er gydemodne. Kun få vandrer tilbage til Grønland igen. De voldsomme svingninger i den grønlandske bestand hænger bl.a. sammen med, at torsken lever ved sin nordgrænse og derfor er følsom overfor klimaændringer. Situationen i dag ligner den man kender fra før 1920, hvor torsken var sjælden og sporadisk forekommende i Grønland. Torsken udnyttes lokalt og kommercielt.

Af andre torskefisk kan nævnes uvak, også kaldet fjordtorsk (*Gadus ogac*). Den findes kystnært og i fjordene langs vestkysten fra Nunap Isua/Kap Farvel op til Upernavik. Polartorsk (*Boreogadus saida*) og almindelig istorsk (*Arctogadus glacialis*) lever som regel i forbindelse med is. Førstnævnte findes overalt ved de grønlandske kyster og i hele det arktiske område, mens istorsken har en højarktisk udbredelse (kort 35). Polartorsk er en vigtig fødeart i det højarktiske, marine økosystem tilknyttet havisen.

To meget nærtstående arter af tobis (Ammodytidae) er talrige fra Sydgrønland nordpå til Uummannaq. De lever hhv. på fiskebankerne og på lavere vand og udgør sammen med lodden et vigtigt fødeemne for bl.a. torsk og laks.

Der er fundet 3 arter af havkatte (Anarhichadidae). De er bundlevende og findes fra Nunap Isua/Kap Farvel nordpå til hhv. Upernavik og Ammassalik. Både plettet havkat (*Anarhichas minor*) og sribet havkat (*A. lupus*) tages som bifangst ved andre fiskerier (Anon., 1997). Begge arter er gået tilbage i de senere år og bestandene vurderes at være meget små (Anon., 1997).

Arter indenfor familien af ålebrosmer (*Zoarcidae*) er udbredte på den nordlige halvkugle, hvor de er almindeligt forekommende bunddyr. Ved Grønland hører familien til en af de artsrigeste blandt fiskene. Der hersker tvivl omkring den systematiske inddeling indenfor slægten *Lycodes*, men der er omkring 18 arter, hvoraf nogen kun er fundet få gange (Møller, 1996).

Til de eneste ungefødende, grønlandske benfisk hører 4 arter af rødfisk (*Scorpaenidae*), der alle tilhører den samme slægt. Stor rødfisk (*Sebastes marinus*) og dybhavsrødfisk (*S. mentella*) blev tidligere ikke anerkendt som 2 forskellige arter. De findes i Vestgrønland i de dybe fjorde, i Davis Strædet mod nord til Uummannaq og desuden i Østgrønland fra Nunap Isua/Kap Farvel til Ammassalik. Stor rødfisk er bundlevende mens, dybhavsrødfisk findes i en bundlevende og en oceanisk type. Lille rødfisk (*Sebastes viviparus*) og amerikansk rødfisk (*S. fasciatus*) er begge af spredt forekomst ved hhv. Syd- og Sydøstgrønland. Sydøst for Grønland og i det sydlige Danmarks Stræde og Irmingerhavet findes vigtige grønlandske gydeområder for rødfisk (Muus, 1990). Larverne føres med strømmen fra gydepladserne sydøst for Grønland til Vestgrønland, hvor de findes i det sydlige Davis Stræde vest for bankerne nordpå til Lille Hellefiskebanke. Der drives fiskeri efter rødfisk på østkysten, og i Vestgrønland fanges en del unge rødfisk som bifangst ved trawling efter rejer (Engelstoft, 1996).

Af ulkefisk findes der 18 arter fordelt på 3 familier: ulke (*Cottidae*), paddeulke (*Psychrolutidae*) og panserulke (*Agonidae*). Ulkene lever i nordlige, kølige farvande. De er knyttet til bunden og findes på lavt vand. De enkelte arter har meget forskellige udbredelser. Der er eksempler på udbredelse i højarktisk, hhv. det sydlige Vest- og Østgrønland, og det centrale Østgrønland. Almindelig ulk (*Myoxocephalus scorpius*) er meget almindelig langs alle de grønlandske kyster, undtagen i de nordligste egne, hvor den kun findes på beskyttede steder. Ulk fiskes lokalt.

Til nogle af de almindeligste arter hører stenbidere (*Cyclopteridae*) og ringbuge (*Liparididae*), som omfatter hhv. 4 arter og 10 arter. De hæfter sig fast til sten eller alger vha. af bugfinner, der er omdannet til sugeskive. Almindelig stenbider (*Cyclopterus lumpus*) kendes fra vestkysten nordpå til Uummannaq og fra østkysten nordpå til Ammassalik. Den fanges om sommeren, når den trækker ind til kysten for at gyde mellem sten og tangplanter. I husholdningen udnyttes hunnernes rogn og hannernes kød.

Der findes 5 arter af fladfisk, der alle hører til familien af højrevendte rødspætter (*Pleuronectidae*). Hellefisk (*Reinhardtius hippoglossoides*) findes langs hele vestkysten, inklusiv fjordene, op til Smith Sund og ved østkysten nord på til Ittoqqortoormiit/Scoresbysund (kort 36). Den gyder i Davis Strædet syd for den undersøiske højderyg og i den østlige del af Danmarks Strædet. Bankerne sydvest og vest for Qeqertarsuaq/Disko er kendt som vigtige opvækstområder for hellefiskeyngel. Der findes desuden opvækstområder ud for østkysten syd for Ittoqqortoormiit/Scoresbysund syd om Nunap Isua/Kap Farvel (kort 37). Helleflynder (*Hippoglossus hippoglossus*) er den største af fladfiskene. Den kan blive op til 2,5 m lang og nå en vægt af flere hundrede kilo. Håising (*Hippoglossoides platessoides*) er

almindelig på vestkysten i fjordene og i Davis Strædet fra Nunap Isua/KapFarvel til Upernavik og mindre almindelig ved østkysten. Rødspætte (*Pleuronectes platessa*) optræder kun ved Sydgrønland i perioder med mildt klima (Muus, 1990). Hellefisk udnyttes både lokalt og kommercielt og er den fiskeart, der har størst økonomisk betydning for Grønland. De øvrige arter af fladfisk udnyttes kun lokalt, og fanges desuden som bifangst ved fiskeri efter andre arter.

3.3.4. Diversiteten af pattedyr (Mammalia)

I de grønlandske farvande optræder 22 arter af havpattedyr, der enten yngler eller er gæster. De sæler, der findes her, forekommer ikke i de sydlige oceaner, mens nogle af hvalerne findes både i de sydlige og nordlige have (Vibe, 1990).

De grønlandske havpattedyr beskrives af Vibe (1981; 1990) som gennemgår udseende, formering, udbredelse, fødevalg mm. for de enkelte arter.

Udbredelsen af isbjørn (*Ursus maritimus*) er i høj grad bestemt af pakisens udbredelse. Den optræder regelmæssigt langs hele den grønlandske østkyst og i Nordvestgrønland. Forekomsten af isbjørne i Sydvestgrønland er varierende, idet den afhænger af i hvilket omfang de følger med pakisen fra Østgrønland. Ved kysterne i åbentvandsområdet mellem Paamiut/Frederikshåb og Nuuk/Godthåb, hvor der normalt ingen pakis er, og ved Grønlands nordligste kyster mod Polhavet er isbjørn kun sjælden (Born, 1995). Hunbjørnene føder ungerne om vinteren i såkaldte ynglehi, som i de fleste tilfælde ligger kystnært. Vigtige områder for isbjørne ynglehi er markeret på kort 38. Isbjørnen er på Liste II i CITES (tabel 14).

I Grønland overvintrer den atlantiske hvalros (*Odobenus rosmarus rosmarus*) i to banke-områder ud for det centrale Vestgrønland (Born *et al.*, 1994), samt i Nordvestgrønland, hvor den optræder ved banker og i åbentvandsområdet Nordvandet (kort 22). Ved Østgrønland forekommer hvalros nord for ca. 63° N, dog med hovedudbredelse nord for ca. 73° N. I Østgrønland overvintrer hvalrosserne i åbentvandsområder langs kysten (Born *et al.*, 1995; 1997). Hvalrossens føde består hovedsageligt af muslinger, som tages på banker med dybder under 80 m. Tæt ved fourageringsstederne samles hvalrosserne på isflager eller i nogle tilfælde på land på såkaldte landgangssteder (Born *et al.*, 1995). I dag kendes der kun to landgangssteder i Østgrønland (kort 22) i modsætning til i starten af dette århundrede, hvor der flere fandtes landgangssteder på både øst- og vestkysten (Born *et al.*, 1994). Den snævre fødeniche og begrænsede udbredelse gør hvalros til en art, der er sårbar overfor miljøændringer og et let jagtbytte (Born *et al.*, 1995) og antallet af hvalrosser i det centrale Vestgrønland er gået stærkt tilbage siden århundredskiftet (Born *et al.*, 1994; 1995). Hvalros optræder på CITES Liste III (tabel 14).

De 5 arter af ægte sæler (Phocidae), der findes i de grønlandske farvande, er fordelt på 3 slægter. Spættet sæl (*Phoca vitulina*) er observeret langs hele vestkysten, specielt den sydlige del, og i Sydøstgrønland op til Ittoqqortormiit/Scoresbysund. Arten har aldrig været så talrig som de øvrige arter af grønlandske sæler (Teilmann & Dietz, 1993). Den

holder sig til kystnære områder, og er den eneste grønlandske sæl, som fælder og yngler på land. Dette gør den meget sårbar for forstyrrelser. Bestandens aktuelle status er ukendt. Den har sandsynligvis været i nedgang siden starten af dette århundrede, og er forsvundet fra mindst 9 ud af 23 kendte ynglesteder (Teilmann & Dietz, 1993) og faldet i antal på andre. Ringsæl (*Phoca hispida*), kaldet netside, og remmesæl (*Erignathus barbatus*), som begge er knyttet til havisen, findes ved alle Grønlands kyster. Ringsælen er fangstmæssigt den vigtigste sælart. Remmesælen har fået sit navn, fordi det kraftige skind traditionelt er blevet brugt til fremstilling af remme og kamiksåler. Grønlandssælen (*Phoca groenlandica*), kaldet blåside og sortside, har ligeledes stor fangstmæssig betydning. Sammen med klapmyds (*Cystophora cristata*) hører grønlandssælen til de såkaldte træksæler. De yngler i drivisen både vest og øst for Grønland og trækker efter yngleperioden op langs Grønlands vest- og østkyst.

Gruppen af hvaler (Cetacea) er repræsenteret ved 15 arter fordelt på 9 tandhvaler og 6 bardehvaler.

Hanner af kaskelothvalen (*Physeter macrocephalus*) opholder sig i et fåtal ved Vestgrønland og lidt hyppigere ved Østgrønland. Hunner og unger opholder sig længere sydpå i Nordatlanten (Born *et al.*, 1998). For Pukkelhval (*Megaptera novaengliae*) gælder det, at den i Vestgrønland hovedsageligt findes mellem Paamiut/Frederikshåb og Sisimiut/Holsteinsborg og der desuden findes få dyr ved østkysten (Born *et al.*, 1998). Grønlandshval (*Balaena mysticetus*) blev fredet internationalt i 1934 efter i flere hundrede år at have været udsat for massiv fangst. Den er givetvis repræsenteret ved få hundrede dyr, der forekommer på vestkysten omkring Sisimiut/Holsteinsborg og Qeqertarsuaq/Disko sent på vinteren og i det tidlige forår. Få dyr er desuden observeret langs nordøstkysten om sommeren (Born *et al.*, 1998). Sejhval (*Balaenoptera borealis*) forekommer nogle år ud for Sydvestgrønland og mellem Sydøstgrønland og Island (Born *et al.*, 1998). Blåhval (*Balaenoptera musculus*) forekommer kun sporadisk i Vestgrønland nordpå til Uummannaq, men findes hovedsageligt mellem Paamiut/Frederikshåb og Sisimiut/Holsteinsborg (Born *et al.*, 1998). Ovennævnte 5 arter af storhvaler er totalfredet og optræder på CITES Liste I (tabel 14).

Vågehval (*Balaenoptera acutorostrata*), også kaldet sildepisker, findes langs hele vestkysten, både udenskærs og indenskærs. Udbredelsen er blevet mere kystnær siden 1980'erne, hvor den var talrig langs yderkanterne af de vestgrønlandske fiskebanker. Den er i de senere år mest talrig i Sydvestgrønland. I Østgrønland findes vågehvalen langs store dele af kysten (Born *et al.*, 1998). Finhval (*Balaenoptera physalus*) findes i Vestgrønland fra Nunap Isua/Kap Farvel til Upernavik både på bankerne og i de kystnære områder, mens den i Østgrønland hovedsageligt findes udenfor drivisbæltet (Born *et al.*, 1998). Den grønlandske fangst af vågehvaler og finhvaler er kvoteret og betegnes internationalt som "oprindelige folks fangst" ("aboriginal/subsistence" fangst). Vågehval og finhval er opført på hhv. CITES Liste II og I (tabel 14).

Hvidhval (*Delphinapterus leucas*) trækker langs Grønlands vestkyst. Om foråret trækker den over Baffin Bugten til oversomringsområder i Nordcanada. I Avanersuaq forekommer hvidhvalen fra iskanten fra tidligt om foråret og i åbentvandsperioden til

ud på efteråret. I Østgrønland er hvidhvalen sjælden. Flere undersøgelser tyder på, at bestanden af hvidhvaler har været i drastisk tilbagegang, og at bestanden muligvis er halveret fra 1981 til 1994 (se bl.a. Heide-Jørgensen *et al.*, 1993; 1996). Tilbagegangen skyldes muligvis fangst. Hvidhvalen optræder på CITES Liste II (tabel 14).

Narhval (*Monodon monoceros*) foretager ligesom hvidhvalen årstidsvandring. Den er mest talrig ved vestkysten og mere sparsom ved østkysten. Af kort 39 ses det at narhvalerne overvintrer i den tætte pakis i Baffin Bugten men også kan forekomme mere kystnært ved vestkysten (Born *et al.*, 1998). Om sommeren findes narhvalerne koncentreret ved Inglefield Bredning i Avanersuaq og i Melvillebugten på vestkysten samt i fjordene ved Ittoqqortoormit/Scoresbysund, Kangerlussuaq og Ammassalik på østkysten (Born *et al.*, 1998). Narhvalen optræder på CITES Liste II (tabel 14).

Almindeligt Marsvin (*Phocoena phocoena*) forekommer på hele Grønlands vestkyst, men menes hovedsageligt at opholde sig i området ud for Paamiut/Frederikshåb, Maniitsoq/Sukkertoppen og Nuuk/Godthåb og i sjældne tilfælde ved Sydøstgrønland.

Flere arter gæster Grønland i et fåtal om sommeren. Spækhugger (*Orcinus orca*) besøger Grønlands kyster op til Qaanaaq/Thule og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund, mens døgling (*Hyperoodon ampullatus*) når til Qeqertarsuaq/Disko og Danmarkshavn under sit sommerbesøg. Langluffet Grindehval (*Globicephala melaena*) optræder på Grønlands vestkyst op til Qeqertarsuaq/Disko sidst på sommeren, mens hvidskæving (*Lagenorhynchus acutus*) og hvidnæse (*Lagenorhynchus albirostris*) er sjældne sommergæster i de sydgrønlandske farvande op til hhv. Sisimiut/Holsteinsborg og Ammassalik.

4. Udnyttelse af de levende ressourcer

Biodiversitets konventionen forpligter underskriverne, deriblandt Grønland, til en *bæredygtig udnyttelse* af den biologiske mangfoldighed (Artikel 10. Anon., 1994). Med bæredygtig udnyttelse menes en brug af den biologiske mangfoldighed på en måde, som ikke fører til langvarig nedgang i biodiversiteten og derved bibeholder potentialet for at imødekomme behovet hos de nuværende og kommende generationer (Artikel 2. Anon., 1994).

I praksis er der tale om bæredygtig udnyttelse af *de biologiske ressourcer*, i daglig tale kaldet *de levende ressourcer*. De levende ressourcer omfatter ifølge biodiversitetskonventionen genetiske ressourcer, organismer eller dele af disse, bestående eller enhver anden biotisk (levende) komponent af et økosystem, som har en faktisk eller potentiel anvendelse eller værdi for menneskeheden (Artikel 2. Anon., 1994).

Forvaltning af de levende ressourcer

Forvaltningen af de levende ressourcer i Grønland foretages af politikere og embedsmænd. Deres beslutninger hviler på rådgivning fra biologer. Rådgivningen er kun vejledende, og det er derfor i sidste ende en politisk beslutning, hvordan man vælger at forvalte de levende ressourcer.

I Grønland omfatter udnyttelsen af de levende ressourcer specielt udnyttelsen af enkelte arter. For de fleste arter der udnyttes gælder det, at biologernes rådgivning er et resultat af samarbejde med andre nationer, der udnytter samme art. Sådanne samarbejder opfylder netop biodiversitetskonventionens Artikel 5, der forpligter de deltagende parter til at samarbejde, hvor der er fælles interesser for bevarelse og bæredygtig udnyttelse (Artikel 5. Anon., 1994). For nogle arters vedkommende er der ingen forvaltningsrettet rådgivning i internationale fora, og rådgivningen udarbejdes alene af Grønlands Naturinstitut. Det gælder bl.a. for nogle arter af sæler, vildren, moskusokse, krabbe og fjeldørred.

Grundlaget for en bæredygtig udnyttelse af de levende ressourcer

For at kunne bedømme om udnyttelsen af en ressource foregår på en bæredygtig måde, er det nødvendigt at have et indgående kendskab til både ressourcen og udnyttelsen. I de fleste tilfælde er det nødvendigt at regulere udnyttelsen for at sikre, at den forbliver på et bæredygtigt niveau. I nogle tilfælde må man tage stilling til om udnyttelsen skal ske på en måde så ressourcen kan forblive på sit nuværende niveau, eller om man evt. vil give ressourcen mulighed for at vokse til et niveau, som den tidligere har ligget på. I andre tilfælde kan man, hvis ressourcen er øget, øge udnyttelsen.

Kendskab til bestanden

Ved udnyttelse af en art er det vigtigt at kende udbredelsen, bestandsforhold og evt. vandringer eller andre årstidsbestemte ændringer i udbredelse. Det er vigtigt at vide om dyrene er delt i flere

bestande for at undgå, at jagt-, fangst- eller fiskeritrykket på små lokale bestande bliver for stort, og udnyttelsen dermed lokalt set ikke er bæredygtig. Hvis en art optræder i flere bestande, er det nødvendigt at lave rådgivning om udnyttelsen for de enkelte delbestande. Hvorvidt der er tale om flere bestande kan f.eks. undersøges ved at mærke dyrene, følge dem med radiosendere eller tage prøver til genetiske bestemmelser.

For at kunne vurdere hvor stor en del af en bestand, der kan udnyttes, er det nødvendigt at kende bestandens størrelse og de forskellige parametre, der har indflydelse på denne. Bestandens størrelse kan estimeres enten ved direkte tællinger af antallet af dyr, ved fangst af antal af mærkede individer eller ved bestemmelse af biomassen (masse af arten pr. areal). Størrelsen af en bestand påvirkes af mange faktorer, som må vurderes, for at kunne fastsætte, hvor stor en udnyttelse den kan bære. Bestanden er påvirket af forskellige naturlige bestandssvingninger, som kan skyldes faktorer som klimaændringer, predatorer, konkurrence og andre naturlige forhold. Faktorerne virker i et kompliceret samspil, som ofte gør det vanskeligt at forudsige, hvilke bestandsændringer de vil føre til. De menneskeskabte påvirkninger af bestandene stammer først og fremmest fra udnyttelse og i mindre grad fra forstyrrelser af arterne i sårbare perioder eller områder af betydning for bestandens reproduktion.

Ved udnyttelse af en bestand er det vigtigt at huske, at det antal eller den mængde af ressourcen der fanges eller fiskes skal erstattes for at den samme mængde kan tages året efter osv. Det betyder, at bestanden skal være i stand til at reproducere sig til et givent niveau, som der kan "høstes" fra. Der skal altså være en tilvækst i bestanden. Størrelsen af bestandstilvæksten afhænger af flere forskellige faktorer bl.a. antallet af hunner i den yngledygtige alder og at afkommet selv overlever til kønsmoden alder og får afkom.

Endelig er det vigtigt at følge en bestand over en længere periode for at vurdere om den er stabil, voksende eller i tilbagegang.

Kendskab til udnyttelsen

Kendskabet til udnyttelsen er vigtigt i vurdering af en udnyttet bestands tilstand, og udnyttelsens indvirkning på denne. Grundlæggende er det vigtigt at vide, hvor mange dyr eller hvor stor en biomasse, der fjernes fra bestanden. Disse oplysninger, set i forhold til bestandens formodede størrelse, kan bruges til at vurdere om, udnyttelsen er bæredygtig eller ej. Sammen med indsatsen for fangsten eller fiskeriet kan de bruges til at bedømme bestandens størrelse og evt. ændringer i denne. Ved at opgive hvor fangst eller fiskeri er foregået, gives der på længere sigt vigtige oplysninger om, hvorvidt udnyttelsen, og dermed også den udnyttede arts udbredelse, har ændret sig med tiden. Endelig kan oplysninger om alders- og kønssammensætning for den udnyttede art give vigtige informationer om, hvorvidt udnyttelsen er selektiv, så der er et større fangst- eller fiskeritryk på nogle individer i bestanden end andre. Dette er vigtigt at tage hensyn til, når det skal vurderes, om udnyttelsen er bæredygtig på længere sigt.

Regulering af udnyttelsen

For at sikre, at udnyttelsen sker på en bæredygtig måde, kræver det i de fleste tilfælde regulering

under en eller anden form. En form for regulering er at kvotere en art, så det antal eller den mængde, der må udnyttes, begrænses. Bestemte individer, oftest hunner og unger, kan fredes i givne perioder, for at sikre bestandens reproduktion, ligesom områder af betydning for den udnyttede art kan fredes. Der kan være fastlagt et bestemt tidspunkt på året og bestemte områder, hvor udnyttelsen må foregå. Der kan indføres begrænsninger i de fartøjer og redskaber, der må anvendes for f.eks. at begrænse udnyttelsen, mindske tabet eller sikre, at det er bestemte individer, der tages. Endelig kan man regulere, hvilke grupper i samfundet der får adgang til udnyttelse af en bestemt ressource, f.eks. er der forskellige regler for hhv. erhvervs- og fritidsjægere..

Udnyttelse af de levende ressourcer i Grønland

Fiskeri er hovederhvervet i Grønland, mens fangst har direkte eller indirekte betydning for ca. 20% af befolkningen. Fiskeriet foregår hovedsageligt i Vestgrønland, mens fangst er det bærende erhverv i Avanersuaq, Upernavik, Uummannaq, Tasiilaq/Ammassalik og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund kommuner (kort 4).

Den kommercielle udnyttelse af de levende ressourcer er i dag koncentreret om få arter som dybhavsreje og hellefisk, mens udnyttelse til husholdningen og fritidsudnyttelse breder sig over flere arter lige fra havpattedyr og fugle til ørred og rensdyr.

I det følgende gives en gennemgang af de arter, der udnyttes. Det skal understreges, at der løbende sker ændringer i, hvilke arter der udnyttes, status for bestande, udnyttelse og regulering og forvaltning af disse. Afsnittene er opbygget ens; først gives en beskrivelse af artens udbredelse, derefter omtales fangst- eller fiskerimetoden og brugen af arten. Regulering af arten, fangstens størrelse, bestandens status og evt. utilsigtede effekter ved udnyttelsen gennemgås derefter.

4.1. Almindelig ederfugl (*Somateria mollissima*)

Artens udbredelse

Almindelig ederfugl (*Somateria mollissima*) yngler spredt i hele Grønland, dog fåtalligt forekommende omkring Qaqortoq/Julianehåb og Paamiut/Frederikshåb. Flere underarter/racer er beskrevet, og i Grønland er det racen borealis der forekommer, som det også er tilfældet i det østlige Canada, Island, Svalbard og Franz Josef Land (Boertmann, 1994).

Fangstmetode

Fuglene skydes med haglgevær fra jolle eller fra holme, når de trækker forbi. Der skydes flest fugle i åbentvandsområdet ved Vestgrønland (Frich, 1997). Der nedlægges flest almindelige ederfugle af erhvervsjægere.

Anvendelse af arten

Almindelig ederfugl bruges i den private husholdning eller sælges lokalt på brættet. Tidligere blev der indsamlet ederfugledun i yngleområderne, og indhandling af ederfugledun var en vigtig indtægtskilde flere steder i Grønland.

Regulering af udnyttelsen

Jagten er ikke kvoteret men underlagt regler omkring transportmiddel og våben, som må benyttes (Anon., 1989). Almindelig ederfugl er fredet i Vest-, Syd- og Sydøstgrønland i perioden fra 1. juni-30. september og i det øvrige Grønland i perioden fra 1. juni-15. august. I Qaanaaq og Ittoqqortoormiit kommuner er ægsamling tilladt frem til 25. juni. Massedrivning af roænder (fældende fugle) er forbudt (Anon., 1989). Enkelte ynglelokaliteter er omfattet af Ramsarkonventionen (Anon., 1996). Dette har dog ingen praktisk betydning, idet konventionen ikke er implementeret i den grønlandske lovgivning.

Fangstens størrelse

De seneste offentliggjorte statistikker fra fangstregistrerings-systemet "Piniarneq" viser, at der på landsplan skydes i størrelsesordenen 68.000-82.000 (1993-95) almindelige ederfugle om året (Anon., 1997). Af disse fugle er omkring 80% skudt i Vestgrønlands åbentvandsområde (Frich, 1997), svarende til et sted mellem 54.000 og 66.000 fugle.

Bestandsstatus

Der foreligger ikke nogen samlet bestandsopgørelse over antallet af ynglefugle i Grønland, idet mange ynglelokaliteter ikke er besøgt og opgjort i adskillige årtier. Ynglebestanden i Vestgrønland blev i 1996 skønnet til 10.000-100.000 ynglepar (Boertmann *et al.*, 1996). I de få yngleområder, hvor der er foretaget gentagne bestandsopgørelser i nyere tid, viser resultaterne, at ynglebestanden er reduceret drastisk (Frich *et al.*, 1998).

Almindelig ederfugl er overvejende standfugl i Grønland og foretager kun relativt korte vandringer i takt med at isen lægger sig. Hele den vestgrønlandske ynglebestand af almindelig ederfugl menes således at fælde og overvintre i Vestgrønlands åbentvandsområde. De nordligste bestande menes at overvintre i den nordlige del af åbentvandsområdet, mens den overvejende del af fuglene omkring Nuuk/Godthåb menes at stamme fra ynglekolonier i Vestgrønland syd for Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt (Salomonsen, 1967). Puljen af overvintrende almindelige ederfugle ved Sydvestgrønland suppleres desuden af fugle fra canadiske yngleområder, men det er endnu uvist, hvor stor andelen er (Boertmann *et al.*, 1996). Enkelte ringfund i Sydvestgrønland vidner om, at den canadiske race *v-nigra* også indgår i puljen. Fra starten af april begynder de yngledygtige fugle at trække tilbage mod yngleområderne. En del ikke-ynglende fugle kan opholde sig i Vestgrønland hele sommeren. (Salomonsen, 1967)

I dag er vinterbestanden af almindelig ederfugl i Vestgrønlands åbentvandsområde stort set ukendt, idet der kun eksisterer en undersøgelse fra vinteren 1988/89, hvor det er forsøgt at kvantificere bestanden i mindre dele af åbentvandsområdet (Durinck & Falk, 1996).

Der har i de seneste år blandt de arktiske nationer været bevågenhed omkring ederfugle. Inden for det arktiske miljøsamarbejde, Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF), er det besluttet, at de 4 ederfuglearter i verden, næst efter polarlomvien, skal have højeste prioritet i forbindelse med en fælles forvaltningsstrategi. Baggrunden er bl.a., at canadierne har påpeget, at ynglebestandene i Canada er gået stærkt tilbage.

4.2. Kongeederfugl (*Somateria spectabilis*)

Artens udbredelse

Til forskel fra almindelig ederfugl yngler kongeederfugl kun i Nord- og Nordøstgrønland og på vestkysten undtagelsesvis i den nordlige del af Upernavik kommune. Om efteråret og om vinteren er Vestgrønland et vigtigt fælde- og overvintringsområde for nordgrønlandske og især canadiske ynglefugle. En del unge og ikke ynglende kongeederfugle opholder sig ved Grønlands vestkyst hele året (Boertmann, 1994).

Fangstmetode

Fuglene skydes med haglgevær fra jolle eller fra holme, når de trækker forbi. Der nedlægges flest kongeederfugle af erhvervsjægere.

Anvendelse af arten

Kongeederfugl bruges privat i husholdningen og sælges lokalt på brættet.

Regulering af udnyttelsen

Jagten er ikke kvoteret men underlagt regler omkring transportmiddel og våben, som må benyttes (Anon., 1989). Kongeederfugl er fredet i hele Grønland i perioden fra 1. juni-15. august (Anon., 1989). En tidligere meget vigtig fældeplads i Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt (Ramsarområde 385) for kongeederfuglen er omfattet af Ramsarkonventionen (Anon., 1996), men området har i dag mistet sin betydning som fældeplads.

Fangstens størrelse

Ifølge fangstregistreringen, "Piniarneq", udgør andelen af kongeederfugle kun en lille del af det samlede udbytte fra ederfuglejagt i Grønland. I årene 1993-95 er der indrapporteret mellem 4.018 og 5.312 nedlagte kongeederfugle på landsplan, svarende til ca. 6-7% af den samlede ederfuglefangst (Anon., 1997, 1998). Undersøgelser af artsfordelingen blandt ederfugle udbudt til salg på brættet i Nuuk/Godthåb gennem vinteren 1995/96 tyder imidlertid på, at andelen af kongeederfugle reelt er meget større. Set over en undersøgelsesperiode fra 1. oktober til 31. maj, udgjorde kongeederfugle 32% af fuglene på brættet i Nuuk (Frich, 1997).

Bestandsstatus

Ynglebestandens størrelse i Grønland er stort set ukendt. Kongeederfuglen foretager et særligt fældningstræk umiddelbart efter yngletiden. Fældningsområderne er imidlertid godt kendt fra en

række flytællinger. Det er særligt til områder i det sydlige Upernavik og Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt, at der i juli og august ankommer hanner og ikke-kønsmodne fugle for at fælde (Salomonsen, 1967; 1968). Cirka en måned senere ankommer også hunner til området for at fælde, og et mindre antal ungfugle er til stede fra midten af september (Frimer, 1994). I løbet af oktober har alle fugle genvundet flyveevnen, hvorefter de bevæger sig længere sydpå til vinteropholdsområderne. Det er uvist, hvorvidt dette foregår som et egentligt sydgående træk, eller om kongeederfuglene blot bliver trængt sydpå i takt med tiltagende islæg i de nordlige områder (Frich, 1997). En betydelig del af de kongeederfugle, som fælder og overvintrer ved Vestgrønland, stammer fra canadiske ynglebestande, mens den nordgrønlandske bestand menes at udgøre en mindre andel (Salomonsen, 1968). Forårstrækket mod ynglekolonierne begynder i starten af april.

Kerneområderne for åbentvandsområdets vinterbestand af kongeederfugle er kendt fra flyoptællinger af hvaler i marts-april 1981, 1982, 1990, 1991 og 1993 (Mosbech & Johnson, in press.). På baggrund af disse flytællinger er det groft beregnet, at ca. 280.000 kongeederfugle årligt overvintrer på bankerne ud for Sydvestgrønland med de største koncentrationer på Store Hellefiskebanke og Fyllas Banke.

Ederfuglearterne udgør et højt prioriteret arbejdsområde inden for det arktiske miljøsamarbejde, Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF), og Grønland har i den forbindelse pligt til at forbedre vidensgrundlaget på dette område, ligesom det er en betingelse i bestræbelserne på at opnå en bæredygtig udnyttelse af ressourcen.

4.3. Polarlomvie (*Uria lomvia*)

Artens udbredelse

Polarlomvien er udbredt langs det meste af Vestgrønland, i Qaanaaq Kommune i Nordgrønland og i Ittoqqortoormiit Kommune på østkysten. Åbentvandsområdet er vinterkvarter for en del af de grønlandske lomvier, og ligeledes for mange lomvier, der yngler i Norge (Svalbard), Rusland og Canada (Boertmann, 1994).

Fangstmetode

Jagten foregår fra jolle med haglgevær, og det største antal fugle skydes i vinterhalvåret i åbentvandsområdet (Frich, 1997).

Anvendelse af arten

Polarlomvie bruges privat i husholdningen og sælges lokalt på brættet. Der kan desuden gives tilladelse til indhandling af et begrænset antal fugle i vinterhalvåret i Vestgrønland syd for Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt (Frich, 1997).

Regulering af udnyttelsen

Jagten er ikke kvoteret, men fritidsjægere må højst hjembringe 10 fugle pr. jagttur og kun anvende

dem til eget forbrug. Desuden er jagten underlagt regler omkring transportmiddel og våben, som må benyttes (Anon., 1989). Polarlomvien er fredet i Vest-, Syd- og Sydøstgrønland fra 15. marts-15. oktober og nord for Kangaatsiaq Kommune i Vestgrønland i perioden 1. juni-31. august. I Qaanaaq og Ittoqqortoormiit kommuner er jagt tilladt hele året. Ægsamling er forbudt. Det er desuden forbudt at skyde eller frembringe anden unødvendig støj inden for 5 km afstand fra lomviernes ynglekolonier (Anon., 1989)

Fangstens størrelse

Ifølge "Piniarneq" skydes der årligt i størrelsesordenen 188.000-200.000 (1993-95) lomvier på landsplan (Anon., 1997). Omkring 85% af samtlige indrapporterede nedlagte lomvier i 1993 (194.984) blev skudt syd for Qeqertarsuaq/Disko i vinterhalvåret (oktober-marts), svarende til ca. 166.000 lomvier. Undersøgelser i 1993 af lomvier udbudt til salg på brættet i Nuuk/Godthåb tyder imidlertid på, at måske kun halvdelen af lomviefangsten indrapporteres via "Piniarneq" (Frich, 1997). En del af de grønlandske ynglefugle fortsætter efterårstrækket over Davis Strædet til vinterkvarterer ud for Labrador og Newfoundland, hvor der ligeledes foregår jagt.

Bestandsstatus

Størrelsen af den grønlandske ynglebestand er godt kendt og følges løbende. Status i 1998 antyder at omkring 360.000 par yngler i Grønland (GM & OC, 1993). Ældre angivelser for bestandsstørrelsen er usikre, men der er ingen tvivl om, at den grønlandske ynglebestand gennem de sidste 60-70 år er gået drastisk tilbage. Bestandsnedgangen har været særlig stor i området fra Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt til den sydlige del af Upernavik Kommune. I Uummannaq Kommune er den tidligere så store lomviebestand helt forsvundet, og i det sydlige Upernavik og Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt er bestanden formindsket til under en tiendedel i forhold til tidligere. De største og mest stabile lomviebestande findes i Qaanaaq Kommune og i det nordlige Upernavik, og disse ynglelokaliteter rummer i dag langt den største del af Grønlands ynglebestand (Kampp *et al.*, 1994).

Antallet af overvintrende lomvier i det vestgrønlandske åbentvandsområde er indtil dato kun ringe belyst. Sporadiske oplysninger om udbredelse og antal foreligger fra hvaltællingerne i 1981, 1982, 1990, 1991 og 1993 (Mosbech & Johnson, in press). Skibsbårne havfugletællinger foretaget i vinteren 1988/89 i dele af åbentvandsområdet viste en jævn udbredelse af lomvier i begyndelsen af oktober i området mellem Sisimiut/Holsteinsborg og Paamiut/Frederikshåb med de største koncentrationer 10-75 km fra kysten. Senere på vinteren var lomvierne udbredt mere kystnært, og i februar/marts blev et antal på 170.000 lomvier estimeret i et 6.000 km² stort område sydvest for Nuuk/Godthåb (Durinck & Falk, 1996).

Polarlomvien er det hyppigste jagtobjekt i Grønland, og jagttrykket udgør sandsynligvis en væsentlig regulerende faktor for bestandsstørrelsen. Den grønlandske ynglebestand har været i tilbagegang gennem adskillige årtier, og jagt er formentlig den væsentligste årsag til denne udvikling (Kampp *et al.*, 1994). Lokale forskelle i bestandsudviklingen tyder på, at det er sommerjagten i yngleområderne, der har bidraget mest til denne nedgang. Det er dog i

vinterhalvåret i Sydvestgrønlands åbentvandsområde, at langt det største antal lomvier skydes (Frich, 1997).

Grønland har gennem CAFF-programmet forpligtet sig til at bidrage til monitoring og forvaltning af lomviebestanden, idet dens vandringer udgør et fælles anliggende for flere arktiske nationer. I havfuglegruppen (Circumpolar Seabird Working Group) under CAFF-samarbejdet har lomvierne haft højest prioritet, og der er udarbejdet en fælles forvaltningsplan, International Murre Conservation Strategy and Action Plan, som i 1996 blev godkendt af miljøministrene i de arktiske nationer.

4.4. Havterne (*Sterna paradisaea*)

Artens udbredelse

Havternen kan findes ynglende over hele Grønland med de største koncentrationer langs Vestgrønland. Der er dog lange kyststrækninger, hvor arten ikke er fundet ynglende. Eksempelvis findes kun 3 små ynglekolonier på kyststrækningen fra Nunap Isua/Kap Farvel til Paamiut/Frederikshåb (Boertmann, 1994).

Fangstmetode

Havterneæg indsamles i yngleperioden ved en tilfældig gennemsøgning af havternekolonierne. De reder, der lokaliseres, tømmes for alle æg (Frich, 1997).

Anvendelse af arten

Æg samles til privat brug i husholdningen.

Regulering af udnyttelsen

Havternen er totalfredet i Grønland. Ægsamling er dog tilladt indtil 1. juli (Anon., 1989). Øgruppen Grønne Ejland i Qasigiannguut/Christianshåb og Aasiaat/Egedesminde kommuner er desuden omfattet af Ramsarkonventionen, bl.a. på grund af sin store bestand af havterne. Dette betyder, at enhver aktivitet og forstyrrelse på øerne er forbudt i yngletiden (Anon., 1996). Dette har dog ingen praktisk betydning, idet Ramsarkonventionen ikke er implementeret i den grønlandske lovgivning.

Fangstens størrelse

Der findes ingen tal for det samlede antal æg der indsamles, men ægsamling er en populær beskæftigelse i terneområder. Fortsat ægsamling efter 1. juli synes imidlertid at være almindelig i en koloni på øgruppen Grønne Ejland i Qasigiannguut/Christianshåb og Aasiaat/Egedesminde kommuner, hvor maksimalt 10.000 par ynglende i 1996. Der blev samlet i størrelsesordenen 3.000-6.000 æg i perioden frem til 25. juni (Frich, 1997).

Bestandsstatus

Ved en sammenlægning af de seneste optællinger fra vestgrønlandske ynglekolonier fås, at omkring 30.000 havterner yngler i Vestgrønland. Der er sandsynligvis stadig mange kolonier, der endnu ikke er registreret, og det er anslået, at populationen tæller i størrelsesordenen 30.000-60.000 ynglende individer. Dette inkluderer dog ikke ca. 25.000 ynglefugle, som tidligere (1980) er registreret på Grønne Ejland. Kolonien rummede tidligere måske verdens største koloni af havterner (Boertmann *et al.*, 1996).

I juni 1996 gennemførte Grønlands Naturinstitut en basisundersøgelse af fuglelivet og dets udnyttelse på Grønne Ejland. Der blev dermed skabt grundlag for eventuelt at påvise væsentlige ændringer i fuglebestandens størrelse og artssammensætning fremover. Havternebestanden blev skønnet til ca. 5.000 par med æg i midten af juni, og det skønnedes, at højst 10.000 par havde gjort yngleforsøg. Det blev konkluderet, at 1996 var et moderat til normalt yngleår for havterner, men samtidig kunne det konstateres, at havterneren var forsvundet som ynglefugl på den vestligste ø, Angissat, hvor der i 1980 fandtes 8.000 par (Frich, 1997).

4.5. Vildren (*Rangifer tarandus groenlandicus*)

Artens udbredelse

Vildren (*Rangifer tarandus groenlandicus*) findes på Grønlands vestkyst, mest talrig i områderne ved Nuuk/Godthåb, Maniitsoq/Sukkertoppen og Sisimiut/Holsteinsborg (kort 10).

Fangstmetode

Vildren fanges inde i landet. Jægerne sejler ind i fjordene og begiver sig derefter til fods ind i landet efter dyrene.

Brug af arten

Der er krav om, at al kødet fra et nedlagt dyr skal anvendes på stedet eller medtages (Anon., 1997). Kødet bruges i husholdningen eller sælges lokalt. Skindet bruges til forskellige former for beklædning og i visse områder til siddeunderlag på hundeslæden. Opsatserne og klove bruges til kunsthåndværk som tupilakker og smykker.

Regulering af udnyttelsen

Ren er kvoteret og må kun jages, såfremt man tildeles licens. Personer med fritids- eller erhvevsjægerbevis kan søge licens. Fritidsjægere, som får tildelt licens, må tage et rensdyr, mens erhvevsjægere må tage 2-6 dyr afhængig af hvilken kommune der er tale om (Hansen, pers. komm.). I licensen angives det antal dyr, der må nedlægges, og evt. hvilken aldersgruppe og køn dyret skal have samt periode og område jagten må foregå i (Anon., 1997). Der skal anvendes rifler med en mindste kaliber 0.222. Haglgeværer, halv- eller helautomatiske rifler og salonrifler må ikke anvendes under jagten. Enhver form for motorkøretøjer må ikke anvendes under selve jagten. Hunde må ikke medtages, og hundeslæde må ikke anvendes (Anon., 1997).

Ren er fredet i hele landet med undtagelse af, at Landsstyret årligt kan fastsætte en kvote på et givent antal dyr, der må nedlægges. Desuden er dyr, der bærer satellitsender fredet (Anon., 1997). Jagt er kun tilladt i perioden 15. august til 10. september, og jægeren har pligt til at indlevere forskellige oplysninger omkring jagten og det nedlagte rensdyr (Anon., 1997).

Fangstens størrelse

Historisk set har antallet af nedlagte rensdyr varieret med fald og stigninger i antallet af rensdyr (Vibe, 1967). I perioden 1970-76 toppede rensdyrjagten med angivne fangster på mellem 10.000 og 17.000 dyr om året (Anon., 1970-77). Efter at jagten var lukket i 1993 og 1994 var de givne kvoter hhv. 2.000 i 1995, 2.600 i 1996 og 3.111 dyr i 1997. Det største fangsttryk findes ved områderne Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord, Sisimiut/Holsteinsborg og Nuuk/Godthåb (kort 40).

Bestandsstatus

På nuværende tidspunkt vides det ikke, om rensdyrene i Vestgrønland udgør en samlet bestand eller optræder i flere delbestande. Det synes sandsynligt, at der er tale om flere delbestande, som er opstået pga. geo- og topografisk adskillelse over længere tid.

Rensdyr er alle steder i verden kendt for at variere meget i antal. Historisk set er antallet af rensdyr i Grønland steget og faldet adskillige gange (Vibe, 1967; Clausen *et al.*, 1980; Vibe, 1981; Grønnow *et al.*, 1983; Roby & Thing, 1985; Vibe, 1990). Ændringer i bestandsstørrelse hos rensdyr antages at skyldes, et samspil mellem faktorer som klimaændringer, overgræsning, naturlig predation og jagttryk.

I 1990 blev det vurderet, at der var ca. 20.000 rensdyr i Vestgrønland, mens tallet i 1993 var faldet til 10.000 (Hansen, unpubl.). Nedgangen skyldtes formentlig et for stort jagttryk (Nielsen, pers. komm) og ren blev totalfredet i årene 1993 og 1994. Efter tællinger i 1995 blev antallet af rensdyr i Vestgrønland vurderet til ca. 17.600 og året efter til ca. 20.000. I fredningsperioden var der altså en tilvækst på ca. 7.600 dyr. Det synes derfor rimeligt at tage højde for udnyttelsen af arten, når man skal forklare det lave bestandstal i 1993 (Nielsen, pers. komm.). Det er dog ikke muligt på nuværende tidspunkt at vurdere udnyttelsens indflydelse på antallet af rensdyr i Vestgrønland.

4.6. Moskusokse (*Ovibus moschatus*)

Artens udbredelse

Moskusokse (*Ovibus moschatus*) er naturligt udbredt i Nordøst- og Østgrønland. Der er desuden flyttet moskusokser derfra til følgende områder i Vestgrønland: Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord, Ivittuut (Kangilinnguit/Grønnedal), 3 steder i Qaanaaq Kommune (Avaarliit/Inglefield Land, Iterlassuaq/Mac Cormick Fjord og Kangarsuuk/Kap Atholl), Siguup Nunaa/Svartenhuk Halvøen i Ummannaq og Upernavik kommuner og Naternaq/Lersletten i Kangaatsiaq og Qasigiannuguit/Christianshåb kommuner (kort 12).

Fangstmetode

På grund af reguleringer er jagtperioderne af begrænset længde. Der praktiseres sommerjagt i august og september i Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund, og i juni og juli i Ivittuut Kommune. Vinterjagten foregår i hhv. november og december i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund Kommune, i februar og marts i Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord, og november og marts i Ivittuut Kommune. Sommerjagten sker i kystnære områder i dalene, idet det er begrænset, hvor langt man kan bære så tungt et dyr. Vinterjagten foregår derimod længere inde i landet. Hvis snedækket tillader det, benyttes både hundeslæder og snescootere til transport til og fra jagtområdet i Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord.

Brug af arten

Ved udsætninger af moskusokser i Vestgrønland er det forsøgt at øge jagtmulighederne for erhvervsjægere. De udsatte bestande udnyttes desuden til betalingsjagt, også kaldet trofæjagt, hvor udenlandske jægere mod betaling kan nedlægge en moskusokse. Trofæjægeren får kraniet med horn og skindet, mens kødet tilfalder den erhvervsjæger, der har ledet jagten. Det er lovpligtigt at hjemtage eller deponere al kød og skind fra nedlagte moskusokser (Anon., 1997). Kødet fra moskusokse anvendes i husholdningen, sælges lokalt eller indhandles. Desuden kan skind og kranier sælges til turister.

Regulering af udnyttelsen

Moskusokse er kvoteret og må kun jages ved tildeling af licens. Personer med fritids- eller erhvervsjægerbevis kan søge licens. Af licensen fremgår i hvilket område og i hvilken periode jagten må foregå og antal og evt. alder og køn af tildelte dyr (Anon., 1997). Jagten foregår som hhv. vinterjagt og sommejagt i fastsatte perioder, hvor betalingsjagten i Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord ligger udenfor perioden med den øvrige jagt (Anon., 1997).

Licensindehaveren har pligt til at indlevere forskellige oplysninger omkring jagten og det/de nedlagte dyr (Anon., 1997).

Under jagten er det kun tilladt at anvende riffel med en mindste kaliber på 6,5 x 55. Ammunitionen skal være fuldkappet (hel mantel) og halv- og helautomatiske rifler må ikke benyttes. Ved betalingsjagt er mindste lovlige kaliber dog 7,62 mm (30.06), og der kan anvendes andre ammunitionstyper end fuldkappet. Fly, helikopter og enhver form for motorkøretøjer må ikke anvendes under jagten eller til transport til og fra jagtområdet (Anon., 1997). Der kan dog gives tilladelse til anvendelse af snescooter i visse områder ved Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord og i Ivittuut Kommune (Anon., 1997). Der må ikke medtages hunde ved jagten i Vestgrønland. Der kan dog gives dispensation for anvendelse af hundeslæder til transport i forbindelse med jagt ved Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord (Anon., 1997).

Moskusokse er fredet i Nationalparken i Nordøstgrønland (kort14), indenfor hvilken den har hele 95% af sin udbredelse. Det er dog tilladt fangere på isbjørnefangst i området, at nedlægge moskusokse til brug for foder til slædehundene.

Fangstens størrelse

I Østgrønland var der før 1956 ubegrænset jagt på moskusokse hele året nord for Jameson Land, og desuden blev mange unge dyr fanget og eksporteret til zoologiske haver verden over (Thing *et al.*, 1984). Efter 1956 blev indfangning af dyrene forbudt, og der blev fra 1958 indført kvoter for jagt i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund Kommune. Der blev dog taget betydelig flere dyr end lovligt (Thing *et al.*, 1984; 1987). Jagtområdet blev fra 1974 indskrænket, idet Nationalparken blev oprettet. I Ittoqqortoormiit/Scoresbysund Kommune har kvoterne været på 250 moskusokser i hhv. 1995 og 1996 (GS, 1997). Indtil 1997 har der ikke været opgivet fangsttal.

I 1988 startede jagten på udsatte moskusokser i Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord med en kvote på 200 dyr (Boertmann *et al.*, 1992; Olesen, 1993). Siden er der givet en kvote på mellem ca. 300 og 600 dyr om året. Den blev indtil 1992 udelukkende delt mellem erhvervsjægere fra kommunerne Maniitsoq/Sukkertoppen og Sisimiut/Holsteinsborg. Derefter har også andre kommuner fået del i kvoten til sommerjagt. Fritidsjægere har kunnet deltage i sommerjagten fra 1994. I 1992 blev den første kvote på 6 dyr til trofæjagt givet. Der er siden givet en kvote på mellem 18 og 40 dyr om året til trofæjagt. I nogle år er kvoterne ikke opbrugt, mens det for andre år gælder, at oplysningerne omkring fangsten er mangelfulde. I 1997 blev der givet en kvote fordelt på 300 dyr til sommerjagt, 200 dyr til vinterjagt og 40 dyr til trofæjagt (Hansen, pers. komm.).

Jagten på moskusokser i Ivittuut Kommune startede i 1995, hvor der blev givet en kvote på 23 dyr. I 1996 og 1997 har kvoten været hhv. 20 og 30 dyr (Hansen, pers. komm.).

Bestandene i Avanersuaq, på Siguup Nunaa/Svartenhuk Halvøen og Naternaq/Lersletten er på nuværende tidspunkt fredet. Der er mistanke om, at der på trods af fredningen sker en del ulovlige nelæggeser af moskusokser i ovennævnte områder.

Bestandsstatus

Oprindelige bestand

Moskusokserne i Nord- og Nordøstgrønland optræder formentlig i omkring 3 delbestande (Thing *et al.*, 1984). Det antages, at der var et voksende antal moskusokser i 1920erne, 1930erne og 1940erne. Rapporter fra ekspeditioner og fangstmænd tyder på, at bestanden voksede indtil 1938 (Vibe, 1967). Flere dårlige vintre med mange storme, dyb sne og isslag førte til nedgang i antallet af moskusokser, særligt i vintrene 1938-39 og 1953-54 (Vibe, 1967). I 1990 blev antallet af moskusokser i Nord- og Nordøstgrønland anslået til mellem 9.500 og 12.500 dyr (Boertmann *et al.*, 1992). Der mangler oplysninger om både antallet af moskusokser og fangstrykket for at kunne bedømme udnyttelsens indflydelse på bestandene. Fangerne har oplyst, at de nu må rejse mindst en uge for at jage moskus, mens dyrene tidligere befandt sig indenfor en dagsrejse fra Ittoqqortoormiit/Scoresbysund (Nielsen, pers. komm.). Hvis dette er tilfældet, kunne det tyde på, at der er færre dyr, eller at de muligvis har trukket sig længere bort fra beboede områder.

Overflyttede dyr

Alle moskusokser i Vestgrønland stammer fra de oprindelige bestande i Nordøstgrønland. I 1962-65 blev 27 moskusokser overflyttet til et område ved Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord (kort 12). Denne bestand har haft stor succes og er vokset. I 1987 talte man 1.261 dyr (Aastrup *et al.*, 1988) og samme år startede jagten (Nielsen, pers. komm.). I 1993 var der ca. 4.000 dyr og i 1995 ca. 2.500-3.000 dyr i området (Petersen, pers. komm.; Nielsen, pers. komm.). Der er nedlagt i alt ca. 4.500-5.000 moskusokser i årene 1987-1997 eller ca. gennemsnitligt 500 dyr pr. år. Olesen (1993) foreslår, at der kan nedlægges ca. 600 dyr årligt for at holde bestanden af moskusokser under et niveau, som kunne føre til overgræsning.

I 1987 blev 15 moskusokser flyttet fra Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord til Kangilinnguit/Grønnedal i Ivittuut Kommune (Nielsen, pers. komm.). I 1990 var der 42 dyr delt i to grupper (Skolemose pers.komm. i Boertmann *et al.*, 1992). Bestanden synes stabil, og i 1997 var der efter jagten ca. 150 moskusokser tilbage (Hansen, pers. komm.).

I 1986 blev moskusokser fra bestanden ved Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord flyttet til 3 forskellige områder i Avanersuaq (kort 12) (Vibe, 1986). I Avannarliit/Inglefield Land blev der udsat 14 dyr. Der blev i 1995 ved flytælling observeret ca. 50 dyr (Nielsen, pers. komm.). I Iterlassuaq/Mac Cormick Fjord blev der udsat 6 dyr, som sandsynligvis er uddøde igen (Nielsen, pers. komm.). På Kangaarsuk/Kap Atholl blev udsat 7 dyr, som i 1997 er talt til at omfatte 47 dyr. Den oprindelige flok ser ud til at have delt sig i mindst 2 flokke. Flere af de voksne dyr har haft problemer med hovene, idet disse ikke er blevet nedslidt tilstrækkeligt, eftersom dyrene ikke vandrer særligt meget, og underlaget er blødt (Burnham, 1996). Det, at dyrene har spillet sig op i flokke og er begyndt at bevæge sig over længere afstande, kan muligvis føre til at hovene igen bliver nedslidt på normal vis (Burnham, pers. komm.). Bestanden er sandsynligvis stabil eller langsomt voksende. Alle bestandene i Avanersuaq er fredet, og jagt er derfor ikke tilladt.

I 1991 blev 31 moskusokser flyttet til Siguup Nunaa/Svartenhuk Halvø i Uumannaq og Upernavik kommuner (Nielsen, pers. komm.). I 1995 blev der observeret 36 dyr (Nielsen, pers. komm.) og i 1997 28 dyr, hvoraf de fleste var kalve (Grønvold, pers. komm.). Bestanden er sandsynligvis voksende og erobrer stadig nye dalområder på den sydlige del af Siguup Nunaa/Svartenhuk (Grønvold, pers. komm.). Bestanden er fredet, og jagt er derfor ikke tilladt.

I 1993 blev 31 moskusokser flyttet til Naternaq/Lersletten i Aasiaat kommune (Nielsen, pers. komm.). Der blev i 1997 observeret en flok på 24 dyr, heraf 2 kalve (Frich, pers. komm.). Status for bestanden er ukendt.

Utilsigede effekter af udnyttelsen

Udnyttelsen af moskusokse om vinteren i området Angujaartorfiup Nunaa ved Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord kan evt. have en negativ effekt på habitatet pga. færdsel med snescootere i forbindelse med vinterjagten. Området er kendt for at have sparsomt snedække, og 20

cm sne antages, at være nødvendig for at undgå, at køretøjer skader terrænet (Bay, pers. komm.). I øjeblikket diskuteres hvilke alternativer der kan tages i brug for at minimere skaderne på jordbunden og vegetationen.

4.7. Isbjørn (*Ursus maritimus*)

Artens udbredelse

Udbredelsen af isbjørn (*Ursus maritimus*) er i høj grad bestemt af isens udbredelse. Den optræder regelmæssigt langs hele den grønlandske østkyst og i Nordvestgrønland. Forekomsten af isbjørne i Sydvestgrønland er varierende, idet den afhænger af, i hvilket omfang de følger med pakisen fra Østgrønland. Ved kysterne i åbentvandsområdet mellem Paamiut/Frederikshåb og Nuuk/Godthåb, hvor der normalt ingen pakis er, og ved Grønlands nordligste kyster mod Polhavet er isbjørn kun sjældent (Born, 1995).

Fangsmetode

Hovedparten af fangster af isbjørn sker på slæderejser sent på vinteren og om foråret (februar-april), mens nogle isbjørne dog jages fra motoriserede joller især om efteråret (Born, 1995). Isbjørnene nedlægges med riffel. Slædehundene kan være vigtige samarbejdspartnere for jægerne under jagten, hvor de bruges til at sinke og distrahere isbjørnen.

Brug af arten

Isbjørnekød er et eftertragtet fødemiddel, hvilket ikke mindst skyldes den høje prestige værdi, der er ved at have nedlagt en bjørn og kunne dele ud af kødet til familie og venner. Af spækket laves olie, der kan holde sælskinsremme og piskesnerter bløde og elastiske selv i streng kulde (Rosing-Asvid & Born, 1990). I Avanersuaq bruges størstedelen af isbjørneskindene til lokal beklædning; specielt mandsbukser, men også til kantning af vanter og kamikker. Bukserne indgår f.eks. som en del af drengenes konfirmationsdragt (Rosing-Asvid & Born, 1990). Den traditionelle brug af skindet i Avanersuaq gør, at kun et begrænset antal indhandles, mens kraniet og klørne sælges til turister (Rosing-Asvid & Born, 1990). I de øvrige områder er den lokale brug af skindet begrænset, og størstedelen indhandles eller sælges privat (Born, 1995).

Regulering af udnyttelsen

Den grønlandske jagt på isbjørn er ikke kvoteret men underlagt forskellige restriktioner (Anon., 1994). Kun personer, der er fuldtidsjægere med gyldigt erhvervsjægerbevis samt registrerede fåreholdere, må jage isbjørne. Fly, helikopter og motordrevne køretøjer som f.eks. snescooter, samt fartøjer over 40 BRT må ikke anvendes under jagten eller som transportmiddel til og fra jagtområdet. Det er forbudt at anvende gift, sakse, fodsnarer eller selvskud. Brug af salonriffel, haglgevær og hel- eller halvautomatiske rifler er heller ikke tilladt i jagten. Fangster og anskudninger skal meldes til hjemkommunen sammen med visse oplysninger om den nedlagte bjørn.

Enlige voksne hanner kan jages hele året, mens de øvrige isbjørne er fredet i perioden juli til august, dog august til september i Tasiilaq/Ammassalik Kommune. I alle kommuner er hunner med unger op til 12 mdr. gamle fredet, mens fredning i alle områder uden for kommunerne Avanersuaq, Upernavik, Tasiilaq/Ammassalik og Ittoqqoortormiit/Scoresbysund gælder unger op til 24 mdr. gamle ifølge med en hun (Born, 1995). Desuden er vigtige områder for isbjørn (kort 38) beskyttet via Naturreservatet i Qimusseriarsuaq/Melville Bugten og Nationalparken i Nordøstgrønland, som er vist på kort 14 (Born, 1995).

Grønland er gennem den Internationale Aftale om Bevarelse af Isbjørne og deres Habitat (Oslokonventionen, 1973) forpligtet til at forvalte sine isbjørne i samarbejde med de andre isbjørnenerationer. Isbjørn er på Liste II i CITES (tabel 14). Eksport af isbjørneprodukter fra Grønland kræver desuden en grønlandsk eksporttilladelse i hvert enkelt tilfælde.

Fangstens størrelse og bestandsstatus i Vestgrønland

Beskrivelsen af isbjørnenes situation i det vestgrønlandske område dvs. i det centrale Vestgrønland og i Avanersuaq er baseret på Anonym (1996).

Antallet af isbjørne, der optræder i Sydvestgrønland er i gennemsnit ca. 5 pr. år (Born & Rosing-Asvid, 1989). I det øvrige Vestgrønland "deles" isbjørnene med Canada. Der synes at være tale om 3 mere eller mindre adskilte bestande i hhv. Kane Basin, Baffin Bugten og Davis Strædet.

Bestandsafgrænsninger er foretaget vha. radiosporing af isbjørnene gennem en årrække. Isbjørnene i Kane Basin holder især til i de canadiske dele af området, mens bestanden i Baffin Bugten vandrer mellem det østlige Baffin Island og områderne mellem Qimusseriarsuaq/Melville Bugt og Qeqertarsuaq/Disko. I Davis Strædet ser det ud til, at nogle isbjørne optræder i den østlige rand af Davis Strædets drivis dvs. ud for de centrale dele af Grønland nordpå til Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugten.

I Kane Basin er der ca. 200 dyr (1992-96), hvoraf der formentlig fanges 6 om året af fangere fra Avanersuaq. I Baffin Bugten skønnes der at være ca. 2.200 dyr (1993-96). Den nuværende fangst er ca. 117 dyr, heraf tages skønsmæssigt 50 dyr af grønlandske fangere fra Avanersuaq, Upernavik, Ummannaq, og områderne syd herfor til omkring Sisimiut/Holsteinsborg. Desuden udnyttes bestanden af canadiere fra Broughton Island, Clyde River, Pond Inlet og Grisefjord samfundene. I Davis Strædet siger et estimat fra 1970'erne, at der er ca. 950 dyr, men på nuværende tidspunkt skønnes det, at bestanden omfatter ca. 1.400 dyr. Fangsten skønnes at være ca. 57 dyr om året som tages af canadiske fangere fra Pangnirtung, Iqaluit, Lake Harbour, Labrador og Québec. Fangsterne svarer nogenlunde til den beregnede bæredygtige udnyttelse, dog er fangsterne i Baffin Bugten og Davis Strædet lidt højere end den beregnede bæredygtige udnyttelse (Anon., 1997).

Fangstens størrelse og bestandsstatus i Østgrønland

Beskrivelsen af udnyttelsen af isbjørne i Østgrønland er baseret på IUCN's Isbjørne specialist-gruppens vurdering 1993 (Born, 1995) og 1997 (Anon., 1997) samt Born (pers. komm.).

Isbjørne optræder i hele Østgrønlandsområdet sandsynligvis i mere eller mindre adskilte grupper. Mærkningsforsøg i hhv. Østgrønland og ved Svalbard tyder på, at der ikke er nogen stor udveksling mellem isbjørnebestandene i disse områder.

Størrelsen af den samlede fangst af isbjørne i Østgrønland er ikke godt kendt, men gennemsnittet baseret på de grønlandske fangstlister for årene 1970-87 var 72 dyr pr. år. Idet fangstlisterapporeringen har været mangelfuld, antages det imidlertid, at der nedlægges ca. 100 dyr pr. år. Fangsten fordeler sig nogenlunde ligeligt mellem Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Tasiilaq/Ammassalik kommuner. Under IUCN's isbjørnespecialistgruppes møde i Oslo i januar 1997 konkluderedes det, at oplysningerne fra Østgrønland er så mangelfulde, at det ikke er muligt at angive størrelser af bestanden (bestandene?) (Born, pers. komm.). Det faktum, at man ikke kender det reelle fangsttal samt størrelsen af de udnyttede bestande, bevirker, at det ikke er muligt at vurdere, hvorvidt bestandene i Østgrønlandsområdet udnyttes bæredygtigt.

4.8. Den atlantiske hvalros (*Odobenus rosmarus rosmarus*)

Artens udbredelse

I Grønland overvintrer den atlantiske hvalros (*Odobenus rosmarus rosmarus*) i 2 banke-områder ud for det centrale Vestgrønland (Born *et al.*, 1994), samt i Nordvestgrønland, hvor de optræder ved banker og i åbentvandsområdet Nordvandet (kort 22) Ved Østgrønland forekommer hvalros nord for ca. 63° N. De har deres hovedudbredelse nord for ca. 73° N. Ved Østgrønland overvintrer hvalrosserne i åbentvandsområder langs kysten (Born *et al.*, 1995; 1997).

Fangstmetode

Anvendelse af fartøjer og tidspunkt for hvalrosfangst varierer mellem de forskellige områder. I Avanersuaq fanges hvalros hele året, dog få dyr i august og første halvdel af september. De største fangster tages fra joller og kuttere i maj-juli og oktober. Om foråret harpuneres dyrene, når de søger til overfladen. De skydes derefter fra nyisen eller iskanten. Bådjagter starter ifølge lokale vedtægter d. 15. maj, når det er tilladt at bruge motoriserede både fra iskanten. Denne form for jagt sker i perioden juni-juli og om efteråret og stopper, når isdannelse gør sejlads umulig. Dyret såres, så man kan nærme sig for at harpunere det og det dræbes derefter med et skud i hovedet. Dyr, der ligger på isflager, skydes så vidt muligt i hovedet og sikres evt. med harpun, så de ikke går tabt, hvis de går i vandet (Born *et al.*, 1995). I områderne ved Uummannaq og Upernavik fanges hvalrosser ligeledes fra både om efteråret og fra iskanten vinter og forår. Jagtpraksis i det centrale Vestgrønland adskiller sig fra de øvrige områder, idet der benyttes større fartøjer til at tage hvalrosserne i Vestisen (Born *et al.*, 1995). I Østgrønland fanges hvalros normalt i perioden april til august ved munden af Scoresbysund fjordkompleks. De skydes enten fra land eller fra iskanten. Når dyrene hviler på isen, skydes de fra joller med udenbords mortor. Hvert år tages nogle få hvalrosser i Ammassalikområdet (Born *et al.*, 1997).

Brug af arten

Kød, spæk og hud bruges hovedsageligt til hundefoder og en del af kødet til menneskeføde. Fangst af hvalros er særlig vigtig for fangere i Avanersuaq, hvor produkter fra hvalros skønsmæssigt udgør ca. 25% af kød og andre spiselige produkter, der fås ved fangst i løbet af et år (Born, 1987). Kranier med opsatser sælges til turister, mens opsatserne også bruges til kunsthåndværk og redskaber (Born *et al.*, 1995).

Regulering af udnyttelsen

Regulering af hvalrosfangst er under revidering. Der er ingen kvote på hvalros, men kun erhvervsfangere må jage hvalros. Det skal ske vha. af hundeslæde eller fartøjer under 40 BRT. Der kan dog i særlige tilfælde gives dispensation til brug af snescootere. Ved anvendelse af riffel er mindste lovlige kaliber 7,62 mm og kun ammunition med spidskappet kugle (helmantel) må anvendes. Anskudte hvalrosser skal harpuneres, før de aflives, for at undgå at dyrene synker. Alle fangster af hvalros skal meldes til hjemkommunen sammen med visse oplysninger om det nedlagte dyr (Anon., 1994).

Hvalros er fredet hele året i Vestgrønland syd for 66° N, hvorimod traditionel jagt er tilladt i Upernavik, Qaanaaq og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund kommuner. I perioden 1. juni til 31. december er al jagt på hvalros i Vestgrønland indenfor breddegraderne 66° N og 75° N forbudt, mens hunner og unger er fredet i samme område i perioden 1. april til 31. december (Anon., 1994). Hvalros optræder på Appendiks III i CITES og Appendiks II i Bern-konventionen (tabel 14). Det betyder, at handel med produkter fra hvalros er underlagt importkontrol i EU. Eksport af hvalrosprodukter fra Grønland kræver desuden en grønlandsk eksporttilladelse i hvert enkelt tilfælde.

Fangstens størrelse og bestandstatus i Vest- og Nordvestgrønland

Fangsten er som helhed dårligt dokumenteret i alle grønlandske områder. Yderligere er tabstallene, der skønnes at omfatte 25-30% af de anskudte dyr, kun delvist dokumenteret (Born *et al.*, 1995). Den samlede årlige fangst i det centrale Vestgrønland, inklusive tab, skønnes at udgøre ca. 75 dyr, hvoraf ca. 50 dyr landes. I det nordlige område af Baffin Bugten skønnes den årlige grønlandske/canadiske fangst at være 380 dyr, hvoraf de 280 landes (Born *et al.*, 1995).

Hvalrosser, der optræder i Vest- og Nordvestgrønland, overvintrer i 2 mere eller mindre adskilte områder i det centrale Vestgrønland (mellem ca. 65° 30' N og ca. 70° 30' N), og i Nordvandet dvs. nordlige Baffin Bugt og Smith Sund området mellem Avanersuaq og østlige Ellesmere Island (kort 22). Nogle, formentlig få, hvalrosser optræder i løbet af vinteren i åbentvandsrenden mellem fastis og drivis i Uummannaq og Upernavik kommuner (Born *et al.*, 1995).

I 1995 blev der på opfordring fra Grønland i NAMMCO (North Atlantic Marine Mammal Commission) foretaget en vurdering af status for den atlantiske hvalros (NAMMCO, 1995). Der findes endnu ikke endegyldige og pålidelige skøn over størrelsen af de udnyttede bestande i hhv.

det centrale Vestgrønland og nordlige Baffin Bugt, hvorfor det er svært at sige, hvorvidt fangsten foregår på et bæredygtigt grundlag eller ej. Imidlertid er der ingen tvivl om, at antallet af hvalrosser i det central Vestgrønland er gået stærkt tilbage siden århundredskiftet (Born *et al.* 1994; 1995). I dette område er der, til trods for forbud siden 1956, i et vist omfang blevet nedlagt voksne hunner ulovligt dvs. i fredningsperioden (Born *et al.*, 1994). For fangsten i Avanersuaq gælder, at der siden 1960'erne har været en stigende anvendelse af joller med større maskinkraft i bl.a. hvalrosfangsten, hvilket formentlig har betydet, at fangststrykket i området er steget. For fangsten i alle områder gælder, at der jages meget selektivt efter store dyr (større tænder, mere kød). Dette betyder, at fangsten især er rettet mod voksne, reproduktive dyr. En sådan fangstform udgør en særlig risiko for bestanden, idet overlevelsen af vokse, yngledygtige dyr, og især hunner, er den væsentligste faktor for hvalrosbestandes og andre store pattedyrs fortsatte eksistens.

Fangstens størrelse og bestandens status i Østgrønland

I Østgrønland findes hvalrosser langs hele kysten fra ca. 63° N til ca. 81° N. De har dog deres hovedudbredelse nord for ca. 73° 30' N (kort 22). Bestanden i Østgrønland er adskilt fra bestandene i Vestgrønlandsområdet, og har formentlig kun i ringe grad forbindelse med dyrene ved Svalbard-Franz Josef Land og i Davis Strædet (Born *et al.*, 1995).

På grund af fangst frem til midten af dette århundrede gik bestanden stærkt tilbage. Hvalros forsvandt fra adskillige landgangssteder, og fra 1956 blev hvalrossen totalfredet nord for Ittoqqortoormiit/Scoresbysund i det område, der i dag er Nationalpark (Born *et al.*, 1997).

I de senere årtier er der skønsmæssigt blevet nedlagt ca. 25 hvalrosser om året i områderne fra munden af Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og sydpå. Dette tal indbefatter et tab på ca. 23%. Et fåtal af disse dyr tages i Tasiilaq/Ammassalik Kommune. Oplysninger fra fangsten ved Ittoqqortoormiit/Scoresbysund viser, at der især nedlægges voksne hanner i dette område. En skønnet bestand på 500-1.000 hvalrosser kan tåle en årlig beskatning (fangst plus tab) på mellem 10 og 50 dyr (Born *et al.*, 1995). Der er således formentlig tale om, at den nuværende, skønnede fangst er bæredygtig. Meldinger fra fangere i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund om, at hvalrosser siden fredningerne forekommer hyppigere i munden af Scoresby Sund udlægges som indicium for, at bestanden har været stigende siden fredningen.

4.9. Ringsæl (*Phoca hispida*)

Udbredelse

Ringsæl (*Phoca hispida*) kan træffes i alle grønlandske farvande. De tætteste forekomster findes i Nordvest- og Østgrønland.

Fangstmetode

Størstedelen af fangsten sker i Nordvest- og Østgrønland. Omkring halvdelen af den samlede fangst tages om vinteren i garn under isen (Anon., 1995a), men i takt med at lyset tiltager om

foråret, bliver garnfangst mindre effektiv. Der er nu flere og flere sæler, der kommer op på isen for at sole sig (Uutuut), og i april-maj måned retter fangsten sig især imod disse, samt svømmende sæler i render og andre åbninger i isen; iskantfangst (Christiansen, 1983; Teilmann & Kapel, 1996). I maj forlader det meste af årets produktion af unger deres fødehuler, og de begynder at indgå i fangsten, som topper på denne årstid (Christiansen 1983; Anon., 1993; 1994; 1995a). Sommer og efterår skydes en del ringsæler fra joller, men bortset fra i det nordvestligste Grønland, så er denne fangst beskednen. Hovedparten af fangsten tages af erhvervsjægere (Anon., 1993; 1994; 1995a).

Brug af arten

Kødet anvendes både som menneskeføde og til hundefoder, og skindet videresælges til forarbejdning. Før antisælskinds-kampagnerne i begyndelsen af 1980erne var skind af ringsæl et vigtigt eksportprodukt, og eksistensgrundlaget for hovedparten af de nord- og østgrønlandske fangere. Da skindene mistede deres værdi, fortsatte man derfor opkøbet af skind, nu med et massivt tilskud. Denne praksis fungerer fortsat, og fangst af ringsæler er stadig hovedindtægtskilden i en lang række bygder.

Regulering af udnyttelsen

Der er ingen restriktioner i fangsten, bortset fra en række lokalvedtægter, der især beskytter sommerlokaliteter. Hertil kommer den generelle beskyttelse, som Nationalparken i Nord- og Nordøstgrønland og vildtreservatet i Qimusseriarsuaq/Melvillebugten giver (**kort 4/1**). Vedtægter, der forbyder eller begrænser motorbådstrafik eller brug af snescootere i visse fjorde, yder evt. en vis beskyttelse af ringsæl.

Fangstens størrelse

Fangstregistreringen, der startede i 1954, viser en jævn stigning i fangsten fra ca. 35.000 ringsæler i 1954 til 60.000-70.000 ringsæler i midten af 1960erne. Siden da har fangsten været nogenlunde stabil, dog med enkelte store udsving (op til ± 25.000 dyr).

Bestandsstatus

Ringsælen er cirkumpolært udbredt. Ringsælerne i det Okhotske og det Baltiske Hav er afskåret fra de øvrige ringsæler, men herudoverer der ingen sikker viden om eventuelle bestandsopdelinger eller bestandsstørrelser. Det må dog formodes, at forskellige fysiske barrierer skaber flere mere eller mindre afgrænsede bestande. Hvorvidt der er nævneværdig opblanding af ringsælerne fra Øst- og Vestgrønland er således stadig et åbent spørgsmål. Til gengæld er der flere vidnesbyrd om, at ringsæler svømmer imellem Østcanada og Vestgrønland (Teilmann & Kapel, 1996), og det er sandsynligt, at ringsæler fra disse områder skal opfattes som en og samme bestand.

En arbejdsgruppe nedsat af NAMMCOs videnskabelige komite (North Atlantic Marine Mammal Commission) konkluderede i 1996, at den nuværende grønlandske fangst formentlig er bæredygtig (Teilmann & Kapel, 1996). Tre væsentlige argumenter for denne formodning er, at det nuværende jagttryk har været opretholdt i en lang årrække uden synlige tegn på tilbagegang i bestanden(e), at

den grønlandske fangst især består af hanner og meget unge dyr, og at ringsælens meget udstrakte og jævne fordeling over det meste af arktis hæmmer storstilet overudnyttelse.

4.10. Spættet Sæl (*Phoca vitulina concolor*)

Udbredelse

Spættet sæl (*Phoca vitulina concolor*) er observeret i alle beboede områder i Grønland, dog kun sjældent nord for Ammassalik distrikt på østkysten og nord for Upernavik distrikt på vestkysten.

Fangstmetode

I første halvdel af dette århundrede var der adskillige landgangspladser for spættet sæl, hvor der blev drevet regelmæssig fangst (Teilmann & Dietz, 1993). Nu om dage er denne sælart imidlertid blevet så sjælden, at størsteparten af fangsten er spontane fangster, der foretages når lejligheden byder sig.

Brug af arten

Skindet bruges til "kvindebukser" i den traditionelle vestgrønlandske nationaldragt.

Regulering af udnyttelsen

Voksne spættede sæler er fredede i perioden 1. maj til 1. oktober. Der findes desuden lokale vedtægter, der beskytter visse landgangspladser i Paamiut/Frederikshåb og Qaqortoq/Julianehåb kommuner imod fangst og forstyrrelser.

Fangsten størrelse

Overalt i Grønland, med undtagelse af Nanortalik Kommune, er fangsten gået drastisk tilbage i dette århundrede. Således var den årlige fangst omkring århundredeskiftet omkring 1.000 dyr (Winge, 1902), men siden da har den været jævnt faldende. Ifølge fangststatistikken blev der kun fanget ca. 40 dyr om året i 1980'erne. Det nye fangstregistreringssystem (*Piniarneq*), hvor også fritidsjægere melder deres fangst, startede i 1993. Her har den årlige fangstmelding for 1993, 1994 og 1995 været hhv. 274, 278 og 266 spættede sæler (Anon., 1993; 1994; 1995a). Der er dog her fundet fejlmeldinger, hvor ringsæler er blevet meldt som spættet sæl, og det er overvejende sandsynligt, at disse fangsttal er for høje. De samme år blev der til Great Greenland indhandlet 13, 38 og 33 skind af spættet sæl, heraf var hhv. 3, 14 og 19 fra Grønlands sydligste bygd Aappilattoq.

Bestandsstatus

Det vides ikke, om der i Grønland er tale om en eller flere bestande af spættet sæl, eller hvorvidt der er udveksling med nabobestande i Canada og Island. Bestanden/bestandenenes størrelse er ukendt. Det store fald i fangsten i dette århundrede, samt den kendsgerning at en lang række landgangspladser ikke længere bruges eller kun bruges af ganske få dyr (Teilmann & Dietz, 1993), er tydelige tegn på en generel tilbagegang i antallet af spættet sæl ved Grønland. Det er tidligere blevet foreslået, at klimaforandringer kan være en medvirkende årsag til denne nedgangen i

bestanden (Kapel & Petersen, 1982). Teilmann og Dietz (1993) påpeger dog, at forskellige kilder tyder på, at nedgangen har stået på i henved et århundrede uafhængig af klimavariationer. De foreslår selv, at øget jagt og bådtrafik, samt sæler der fanges i ørred og laksegarn, kan være medvirkende årsager til tilbagegangen.

4.11. Remmesæl (*Erignathus barbatus*)

Artens udbredelse

Remmesæl (*Erignathus barbatus*) optræder i reglen enkeltvis, og ingen steder er den talrig. Til gengæld er den jævnt udbredt over det meste af Arktis.

Fangstmetode

Remmesæl fanges i alle beboede områder i Grønland. Dog er fangsterne størst i Nordvest- og Østgrønland. I åbentvandsæsonen fanges remmesæler i reglen fra joller eller mindre både, men om vinteren og i det tidlige forår fanges enkelte ved "åndehulsfangst"- harpunering og aflivning ved et af sælens åndehuller.

Brug af arten

I fangerdistrikterne er remmesæl særligt efterstræbt pga. dens tykke men elastiske skind, der bruges til kamiksåler, remme, hundepiske og lignende.

Regulering af udnyttelsen

Der er ingen restriktioner for fangsten i Grønland.

Fangstens størrelse

Fangstlisterne fra 1954 til 1985 rapporterer en jævn fangst på 500-1.000 dyr årligt, mens det nye system "Piniarneq", der også inkludere fritidsjægere melder om en årlig fangst på mellem 1.800 og 1.900 dyr for årene 1993, 1994 og 1995 (Anon., 1993; 1994; 1995a).

Bestandsstatus

Remmesæl er cirkumpolært udbredt. Nogle forskere mener, at remmesælerne ved Beringshavet og Det Okhotske Hav adskiller sig så meget fra remmesælerne ved Laptev Havet, Barents Havet og Det Nordatlantiske Ocean, at der er tale om 2 underarter. Dette spørgsmål er dog ikke endeligt afklaret. Hvorvidt der ved Grønland findes mere eller mindre afgrænsede bestande vides ikke. Det er derfor ikke muligt at redegøre for bestanden(e)s status, men ligesom for ringsælens vedkommende kan remmesælens meget udstrakte og jævne fordeling opfattes som en buffer, der hæmmer storstilet overudnyttelse.

4.12. Grønlandsæl (*Phoca groenlandica*)

Artens udbredelse

Grønlandsælen (*Phoca groenlandica*) føder ungerne i februar-marts på koncentrationer af tæt pakis i 3 områder: i Hvidehavet i det nordlige Rusland, i Grønlandshavet omkring Jan Mayen og ved Newfoundland. Efter den årlige fældning, der foregår i omtrent samme områder som ungekastningen, spredes grønlandssælerne over det nordlige Atlanterhav. Grønlandssælerne kommer til Sydvestgrønland i stort antal i maj-juni og spredes senere om sommeren og efteråret langs kysterne mod nord til Qaanaaq og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund kommuner. Sent om efteråret forlader grønlandssælerne de nordlige områder, og de fleste søger tilbage til ynglepladserne, men nogle, hovedsageligt unge dyr, overvintrer i de arktiske farvande.

Fangstmetode

Grønlandssæl fanges i alle beboede områder i Grønland. Størsteparten af fangsten foregår om sommeren, når den efter endt parring og fældning i områder omkring Newfoundland, Jan Mayen og Hvidehavet, indleder en storstilet fødesøgning i det meste af Arktis. Fangsten foregår næsten udelukkende med joller og rifler, og der er sandsynligvis en del sæler, der synker uden at kunne bjærges. Dette gælder særligt i forsommerperioden, hvor grønlandssælen er meget mager.

Regulering af udnyttelsen

Der er ingen restriktioner for den grønlandske fangst af grønlandssæler.

Fangstens størrelse

Fangsten af grønlandssæler i Grønland har været underkastet store ændringer i dette århundrede. Ifølge oplysninger fra indhandlings- og fangststatistik faldt fangsten fra over 20.000 om året i 1940erne til 6.000-7.000 i slutningen af 1960erne, for derefter at stige til 15.000-20.000 i begyndelsen af 1980erne. For den følgende periode mangler pålidelig fangststatistik, men der er tegn på, at fangsten i Grønland fortsat var stigende. Ifølge den nye fangststatistik "*Piniarneq*" 1993-95 er fangsten nu i størrelsesordenen 50.000 grønlandssæler om året, heraf er der rapporteret ca. 10.000 fra fritidsjægere (Anon., 1993; 1994; 1995a).

Bestandsstatus

Efter yngleperioden spredes grønlandssælerne over hele det nordlige Atlanterhav, men undersøgelser har vist, at det i praksis kun er dyr fra bestandene ved Newfoundland og Jan Mayen, der optræder i de grønlandske farvande. Den nyeste videnskabelige vurdering konkluderer, at ungeproduktionen ved Newfoundland er øget fra ca. 580.000 i 1990 til ca. 700.000 i 1994, svarende til en totalbestand på knap 5 millioner grønlandssæler i det nordvestlige Atlanterhav (Anon., 1995b). Status for bestanden ved Jan Mayen er mere usikker; men den er meget mindre end Newfoundland-bestanden. Det skønnes, at ungeproduktionen for tiden er i størrelsesordenen 60.000 om året, svarende til en totalbestand på omkring 350.000 grønlandssæler; men det er ikke klarlagt om denne bestand er stabil eller i vækst. Hovedparten af den grønlandske fangst på ca. 50.000 grønlandssæler fanges fra Newfoundland-bestanden, der trods en canadisk fangst, der er på størrelse med den grønlandske, har formået at vokse betydeligt i de senere år. I 1996 genoptog canadierne for alvor den kommercielle fangst, med en fangst på ca. 250.000 grønlandssæler, hvilket er bæredygtigt ifølge den rådgivning, der er givet af ICES/NAFO's arbejdsgruppe

(International Council for the Exploration of the Sea/North West Atlantic Fisheries Organization) for grønlandssæl og klapmyds (Anon., 1995b).

4.13. Klapmyds (*Cystophora cristata*)

Artens udbredelse

Klapmyds (*Cystophora cristata*) føder ungerne i slutningen af marts på koncentrationer af pakis i 3 områder: i Grønlandshavet omkring Jan Mayen, midt i Davis Strædet og ved Newfoundland. Klapmyds fra de 2 sidstnævnte ynglefelter trækker til Vestgrønland og arktisk Canada samt til Sydøstgrønland og Danmarks Strædet, mens dyrene fra Jan Mayen-feltet fortrinsvis opholder sig i den østlige del af Nordatlanten. Midt på sommeren, fra midt i juni til slutningen af juli, samler klapmydserne sig igen på pakisen for at gennemføre den årlige fældning. Der kendes 2 fældningsområder: et nord for Jan Mayen og et i Danmarks Strædet. Efter fældningen spredes klapmydsen over store dele af det nordlige Atlanterhav. Klapmydser fra Jan Mayen holder sig i reglen øst for Grønland, og de eksisterende data tyder på, at de klapmyds, der fanges i Grønland, næsten udelukkende stammer fra Newfoundland og Davis Strædet, og ikke fra Jan Mayenbestanden.

Fangstmetode

Klapmydsen fanges i alle beboede områder i Grønland, dog sjældent i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Avanersuaq. Fangsten foregår i reglen fra joller eller små motorbåde. I Vestgrønland sker fangsten hovedsageligt i perioden mellem yngle- og fældesæsonen (april, maj, juni) og i Østgrønland næsten udelukkende i forbindelse med fældningen i juli måned.

Brug af arten

Tidligere blev de voksne sælers skind brugt til betræk på konebåde og kajakker. I dag er det især skind fra unge klapmydser, der er i høj kurs i pelsindustrien.

Regulering af udnyttelsen

Der er ingen restriktioner i den grønlandske fangst af klapmyds.

Fangstens størrelse

I perioden 1960 til 1985 steg den årlige fangst fra ca. 1.200 til 5.000-6.000 dyr, og den nye fangststatistik "Piniarneq" (1993-95) melder om en årlig fangst på ca. 7.000-8.000 dyr (Anon., 1993; 1994; 1995a).

Bestandsstatus

Produktionen af klapmydsunger på Newfoundland-feltet er på grundlag af tællinger i 1984 og 1990 skønnet til henholdsvis ca. 63.000 og ca. 84.000. Usikkerheden på de to estimater gør dog at de to resultater ikke er signifikant forskellige. Tilsvarende undersøgelser på Davis Stræde-feltet er kun gennemført i 1984 og gav et skøn for ungeproduktion i dette område på ca. 19.000. Det må således

antages, at den samlede produktion af klapmydsunger i Nordvestatlanten for tiden er mindst 84.000, svarende til en totalbestand på omkring 350.000 klapmyds (Anon., 1995b). Størrelsen af bestanden i Nordøstatlanten (Jan Mayen-bestanden) kendes ikke præcist, men den skønnes at være mindre end den nordvestatlantiske og har som nævnt kun ringe betydning for fangsten i Grønland. Trods stigende grønlandske fangster synes bestanden altså at kunne modstå fangsttrykket. Dette skal ses i sammenhæng med, at den kommercielle canadiske klapmydsfangst næsten har ligget stille siden begyndelsen af 1980'erne.

4.14. Hvidhval (*Delphinapterus leucas*)

Artens udbredelse

Hvidhval (*Delphinapterus leucas*) trækker langs Grønlands vestkyst. Om foråret trækker den over den nordlige del af Baffin Bugten til oversomringsområder i Nordcanada. I Avanersuaq forekommer hvidhvalen ved iskanten tidligt om foråret og i åbentvandsperioden ud på efteråret. Ved Østgrønland er hvidhval sjælden (Anon., 1995a).

Fangstmetode

Hvidhvaler skydes med riffel under drivfangster, i åbent vand, langs iskanten og i såkaldte "sassat" (isindfangninger). Garnfangster forekommer også. De største fangster i Avanersuaq tages i september måned, hvor hvidhvalerne kommer fra Canada på vej sydover. Senere i oktober tages de i Upernavik, og i november til maj tages de i Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt og så langt mod syd som Sisimiut/Holsteinsborg og Maniitsoq/Sukkertoppen. Hvidhvalerne blev indtil omkring 1930 fanget i størst antal i Sydvestgrønland, men siden da er størsteparten af fangsterne gradvist blevet taget længere mod nord. Siden 1970'erne er de største fangster taget ved drivfangst i Upernavik om efteråret, men store fangster foregår stadig i Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt (bl.a. ved sassat) og ud for Sisimiut/Holsteinsborg i forårs månederne (Heide-Jørgensen, 1994). I Østgrønland ses og fanges der kun sjældent hvidhvaler.

Brug af arten

Mattak (huden med underliggende spæk) er en yndet delikatesse, der ligesom kødet spises lokalt og sælges til de sydvestgrønlandske byer, som ikke praktiserer fangst af hvidhvaler.

Regulering af udnyttelsen

Personer med erhvervs- eller fritidsjægerbevis må jage hvidhval. Fangst, anskydning og bifangst af hvidhval skal meldes til hjemkommunen hurtigst muligt. Det er forbudt, at anvende sprængstof, harpuncanon, haglgevær og salonriffel under jagten. Der skal anvendes rifler af mindste kaliber 7,62 mm, dog må rifler af mindre kaliber bruges til aflivning af hval sikret med harpun eller garn. Ved garnfangst skal garnet røgtes indenfor 24 timer. Omringningsfangst er ikke tilladt. Ved sassat skal aflivning ske så effektivt og hurtigt som muligt, og flænsningen påbegyndes så snart hvalen er halet op. Der må ikke fanges mere end der kan transporteres hjem med hundeslæde, og alle spiselige dele skal hjemtages eller deponeres. Fly, helikopter samt enhver form for motordrevne

køretøjer må ikke anvendes under jagten eller til og fra jagtområdet. (Anon., 1995b). Fra fartøjer på 25 BRT/18 BT og derunder er det tilladt at fange og sælge produkter fra hvidhval. Fra fartøjer større end 25 BRT/18 BT op til 50 BRT/50 BT er det tilladt at fange til eget forbrug, men ikke til salg. Fra fartøjer over 50 BRT/50 BT op til 79,9 BRT/210 BT må der pr. tur højst fanges 2 dyr til proviant under sejladsen. Fangst fra fartøjer over 79,9 BRT/210 BT er ikke tilladt. Fartøjer større end 25 BRT/18 BT må ikke anvendes som moderskib for mindre fartøjer, der benyttes i fangsten, ligesom de heller ikke må benyttes i forbindelse med flænsning og transport af fangsten (Anon., 1996). Hvidhval er fredet i de farvande, som Nationalparken i Nord- og Østgrønland samt Naturreservatet i Qimusseriarsuaq/Melville Bugten omfatter (kort 14), der gælder dog visse regler for borgere fra Upernavik, Qaanaaq og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund kommuner (Anon., 1995b).

Udførsel af produkter fra hvidhval er reguleret af CITES, hvor arten optræder på appendiks II (tabel 14). Der kræves en tilladelse fra Grønlands Hjemmestyre for at kunne udføre produkter fra arten.

Fangstens størrelse

Fangstniveauet ligger på 600-700 hvidhvaler pr. år. Der har i løbet af 1980erne været en tendens til, at fangsterne er taget længere og længere mod nord (Heide-Jørgensen, 1994). Der tages meget få hvidhvaler i Østgrønland.

Bestandsstatus

Hvidhvalernes status i Grønland er i øjeblikket genstand for nøje vurdering i JCCM (Joint Commission for the Conservation and Management of Narwhal and Beluga. Anon., 1997). Resultater af flere undersøgelser tyder på, at bestanden af hvidhvaler har været i drastisk tilbagegang igennem 1980erne, formentlig pga. fangst. Der er muligvis sket en halvering af bestanden fra 1981 til 1994 (Heide-Jørgensen *et al.*, 1993; Heide-Jørgensen & Reeves, 1996). Den beregnede bæredygtige fangst af hvidhvaler i Vestgrønland er i dag betydeligt mindre end den aktuelle fangst. Den videnskabelige arbejdsgruppe under JCCM og Grønlands Naturinstitut har i 1997 anbefalet kraftige reduktioner af fangsten af hvidhvaler. Det er blevet anbefalet, at fangsterne skal reduceres til under 200 dyr for at sikre, at fangsten er bæredygtig. Mulige begrænsninger af fangsten inkluderer kvoteringer, redskabsbegrænsninger (f.eks. kun fangst fra kuttere under 20 BRT) og områdebegrænsninger (f.eks. reduktion af fangster hvor mange hunner indgår). Det er ikke muligt at lave fredning af kønsmodne hunner, da disse ikke kan kendes fra kønsmodne hanner.

4.15. Narhval (*Monodon monoceros*)

Artens udbredelse

Narhval (*Monodon monoceros*) træffes i marts i pakisen i det centrale Davis Stræde og den sydlige del af Baffin Bugten. Om vinteren og foråret opholder de sig også langs den vestgrønlandske kyst, hvor de er særlig talrige ved den sydlige passage til Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt. De er

sjældne syd for Aasiaat/Egedesminde. Nogle narhvaler overvintrer i "Nordvandet" i den nordlige del af Baffin Bugten. Om sommeren er de særlig hyppige ved Kangerlussuaq/Inglefield Bredning i Avanersuaq og i Qimusseriarsuaq/Melville Bugten (kort 39). Om efteråret er narhval hyppig i Upernavik og Uummannaq kommuner (Heide-Jørgensen, 1994). I Østgrønland er fjordsystemerne Sermilik, Kangerlussuaq og Kangertiitivaq/Scoresby Sund vigtige indenskærs sommer områder, hvor narhvalerne findes fra omkring maj til november. Om vinteren træffes de også ved mundingerne af ovennævnte fjorde, ligesom de sandsynligvis også opholder sig i pakisen mellem Grønland og Svalbart (Dietz *et al.*, 1994).

Fangstmetode

Narhval fanges fra kajak, med garn og ved iskanten i Avanersuaq distriktet. I de øvrige områder af Vestgrønland skydes de fra iskanten og fra joller i åbent vand, eller fanges i garn. I Avanersuaq fanges der regelmæssigt et større antal narhvaler i perioden maj til september med de største fangster i juli-august. I Upernavik fanges der narhvaler fra iskanten om foråret og igen i oktober-november inden islæg. I Uummannaq fanges det største antal narhvaler i november. Derudover tages de i "sassat" (isindfangninger) om vinteren og om foråret langs iskanten. I Qeqertarsuaq Tunua/Disko Bugt tages der narhvaler fra Kitsissuarsuit og Qeqertarsuaq/Godhavn samt i sassat i perioden november til maj (Heide-Jørgensen, 1994; Siegstad & Heide-Jørgensen, 1994).

I Østgrønland harpuneres narhvalerne fra kajak eller skydes fra joller med udenbords motor. Andre gange skydes de fra land, tages ved garnfangst eller drives ind på lavt vand, hvor de skydes. De jages i perioden februar til december med de største fangster i juli til september. Kangerlussuaq er det vigtigste jagtområde i Sydøstgrønland. Her foregår jagten mellem maj og september, med de største fangster i juli (Dietz *et al.*, 1994). Ved munden af Kangertiitivaq/Scoresby Sund fanges narhvaler mellem april og juli, hvor de skydes fra iskanten eller fra joller (Dietz *et al.*, 1994).

Brug af arten

Mattak (huden med underliggende spæk) er en yndet delikatesse, der ligesom kødet spises lokalt og sælges til de sydvestgrønlandske byer, som ikke praktiserer fangst af narhvaler. Kødet tørres til menneskeføde og en del af kødet bruges til foder til slædehundene. Narhvaltænderne indhandles eller sælges lokalt, hvor de forarbejdes til kunsthåndværk og redskaber så som harpuner (Dietz, *et al.*, 1994).

Regulering af udnyttelsen

Der gælder de samme restriktioner for narhval som for hvidhval (se afsnit 4.14., Anon., 1995; 1996). Der er lokale redskabsreguleringer i Avanersuaq, som har til formål at bevare kajakfangsten og harpunering efter narhvaler, og som samtidig holder tabstallene nede.

Handel med narhvaltænder udenfor Grønland er reguleret af CITES, hvor narhvalen er på Appendiks II (tabel 14). Den Europæiske Union har strammet CITESreglerne (EURO-CITES) ved at forbyde al import af narhvaltænder, undtaget er dog eksport fra Grønland til Danmark, hvorfra

tænderne kan videreeksporteres inden for EU.

Fangstens størrelse

De mest stabile fangster af narhvaler forekommer i Avanersuaq, hvor der fanges omkring 200-300 pr. år. I Uummanaq varierer fangsterne mellem 100 og 300 dyr pr. år og var i et enkelt år 1.000 dyr. Derudover fanges narhvalerne i Upernavik og i Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt, men i betydeligt mindre antal. Kun når der optræder "sassat" i Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt bliver der taget et større antal af narhvaler; dvs. over 100 (Siegstad & Heide-Jørgensen, 1994).

Det skønnes, at den samlede fangst i Østgrønland har været mindst omkring 80 hvaler årligt i perioden 1981-90 fordelt på ca. 50 hvaler i Tasiilaq/Ammassalik Kommune, heraf 20-30 i Kangerlussuaq området, og 10-20 hvaler i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund-området (Dietz *et al.*, 1994).

Bestandsstatus

Narhvalernes status i Grønland er i øjeblikket genstand for revurdering i JCCM (Joint Commission for the Conservation and Management of Narwhal and Beluga. Anon., 1997). Alt tyder imidlertid på, at udnyttelsen af arten ikke i øjeblikket giver anledning til større bekymring. Dog undersøges det i øjeblikket, hvorvidt der er tale om flere adskilte bestande i Baffin Bugten. Disse skal i givet fald forvaltes separat. Fremtidige forvaltningstiltag for narhvalerne må afvente anbefalingerne fra JCCM, som igen må afvente resultaterne af de undersøgelser, som biologerne har i gang. Mulige begrænsninger af fangsten inkluderer kvoteringer, redskabsbegrænsninger (f.eks. kun fangst fra kuttere under 20 BRT) og områdebegrænsninger (f.eks. reduktion af fangster hvor mange hunner indgår). Det er også muligt at frede voksne ikke-tandbærende narhvaler, hvilket stort set vil frede hunnerne.

4.16. Vågehval (*Balaenoptera acutorostrata*)

Artens udbredelse

Vågehval (*Balaenoptera acutorostrata*) forekommer langs hele Grønlands vestkyst både inden- og udenskærs. Indtil midten af 1980'erne forekom den i lille antal langs yderkanterne af Disko Banke, Store og Lille Hellefiskebanke samt Fylla Banke, men siden da har udbredelsen været mere kystnær. I de seneste år har vågehval været mest talrig i Sydvestgrønland. I Østgrønland forekommer vågehval kystnært især i Ammassalik og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund (Anon., 1995b).

Fangstmetode

Fangsten af vågehval sker enten fra kuttere med harpункanon eller som fællesfangst med deltagelse af flere små både, hvor dyret skydes med håndholdt harpункanon og rifler. Ved Østgrønland sker alle fangster som fællesfangster (Anon., 1997). Efter fangsten holdes hvalen flydende vha. bøger og bugseres til et egnet flænsningssted på land.

Brug af arten

Den grønlandske fangst af vågehval er ikke kommerciel og betegnes af Den Internationale Hvalfangst Kommission (IWC - International Whaling Commission) som "fangst til opretholdelse af oprindelige folks kulturelle og ernæringsmæssige behov" ("aboriginal/subsistence catch"). Det er forbudt, at udføre hvalkød i kommercielt øjemed (Anon., 1995a), og kødet sælges lokalt eller indhandles. Der er pligt til at udnytte alle spiselige dele fra fangsten dvs. at det kød, som ikke bruges eller sælges, skal gives til lokalbefolkningen (Anon., 1995a).

Regulering af udnyttelsen

Fangst af vågehval er reguleret internationalt ved kvoter givet af IWC. Der gives en årlig kvote for hhv. Vest- og Østgrønland, som deles kommunerne imellem (Anon., 1995a). Kun personer med erhvervsjagtbevis kan søge licens til at nedlægge vågehvaler.

For at deltage i fangsten skal fartøjet med harpuncanon være mindre end 70 fod og være forsynet med line- eller trawlsplil. Der må kun anvendes harpuncanoner med en kaliber 50 mm eller derover. En anskudt hval, der ikke er dræbt, skal hurtigst muligt aflives med skud i hovedregionen med harpungranat eller riffel med en kaliber på mindst 7,62 (30.06) eller 9 mm med spidskappet kugle (helmantel) (Anon., 1995a). Hvis det skønnes, at fangsten har stor betydning for lokalsamfundet, kan der gives tilladelse til fællesfangst. Det kræver deltagelse af mindst 5 joller, og at der anvendes håndharpuner og rifler af en kaliber som nævnt ovenfor (Anon., 1995a).

Vågehvaler må fanges i perioden 1. april til 31. december. Vågehvaler, der optræder i "sassat" (isindfangninger) må dog fanges hele året. Når vågehval ledsages af unger, må hverken hunhvalerne eller ungerne beskydes eller fanges (Anon., 1995a). Fangst eller anskydning skal straks rapporteres til hjemkommunen. I Vestgrønland trækkes samtlige fangster og anskydninger fra den kommunale kvote, mens kun fangsterne fratrækkes kvoten for Østgrønland (Anon., 1992). Licensindehaveren er forpligtet til at indgive oplysninger om sted for fangst og flænsning, hvalens længde og ca. vægt, køn mm. Ved anskydning skal der ligeledes indgives visse oplysninger (Anon., 1992).

Vågehvalen optræder på CITES appendiks II (tabel 14)

Fangsten størrelse

Den treårige kvote for fangst af vågehvaler ved Vestgrønland for årene 1995-97 var på i alt 465 vågehvaler, mens den i Østgrønland var på 12 vågehvaler årligt (Anon., 1997). I 1996 blev der fanget 168 vågehvaler i Vestgrønland, heraf 109 med harpuncanon, 50 med riffel, en nedlagt ulovligt, 4 anskudt og mistet og 4 landet ved garnfangst (disse fratrækkes ikke kvoten). Samme år blev der fanget 12 vågehvaler i Østgrønland og ingen blev anskudt, mistet eller fanget ved garnfangst (Anon., 1997).

Bestandsstatus

Ifølge IWC udgør vågehvalerne ved Vestgrønland en separat bestand. Det er dog sandsynligt, at

vågehvalerne ved Vestgrønland er del af en større bestand som endnu ikke er identificeret. På baggrund af flytællinger er antallet af vågehvaler ved Vestgrønland i 1993 beregnet til at være et sted mellem 2.400 og 16.900. Det vides ikke, om antallet af vågehvaler ved Vestgrønland er stigende, konstant eller faldende (Anon., 1995b). Vågehvalerne ved Østgrønland tilhører formelt den centralatlantiske (islandske) bestand, men dette tilhørsforhold er ikke blevet underbygget videnskabeligt. Islandske optællinger i 1987 og 1989 resulterede i et sted mellem 21.600 og 31.400 vågehvaler i den centralatlantiske bestand. Der findes ikke et separat estimat for Sydøstgrønland, og der vides ikke noget om tendensen for antallet af vågehvaler i dette område (Anon., 1995b). Idet bestandsafgrænsningerne er usikre, og estimaterne for bestandenes størrelser er for upræcise, er det ikke muligt, at afgøre om fangsten har en betydning for bestandenes status. Det skønnes dog, at der ikke på nuværende tidspunkt er behov for yderligere forvaltningstiltag (Anon., 1995b)

4.17. Finhval (*Balaenoptera physalus*)

Artens udbredelse

Finhvalen findes ved Vestgrønland fra Nunap Isua/Kap Farvel til Upernavik både på bankerne og i de kystnære områder. Ved Østgrønland findes den primært udenfor drivisbæltet (Anon., 1995b)

Fangstmetode

I fangsten af finhval anvendes fartøjer på mindst 30 fod med harpuncanon. Efter fangsten holdes hvalen flydende vha. bøjer og bugseres til et egnet flænsningssted på land. Der sker kun fangst af finhval i Vestgrønland, idet der ikke er fartøjer med harpuncanoner i Østgrønland.

Brug af arten

Den grønlandske fangst af finhval er ikke kommerciel og betegnes af Den Internationale Hvalfangst Kommission (IWC- International Whaling Commission) som "fangst til opretholdelse af oprindelige folks kulturelle og ernæringsmæssige behov" ("aboriginal/subsistence catch"). Det er forbudt, at udføre hvalkød i kommercielt øjemed (Anon., 1995a), og kødet sælges lokalt eller indhandles. Der er pligt til at udnytte alle spiselige dele fra fangsten dvs. at det kød, som ikke bruges eller sælges, skal gives til lokalbefolkningen (Anon., 1995a).

Regulering af udnyttelsen

Fangst af finhval er reguleret internationalt ved kvoter givet af IWC. Der gives en årlig kvote for Vestgrønland, som deles kommunerne imellem (Anon., 1995a). Kun personer med erhvervsjagtbevis kan søge licens til at nedlægge finhvaler. For at opnå licens skal der benyttes et fartøj på mindst 36 fod eller to fartøjer på mindst 30 fod pr. hval, der nedlægges. Fartøjerne skal være udstyret med harpuncanon og line- eller trawlsplil, ligesom ved fangst af vågehvaler. Der skal ved fangst af finhvaler være klargjort en ekstra harpunganat (Anon., 1995a).

Finhvaler under 15,2 m må ikke nedlægges. Når finhvaler ledsages af unger, må hverken hun eller

unger beskydes eller fanges (Anon., 1995a). Ligesom for vågehvaler gælder det, at fangst eller anskydning og andre oplysninger straks skal indrapporteres til hjemkommunen (Anon., 1995a).

Finhval optræder på CITES appendiks I (tabel 14).

Fangstens størrelse.

I perioden 1978-93 har fangsten ligget mellem 5 og 19 finhvaler pr. år (Anon., 1995b). I årene 1995-97 er der givet en kvote på 19 finhvaler årligt (Anon., 1997). Denne omfatter kun landede dyr, dvs. at anskudte mistede dyr ikke fragår kvoten. I 1996 er der landet 19 finhvaler og mistet 1 (Anon., 1997).

Bestandsstatus

Ifølge IWC udgør finhvalerne ved Vestgrønland en separat bestand. Dette anses dog ikke for at være sandsynligt, men afgrænsningen bevares for at være forsigtige i forvaltningsøjemed (Anon., 1995b). Antallet af finhvaler ved Vestgrønland er ud fra flytællinger i 1987 og 1988 beregnet til at være mellem 520 og 2.100 dyr. Det vides ikke, om antallet ved Vestgrønland er stigende, konstant eller faldende. Hvis de grønlandske finhvaler mod forventning udgør en separat bestand, er der grund til at være bekymret over størrelsen af den nuværende fangst (Anon., 1995b).

4.18. Hellefisk (*Reinhardtius hippoglossoides*)

Artens udbredelse

Hellefisk (*Reinhardtius hippoglossoides*) er almindeligt forekommende i de grønlandske farvande ved vestkysten op til Smith Sund og ved østkysten op til Ittoqqortoormiit/Scoresbysund (kort 36). Den findes hyppigst på blød bund på dybder mellem 200 og 2.000 m med en tydelig tendens til, at de største fisk opholder sig på dybest vand (Jensen, 1935; Jørgensen, 1997).

Fangstmetode

Fiskeriet efter hellefisk kan opdeles i et indenskærs og et udenskærs fiskeri. På kort 41 og 42 gives en oversigt over, hvor hellefisk blev fisket i 1995. Ved vestkysten foregår der et indenskærs fiskeri langs hele kysten, men med langt den største koncentration ved Ilulissat/Jacobshavn og områderne omkring Uummannaq og Upernavik. Det udenskærs fiskeri er koncentreret i den centrale del af Davis Strædet. På østkysten er fiskeriet næsten udelukkende udenskærs og finder sted fra Danmarks Strædet og sydover.

Det indenskærs fiskeri foregår med langlinier og synkegarn. I vinterperioden køres med hundeslæde ud på havisen, hvor linerne sættes gennem et hul i isen. En såkaldt glider fører linen strakt hen over havbunden og gør det muligt at fiske med op mod 150 kroge pr. line. I områder med åbent vand sættes linerne fra mindre joller, men i de senere år i stigende grad også fra kuttere udstyret med autolinesystem. Autolinesystemet gør fiskeriet mindre arbejdskrævende, hvorfor der kan sættes helt op til flere tusinde kroge pr. line. Som agn bruges blæksprutter, strimler af

hellefisk, ålebrosmer og lodde. I midten af 1980'erne blev garnfiskeriet introduceret. Det har siden da vundet stort indpas i åbenvandsfiskeriet. I 1996 udgjorde landingerne fra garnfiskeriet således 25% af det samlede indenskærs hellefiskefiskeri. I det udenskærs fiskeri fiskes med såvel bundtrawl som langline, men med hovedvægten på førstnævnte. Fiskeriet foregår på dybder mellem 800 og 1.600 m med større linebåde og trawlere. Fiskeri med trawl efter hellefisk er generelt forbudt i grønlandsk territorialfarvand, men Grønlands Hjemmestyre har i de seneste år dispenseret fra forbudet (Anon., 1996).

Brug af arten

Tidligere var hellefisk en vigtig komponent i den daglige husholdning som føde til mennesker og hunde. Gennem de sidste 50 år er der sket væsentlige ændringer mod en mere kommerciel udnyttelse. I 1950 til 1970'erne blev der eksporteret saltet hellefisk, og arten fik en stigende økonomisk betydning. I dag er hellefisk, næst efter dybhavsreje, den økonomisk vigtigste art for Grønland. Specielt i Nordvestgrønland har den afgørende økonomisk betydning (Smith, 1989).

Regulering af udnyttelsen

I det indenskærs fiskeri eksisterer der i dag ingen begrænsninger på, hvor meget der må fiskes. Der bliver dog løbende gjort forsøg på at regulere fiskeriet f.eks. ved redskabsbegrænsninger og fredningszoner (Anon., 1996; 1997b). For det udenskærs fiskeri er der derimod sat en kvote. Den vestgrønlandske kvote er for 1997 på 5.500 tons, heraf de 2.250 tons til Grønland, 550 tons til EU, 150 tons til Færøerne, 1.900 tons til Norge og 650 tons til Rusland (Anon., 1997a). I det østgrønlandske område er kvoten for 1997 8.100 tons, heraf 1.500 tons til Grønland, 4.250 tons til EU, 150 tons til Færøerne, 1.700 tons til Norge og 500 tons til Rusland (Anon., 1997a).

Fangstens størrelse

Historisk set er der sket et skift i udnyttelsen af hellefisken. Tidligere blev det indenskærs fiskeri i høj grad drevet som bierhverv, hvor den enkelte fisker eller fanger typisk skiftede mellem f.eks. fiskeri efter rejer og hellefisk og fangst af havpattedyr. Nu er hellefiskefiskeriet blevet hovederhvervet, mens de andre fiskeri- og fangstformer flere steder har fået en sekundær betydning. Den samlede fangst er igennem de sidste 10 år steget fra 7.000 tons i 1987 til 19.000 tons i 1996.

Bestandsstatus

Der kendes i dag to vigtige gydeområder for hellefisk hhv. i Davis Strædet syd for den undersøiske højderyg mellem Grønland og Baffin Island (omkring 67° N) og på skrænterne af kontinentalsoklen vest for Island (Sigurdsson, 1980). Fra gydepladserne i Davis Strædet føres hellefiskeyngel med strømmen op langs den grønlandske vestkyst. Bankerne sydvest og vest for Qeqertarsuaq/Disko er kendt som vigtige opvækstområder for hellefiskeyngel (kort 37). Bestandene i de vestgrønlandske fjorde har altså oprindelse i gydeområdet i Davis Strædet (Jensen, 1935; Smidt, 1969). Der er dog indicier for, at bestanden i de sydvestlige fjorde til dels stammer fra gydeområderne vest for Island (Riget & Boje, 1989; Boje, 1990). Den østgrønlandske bestand menes udelukkende at stamme fra det islandske gydeområde (Jensen, 1991).

Den indenskærs hellefiskebestand ved Vestgrønland er, fra at være en forholdsvis uudnyttet ressource, nu en bestand, der udnyttes intensivt. Specielt området omkring Ilulissat/Jacobshavn har haft en kraftig stigning i fiskeriet. I perioden 1987-96 er den totale landing af hellefisk her steget med over 340%. Også områderne Uummannaq og Upernavik har oplevet et kraftig forøget fiskeri (kort 42). Der er tegn på, at det øgede fiskeri har forårsaget en bestandsforskydning mod mindre og færre hellefisk, specielt i området ved Ilulissat/Jacobshavn, men også ved Uummannaq (Bech *et al.*, 1996; Riget & Boje, 1987a ; Boje, 1993). Mærkningforsøg i de nordvestgrønlandske fjorde har vist, at fiskene ikke foretager gydevandringer mod gydeområder i Davis Strædet (Riget & Boje, 1987b; 1989). Da der samtidig kun sporadisk er observeret gydemodne fisk i de nordvestgrønlandske fjorde (Jørgensen & Boje, 1994), tyder det således på, at bestandene i disse fjorde kun bidrager sporadisk til rekrutteringen. Et højt indenskærs fiskeritryk vil derfor antageligt ikke påvirke gydebiomassen og dermed rekrutteringen af hellefisk.

Langt den overvejende del af det udenskærs fiskeri er trawlfiskeri. I trawlfiskeriet fanges hovedsagelig mindre fisk (< 60 cm), hvoraf langt de fleste hunner endnu ikke er kønsmodne. Bestanden beskattes altså inden den har haft mulighed for at kunne give et afkast. Den relative betydning af det udenskærs fiskeri for den samlede rekrutteringen såvel inden- som udenskærs på vestkysten kendes dog ikke, da mange forhold omkring hellefiskens reproduktion stadig er dårligt belyst.

Det udenskærs fiskeri ved Østkysten har været stigende indtil 1989, men har siden stabiliseret sig, om end på et højt niveau (1.200 tons i 1996). På grund af det hårde fiskeritryk er gydebestanden i dag vurderet til at være historisk lav (Anon., 1997c).

Utilsigtede effekter af udnyttelsen

Ved trawlfiskeri tages bifangster af andre dybhavsfisk, hvoraf det først og fremmest er arter af rødfisk og skolæst, der har kommerciel interesse (Jørgensen, 1995). Desuden fanges en del hellefisk under mindstemålet (45 cm). Fiskeriet har sandsynligvis en effekt på bundfanauen generelt, idet trawlskovlene, wire og net påvirker havbunden, men den egentlige effekt kendes ikke. Der er bifangst ved linefiskeriet, men på grund af den større selektion ved krogfiskeri er bifangsten mindre end ved garn- og trawlfiskeri (Jørgensen, 1995). Der har været frygt for, at mistede synkegarn fiskede videre som såkaldte "spøgelsesgarn", men undersøgelser har ikke været i stand til at underbygge denne formodning (Bech & Kloster, 1994; Bech & Jeremiassen, 1995).

4.19. Torsk (*Gadus morhus*)

Artens udbredelse

Torsk (*Gadus morhus*) findes på vestkysten op til Qeqertarsuaq/Disko og på østkysten op til

Ammassalik. Den findes fra kysten ned til ca. 600 m enten ved bunden eller pelagisk. Tidligere fandtes torsken på de vestgrønlandske fiskebanker. Den er nu stort set forsvundet herfra, og i dag findes kun kysttorsk, der gyder i fjordene.

Fangstmetode

Langt størstedelen af fiskeriet foregår indenskærs i fjordene. Torsken foretager årstidsbestemte yngle- og næringsvandring ind og ud af fjordene, og højsæsonen for torskefiskeri i fjorden er fra begyndelsen af maj til slutningen af august. På det tidspunkt står torsken hovedsageligt højt i vandet og kan tages i bundgarn (et faststående ruseredskab, der bruges på lavt vand langs kysterne). Omkring 80% af alle fjordtorsk tages med bundgarn. Resten af året, hvor torsken står dybere i vandet, er fiskeriet mere sporadisk og foregår især med synkegarn og snelle (hhv. et gællegarn, som er fast forankret på havbunden, og to eller flere kroge indstøbt i en metalfisk, der bevæges i ryk op og ned). Det udenskærs torskefiskeri sker med bundtrawl, men der har ikke været et nævneværdigt udenskærs fiskeri efter torsk siden 1992. I takt med at torsken er forsvundet fra de udenskærs områder, er fiskeriet blevet omlagt i forskellige retninger, men specielt små kutter- og jollefiskere har haft svært ved at finde alternativer til torskefiskeriet (GSK, 1991).

Brug af arten

Torsken fiskes både kommercielt og til brug i private husholdninger. De fleste torsk fileteres og fryses eller laves til klipfisk. Mange torsk sælges også fersk på brættet. Rognen ryges eller sælges fersk. Fiskeaffaldet kan bruges til fiskemel og levertran.

Regulering af udnyttelsen

Der findes en samlet kvote for udenskærs banketorsk og indenskærs kysttorsk i Grønland på 83.000 tons årligt, som man har forhandlet sig frem til med EU. Kvoten er fastlagt på et arbitrært grundlag og ikke ud fra den biologiske rådgivning. Der er således tale om papirfisk eller såkaldte torske-ækvivalenter, som EU har mulighed for at konvertere til andre arter. Den biologiske rådgivning anbefaler, at alt fiskeri efter torsk i de udenskærs områder indstilles, indtil en væsentlig stigning i gydebiomassen er registreret, samt at den indenskærs bestand beskyttes i form af hævet mindstemål og lukning af fiskeriet i bestemte fjordområder (Anon.,1997).

Fangstens størrelse

Fangsten af torsk ved Grønland er gået drastisk tilbage gennem de seneste år. Fra 1990 til 1992 er fiskeriet faldet fra 130.000 tons til 17.104 tons. Siden 1992 har der ikke været noget direkte fiskeri efter udenskærs torsk. Det indenskærs fiskeri er også gået kraftigt tilbage fra 5.700 tons i 1992 til bare 700 tons i 1996. (Anon.,1997)

Bestandsstatus

Siden midten af 1970'erne har grundlaget for torskefiskeriet ved Grønland været en række mindre fjordbestande langs vestkysten samt lejlighedsvis immigration af torskelarver fra havet omkring

Island. Den tidligere så vigtige grønlandske banketorsk har haft svigtende rekruttering siden begyndelsen af 1970'erne, og i dag er denne bestand stort set forsvundet. Immigration af større mængder islandske torsk er ikke set siden slutningen af 1980'erne. Tilbagegangen i de grønlandske torskebestande skal formentlig ses som et sammenfald af flere forskellige faktorer. Bestandsanalyser har vist, at den udenskærs banketorsk kollapsede i midten af 1970'erne som følge af overfiskeri (Anon., 1996). Samtidig er der flere ting som tyder på, at der er sket en klimaændring i havet omkring Grønland, og at dette har været medvirkende årsag til, at den grønlandske banketorsk aldrig har reetableret sig (Buch *et al.*, 1994). Klimaændringen kan også have bevirket en ændret indstrømningsfrekvens af torskelarver fra Island. Siden begyndelsen af 1970'erne har kun to årgange af islandsk oprindelse haft betydning for fiskeriet ved Grønland (Buch *et al.*, 1994). Også tilbagegangen i den indenskærs bestand har efter al sandsynlighed forbindelse med et kraftigt fiskeri kombineret med rekrutteringssvigt af flere på hinanden følgende årgange (Engelstoft, 1997).

Utilsigtede virkninger af udnyttelsen

Torskefiskeriet har ikke nogen umiddelbar indflydelse på andre arter, idet bundgarn er et meget selektivt redskab, som sjældent giver bifangst. Desuden kan undermålsfisk slippes levende ud af rusen. Gællegarn kan have små bifangster af ulke, krabber og hellefisk, men kun i begrænset omfang. Det kan muligvis være et problem, at mange synkegarn og bundgarn mistes på vigtige fiskepladser og fortsætter med at "spøgelsesfiske". Kommunerne foretager undertiden oprensninger af tabte fiskeredskaber i visse områder.

4.20. Rødfisk (*Sebastes spp.*)

Udbredelse af arterne

Både stor rødfisk (*Sebastes marinus*) og dybhavs rødfisk (*S. mentella*) er udbredt mod nord til hhv. Qeqertarsuaq/Disko og Ammassalik. Den førstnævnte er bundlevende, mens dybhavs rødfisk findes i både en oceanisk og en bundlevende type.

Fangstmetode

Der har længe været en stor udenlandsk interesse for at fiske rødfisk i grønlandsk farvand, og især vesttyske, russiske og islandske fiskere har siden midten af 1950'erne drevet et omfattende rødfiskefiskeri, både ved Vest- og Østgrønland. I løbet af 1980'erne har fiskeriet pga. svigtende fangster indskrænket sig til udelukkende at foregå ved Østgrønland. Rødfisken fiskes i Østgrønland med flydetrawl og bundtrawl. Fiskeriet er opsplittet i et traditionelt trawlfiskeri efter de 2 bundlevende arter *Sebastes marinus* og dybhavs *S. mentella*, og i et pelagisk fiskeri med flydetrawl efter oceanisk *S. mentella*, som lever oppe i de frie vandmasser.

Brug af arterne

Rødfisk sælges mest som frosne filetter. En del sælges dog fersk iset, mens andre saltes eller ryges.

Leveren er olierig og vitaminholdig men bruges sjældent.

Regulering af udnyttelsen

Fiskeriet af alle 3 bestande af rødfisk er kvoteret på grundlag af ICESs rådgivning (International Council for the Exploitation of the Sea) og ifølge forskellige fiskeriaftaler mellem Island, Rusland, EU og Grønland. Opvækstområder for rødfisk findes ved Vestgrønland og Østgrønland. Som en speciel beskyttelsesforanstaltning for rødfiskeynglen har Grønlands Hjemmestyre i 1985, efter ICESs anbefaling, oprettet den såkaldte Rødfiskekasse ved Østgrønland, hvor al form for bundtrawling er forbudt. Dette skal forhindre bifangst af rødfiskeyngel i rejefiskeriet.

Fangsten størrelse

Den totale fangst af stor rødfisk inden for Grønlands 200-sømilegrænse har frem til 1983 ligget på 15.000-30.000 tons årligt. I løbet af 1980erne er fangsterne reduceret til et niveau omkring 1.500-4.000 tons. I 1995 har tyske trawlere indstillet fiskeriet ved Østgrønland, hvilket har resulteret i et drastisk fald i fangsterne til kun 50 tons, der hovedsageligt er taget som bifangst i rejefiskeriet. ICES vurderer, at bestanden af stor rødfisk i øjeblikket er meget lav og kan være udenfor biologisk sikre grænser. Et fortsat fiskeri på nuværende niveau vil ikke være bæredygtigt. Man anbefaler at reducere det samlede fiskeritryk på bestanden med 25% i forhold til det nuværende fiskeritryk (Anon., 1997).

I begyndelsen af 1980erne har fangsten af bundlevende dybhavs rødfisk ligget på mellem 10.000-15.000 tons, men er i 1987-92 faldet til omkring 6.000 tons. I 1994 blev der kun fanget meget små rødfisk. Fangsten i 1995 er den hidtil laveste med kun ca. 1.000 tons og hænger også sammen med, at Tyskland har indstillet fiskeriet. Det er ikke muligt at evaluere status for bundlevende dybhavs rødfisk i et historisk perspektiv, men der har været et kraftigt fald i fangstraterne (fangst pr. indsats) gennem de sidste fem år, samt en faldende gennemsnitsstørrelse og ICES anbefaler at reducere det samlede fiskeritryk med 25% i forhold til det nuværende fiskeritryk (Anon., 1997).

Fiskeriet efter oceanisk dybhavs rødfisk startede i 1981/1982 som et fiskeri med flydetrawl og steg hurtigt til mere end 80.000 tons. I 1991 var fangstmængden nede på 17.000 tons og den er steget igen til omkring 40.000 i 1995. Bestanden af oceanisk dybhavs rødfisk er antaget, at være inden for sikre biologiske grænser. ICES vurderer, at fangster på 130.000 tons, som svarer til det nuværende niveau, er bæredygtige (Anon., 1997)

Der er stor usikkerhed omkring rødfiskesystematikken og derfor uenighed omkring arts-og typeopsplitning. Stor rødfisk (*S. marinus*) og dybhavs rødfisk (*S. mentella*) er mulig at adskille som voksne fisk men ikke som ungfisk. De 2 typer af dybhavs rødfisk (dybhavs og oceanisk) er ikke mulige at kende fra hinanden. Disse forhold gør det vanskeligt at lave bestandsanalyse på rødfisk, men det vurderes, at rødfiskefiskeriet og bifangst af rødfisk i rejefiskeriet er hovedårsagen til de

bundlevende rødfisks tilbagegang (Anon., 1997; Engelstoft, 1996).

Utilsigtede virkninger af udnyttelsen

Fiskeriet efter rødfisk er et meget rent fiskeri. Der er minimale bifangster både ved fiskeri med bundtrawl og flydetrawl. Det er oplagt, at brug af bundtrawl kan have en effekt på bundmiljøet, men det er ikke undersøgt. Under fiskeri efter oceanisk rødfisk kan 50 til 100 trawlere undertiden være samlet inden for et ganske lille havområde. Det er sandsynligt, at en sådan koncentration af skibe kan skabe en del lokal forurening mht. støj og udslip af olie.

4.21. Atlantisk laks (*Salmo salar*)

Artens udbredelse

Atlantisk laks (*Salmo salar*) forekommer langs de grønlandske kyster i perioden august til omkring november på fødevandring fra det amerikanske og europæiske kontinent. Udbredelsen varierer meget fra år til år afhængig af klimaet i havets overfladelag. Laksens nordgrænse ligger normalt ved Aasiaat/Egedesminde og Ittoqqortoormiit/Scoresbysund ved hhv. vest- og østkysten. I Grønland yngler laksen kun ved Kapisillit i fjordkomplekset ved Nuuk/Godthåb.

Fangstmetode

Laksefiskeriet foregår i perioden august til november. Størstedelen af fiskeriet foregår syd for Qeqertarsuaq/Disko på Vestkysten. Der er desuden et begrænset fiskeri ved Ammassalik. Fiskeriet foregår kystnært med små fartøjer. Der anvendes standgarn i det kommercielle fiskeri, og krog og fiskestang, standgarn eller drivgarn i fiskeri til privat forbrug.

Brug af arten

Laks udnyttes både kommercielt, sælges lokalt og anvendes i husholdningen. Kun personer med licens til erhvervsmæssigt fiskeri har tilladelse til at sælge laks (Anon., 1997b). Indhandlede laks sælges som røgede eller ferske produkter.

Regulering af udnyttelsen

Fiskeriet efter laks har været kvoteret siden 1976. Ved Vestgrønland skal der fiskes indenfor 40 sømil fra basislinien og ved østkysten er grænsen 12 sømil. Fiskeriet må kun foregå indenfor en fastsat periode i månederne august til november. For at opnå tilladelse til erhvervsmæssigt fiskeri efter laks kræves det, at ansøgeren selv ejer laksegarn og et fartøj mindre end 42 fod til brug i fiskeriet. Erhvervsmæssigt fiskeri må kun foretages med kroge eller garn med en maskestørrelse på 140 mm. Fiskeri til eget forbrug er tilladt alle fastboende borgere i Grønland. Det må kun foregå fra fartøjer op til 42 fod. Der må fiskes med krog og fiskestang, og et standgarn eller et drivgarn pr. fartøj. Garnene skal tilses indenfor 24 timer. Ved garnfiskeri skal garnene mærkes med ejerens navn eller fartøjsnummer. Betalingsfiskeri for turister må kun ske med krog og fiskestang (Anon.,

1997a). Alle fangster af laks skal meldes til Grønlands Fiskerilicenskontrol (Anon., 1997b).

Fangstens størrelse

Laksefiskeriet var oprindeligt et beskedent indenskærs standgarns fiskeri, men siden starten af 1960'erne voksede fiskeriet, og både norske, færøske og danske fiskere fiskede ved Vestgrønland (Smidt, 1989). Fiskeriet toppede i starten af 1970'erne med over 2.500 tons og er siden faldet til et meget lavt niveau (Anon., 1997c). I 1996 blev der således kun fanget 92 tons ved Vestgrønland (Anon., 1997c).

Populationens status

Forekomsten af laks ved Grønland består af ca. 65% nordamerikanske, 35% europæiske og meget få grønlandske laks (Anon., 1997c). Bestandene i både det vestlige og det østlige Atlanterhav er reduceret betragteligt i løbet af de to sidste årtier (Anon., 1997c). Det betyder, at bestandene på trods af en vis positiv udvikling i de senere år i næsten alle områder er nede på et uacceptabelt lavt niveau i forhold til tidligere (Anon., 1997c). Det ser ud til, at bestandenes ringe tilstand i hjemfarvandene ikke blot er et resultat af menneskeskabte forhold som regulering af floder, forurening og for kraftig befiskning, men også af en ufavorabel udvikling i klimaforholdene i de havområder, hvor unglaksene skal vokse op (Anon., 1997c).

ICES (Det International Havundersøgelsesråd - International Council for the Exploitation of the Sea) samler resultater fra lakseundersøgelser i hele det nordatlantiske område og udgiver årligt en rapport om bestandenes tilstande og en rådgivning for områdernes fiskeritryk. Denne rapport ligger til grund for kvoter og andre former for regulering, der bliver vedtaget og fordelt af NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organization). I 1996 kunne der dog ikke opnås enighed om en af ICES anbefalet lukning af havfiskeriet ved Canada og Grønland, som skulle give mulighed for at genopbygge bestanden af gydende fisk. Dette førte til, at Grønland selv satte en kvote på 174 tons i 1996. For 1997 blev der i NASCO opnået enighed om, at det grønlandske fiskeri ikke skulle være nul, selv om den biologiske anbefaling var nul. Således blev kvoten 57 tons for 1997.

Udnyttelsen i Grønland har formentlig kun marginal indflydelse på hjemfarvandenes bestande (Anon., 1997c), men de "lakseproducerende lande" er meget opmærksomme på en forsigtig udnyttelsesgrad, indtil bestandene er retableret på et langt højere niveau end det nuværende.

Utilsigtede effekter

Tidligere døde et stort antal polarlomvier som følge af drukning i laksegarn. Antallet af netfangne fugle blev nedsat kraftigt, da det udenlandske laksefiskeri ved Grønland stoppede i 1976 (Kampp *et al.*, 1994).

4.22. Fjeldørred (*Salvelinus alpinus*)

Artens udbredelse

Fjeldørred (*Salvelinus alpinus*) er den nordligst udbredte af alle ferskvandsfisk og træffes i Grønland overalt i søer, elve og nær kysterne (Muus, 1990; Nielsen & Bertelsen, 1992). Fjeldørred vandrer ikke over store afstande i havet, men opholder sig kystnært tæt på den elv, som den er vandret ud fra. Nogle af fjeldørredbestandene er dog stationære og opholder sig hele livet i ferskvand uden at vandre til havs (Muus, 1990).

Fangstmetode

Fiskeriet sker hovedsageligt på de vandrende bestande af fjeldørred. Der fiskes med fiskestang eller garn. Fiskeriet forekommer i alle beboede områder af Grønland og sker hovedsageligt i perioden juni til september. Fiskeriet er primært til privat forbrug, men der sker ligeledes et mindre kommercielt fiskeri på arten (Smidt, 1989).

Brug af arten

Fjeldørred er en vigtig art i den private husholdning. Både fangsterne fra det private og kommercielle fiskeri fryses eller ryges.

Regulering af udnyttelsen

Der må kun fiskes efter fjeldørred med kroge til lystfiskeri, ketchere og garn med en maskevidde på 100 mm i strakt mål. Ved garnfiskeri må garnet højst være 30 meter. Det skal være mærket med ejernavn, bådnavn eller fartøjsnummer. Når fiskepladsen forlades, skal garnet tages op, uanset fraværets længde. Garnfiskeri efter fjeldørred i elve og tilhørende bassiner er forbudt. Derudover må der i søer ikke sættes garn nærmere end 100 m fra til- eller afløbselve. Fjeldørredfiskeri med garn er kun tilladt i perioden fra 15. juni til og med 25. september (Anon., 1997b).

Der stilles krav om, at de enkelte kommunalbestyrelser hvert 5. år udarbejder en liste over de potentielt gode ørredelve, som skønnes mest truet af for stort fiskeri. Listen skal danne baggrund for femårige fredninger af et eller flere af de enkelte kommuners områder med bestande af fjeldørreder. I de fredede områder kan kommunen dog give tilladelse til, at der fiskes med håndliner og fiskestang for at bibeholde fjeldørredområdernes traditionelle, rekreative værdi. De kommunale vedtægter omkring fredning af områder med fjeldørreder skal træde i kraft senest d. 1. januar 1998. (Anon., 1997b).

Bestandsstatus

Langt størstedelen af fjeldørreder vandrer tilbage til den elv, hvor de selv er klækket. Dette bevirker, at arten findes i lokale bestande, som kun har ringe opblanding med andre bestande, og at der efter alt at dømme er en stor genetisk diversitet indenfor arten. Det er derfor umuligt, at give et overblik over de mange lokale bestandes status. Idet fjeldørredbestandene i de enkelte elve er små, og arten har en langsom vækst, tåler de enkelte bestande ikke et kraftigt fiskeritryk (Smidt, 1989; Muus, 1990). Lokale fredninger i de enkelte kommuner skal forhindre, at enkelte elve bliver

overfiskede, og vil således også virke bevarende på den genetiske diversitet indenfor arten.

Fangstens størrelse

Der findes intet tal for mængden af fjeldørred, der årligt fiskes, idet langt størstedelen tages til privat forbrug. Der er dog ingen tvivl om, at der har været et stadigt stigende fiskeri i takt med at antallet af private fartøjer og disses aktionsradius er øget (Nielsen, pers. komm.). Kun en mindre del af fangsten er kommerciel. I 1996 udgjorde den kommercielle indhandling af fjeldørred ca. 43 tons, og i 1997 frem til ultimo august er der indhandlet 79 tons (Anon., 1997a).

Utilsigtede effekter ved udnyttelsen

I tilfælde hvor garn efterlades uden opsyn, på trods af forbud mod dette sker det, at fugle drukner i garnene. Fugle og andre dyr kan ligeledes blive fanget af garn, der er efterladt på land.

4.23. Dybhavsreje (*Pandalus borealis*)

Artens udbredelse

Dybhavsreje (*Pandalus borealis*) findes over hele Nordatlanten. Den trives ved vandtemperaturer mellem 0° C og 5° C og forekommer på blød bund eller sandbund på dybder mellem 50 og 500 m (Shumway *et al.*, 1985). I Grønland findes dybhavsrejen langs hele kysten, og de største koncentrationer findes mellem 200 og 450 m dybde langs den sydlige del af østkysten, samt langs vestkysten og i Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt.

Fangstmetode

Fiskeriet kan deles på 2 forskellige typer fartøjer: mindre kuttere, der fisker langs kysten, i fjordene og i Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt, og større trawlere, der fisker ude til havs. Fiskeriet foregår med bundtrawl, hvor to trawlskovle spreder en netpose ud efter skibet. Netposen er forsynet med et tungt undergear, der sikrer at nettet har kontakt med bunden. Rejetrawlet er til forskel fra et fisketrawl relativt højt. For de store trawleres vedkommende er trawlen omkring 20 m høj og 30 m bred. Fiskeriet efter rejer i grønlandsk farvand er næsten udelukkende et grønlandsk fiskeri.

Brug af arten

Dybhavsreje er den art, der har størst økonomisk betydning i Grønland. Rejefiskeriet skaber mange arbejdspladser både i selve fiskeriet og på fabrikker i land. Det meste af rejefangsten bliver efter forarbejdning eksporteret til udlandet.

Regulering af udnyttelsen

Fiskeriet med trawlere har været kvoteret siden 1977, og i slutningen af 1996 blev der også indført kvoteregulering for mindre kuttere. Kvoterne i fiskeriet er frit omsættelige, dog med begrænsninger i kvotesalg mellem kutterflåden og trawlerflåden. De samlede

kvoter for 1997 er sat til 64.600 tons på vestkysten og 4.000 tons på østkysten for grønlandske fartøjer. Kvotereguleringen af trawlfiskeriet samt en forbedring af trawlenes fiskeevne har medført en kraftig reduktion i antallet af trawlere i det grønlandske rejefiskeri. I 1992 var der 40 trawlere, og af disse er der kun 27 tilbage i 1996 (Anon.,1996). Denne udvikling vil fortsætte i 1997. Der vil sandsynligvis også ske en reduktion i antallet af skibe i kutterflåden, efter at der er blevet indført kvoteregulering.

Fiskeriet er også reguleret ved redskabsbegrænsninger, idet det ikke er tilladt at bruge et trawl med maskevidde mindre end 40 mm. Endelig er et område på østkysten lukket for rejefiskeri for at beskytte yngel af rødfisk.

Fangstens størrelse

Indtil begyndelsen af 1970'erne er rejefiskeriet ved Vestgrønland foregået indenskærs med fangster under 10.000 tons. Med udviklingen af det udenskærs rejefiskeri steg fangsterne til 43.000 tons i 1976 og har frem til 1992 været støt stigende med en samlet fangst på omkring 80.000 tons i 1992. I 1996 var landingerne faldet til ca. 67.000 tons (Hvingel *et al.*, 1997).

Ved Østgrønland startede fiskeriet i 1978 og steg kraftigt fra en fangst på 4.000 tons **i 1983 til 11.000 tons i 1988. Fangsten har siden været faldende og var i 1995 på 4.000 tons (Hvingel *et al.*,1996). Den geografiske fordeling af fiskeriet og størrelsen af fangsterne i 1995 er vist på kort 43.**

Bestandsstatus

Dybshavsrejerne i Grønlands farvand betragtes som tilhørende 2 forskellige bestande; en østgrønlandsk der deles med Island, og en vestgrønlandsk der deles med Canada. Delingen af bestandene sker ved 46° W syd for Nunap Isua/Kap Farvel. Opdelingen er mere begrundet i administrative og praktiske forhold end i egentlig biologisk viden. Den afspejler skillelinien mellem de internationale forvaltningsorganer NAFO (Northwest Atlantic Fisheries Organization) og ICES (International Council for the Exploration of the Sea).

Bestandenes status bliver årligt vurderet af det videnskabelige råd under NAFO. Da bestanden på vestkysten i begyndelsen af 1990'erne viste tegn på tilbagegang, besluttede Grønlands Hjemmestyre at nedsætte kvoterne for de store trawlere. Kvoterne blev i forhold til 1994 reduceret med 5% i 1995 og med yderligere 5% i 1996. Ved den seneste bestandsvurdering i november 1997 blev den største anbefalede fangst sat til 55.000 tons ved vestkysten og 5.000 tons ved østkysten (Anon., 1997).

Bestanden på vestkysten har gennem 1990'erne ligget på et noget lavere niveau end i 1980'erne, og i de seneste år er en yderligere nedgang observeret. Ved fastsættelsen af den anbefalede fangst blev der lagt vægt på, at det seneste fangstniveau har været sammenfaldende med et fald i biomassen, og at man for at ændre denne udvikling og beskytte fremtidig rekruttering bør reducere fangsterne til 55.000 tons.

Vurderingen af bestandens status på østkysten har i de senere år været vanskeliggjort af store ændringer i fiskerimønsteret. Hvor fiskeriet før 1993 udelukkende foregik på Dohrn Banke nord for 65° N har en stor del af fiskeriet nu spredt sig sydover til nye fiskepladser. Man har derfor ikke været i stand til at konstatere ændringer i bestandens tilstand

Utilsigtede effekter ved udnyttelsen

Fiskeriet efter rejer foregår med et forholdsvis småmasket bundtrawl, som derfor også giver bifangst af undermåls hellefisk, rødfisk og polartorsk. Hvor stor en del bifangsten udgør af den samlede fangst afhænger af årgangsstørrelsen for de enkelte fiskearter. I de seneste år har der ikke været de store problemer med bifangster, måske fordi mange bundfiskearter er gået kraftigt tilbage og kun optræder som små årgange i rejeområderne. Bifangstproblemet søges nu reduceret med indførelse af tvungen brug af sorteringsriste i rejetrawlet. Ved selve fiskeriet med bundtrawl sker der en påvirkning af bundfaunaen, hvor fastsiddende arter kan blive ødelagt, og arter der lever af at filtrere vandet kan blive påvirket af ophvirvlet materiale. For langsomt voksende dyrearter kan dette muligvis skade bestandene, men det er et forhold, der endnu ikke er undersøgt. Endeligt vil den mekaniske påvirkning af trawl på den bløde mudderbund ændre både den uorganiske og den organiske omsætningshastighed. Det vides ikke hvor stor denne ændring er, eller i hvilket omfang bundfaunaen påvirkes.

4.24. Stor grønlandsk krabbe (*Chionoecetes opilio*)

Artens udbredelse

Den store grønlandske krabbe (*Chionoecetes opilio*) findes ved den grønlandske vestkyst. Der er ikke konstateret forekomst af arten øst for Nunap Isua/Kap Farvel. Den findes typisk ved havtemperaturer mellem -1°C og 3°C. På hvilken dybde og bund krabberne befinder sig afhænger af årstiden og krabbernes størrelse. Små krabber og hunner findes primært på mindre dybder, mens hannerne findes på større dybder. Generelt søger krabberne mod lavere vanddybder om foråret i forbindelse med parringen. Krabberne findes på flere forskellige bundtyper. Undersøgelser tyder på, at små krabber hyppigst findes på sand/mudderbund, og store krabber ofte findes på sten/mudderbund (Andersen, 1993; Burmeister & Mathiassen, 1996).

Fangsmetode

Fiskeriet efter den store grønlandske krabbe startede i 1992 og på nuværende tidspunkt fiskes der primært i indenskærsområderne (kort 44). Fiskeriet forekom i 1996 fra Nuuk/Godthåb til Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt (Burmeister, 1997b) og i 1997 i indenskærsområderne ved Sisimiut/Holsteinsborg og i Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt. I de isfrie områder kan der fiskes efter krabber hele året. De fartøjer, der anvendes i det kommercielle krabbefiskeri, ligger i størrelsesordenen fra 42 fods kuttere og nedefter. Krabberne fanges i koniske eller firkantede tejner, der er agnet med forskellige typer af agn, f.eks. en kombination af uvak og blæksprutte.

Tejnerne rigges på en line og antallet varierer fra nogle få op til ca. 50. Ved udsætningen synker tejnerne ned til bunden, hvor de fisker fra 6 timer til mere end et døgn. Fiskeriet efter krabber er kommercielt, og fangsten er udelukkende baseret på hanner, der er større end 90 mm i skjoldlængde. Krabberne skal indhandles levende. Dette begrænser fiskeriet i vintermånederne, fordi frost får krabberne til at tabe benene, når de opholder sig på dækket.

Brug af arten

Fiskeriet efter krabber er udelukkende kommercielt. Krabberne indhandles til fabrikker eller indhandlingsskib. De forarbejdes ved kogning eller nedfrysning. Det er kødet fra klør og ben, som spises.

Regulering af udnyttelsen

Der skal søges licens til krabbefiskeri. På nuværende tidspunkt er den eneste restriktion af krabbefiskeriet, at krabberne skal være mindst 90 mm i skjoldlængde, hvilket beskytter hunnerne mod et direkte fiskeri. Desuden skal hunkrabber og hankrabber under mindstemålet så vidt muligt genudsættes (Anon., 1995).

Fangstens størrelse

Fiskeriet efter krabber startede i 1992 som forsøgsfiskeri i området ved Qeqertarsuaq/Disko og har siden bredt sig til Aasiaat/Egedesminde, Sisimiut/Holsteinsborg og Qeqertarsuup Tunua/ Disko Bugt. Først fra 1995/1996 har der været tale om en egentlig kommerciel udnyttelse. Siden 1992 og frem til 1995 er den samlede indhandling af krabber øget fra 3 tons til 998 tons. I 1996 blev den samlede indhandling af krabber langs vestkysten reduceret med 18% til 817 tons. Årsagen til nedgangen i mængden af indhandlede krabber fra 1995 til 1996 skyldes dels reduktion i indhandlingen (fangsten) i Nuukområdet, hvor fangsten blev reduceret med 86%, dels reduktion i sæsonen for fiskeriet efter krabber. Det største krabbefiskeri er siden 1995 foregået i området omkring Sisimiut/Holsteinsborg, og i 1996 udgjorde indhandlingen i dette område 51% af den samlede fangst langs hele vestkysten (Burmeister, 1997b).

I 1996 var de samlede fangster fordelt således: 32 tons ved Nuuk/Godthåb, 419 tons ved Sisimiut/Holsteinsborg, 112 tons ved Aasiaat/Egedesminde og 176 tons ved Qeqertarsuaq/Disko.

Bestandsstatus

Krabbeundersøgelserne i Grønland med henblik på bestandsvurdering og rådgivning vedrørende den store grønlandske krabbe startede i 1991. Frem til 1997 er der udført biologiske undersøgelser i indenskærsområderne ved Paamiut/Frederikshåb, Nuuk/Godthåb, Maniitsoq/Sukkertoppen, Sisimiut/Holsteinsborg, Kangaatsiaq og Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt. Den samlede biomasse af kommercielt interessante krabber er beregnet til 1.900 tons ved Kangaatsiaq og 2.000 tons ved Paamiut/Frederikshåb (Burmeister, 1997a), 460 tons ved Nuuk/Godthåb (Andersen, 1992), 800

tons i indenskærsområdet samt 1.660 tons i en begrænset del af udenskærsområdet ved Sisimiut/Holsteinsborg 5.900 tons ved Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt og 1.270 ved Maniitsoq/Sukkertoppen (Burmeister, 1997a; Burmeister, 1997c).

På baggrund af den estimerede biomasse i hvert af de ovenstående områder og med en udnyttelse på 50% af biomassen (af krabber med en skjoldlængde på mere end 90mm) for områderne Paamiut/Frederikshåb, Nuuk/Godthåb, Maniitsoq/Sukkertoppen og Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt er den totale anbefalede fangstmængde, beregnet til 990 tons ved Paamiut/Frederikshåb, 230 tons ved Nuuk/Godthåb, 630 tons ved Maniitsoq/Sukkertoppen, 940 tons ved Kangaatsiaq og 2.940 tons i Qeqertarsuup Tunua/Disko Bugt. På baggrund af en konstateret reduktion i biomassen i indenskærsområdet ved Sisimiut/Holsteinsborg i 1997, er den anbefalede fangstmængde sat til 35% af biomassen, hvilket svarer til 280 tons, og med en udnyttelse på 50% i udenskærsområdet kan der fanges 830 tons (Burmeister, 1997a; Burmeister, 1997c).

Den anbefalede, største fangstmængde er angivet separat for de forskellige lokaliteter, idet krabberne ikke migrerer over store afstande, men må anses for afgrænsede bestande inden for de pågældende undersøgte lokaliteter. En samlet total tilladt fangst (TAC) for hele vestkysten kunne resultere i, at et enkelt område udsættes for et u hensigtsmæssigt højt fiskeritryk.

Bestandsopgørelsen af krabber er af ny dato, og på grund af manglende datamateriale er det for tidligt at vurdere, om bestanden langs vestkysten er stabil, voksende eller faldende. Det er ligeledes for tidligt at vurdere eventuelle effekter på bestanden som følge af det kommercielle fiskeri. I perioden omkring krabbernes skalskifte er de bløde og af ringe kommerciel interesse. I Grønland er der pt. ingen videnskabelig dokumentation for tidspunktet og længden af perioden, hvor antallet af bløde krabber er dominerende. Overlevelsesraten ved genudsætning af bløde krabber er ringe, og en lukning af fiskeriet i perioden omkring krabbernes skalskifte ville forhindre en unødigt reduktion i bestanden. Dette kræver dog, at perioden med skalskifte først fastlægges.

Utilsigtede effekter af udnyttelsen

I det kommercielle fiskeri efter krabber er der ikke problemer med bifangster af andre arter, og anvendelsen af tejner har ingen negativ effekt på habitatet.

4.25. Kammusling (*Clamys islandica*)

Artens udbredelse

Den grønlandske kammusling (*Clamys islandica*) er udbredt langs hele Grønlands vestkyst op til Qaanaaq/Thule. På østkysten er arten kun sporadisk forekommende i den indre del af Kejser Franz Josephs Fjord og på den sydlige del af Kong Frederik VI Kyst. Kammuslingerne findes på dybder mellem 20 og 80 m. De trives hovedsageligt på hård bund, men findes også på bund med sand, grus, sten og nogle gange på lerbund. Muslingerne er hæftet fast til bundmaterialet, hvilket gør at

de er i stand til at leve på steder med meget stærk strøm.

Fangstmetode

Fiskeri efter kammuslinger foregår med mellemstore fiskefartøjer på 100-200 BRT. De fiskes med et skraberedskab, bestående af en kraftig jernramme forsynet med en kædemåtte af jernringe. Redskabet kan veje adskillige tons. Fiskeriet foregår ved Vestgrønland og fordeler sig i 6 områder af betydning: Nuuk/Godthåb, Attu/Tugtulik, området syd for Kangerluk/Diskofjord, området nord for Akulliit/Mellemfjord, Aqajarua/Mudderbugten og Upernavik Kujalleq/Søndre Upernavik. Derudover findes sporadisk fiskeri i området ved Qaqortoq/Julianehåb, Sisimiut/Holsteinsborg og nord for Upernavik Kujalleq/Søndre Upernavik (kort 45). Isforholdene ved Vestgrønland påvirker fiskeriets fordeling. På Nuuk-feltet fiskes frem til maj måned, og kun i denne periode fisker alle skibe i samme område. I takt med at isen forsvinder nordover, og kvoten for Nuuk-feltet opfiskes, sejler skibene nordpå. Fra maj måned og frem til december fiskes der på de øvrige felter uden noget fast mønster (GFLK).

Brug af arten

Fra kammuslingen udnyttes lukkemusklen og gonaden. De ferskfryses begge, og størstedelen af produktionen eksporteres. Eksporten går hovedsageligt til Frankrig og USA.

Regulering af udnyttelsen

Fiskeriet er licensbaseret, og siden midten af 1980'erne har der løbende været udstedt licenser til 5-6 både. Desuden er 3 af de største muslingefelter ved Nuuk/Godthåb, Attu/Tugtulik og Aqajarua/Mudderbugten kvoteret, mens der på de øvrige felter er frit fiskeri.

Fangstens størrelse

Fiskeriet har i lang tid været meget stabilt med fangster omkring 2.000 tons årligt, men et kraftigt prisfald på kammuslinger i de traditionelle eksportlande slog totalt bunden ud af markedet i begyndelsen af 1996, hvorved fiskeriet gik fuldstændigt i stå. Siden da er prisen igen steget en smule, og fiskeriet er så småt kommet i gang igen. Tre både fisker kammuslinger i dag, men den ene båd fisker kun på Nuuk-feltet. I 1996 er der fanget 1.374 tons (GFLK).

Bestandsstatus

Kammuslingerressourcen blev undersøgt og opmålt i 1988 (Pedersen, 1988). På grundlag af denne ret omfattende undersøgelse blev der rådgivet for kvotestørrelsen på de enkelte felter. Kvoterne har de fleste år været sat en del højere end anbefalet i rådgivningen. De felter, som ikke er kvoteret, er nye kammuslingeområder, som fiskerne har opdaget siden undersøgelsen i 1988. I 1994 blev Nuuk-feltet revurderet. Bestandsstatus viste, at biomassen var halveret i de mellemliggende år (Engelstoft, 1994). De øvrige felter har ikke været undersøgt siden 1988.

Kammuslinger er en forholdsvis lille ressource, der er spredt over et stort område, og der er ikke

midler til at lave årlige undersøgelser. Det er derfor vanskeligt, at vurdere om udnyttelsen er bæredygtig. Desuden er der flere forhold omkring kammuslingens biologi, som ikke kendes. Det er f.eks. uvist, hvor ofte kammuslingen gyder. Fiskernes logbøger har dog vist faldende fangstrater (fangst pr. indsats) for alle områder siden begyndelsen af fiskeriet. Der er derfor noget som tyder på, at man har overfisket bestanden.

Utilsigtede effekter af udnyttelsen

Der er lavet forskellige undersøgelser af kammuslingeskraberens effekt på havbunden. Fiskeri med kammuslingeskrabere kan i stort omfang gøre bunden ujævn, løfte store rullesten fra sedimentet og formentlig ødelægge epifaunaen. Under stærk tidevandsstrøm kan intenst muslingefiskeri medføre ophvirvling af bundmateriale (Caddy, 1973). Dette kan have negativ indflydelse på kammuslinger såvel som andre fastsiddende skaldyr, da store mængder ler eller mudder (partikulært uorganisk materiale) kan tilstoppe gællerne, og forhindre optagelsen af føde og ilt (Vahl, 1980).

Kammuslingefiskeriet har muligvis haft indflydelse på, at antallet af fældende kongeederfugle i Aqajarua/Mudderbugten er faldet. Fiskeriet forstyrrer muligvis fuglene i en sårbar periode og ødelægger bundfaunaen, som de fouragerer på (Frimer, 1993; 1995).

5. Litteraturliste

5.1. Introduktion til det grønlandske landestudie

Anonym. 1994. Convention on the Biological Diversity. Text and Annexes. UNEP/CBD/94/1. Switzerland: 34pp.

5.2. Diversiteten af økosystemer

5.2.1. Diversiteten af terrestriske økosystemer

Bay, C. 1992. A phytogeographical study of the vascular plants of northern Greenland - north of 74° northern latitude. Meddr Grønland, Biosci. 36: 102 pp.

Bay, C. 1997a. Floristic division and vegetation zonation of Greenland in relevance to a circumpolar arctic vegetation map: 27-31. In: Proceedings of The Second Circumpolar Arctic Vegetation Mapping Workshop, Arendal, Norway, 19.-24. May 1996 (Walker, S. & A.C. Lillie, eds.). Occasional Paper No. 52, 1997. Institute of Arctic and Alpine Research. University of Colorado.

Bay, C. 1997b. Floristic and ecological characterization of the polar desert zone of Greenland. Journal of Vegetation Science 8: 685-696.

Bergersen, R. 1993. Freshwater fish and invertebrates of Qorlortorsuaq, Vatnahverfi, South Greenland. Tromura, Naturvitenskap 73: 71 pp.

Birks, J.D.S. & N. Penford. 1990. Observations on the ecology of arctic foxes in Eqalummiut Nunaat, West Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 32: 86 pp.

Böcher, J. 1976. Population studies on *Nysis groenlandicus* (Zett.) (Heteroptera: Lygaeidae) in Greenland with particular reference to climatic factors, especially the snow cover. Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening 139: 61-89.

Böcher, T.W. 1981. Flora og vegetation. Hovedtræk af Grønlands plantegeografi: 350-365. In Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag. 587 pp.

Böcher, T.W., K. Holmen & K. Jacobsen. 1959. A synoptical study of the Greenland flora. Meddelelser om Grønland 133(1): 32 pp

Danks, H.V. 1981. Arctic Arthropods. A review of systematics and ecology with particular reference to the North American fauna. Entomological Society of Canada, Ottawa: 608 pp.

Eckardt, F.E. 1987. Det arktiske plantedække, fotosyntetisk produktion, overlevelsesstrategi og sårbarhed: 78-86. In: Grønlands planteverden. Urt 87(4): 97 pp.

Feilberg, J. 1984. A phytogeographical study of South Greenland. Vascular plants. Meddr Grønland, Biosci. 15: 70 pp.

Feilberg, J. 1985. Grønlands varme kilder - naturens egne mistbænke. Forskning i Grønland/Tusaat 2/85: 10-22.

Feilberg, J. & S. Folving. 1990. Mapping and monitoring of woodlands and shrub vegetation in Qingua-dalen, South Greenland: 9-20. In: The Greenland Mountain birch zone, Southwest Greenland (Fredskild, F. & S. Ødum, eds.). Meddr Grønland. Biosci. 33. 1990: 80 pp.

Fredskild, B. 1996. A phytogeographical study of the vascular plants of West Greenland (62° 20' - 74° 00'N). Meddr Grønland, Biosci. 45: 157 pp.

Fredskild, B. & S. Ødum. 1990. The Greenland Mountain birch zone, an introduction: 3-7. In: The Greenland Mountain birch zone, Southwest Greenland (Fredskild, F. & S. Ødum, eds.). Meddr Grønland. Biosci. 33. 1990: 80 pp.

Fox, A.D. & J. Madsen. 1981. The pre-nesting behavior of the Greenland White-fronted Goose. Wildfowl 32: 48-54.

Gelting, P. 1937. Studies on the food of the East Greenland ptarmigan. Meddelelser om Grønland 116: 196 pp.

Hjort, C. 1995. Brent geese in northeasternmost Greenland. Dansk Orn. Foren. Tidsskr.

89: 89-90.

Hjort, C., E. Håkansson & P. Mølgaard. 1987. Brent Geese *Branta bernicle*, Snow Geese *Anser caerulescens* and Barnacle Geese *Branta leucopsis* on Kilen, Kronprins Christian Land, Northeast Greenland, 1985. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 81: 121-128.

Hvidt, E.K. 1994. Fødeøkologiske studier af sneharen (*Lepus arcticus*) i Vestgrønland. Speciale ved Biologisk Institut, Århus Universitet: 75 pp.

Kampp, K. & R. Kristensen. 1981. Fuglene i lavarktisk Grønland: 499-525. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.) Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Kevan, P.G. & H.V. Danks. 1986. Adaptations of Arctic Insects : 55-57. In: The Arctic and its Wildlife (Sage, B., ed.). Croom Helm, Beckenham: 190 pp.

Klein, D.R. & C. Bay. 1990. Foraging dynamics of muskoxen in Peary Land, northern Greenland. Holarctic Ecology 13: 269-280.

Klein, D.R. & C. Bay. 1991. Diet selection by vertebrate herbivores in the high arctic Greenland. Holarctic Ecology 14: 152-155.

Klein, D.R. & C. Bay. 1994. Ressource partitioning by mammalian herbivores in the high Arctic. Oecologia (1994) 97: 439-450.

Klein, D.R. & C. Bay. 1995. Digestibility of forage types by arctic hares. Ecoscience 2(1): 100-102.

Madsen, J., C.E. Mortensen & D. Boertmann. 1985. Gæssene i Jameson Land. Resultaterne af undersøgelser 1982-1984. Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser: 76 pp.

Meltofte, H. 1985. Populations and breeding schedules of waders, Charadrii, in high arctic Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 16: 44 pp.

Olesen, C.R. 1989. Bestandsudvikling og økologi for moskusokser i Angujaartorfiup Nunaa, Vestgrønland. Grønlands Hjemmestyre, Miljø- og Naturforvaltning, Teknisk Rapport nr. 16: 85 pp.

Philipp, M., J. Böcher, O. Mattson & S.R.J. Woodell. 1990. A quantitative approach to the sexual reproductive biology and population structure in some arctic flowering

plants: *Dryas integrifolia*, *Silene acaulis*, and *Ranunculus nivalis*. Meddr Grønland, Biosci. 34: 60 pp.

Ryan, J.K. 1981. Invertebrates at IBP tundra sites: 517-539. In: Tundra Ecosystems. A Comparative Analysis of Ecosystems (Bliss, L.C., J. B. Cragg, O. W. Heal & J. J. Moore (eds.) International Biological Programme 25. Cambridge University Press, Cambridge.

Ryan, J.K. & C.R. Hergert. 1977. Energy budget for *Gynaephora groenlandica* (Homeyer) and *G. Rossii* (Curtis) (Lepidoptera: Lymantriidae) on Truelove Lowland: 395-409. In: Truelove Lowland, Devon Island, Canada: A High Arctic Ecosystem (Bliss, L.C., ed.) University of Alta Press, Edmonton: 714 pp.

Sittler, B. 1995. *Ann. Zool. Fennici* 32: 79-92. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.

Stonehouse, B. 1989. Terrestrial Environments: 63-105. In Polar Ecology. Tertiary Level Biology (Stonehouse, B., ed.). Chapman and Hal, New York: 222 pp.

Thing, H. 1984. Feeding ecology of the West Greenland caribou (*Rangifer tarandus groenlandicus*) in the Sisimiut-Kangerlussuaq region. Danish review of game biology 12(3). Communication no. 190 from Vildtbiologisk Station, Denmark: 53 pp.

Thing, H., D.R. Klein, K. Jingfors & S. Holt. 1987. Ecology of muskoxen in Jameson Land, northeast Greenland. *Holarctic Ecology* 10: 95-103.

Vibe, C. 1990. Pattedyr (*Mammalia*): 363-459. In: Grønlands Fauna (Salomonsen, F., ed.) Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag A/S, Copenhagen: 464 pp.

Weidick, A. 1981. Geologi. Kvartær: 150-166. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag. 587 pp.

5.2.2. Diversiteten af limnisk økosystemer

Berthelsen, C., I.H. Mortensen & E. Mortensen (eds.). 1989. Kalaallit Nunaat Grønland Atlas. Pilersuiffik:130 pp.

Danks, H.V. 1981. Arctic Arthropods. A review of systematics and ecology with particular reference to the North American fauna. Entomological Society of Canada. Ottawa: 608 pp.

Feilberg, J. 1985. Grønlands varme kilder - naturens egne mistbænke. *Forskning i Grønland/Tusaat* 2/85: 10-22.

Fredskild, B. 1981. Ferskvandsfloraen: 453-459. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Halliday, G., L. Kliim-Nielsen & I.H.M. Smart. 1974. Studies on the flora of the north Blosseville Kyst and the hot springs of Greenland. Meddelelser om Grønland 199(2): 49 pp.

Kliim- Nielsen, L. & H. Pedersen. 1974. Grønlands varme kilder. Naturens Verden 1. 1974: 4-15.

Kristensen, R.M. 1987. The “southern” flora and the “marine” fauna elements in the homeo-thermic springs on Disko Island, West Greenland. Bericht über die Grönlandexcursion des Instituts für Polarökologie von 2.-25. August 1987. Kiel: 202-226.

Lettevall, U. 1962. On the Hydracarina of Greenland with a description of *Lebertia (Pseudolebertia) Groenlandica* n. sp. Meddelelser om Grønland. 170(1): 40 pp.

Muus, B. 1990. Fisk: 23-158. In: Grønlands Fauna (Salomonsen, F., ed.). Gyldendalske Boghandel. Nordisk Forlag A/S. Copenhagen. 464 pp.

Pedersen, P.M. 1976. Blue-green algae from the thermal springs of Uunartoq, South West Greenland. Bot. Tidsskrift 71: 80-83.

Røen, U. 1981. Ferskvandsfaunaen: 459-473. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Salomonsen, F. 1990. Fugle: 363-459. In: Grønlands Fauna (Salomonsen, F., ed.). Gyldendalske Boghandel. Nordisk Forlag, Copenhagen: 464 pp.

Stonehouse, B. 1989. Freshwater Environments: 106-124 In: Polar Ecology. Tertiary Level Book (Stonehouse, B., ed.). Chapman & Hall. New York: 222 pp.

5.2.3. Diversiteten af marine økosystemer

Andersen, O.G.N. 1981. The annual cycle of phytoplankton primary production and hydrography in the Disko Bugt area, West Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 5: 33 pp.

Andersen, O.G.N. 1989. Primary Production, Chlorophyll, Light, and Nutrients Beneath the Arctic Sea: 147-191. In: The Arctic Seas Climatology Oceanography Geology, and Biology (Herman, Y., ed.). Van Reinhold Company, New York.

Anonym. 1987. Order nr. 16 of 16 June 1987 from the Greenlandic Home Rule Authority concerning the National Park in North and East Greenland. Namminersornerullutik Oqartussat/Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1989. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 29 af 19. September 1989 om fredning af fugle i Grønland. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1996. Danish Report 1996 on the Ramsar Convention. Ministry of Environment and Energy. The National Forest and Nature Agency/ Greenland Homerule Government.

Anonym. 1997. Grønlands Hjemmestyres Internationale Relationer. Håndbog 1997. Udenrigskontoret. Grønlands Hjemmestyre.

Berthelsen, C., I.H. Mortensen & E. Mortensen (eds.). 1989. Kalaallit Nunaat Grønland Atlas. Pilersuiffik: 130 pp.

Boertmann, D., A. Mosbech, K. Falk & K. Kampp. 1996. Seabird colonies in western Greenland, (60°-79° 30' N. lat.). National Environmental Research Institute, Denmark. NERI Technical Report No. 170: 148 pp.

Born, E.W., I. Gjertz & R.R. Reeves. 1995. Population assessment of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus* L.). Meddelelser nr. 138. Norsk Polarinstitut. Oslo 1995: 100 pp.

Born, E.W., R. Dietz, M.P. Heide-Jørgensen & L.Ø. Knutsen. 1997. Historical and present distribution, abundance and exploitation of Atlantic Walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus* L.) in eastern Greenland. Meddr Grønland, Biosci 46: 73 pp.

Brown, R. G. B. & D. N. Nettleship. 1981. The biological significance of polynias to arctic colonial seabirds. Can. Wild. Serv. Occ. Pap. 45: 59-65.

Buch, E. 1990. The Physical Oceanography of the Greenland Waters. Greenland Fisheries Research Institute: 405 pp.

Buch, E. 1991. Havstrømme omkring Grønland. Naturens Verden 8: 321-328.

Buchardt, B., L. Düwel, Aa. Kristiansen, G.H. Pedersen, G. Stockmann, L. Thorbjørn & D. Westergaard. 1996. En naturskabt søjlehave i Ikkafjorden i Sydvestgrønland. Naturens Verden. 1996: 241-250.

Burmeister, A., H.M. Jensen & L. Pedersen. 1995. Planktonstruktur og primærproduktion samt fiskelarvers kondition langs Vestgrønland. Specialrapport ved Roskilde Universitetscenter, Institut for Biologi og Kemi. Oktober 1995.

Chardine J. & V. Mendenhall. 1998. Human Disturbance at Arctic Seabird Colonies. Technical Report No. 2 from the Circumpolar Seabird Working Group. Conservation of Arctic Flora and Fauna: 20 pp.

Christensen, T. 1981. Havbundens planter: 253-261. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Frimer, O. 1993. Occurrence and distribution of king eiders *Somateria spectabilis* and common eider *S. mollissima* at Disko, West Greenland. Polar Research 12(2): 111-116.

Frimer, O. 1994. The behavior of moulting King Eiders *Somateria spectabilis*. Wildfowl 45: 176-187.

Frimer, O. 1995a. Adaptations by the King Eider *Somateria spectabilis* to its moulting habitat: review of a study at Disko, West Greenland. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 89: 135-142.

Frimer, O. 1995b. Kongeederfuglene i Disko Bugt. Forskning i Grønland/tusaat 1/95: 20-22.

Grainger, E.H., A.A. Mohammed & J.E. Lovrity. 1985. The sea ice fauna of Frobisher Bay, Arctic Canada. Arctic 38(1): 23-30.

Hansen, V. & E. Smidt. 1981. Planktonet: 235-241. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Hansen, P.M., S.Aa. Horsted & E. Smidt. 1981. Fiskefaunaen: 261-285. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Heimdal, B.R. 1989. Arctic Oceans Phytoplankton. In: The Arctic Seas Climatology Oceanography Geology and Biology (Herman, Y., ed.). Van Nostrand Reinhold Company, New York: 193-222.

Hermann, F. & O.V. Olsen. 1981. Havet omkring Grønland. De fysiske forhold i havet: 227-235. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.) Særudgave af Danmarks natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Kampp, K. 1981. Havfugle: 327-341. In Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.) . Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Kapel, F. & R. Petersen. 1982. Subsistence hunting - the Greenland case. Rep. Int. Whal. Commn. (Special Issue 4): 51-74.

Marin ID. 1979. Biologiske undersøgelser i tidevandszonen mellem Holsteinsborg og Agto. Rapport til Ministeriet for Grønland: 41 pp.

Muus, B. 1990. Fisk (*Pisces*): 23-158. In: Grønlands Fauna (Salomonsen, F., ed.) . Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag, Copenhagen: 464 pp.

Nettleship, D.N. & P.G.H. Evans. 1985. Distribution and status of the Atlantic Alcidae: 53-154. In: The Atlantic Alcidae (Nettleship, D.N. & T.R. Birkhead, ed.). Academic Press, London: 573 pp.

Nielsen, T.G. & B. Hansen. 1995. Plankton community structure and carbon cycling on the western coast of Greenland during and after the sedimentation of a diatom bloom. Mar. Ecol. Prog. Ser. 125: 329-357.

Nordic Council of Ministers. 1996. Nordic World Heritage Proposals for new areas for the UNESCO World Heritage List. Nord: 1996: 218 pp.

Petersen, G.H. 1964. The Hydrography, Primary Production, Bathymetry and "Tagsâq" of Disko Bugt, West Greenland. Meddelelser om Grønland 159 (10): 1-45.

Petersen, G.H. & E. Smidt. 1981. Havbundens Invertebratfauna: 241-252. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Sakshaug, E., A. Bjørke, B. Gulliksen, H. Loeng & F. Mehlum (eds.). 1992. Økosystem Barentshavet. Universitetsforlaget, Oslo: 304 pp.

Salomonsen, F. 1968. The moult migration. Wildfowl 19: 5-24.

Salomonsen, F. 1990. Fugle (*Aves*): 159-361. In: Grønlands Fauna (Salomonsen, F., ed.). Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag, Copenhagen: 464 pp.

Smidt, E.L.B. 1979. Annual Cycles of Primary production and of Zooplankton at Southwest Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 1: 52 pp.

Smith, W.O. & E. Sakshaug. 1990. Polar Phytoplankton. In: Polar Oceanography, Part B, Chemistry, Biology and Geology (Smith, W. O., ed.). Academic Press, New York.

Steeman Nielsen, E. 1975. Marine Photosynthesis with Special Emphasis on the Ecological Aspects. Elsevier Oceanography Series 13, Elsevier.

Stonehouse, B. 1989. Marine Environments: 125-158. In: Polar Ecology (Storehouse, B., ed.) Chapman and Hall, New York: 222 pp.

Søder, R. 1994. Havis og Havpattedyr. Trofiske forhold og tilpasninger i Arktis og Antarktis. Specialrapport. Københavns Universitet. Tekstdel + figurdel.

Taagholdt, J. 1981. Grønland: 9-15. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Teilmann, J. & R. Dietz. 1993. Status of the harbour seal (*Phoca vitulina concolor* L.) in Greenland. Greenland Environmental Research Institute, Technical Report: 33 pp

Teilmann, J. & R. Dietz. 1994. Status of the harbour seal, *Phoca vitulina*, in Greenland. Canadian Field Naturalist 108(2): 139-155.

Thorbjørn, L. 1996. Makrofauna relateret til Ikkasøjlerne, Sydvestgrønland. Med særlig vægt på faunaens zoner og diversitet. Specialeopgave. Zoologisk Institut, Københavns Universitet.

Vibe, C. 1990. Pattedyr (*Mammalia*): 363-459. In: Grønlands Fauna (Salomonsen, F., ed.). Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag, Copenhagen: 464 pp.

Wesenberg-Lund, E. 1950. The Polychæta of West Greenland with special reference to the fauna of Nordre Strømfjord, Kvanefjord and Bredefjord. Meddelelser om Grønland 151 (2): 5-171.

5.3. Diversiteten af arter

5.3.1. Diversiteten af terrestriske arter

5.3.1.1. Diversiteten af svampe (Fungi)

Borgen, T. 1993. Svampe i Grønland. Atuakkiorfik, Nuuk: 112 pp.

Borgen, T. 1997. Cortinarius subgenus Telamonia (1) in Greenland. In Arctic and Alpine mycology.(Mukhin, V. et al., eds.) in press.

Borgen, T., & E. Arnolds. 1997. Taxonomy, ecology and distribution of Hygrocybe (Fr.) Kumm., Agaricales, in Greenland. Meddr Grønland, Biosci., in press.

Dissing, H. & M. Lange. 1987. Grønlands svampe: 47-52. In: Grønlands planteverden. Kaskelot 76: 97 pp.

Elborne, S.A. & H. Knudsen. 1990. Larger fungi associated with Betula pubescens in Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 33: 77-80.

Hawksworth, D.L. 1992. Fungi: a neglected biodiversity crucial to ecosystem function and maintenance. Canadian Biodiversity - now Global Biodiversity 1(4): 8 pp.

Knudsen, H. 1995. Taxonomy of the basidiomycetes in Nordic Macromycetes. Acta Univ. Ups. Symb. Bot. Ups. XXX:3: 169-208.

Knudsen, H. & T. Borgen. 1982. Russulaceae in Greenland. In: Arctic and Alpine Mycology. Proceedings of The first international symposium on Arcto-Alpine Mycology (FISAM), Barrow, Alaska (Laursen, G.A & J.F. Ammirati, eds). University of Washington Press: 216-244.

Knudsen, H. & T. Borgen. 1987. Agaricaceae, Amanitaceae, Boletaceae. Gomphidiaceae, Paxillaceae and Pluteaceae in Greenland. In: Arctic and Alpine Mycology (Laursen, G.A., J.F. Ammirati & S.F.Redhead, eds.). 2. Eds. Plenum Publishing Corporation 1987. New York.

Knudsen, H. & D. Lamoure. 1993. Lactarius dryadophilus Kühn., and L. groenlandicus Terkelsen. In: Arctic and Alpine Mycology 3-4 (Petrini, O., G.A. Laursen, eds.). Bibl. Mycol. 150: 147-154. J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchandlung, Berlin-Stuttgart, 1993.

Knudsen, H., N. Hallenberg & V.A. Mukhin. 1993. A comparison of wood-inhabiting basidiomycetes from three valleys in Greenland. In: Arctic and alpine Mycology 3-4 (Petrini, O., G.A. Laursen, eds.). Bibl. Mycol. 150: 133-145. J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchandlung, Berlin-Stuttgart, 1993.

Knudsen, H., S.A. Elborne & T. Borgen. A flora of Greenland basidiomycetes. in prep.

Kobayasi, Y., N. Hiratsuka, Y. Otani, K. Tubaki, S. Udagawa, J. Sugiyama & K. Konno. 1971. Mycological Studies of the Angmagssalik Region of Greenland. Bull. Bot. Sci. Mus. Tokyo, 14(1): 1-96.

Lamoure, D., M. Lange & P. Milan Petersen. 1982. Agaricales found in the Godhavn Area. Nord. J. Bot. 2: 85-90.

Lange, M. 1948. Macromycetes. Part 1. The Gasteromycetes of Greenland. Meddelelser om Grønland 147(4): 1-32.

Lange, M. 1955. Macromycetes. Part 2. Greenland Agaricales (pars). Meddelelser om Grønland 147(11): 1-69.

Lange, M. 1957. Macromycetes. Part 3., 1. Greenland Agaricales (Pars). Macromycetes Caeteri.- 2. Ecological and plant Geographical studies. Meddelelser om Grønland 148(2): 1-125.

Lange, M. 1976. Some Gasteromycetes from North East Greenland. Kew Bull. 31: 635-638.

Lange, M. 1987. Arctic Gasteromycetes. The genus *Bovista* in Greenland and Svalbard: 261-271. In: Arctic and Alpine Mycology 2. (Laursen, G.A., J.F. Ammirati & S.F. Redhead, eds.) Environmental Science Research 34. Plenum Publishing Corporation 1987. New York.

Lange, M. 1990. Arctic Gasteromycetes 2. *Calvatia* in Greenland, Svalbard and Iceland. Nord. J. Bot. 9: 525-546. København.

Noordeloos, M.E. 1984. Entolomataceae (Agaricales, Basidiomycetes) in Greenland - 1. the Genus *Entoloma*. In *Persoonia* 12(3): 263-305.

Petersen, J.H. & K. Hauerslev. 1988. A revision of the Aphylophorales in Greenland. *Unpubl. manus*: 49 pp.

Petersen, J.H. 1995. Svamperiget. Århus Universitetsforlag: 1-344.

Petersen, P., Milan. 1977. Investigations on The Ecology and Phenology of The Macromycetes in the Arctic.- Meddelelser om Grønland 199: 1-72.

Senn-Irlet, B. 1995. *Crepidotus*, *Pellidiscus* and *Ramicola* in Greenland (Agaricales: Crepidotaceae). Nord.J.Bot. 11: 587-597. Copenhagen.

5.3.1.2. Diversiteten af laver (Lichener)

Alstrup, V. & E.S. Hansen. 1977. Three species of lichens tolerant of high concentration of copper. *Oikos* 29: 290-293.

Alstrup, V. & D.L. Hawksworth. 1990. The lichenicolous fungi of Greenland. *Meddr Grønland. Biosci.* 31: 90 pp.

Beschel, R.E. 1958. Lichenometrical studies in West Greenland. *Arctic.* 11(4): 254 pp.

Breuss, O. & E.S. Hansen. 1988. The lichen genera *Catapyrenium* and *Placidiopsis* in Greenland. *Pl. Syst. Evol.* 159: 95-105.

Christiansen, M.S. 1981. Laverne: 394-405. In: *Grønlands Natur* (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11.. Politikens Forlag: 587 pp.

Dahl, E. 1950. Studies in the macrolichen flora of south west Greenland. *Meddelelser om Grønland* 150(2): 175 pp.

Daniëls, H., Sipman & E.S. Hansen. 1985. New records of terricolous microlichens from southeast Greenland. *Acta Bot. Neerl.* 34(1): 49-58.

Deichmann Branth, J.S. & Chr. Grønlund. 1887. *Grønlands Lichen-flora*. *Meddelelser om Grønland* 1887, Tredie hefte, fortsættelse II, Kbh 1887.

Hansen, E.S. 1978a. A comparison between the lichen flora of coastal and inland areas in the Julianehåb district, South Greenland. *Meddelelser om Grønland* 204 (3): 31 pp.

Hansen, E.S., 1978b: Notes on occurrence and distribution of lichens in South East Greenland. *Meddelelser om Grønland* 204 (4): 71 pp.

Hansen, E.S. 1978c. Notes on Vertical Distribution of Lichens on Three Mountains in the Angmagssalik District, South East Greenland. *Bot. Tidskrift* 73 (1): 55-61

Hansen, E.S. 1982. Lichens from central East Greenland. *Meddr Grønland Biosci.* 9: 33 pp.

Hansen, E.S. 1983a. Additions to the lichen flora of Greenland. *Mycotaxon* XVIII (2): 483-494.

Hansen, E.S. 1983b. Lichens collected by L. Hansson in Northwestern Greenland. *Mycotaxon* XVIII (1): 175-180.

- Hansen, E.S. 1984. Notes on new revisions of greenlandic lichens II. *Mycotaxon* XXI: 299-314.
- Hansen, E.S. 1986a. New or interesting Greenland lichens III. *Mycotaxon* XXVI: 173-186.
- Hansen, E.S. 1986b. Søndre Strømfjord, et arktisk steppeområde. *Urt* 86(3): 68-72.
- Hansen, E.S. 1987a. New or interesting Greenland lichens IV. *Mycotaxon* XXX: 69-80.
- Hansen, E.S. 1987b. Grønlands Laver: 27-38. In: Grønlands planteverden. *Urt* 87-4/Kaskelot 76 1987. Dansk Botanisk Forening/Biologforbundet: 97 pp.
- Hansen, E.S. 1989. *Cladonia alaskana*, new to Greenland. *Lichenologist* 21 (2): 180-181.
- Hansen, E.S. 1990a. Qilakitsoq, Maarmorilik og Upernavik - set med en botanikers øjne. *Tidskr. Grønland* 4: 101-112.
- Hansen, E.S. 1990b. Uummannaqs lavflora oplevet under en naturvandring. *Forskning i Grønland/Tusaat* 1-2/90: 25-33.
- Hansen, E.S. 1991a. Lavfloraen ved Nuuk, Grønlands Hovedstad. *Urt* 91(1): 20-26.
- Hansen, E.S. 1991b. The lichen flora near a lead-zinc mine at Maarmorilik in West Greenland. *Lichenologist* 23 (4): 381-391.
- Hansen, E.S. 1993a. Lavfloraen ved Nanortalik og Arsuk. *Tidskr. Grønland* 7-8/93: 311-324.
- Hansen, E.S. 1993b. Lavvækst i det højarktiske Peary Land. *Urt* 93(1): 21-26.
- Hansen, E.S. 1993c. The lichen flora of coastal and inland areas in the Godthåb fjord and the Ameralik fjord, Southwestern Greenland. *Mycotaxon* XLVIII: 149-269.
- Hansen, E.S. 1993d. *Collema substellatum* and *Fulgensia desertorum*, new to Greenland - short communications. *Lichenologist* 25 (4): 451-458.
- Hansen, E.S. 1994. Laverne ved Paamiut og Qeqertarsuatsiaaq. *Tidskr. Grønland* 8/94: 257-268.

Hansen, E.S. 1995. Grønlands Laver. Rhodos 1995: 125 pp.

Hansen E.S., J. Poelt & H. Søchting. 1987: Die Flechtengattung Caloplaca in Grönland. Meddr Grønland, Biosci. 25: 52 pp.

Hansen, K. 1962. Macrolichens from central West Greenland, collected on the botanical expedition in 1958. Meddelelser om Grønland 163 (6): 64 pp.

Hansen, K. 1971. Lichens in South Greenland, distribution and ecology. Meddelelser om Grønland 178 (6): 84 pp.

Krog, H., H. Østhagen & T. Tønsberg. 1994. Lavflora, norske busk- og bladlav, 2. ed. , Universitetsforlaget, Oslo 1994.

Leuckert, C., M. Schirrmeyer & E.S. Hansen. 1987. Chemosystematical investigation of lichens from Greenland *Dimelaena oreina* (Ach.) Norm. Bot. Jahrb. Syst. 108 (2/3): 373-379. Stuttgart, 1987.

Lynge, B. 1923. Lichens collected on the north coast of Greenland by the late Dr. Th. Wulff. Meddr. Grønland 1927 LXIV: 279-288, Kbh 1927.

Lynge, B. 1937. Lichens from West Greenland collected chiefly by Th. M. Fries. Meddelelser om Grønland 118 (8): 225 pp.

Moberg, R. & E.S. Hansen. 1986. The lichen genus *Physcia* and allied genera in Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 22: 32 pp.

Pilegaard, K. 1994. Deposition of airborne metals around the lead-zinc mine in Maarmorilik monitored by lichens and mosses. Meddr Grønland, Biosci. 43: 20 pp.

Raven, P.H., R.F. Evert & S.E. Eichhorn. 1986. Biology of plants. 4. ed., Worth Publishers, Inc. New York: 775 pp.

Sveinbjörnsson, B. 1990. Reindeer lichen productivity: Problems and possibilities: 91-98. In: Rangifer (Rehinder, C., O. Eriksson & S. Skjenneberg, eds.) Special Issue 3: 460 pp.

Vevle, O. 1975. Plantesystematikk, utvalde emne, til bruk ved TDH, kompendium, Telemark Distriktshøgskole, 3800 Bø.

5.3.1.3. Diversiteten af mosser (Bryophyta)

Crum, H.A. 1986. 2. Sphagnaceae: 3- 61. In: Illustrated Moss Flora of Arctic North America and Greenland (Mogensen, G.S., ed.). Meddr Grønland, Biosci. 18: 1-61

Holmen, K. & G.S. Mogensen. 1981. Mosserne: 388-394. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, ed.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Long, D.G. 1985. 1. Polytrichaceae: 9-57. In: Illustrated Moss Flora of Arctic North America and Greenland (Mogensen, G.S., ed.). Meddr Grønland, Biosci. 17: 9-57

Mogensen, G.S. 1987. Grønlands mosser: 39-46. In: Grønlands Planteverden. Kaskelot 76 1987: 97pp.

Murray, B.M. 1987. 3. Andreaobryocae - Tetrarhizaceae: 3-36 In: Illustrated Moss Flora of Arctic North America and Greenland (Mogensen, G.S., ed.). Meddr Grønland, Biosci. 23: 1- 36.

5.3.1.4. Diversiteten af karplanter (Tracheophyta)

Aiken, S., L.L. Consaul & L.P. Lefkovitch. 1995. *Festuca edlundiae* (Poaceae), a High Arctic, new species compared enzymatically and morphologically with similar *Festuca* species. Systematic Botany 20 (3), 374-392.

Bay, C. 1992. A phytogeographical study of the vascular plants of northern Greenland - north of 74° northern latitude. Meddr Grønland, Biosci. 36: 102 pp.

Bay, C. 1993. Taxa new to the flora of Greenland. Nordic Journal of Botany 13: 247-252.

Bay, C. 1997. Floristic division and vegetation zonation of Greenland of relevance to a circumpolar arctic vegetation map: 27-31. In: Proceedings of The Second Circumpolar Arctic Vegetation Mapping Workshop, Arendal, Norway, 19.-24. May 1996 (Walker, S. & A.C. Lillie). Occasional Paper No. 52, 1997. Institute of Arctic and Alpine Research. University of Colorado.

Bay, C. & S. Holt. 1986. Vegetationskortlægning af Jameson Land 1982-86. Grønlands Miljøundersøgelser: 40 pp.

Bay, C & B. Fredskild. 1990. Biologisk-arkæologisk kortlægning af Grønlands østkyst mellem 75°N. og 79°30'N. Del. 3: Botaniske undersøgelser i området

mellem Fligely Fjord (74°50'N.) og Nordmarken (77°30' N.), 1989. Teknisk rapport nr. 11 - januar 1990. Grønlands Hjemmestyre, Miljø- og Naturforvaltning: 52 pp.

Böcher, T.W., 1974. Variation and distribution pattern in *Draba sibirica* (Pall.) Thell. Botaniske Notiser, 127: 317-327.

Böcher, T.W., K. Holmen & K. Jakobsen. 1959. A synoptical study of the Greenland flora. Meddelelser om Grønland 133 (1): 32 pp.

Böcher, T.W., K. Holmen & K. Jakobsen. 1968. The flora of Greenland. P. Haase & Søn: 312 pp.

Böcher, T.W., B. Fredskild, K. Holmen & K. Jakobsen. 1978. Grønlands Flora, 3. ed. P. Haase & Søn: 327 pp.

Dalgaard, V. & B. Fredskild. 1993. x *Ledodendron vanhoeffeni* (syn.: *Rhododendron vanhoeffeni*) refound in Greenland. Nordic Journal of Botany 13: 253-255.

Feilberg, J. 1984a. A phytogeographical study of South Greenland. Vascular plants. Meddr Grønland, Biosci. 15: 70 pp.

Feilberg, J. 1984b. Notes on South Greenland vascular plants. Pteridophytes and gymnosperms. Nordic Journal of Botany 4: 155-157.

Feilberg, J. 1985. Grønlands varme kilder - naturens egne mistbænke. Forskning i Grønland/Tusaat 2/85: 10-22.

Feilberg, J. 1987. Urte- og buskvegetation: 53-69. In: Grønlands planteverden. Urt 87-4. 97pp.

Feilberg, J. & S. Folving. 1990. Mapping and monitoring of woodlands and scrub vegetation in Qingua-dalen, South Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 33: 9-20.

Feilberg, J., B. Fredskild & S. Holt. 1996. Grønlands blomster, Flowers of Greenland. Forlaget Regnbuen.

Foersom, T., F.O. Kapel & O. Svarre. 1997. Nunatta naasui. 3. ed. Pilersuiffik: 176 pp.

Frederiksen, S. 1982. *Festuca brachyphylla*, *F. saximontana* and related species in

North Amerika. *Nordic Journal of Botany* 2: 525-536.

Fredskild, B. 1992. The Greenland limnophytes - their present distribution and Holocene history. *Acta Bot. Fennica* 144: 93-113.

Fredskild, B. 1996a. A phytogeographical study of the vascular plants of West Greenland (62°20' - 74° N). *Meddr Grønland, Biosci.* 45: 157 pp.

Fredskild, B. 1996b. *Grønlands Botaniske Undersøgelse 1995-1996*. Botanisk Museum, Københavns Universitet: 22 pp.

Fredskild, B., B. Muus & N.K. Jacobsen. 1988. Beretning med vurdering af arbejdsresultater 1983-87. Arbejdsgruppen vedrørende miljø og fåreavl. *Grønlands Hjemmestyre, Ministeriet for Grønland*.

Gelting, P. 1934. Studies on the vascular plants of East Greenland between Franz Joseph Fjord and Dove Bay. *Meddelelser om Grønland*, 101 (2): 112-113.

Gensbøl, B. 1996. *Grønlands Natur - en rejsehåndbog*. G.E.C. Gads Forlag, København: 448 pp.

Hansen, B.U. 1991. Klima- og vegetationsanalyse i et sydgrønlandsk område baseret på NOAA-AVHRR satellitdata og feltmålinger, University of Copenhagen Ph.D. thesis: 125 pp.

Hansen, B.U. & H. Søgaard. 1989. Vegetations- og sne/is/sky-kortlægning af den grønlandske nationalpark 1988. Intern rapport, Geografisk Institut, Københavns Universitet: 8 pp.

Holt, S. 1983. Vegetationskortlægning i et vestgrønlandsk rensdyrfourageringsområde (Holsteinsborg kommune) baseret på falskfarve-infrarød luftfotografering og floristiske undersøgelser. University of Copenhagen, Thesis: 180 pp.

Lund, P. M. 1993. Fjernanalyse af højarktisk vegetation ved Zackenberg, Nordøstgrønland. Specialrapport ved Telemark distriktshøjskole: 65 pp.

Løjtnant, B. & Worsøe, E. 1993. Status over den danske flora. G.E.C. Gads Forlag, København: 177 pp.

Mosbech, A. & B.U. Hansen. 1994. Comparison of satellite imagery and infrared aerial photography as vegetation mapping methods in an arctic study area, Jameson Land, East Greenland. Polar Research 13: 139-152.

Mossberg, B. & L. Stenberg. 1994. Den Store Nordiske Flora. Oversat og bearbejdet af J. Feilberg & B. Løjtnant. G.E.C. Gads Forlag: 710 pp.

Pedersen, A. 1972. Adventitious plants and cultivated plants in Greenland. Meddelelser om Grønland 178 (7): 99 pp.

Talbot, S. 1996. Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF), Action item 2.1. United States Draft Report: 5pp.

5.3.1.5. Diversiteten af leddyr (Arthropoda)

Andersen, S. & J. Böcher. 1994. Skjoldungens insektfauna. Forskning i Grønland/Tusaat 1-2/94: 56-60.

Bell, J.E. 1981. An annotated list of invertebrates collected from Eqalungmiut Nunaat: 227-229. In: Report of the 1979 Greenland White-fronted Goose Study Expedition to Eqalungmiut Nunaat, West Greenland (Fox, A.D. & D.A.Stroud,eds.) Greenland White-fronted Goose Study, Aberystwyth: 319 pp.

Bennike, O. 1990. The Kap København Formation: stratigraphy and palaeobotany of a Plio-Pleistocene sequence in Peary Land, North Greenland. Meddr Grønland, Geoscience 23: 85 pp.

Bennike, O. & J. Böcher. 1990. Forest-tundra neighbouring the North Pole: plant and insect remains from the Plio-Pleistocene Kap København Formation, North Greenland. Arctic 43 (4): 331-338.

Bennike, O. & J. Böcher. 1992. Early Weichselian interstadial land biotas at Thule, Northwest Greenland. Boreas 21: 111-117.

Bennike, O. & J. Böcher. 1994. Land biotas of the last interglacial/glacial cycle on Jameson Land, East Greenland. Boreas 23: 479-487.

Bennike, O. & J. Böcher. 1996. Et mildt og frodigt Østgrønland. Forskning i Grønland/Tusaat 1/96: 10-17.

Bergersen, R. 1993. Freshwater fish and invertebrates of Qorlortorsuaq, Vatnahverfi, South Greenland. Tromura, Naturvitenskap 73: 71 pp.

Bergersen, R. 1995. Is Greenland a zoogeographical unit of its own? *Journal of Biogeography* 22: 1-6.

Birks, J.D.S. & N. Penford. 1990. Observations on the ecology of arctic foxes in Eqaalummiut Nunaat, West Greenland. *Meddr Grønland, Bioscience* 32: 86 pp.

Björck, S., O. Bennike, O. Ingólfsson, L. Barnekow & D.N. Penney. 1994. Lake Boksehandsken's earliest postglacial sediments and their palaeoenvironmental implications, Jameson Land, East Greenland. *Boreas* 23: 459-472.

Blair, K.G. 1930. Coleoptera from Greenland. Oxford University Greenland Expedition, 1928. *The Annals and Magazine of Natural History, Tenth Series*, 5: 394-400.

Böcher, J. 1971. Preliminary studies on the biology and ecology of *Chlamydatus pullus* (Reuter) (Heteroptera: Miridae) in Greenland. *Meddelelser om Grønland* 191 (3): 29 pp.

Böcher, J. 1972a. Den grønlandske tæge. *Naturens Verden* 1972 (2): 70-74.

Böcher, J. 1972b. Arktiske insekter - og insekter i Grønland. *Tidsskriftet Grønland*, maj-juni 1972: 133-143, 169-182.

Böcher, J. 1972c. Feeding biology of *Nysius groenlandicus* (Heteroptera: Miridae) in Greenland. With a note on oviposition in relation to food-source and dispersal of the species. *Meddelelser om Grønland* 191 (4): 41 pp.

Böcher, J. 1975a. Spredningen af den grønlandske frøtæge, *Nysius groenlandicus* (Zett.) (Heteroptera: Lygaeidae). (With a summary: *Dispersal of Nysius groenlandicus* (Zett.) in Greenland). *Entomologiske Meddelelser* 43: 105-109.

Böcher, J. 1975b. Notes on the reproductive biology and egg-diapause in *Nysius groenlandicus* (Zett.) (Heteroptera: Lygaeidae). *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening* 138: 21-38.

Böcher, J. 1976. Population studies on *Nysius groenlandicus* (Zett.) (Heteroptera: Lygaeidae) in Greenland, with particular reference to climatic factors, especially the snow cover. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening* 139: 61-89.

Böcher, J. 1978. Biology and ecology of the arctic-alpine bug, *Nysius groenlandicus* (Zett.) (Het., Lygaeidae) in Greenland. *Norwegian Journal of Entomology* 25: 72.

Böcher, J. 1980. Zoologisk beskrivelse: 49-55. In: Holsteinsborg Sisimiut kommune, Natur og kulturforhold Udvalget vedrørende Fredningslov for Grønland (Haarløv, N., N.K. Jacobsen, J. Meldgaard & H.C. Petersen, eds.). Ministeriet for Grønland 1980. 88 pp.

Böcher, J. 1985. Grønlandske biller/Kalaallit Nunaanni sullernit sikannertuut. Forskning i Grønland/Tusaat 1985 (2): 24-35.

Böcher, J. 1988a. Biller i Grønland - hvor kom de fra? Dyr i natur og museum 1988 (1): 24-29.

Böcher, J. 1988b. The Coleoptera of Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 26: 100 pp.

Böcher, J. 1988c. Insektundersøgelserne: 423-424. In: Boplads i dybfrost (Grønnow, B. & M. Meldgaard. Naturens Verden 1988 (11-12).

Böcher, J. 1989a. Boreal insects in northernmost Greenland: palaeo-entomological evidence from the Kap København Formation (Plio-Pleistocene), Peary Land. Fauna norvegica, Ser B 36: 37-43.

Böcher, J. 1989b. First record of an interstadial insect from Greenland: *Amara alpina* (Paykull, 1790) (Coleoptera: Carabidae). Boreas 18: 1-4.

Böcher, J. 1989c. Insekter i Grønland. En status og skitseplan for det fremtidige entomologiske arbejde i Grønland. Tidsskriftet Grønland 1989 (6): 165-177.

Böcher, J. 1990. Biologisk-arkæologisk kortlægning af Grønlands østkyst mellem 75°N og 79°30'N. Del 4: Entomologiske undersøgelser: Feltarbejde i 1989 og foreløbige resultater. Grønlands Hjemmestyre, Miljø- og Naturforvaltning. Teknisk rapport nr. 17 - maj 1990: 28 pp.

Böcher, J. 1991. Biller og fluer - Qeqertasussuk set med insektøjne. Tidsskriftet Grønland 4-7, 1991: 159-171.

Böcher, J. 1992. Insekter og andre smådyr. In: En forskningsstation i Jordens største nationalpark. Naturens Verden 1992 (8): 296-300.

Böcher, J. 1992-1993. Den grønlandske insektverdens historie, I-II. Tusaat/Forskning i Grønland 4/92: 12-18 & 1/93: 29-40.

Böcher, J. 1995. Palaeoentomology of the Kap København Formation, a Plio-Pleistocene sequence in Peary Land, North Greenland. Meddr Grønland, Geosci. 33: 81 pp.

Böcher, J. 1996. Arthropods. Arthropod faunistics: 34-35 & 48-50. In: Zackenberg Ecological Research Operations, 1st Annual Report, 1995 (Meltøfte, H. & H. Thing, eds.) Danish Polar Center, Ministry of Research & Technology. 64 pp.

Böcher, J. & O. Bennike. 1991. Interglacial land biotas of Jameson Land, East Greenland. LUNDQUA Report 33: 129-136.

Böcher, J. & O. Bennike. 1996. Early Holocene insect and plant remains from Jameson Land, East Greenland. Boreas 25: 187-193.

Böcher, J. & H. Enghoff. 1984. A centipede in Greenland: *Lamyctes fulvicornis* Meinert, 1868 (Chilopoda, Lithobiomorpha, Henicopidae). Entomologiske Meddelelser 52: 49-50.

Böcher, J. & B. Fredskild. 1993. Plant and arthropod remains from the palaeo-Eskimo site on Qeqertasussuk, West Greenland. Meddr Grønland, Geosci. 30: 35 pp.

Böcher, J. & K. Hansen. 1974. Grønlands dyr og planter. Gyldendal. 96 pp.

Brændegaard, J. 1938. Aeronautic spiders in the Arctic. Meddelelser om Grønland 119 (5): 9 pp.

Brændegaard, J. 1946. The spiders (Araneina) of East Greenland. A faunistic and zoogeographical investigation. Meddelelser om Grønland 121 (15): 128 pp.

Brændegaard, J., K.L. Henriksen & R. Spärck. 1935. Insects and Arachnids. Meddelelser om Grønland 104 (16): 18 pp.

Buckland, P.C. 1988. North Atlantic faunal connections - introduction or endemics? Entomologica Scandinavica Supplementum 32: 7-29.

Buckland, P.C., G. Sveinbjarnardóttir, T.H. McGovern, P. Skidmore & C. Andreasen. 1983. Norsemen at Nipáitsoq, Greenland: A palaeoecological investigation. Norwegian Archaeological Review 16: 86-98.

Buckland, P.C., D.W. Perry, G.M. Gislason & A.J. Dugmore. 1986. The pre-Landnám fauna of Iceland: a palaeontological contribution. Boreas 15: 173-184.

Carpenter, G.D.H. 1938. Notes on insects collected in West Greenland by the Oxford University Greenland Expedition, 1936. The Annals and Magazine of Natural History, Eleventh Series, 1: 529-553.

Carpenter, G.D.H. & Å. Holm. 1939. Insects and Araneæ collected in the Kangerdlugsuak Region of East Greenland by the British Expedition, 1935-36. The Annals and Magazine of Natural History, Eleventh Series, 3: 60-80.

Coope, G.R. 1979. The Carabidae of the Glacial Refuge in the British Isles and their Contribution to the Post Glacial Colonization of Scandinavia and the North Atlantic Islands: 407-424. In: Carabid Beetles, their Evolution, Natural History, and Classification (Erwin, T.L., G.E. Ball & D.R. Whitehead, eds.) Dr. W. Junk Publishers, the Hague.

Coope, G.R. 1986. The invasion and colonization of the North Atlantic Islands: a palaeoecological solution to a biogeographic problem. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B 314: 619-635.

Corbet, P.S. 1972. The microclimate of arctic plants and animals, on land and in fresh water. Acta Arctica 18. 43 pp.

Cotton, M.J. 1979. Records of insects from North-East Greenland. The Entomologist's Monthly Magazine 113: 213-217.

Danks, H.V. 1981. Arctic Arthropods. A review of systematics and ecology with particular reference to the North American fauna. Entomological Society of Canada, Ottawa: 608 pp.

Danks, H.V., O. Kukal & R.A. Ring. 1994. Insect cold-hardiness: Insights from the Arctic. Arctic 47 (5): 391-404.

Degerbøl, M. 1937. A contribution to the investigation of the fauna of the Blosseville Kyst, East Greenland, with special reference to zoogeography. Meddelelser om Grønland 104 (19): 36 pp.

Deichmann, H. 1895. III. Østgrønlandske Insekter. Korte Bemærkninger om Insektlivet: 97-104. In: Den østgrønlandske Expedition, udført i årene 1891-92 under Ledelse af C. Ryder. Tredie Del. Meddelelser om Grønland 19.

Downes, J.A. 1962. What is an arctic insect? The Canadian Entomologist 94: 143-162.

- Downes, J.A. 1964. Arctic insects and their environment. *The Canadian Entomologist* 96: 279-307.
- Downes, J.A. 1965. Adaptations of insects in the Arctic. *Annual Review of Entomology* 10: 257-274.
- Downes, J.A. 1966. The Lepidoptera of Greenland; some geographic considerations. *The Canadian Entomologist* 98: 1135-1144.
- Downes, J.A. 1988. The Post-glacial colonization of the North Atlantic Islands. *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 144: 55-92.
- Dreisig, H. 1981. Daily flight activity of moths in the continuous daylight of the arctic summer. *Holarctic Ecology* 4: 36-42.
- Eisner, W.R., T.E. Törnqvist, E.A. Koster, O. Bennike & J.F.N. van Leeuwen. 1995. Paleoecological studies of a Holocene lacustrine record from the Kangerlussuaq (Søndre Strømfjord) region of West Greenland. *Quaternary Research* 43: 55-66.
- Fabricius, O. 1780. *Fauna Groenlandica*. Hafniae et Lipsiae: 452 pp.
- Fredskild, B. 1973. Studies in the vegetational history of Greenland. Palaeobotanical investigations of some holocene lake and bog deposits. *Meddelelser om Grønland* 198 (4): 245 pp.
- Fredskild, B., N. Jacobsen & U.Røen. 1975. Remains of mosses and freshwater animals in some Holocene lake and bog sediments from Greenland. *Meddelelser om Grønland* 198 (5): 44 pp.
- Fredskild, B. & U. Røen. 1982. Macrofossils in an interglacial peat deposit at Kap København, North Greenland. *Boreas* 11: 181-185.
- Freeman, R.B. & H. Madsen. 1949. A parasitic flea larva. *Nature* 4161: 187-188.
- Funder, S., O. Bennike, G.S. Mogensen, B. Nygaard, S.A. Pedersen & K.S. Petersen. 1984. The Kap København Formation, a late Cainozoic sedimentary sequence in North Greenland. *Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport* 120: 9-18.
- Funder, S., N. Abrahamsen, O. Bennike, & R.W. Feyling-Hanssen. 1985a. Forested Arctic: Evidence from North Greenland. *Geology* 13: 542-546.

Funder, S., O. Bennike, K.S. Petersen, S.A. Pedersen & G.S. Mogensen. 1985b. Mudder, mos og muslinger nær Nordpolen. *Naturens Verden* 1985: 226-245.

Griffiths, G.C.D. 1966. The Agromyzidae (Diptera) of Greenland. *Meddelelser om Grønland* 170 (4): 32 pp.

Haarløv, N. 1942. A morphologic-systematic-ecological investigation of Acarina and other representatives of the microfauna of the soil around Mørkefjord, Northeast Greenland. *Meddelelser om Grønland* 128 (1): 71 pp.

Haarløv, N. 1967. Arthropoda (Acarina, Diptera) from subfossil layers in West Greenland. *Meddelelser om Grønland* 184 (3): 17 pp.

Hammer, M. 1937. A quantitative and qualitative investigation of the soil fauna at Angmagssalik and in Mikis Fjord. *Meddelelser om Grønland* 108 (2): 53 pp.

Hammer, M. 1938. The Zoology of East Greenland. Collembles. *Meddelelser om Grønland* 121 (2): 42 pp.

Hammer, M. 1944. Studies on the oribatids and collembles of Greenland. *Meddelelser om Grønland* 141: 210 pp.

Hammer, M. 1946. The Zoology of East Greenland. Oribatids. *Meddelelser om Grønland* 122 (1): 39 pp.

Hammer, M. 1955. Some aspects of the distribution of microfauna in the Arctic. *Arctic* 8 (2): 115-126.

Hemmingsen, A.M. & B. Jensen. 1957. The occurrence of *Tipula (Vestiplex) arctica* Curtis in Greenland, and its decreasing body length with increasing latitude. *Meddelelser om Grønland* 159 (1): 20 pp.

Henriksen, K.L. 1939. A revised index of the insects of Grønland. *Meddelelser om Grønland* 119 (10): 112 pp.

Henriksen, K.L. & W. Lundbeck. 1917. Landarthropoder (Insecta et Arachnida). *Conspectus Faunæ Groenlandicæ, Pars secunda*. *Meddelelser om Grønland* 22: 481-823.

Hodkinson, I.D. 1996. Progressive restriction of host plant exploitation along a climatic gradient: the willow psyllid *Cacopsylla groenlandica* (Sulc) in Greenland. *Ecological Entomology* 21.

Holland, G.P. 1985. The Fleas of Canada and Greenland (Siphonaptera). *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 130: 631 pp.

Holm, Å. 1967. Spiders (Araneae) from West Greenland. *Meddelelser om Grønland* 184 (1): 99 pp.

Holmgren, A.E. 1872. Insekter från Nordgrönland, samlade af Prof. A.E. Nordenskjöld år 1870. Granskade och beskrifna af A.E. Holmgren. *Öfversigt af Kungliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar* 1872 (6): 97-105.

Holmquist, C. 1958. On a new species of the genus *Mysis*, with some notes on *Mysis oculata* (O. Fabricius). *Meddelelser om Grønland* 159 (4): 17 pp.

Holmquist, C. 1959. Problems on Marine-glacial relicts on account of Investigations on the Genus *Mysis*. Lund: 170 pp.

Jensen, A.S. 1928. Grønlands Fauna, et Forsøg på en Oversigt. Festskrift udgivet af Københavns Universitet i Anledning af Hans Majestæt Kongens Fødselsdag 26. September 1928. København: 88 pp.

Jeppesen, P.C. 1986. Dytiscid beetles in Greenland, with description of the three larval stages of *Hydroporus melanocephalus* (Marsham, 1802). *Entomologica Basiliensia* 11: 67-79.

Johansen, F. 1911. Freshwater life in North-East Greenland. Danmark-Ekspeditionen til Grønlands Nordøstkyst 1906-1908, 5 (6). *Meddelelser om Grønland* 45: 321-337.

Johansen, F. & J.C. Nielsen. 1910. The insects of the "Danmark" Expedition. Danmark-Ekspeditionen til Grønlands Nordkyst 1906-1908, 3 (2). *Meddelelser om Grønland* 43: 321-327.

Kevan, P.G. & H.V. Danks. 1986. Adaptations of Arctic Insects : 55-57. In: *The Arctic and its Wildlife* (Sage, B., eds.) Croom Helm, Beckenham: 190 pp.

Kevan, P.G. & H.V. Danks, 1986. Arctic Insects: 72-77. In: *The Arctic and its Wildlife* Croom Helm (Sage, B.,eds.), Beckenham: 190 pp.

Kevan, P.G., T.S. Jensen & J.D. Shorthouse. 1982. Body temperature and behavioural thermoregulation of high arctic woolly-bear caterpillars and pupae (*Gybaephora rossii*,

Lymantriidae: Lepidoptera) and the importance of sunshine. Arctic and Alpine Research 14: 125-136.

Koponen, R. 1960. Notes on herbivorous insects of the birch in southern Greenland. Reports from the Kevo Subarctic Research Station 14: 13-17. (Annales Universitatis Turkuensis A, 2 (60).

Koponen, S. 1979. Herbivora insekter på björk i nordliga regioner. [Herbivorous insects of the birch in northern regions]. Entomologisk Tidskrift 100: 231-233.

Kristensen, N.P. 1993. Biodiversitetens dimensioner: kvantitet og "kvalitet". Naturens Verden 1993 (5): 163-179.

Kristensen, R.M. & K. Vestergaard. 1975. Døgnaktivitet under arktiske sommerbetingelser hos springhalen *Sminthurides malmgreni* Tullberg (Collembola). Entomologiske Meddelelser 43: 21-32.

Kukal, O. 1991. Behavioural and Physiological Adaptations to Cold in a Freeze-Tolerant Arctic Insect: 276-300. In: Insects at Low Temperature (Lee, R.E. & D.L. Denlinger, eds.). Chapman and Hall, New York and London: 513 pp.

Kukal, O. & T.E. Dawson. 1989. Temperature and food quality influences feeding behaviour, assimilation efficiency and growth rate of arctic woolly-bear caterpillars. Oecologia 79: 526-532.

Kukal, O., B. Heinrich & J.G. Duman. 1988. Behavioural thermoregulation in the freeze-tolerant arctic caterpillar, *Gynaephora groenlandica*. Journal of experimental Biology 138: 181-193.

Lack, D. 1934. Some insects from the Scoresby Sound Region, East Greenland, with an account of the fauna of a nunatak. The Annals and Magazine of Natural History, Tenth Series, 14: 599-606.

Lambers, D.H.R. 1952. The aphid fauna of Greenland. Meddelelser om Grønland 136 (1): 33 pp.

Lambers, D.H.R. 1960. Additions to the aphid fauna of Greenland. Meddelelser om Grønland 159 (5): 18 pp.

de Lesse, H. 1950a. Notes zoologique et botaniques sur l'Ouest de Groenland. Expéditions polaires francaises (Missions P.-E. Victor). La Terre et la Vie 1950 (4): 175-201.

de Lesse, H. 1950b. Coleoptères du Groenland. l'Entomologiste 6: 73-76.

Lettevall, U. 1962. On the Hydracarina of Greenland with a description of *Lebertia (Pseudolebertia) groenlandica* n.sp. Meddelelser om Grønland 170 (1): 40 pp.

Lindroth, C.H. 1957. The Faunal Connection between Europe and North America. Almquist & Wiksell, Stockholm: 344 pp.

Lindroth, C.H. 1968. Distribution and distributional centers of North Atlantic insects. Bulletin of the Entomological Society of America 14 (2): 91-95.

Lundbeck, W. 1891. Entomologiske Undersøgelser i Vest-Grønland 1889 og 1890. Meddelelser om Grønland 7 (4): 107-144.

Lundbeck, W. 1891-1892. Notitser om Grønlands entomologiske Fauna. Entomologiske Meddelelser 3: 45-52.

Lundbeck, W. 1895. III. Østgrønlandske Insekter. Fortegnelse over de indsamlede Insekter: 105-120. In: Den østgrønlandske Expedition, udført i Aarene 1891-92 under Ledelse af C. Ryder. Tredie Del. Meddelelser om Grønland 19.

Mahler, V. 1988. A new species of *Atheta* Thomson, 1858, from Greenland (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae). Steenstrupia 14: 93-97.

Madsen, B.L. 1959. Limnologiske undersøgelser fra Sydvestgrønland. Flora og Fauna 65 (3): 41-48.

Madsen, H. 1936. Investigations on the shore fauna of East Greenland, with a survey of the shores of the other arctic regions. Meddelelser om Grønland 100 (8): 79 pp.

Madsen, J. 1981. Seasonal activity and abundance of some land invertebrates: 222-227. In: Report of the 1979 Greenland White-fronted Goose Study Expedition to Eqaungmiut Nunaat, West Greenland Greenland (Fox, A.D. & D.A. Stroud, eds.) White-fronted Goose Study, Aberystwyth: 319 pp.

Meinertz, T. 1973. The occurrence of *Mitopus morio* (Fabr.) Phalangiidae, Opiliones in Greenland and in other northern regions. Meddelelser om Grønland 191 (7): 16 pp.

McGovern, T.H., P.C. Buckland, D. Savory, G. Sveinbjarnardóttir, C. Andreasen & P. Skidmore. 1983. A study of the faunal and floral remains from two Norse farms in the Western Settlement, Greenland. *Arctic Anthropology* 20: 93-120.

Nielsen, E.T. & H.T. Nielsen. 1966. Observations on mosquitoes in Greenland. *Meddelelser om Grønland* 170 (3): 27 pp.

Nielsen, J.C. 1907. The insects of East-Greenland. *Meddelelser om Grønland* 29 (10): 365-414.

Oliver, D.R. 1968. Adaptations of arctic Chironomidae. *Annales Zoologici Fennici* 5: 111-118.

Pape, T. 1983. Observations on nests of *Bombus polaris* Curtis usurped by *B. hyperboreus* Schönherr in Greenland (Hymenoptera: Apidae). *Entomologiske Meddelelser* 50: 145-150.

Pape, T. 1984. Grønlands møgfluer (Diptera: Scathophagidae). *Entomologiske Meddelelser* 52: 44-48.

Pape, T. 1986. Bjørnedyr, mider og insekter fra en humlebirede i Grønland. *Entomologiske Meddelelser* 53: 75-81.

Philipp, M., J. Böcher, O. Mattson & S.R.J. Woodell. 1990. A quantitative approach to the sexual reproductive biology and population structure in some arctic flowering plants: *Dryas integrifolia*, *Silene acaulis*, and *Ranunculus nivalis*. *Meddr Grønland, Biosci.* 34: 60 pp.

Ring, R.A. & D. Tesar. 1981. Adaptations to cold in Canadian arctic insects. *Cryobiology* 18: 199-211.

Roland, J. 1982. Malanism and diel activity of alpine *Colias* (Lepidoptera: Pieridae). *Oecologia* 53: 214-221.

Ryan, J.K. 1981. Invertebrates at IBP tundra sites: 517-539. In: *Tundra Ecosystems. A Comparative Analysis of Ecosystems* (Bliss, L.C., J.B. Cragg, O.W. Heal & J.J. Moore, eds.). International Biological Programme 25 Cambridge University Press, Cambridge.

Ryan, J.K. & C.R. Hergert. 1977. Energy budget for *Gynaephora groenlandica* (Homeyer) and *G. rossii* (Curtis) (Lepidoptera: Lymantriidae) on Truelove Lowland: 395-409. In: *Truelove Lowland, Devon Island, Canada: A High Arctic Ecosystem* (Bliss, L.C., ed.) University of Alta Press, Edmonton. 714 pp.

Røen, U. 1958a. Studies on freshwater Entomostraca in Greenland I. *Artemiopsis stefanssoni* Johansen in Greenland. Meddelelser om Grønland 159 (3): 9 pp.

Røen, U. 1958b. Tre års arbejde på Arktisk Station. Tidsskriftet Grønland. Tidsskriftet Grønland, februar 1958: 69-75.

Røen, U. 1959. Lidt østgrønlandsk ferskvandsbiologi. Tidsskriftet Grønland, januar 1959: 57-64.

Røen, U. 1962a. Studies on freshwater Entomostraca in Greenland II. Localities, ecology, and Geographical distribution of the species. Meddelelser om Grønland 170 (2): 249 pp.

Røen, U. 1962b. Trues Grønlands ferskvande af forurening? Tidsskriftet Grønland, marts 1962: 137-143.

Røen, U. 1962c. Salt- og brakvandsdyr i grønlandske ferskvande. Tidsskriftet Grønland, september 1962: 335-341.

Røen, U. 1963. Nogle udbredelsestyper i den grønlandske ferskvandsfauna. Tidsskriftet Grønland, oktober 1963: 361-374.

Røen, U. 1966. Pearylands ferske vande og deres dyreliv. Tidsskriftet Grønland, marts 1966: 90-101.

Røen, U. 1968. Studies on freshwater Entomostraca in Greenland III. Entomostraca from Peary Land with notes on their biology. Meddelelser om Grønland 184 (4): 59 pp.

Røen, U. 1981. Ferskvandsfaunaen: 459-473. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & Lundø, J., eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Røen, U. 1987. *Chydorus arcticus* n.sp., a new cladoceran crustacean (Chydoridae: Chydorinae) from the North Atlantic Arctic and Subarctic areas. Hydrobiologia 145: 125-130.

Røen, U. 1988. Remains of early glacial Cladocera from North Greenland. Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Limnologie 23: 845-847.

Røen, U. 1992. Review of Greenlandic species of *Alona* Baird, 1850, with descriptions of three new species (Cladocera: Chydorinae). Steenstrupia 18 (6): 101-109.

Røen, U. 1994. Studies on freshwater Entomostraca in Greenland VI. The Entomostraca of the Kap Farvel Area, Southernmost Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 41: 21 pp.

Schiødte, J.C. 1844-1845. Om slægten *Micralymma*. Naturhistorisk Tidsskrift 2 (1): 370-389.

Schiødte, J.C. 1857. Tillæg Nr. 3. Udsigt over Grønlands Land-, Ferskvands- og Strandbreds-arthropoder: 50-74. In: Naturhistoriske Bidrag til en Beskrivelse af Grønland (Reinhardt, I., J.C. Schiødte, O.M.L. Mørch, C.F. Lütken, J. Lange & H. Rink). Særskilt Aftryk af Tillæggene til Rink, H. Grønland, geografisk og statistisk beskrevet. København.

Secher, K., J. Böcher, B.Grønnow, S. Holt, H.C. Petersen & H. Thing. 1987. Arrangarnup Qoorua, Paradisdal i tusinder af år. Pilersuiffik: 80 pp.

Sømme, L. & W. Block. 1991. Adaptations to Alpine and Polar Environments in Insects and Other Terrestrial Arthropods: 318-359. In: Insects at Low Temperature (Lee, R.E. & D.L. Denlinger, eds.) Chapman and Hall, New York and London: 513 pp.

Spärck, R. 1943. Zoogeographical remarks on the chironomid fauna of Greenland. Entomologiske Meddelelser 23: 432-442.

Stephensen, K. 1913. Grønlands Krebsdyr og Pycnogonider (Conspectus Crustaceorum et Pycnogonidorum Groenlandiae). Meddelelser om Grønland 22: 479 pp.

Stoltze, M. 1981. Grønlandske vårfluers udbredelse og indvandringshistorie. Upubliceret specialerapport, Københavns Universitet: 16 pp.

Vanhöffen, E. 1897. Die Fauna und Flora Grönlands. Grönlands-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891-1893 unter Leitung von Erich von Drygalski II (2): 383 pp.

Vibe, C. 1950. Some insects new to Greenland. Entomologiske Meddelelser 25 (6): 419-420.

Vibe, C. 1981. Lavere dyr i Grønland: 542-550. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & Lundø, J., eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Wolff, N.L. 1964. The Lepidoptera of Greenland. Meddelelser om Grønland 159 (11): 74 pp.

5.3.1.6. Diversiteten af fugle (Aves)

Alerstam T., C. Hjort, G. Högstedt, P.E. Jönsson, J. Karlsson & B. Larsson 1986. Spring migration of birds across the Greenland Inlandice. Meddr Grønland, Biosci. 21: 38 pp.

Bennike, O. 1990. Observations of geese and other birds in West Greenland, 1989 and 1990. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 84: 145-150.

Bennike, O. & J. Feilberg. 1982. White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* breeding at Disko Bugt, West Greenland. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 76: 73 (Danish with English summary).

Boertmann, D. 1994. An annotated checklist to the birds of Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 38: 63 pp.

Boertmann, D. 1998. Greenland - where nearctic and palearctic birds meet. Birders Journal 7(3): 135-145.

Boertmann, D. & J. Fjeldså, 1988. Grønlandske fugle - en felthåndbog. 1. ed. Grønlands Hjemmestyre/Pilersuiffik: 48 pp.

Boertmann, D., A. Mosbech, K. Falk & K. Kampp. 1996. Seabird colonies in western Greenland (60° - 79° 30'N. lat.). National Environmental Research Institute, Denmark. NERI Technical Report No. 170:148 pp.

Boertmann, D. & A. Mosbech. 1997. Breeding distribution and abundance of the great cormorant *Phalacrocorax carbo* in Greenland. Polar Research 16(2): 93-100.

Falk, K. & S. Møller. 1988. Status of the Peregrine Falcon in South Greenland: Population Density and Reproduction: 37-43. In: Peregrine falcon populations. Their management and recovery (Cade, T.J. J., H. Enderson, C.G. Thelander & C.M. White, eds.). Proc. 1985 Peregrine Conf., Sacramento, The Peregrine Fund, Inc.

Fox, A.D., C. Glahder, C.R. Michell, D. Stroud, H. Boyd & J. Frikke. 1996. North American Brent Geese (*Branta canadensis*) in West Greenland. Auk 113: 231-233.

Fox, A.D. & D. Stroud. 1981. Report of the 1979 Greenland White-Fronted Goose Study Expedition to Eqaqungmiut Nunât, West Greenland. Greenland White-fronted Goose Study. Aberystwyth: 319pp.

Frimer, O. 1993. Occurrence and distribution of king eiders (*Somateria spectabilis*) and common eider (*S. mollissima*) at Disko, West Greenland. Polar Research 12 (2): 111-116.

Frimer, O. 1995. Kongeederfugle i Disko Bugt/ Mitit siorakitsut Kitaata sineriaani. Forskning i Grønland/Tusaat: 1/ 95: 20-23.

Frimer, O. & S.M. Nielsen, 1990. Bird observations in Aqajarua-Sullorsuaq, Disko, West Greenland, 1989. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 84: 151-158.

Génsbøl, B. 1996. Grønlands Natur - en rejsehåndbog. G.E.C. Gad. København 1996: 448 pp.

Hansen, K. 1979. Population status for the Greenland White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla groenlandicus* Brehm covering the years 1972-74. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 73: 107-130. (Danish, with English summary).

IUCN 1996. 1996 Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland: 368 pp.

Kampp, K. 1981. Havfugle: 327-341. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Kampp, K. & R.M. Kristensen. 1981. Fuglene i lavarktisk Grønland: 499-525. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Kampp, K., H. Meltofte & C.E. Mortensen. 1987. Population size of the Little Auk (*Alle alle*) in East Greenland. Dansk Orn. Foren. Tidsskr 81: 129-136.

Kampp, K. & F. Wille. 1990. Bestanden af Havørn (*Haliaeetus albicilla*) i Grønland, 1985-1989. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 84: 37-44.

Kampp, K., D.N. Nettleship & P.G. Evans. 1994. Thick-billed Murres of Greenland: status and prospects. BirdLife Conservation Series 1: 133-154.

Mattox, W.G. & W.S. Seegar. 1988. The Greenland peregrine falcon survey, 1972-1985, with emphasis on recent population status: 27-36. In: Peregrine falcon populations. Their management and recovery (Cade, T.J., J.H. Enderson, C.G. Thelander & C.M. White, eds.). Proc. 1985 peregrine Conf., Sacramento, The Peregrine Fund, Inc.

Meltofte, H. 1981. Fuglene i højarktisk Grønland: 526-541. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Meltofte, H. 1985. Populations and breeding schedules of waders, Charadrii, in high arctic Greenland. *Meddr Grønland, Biosci.* 16: 44 pp.

Nettleship, D.N. & P.G.H. Evans. 1985. Distribution and status of the Atlantic Alcidae: 53-154. In: *The Atlantic Alcidae* (Nettleship, D.N. & T.R. Birkhead, eds.). Academic Press, London: 573 pp.

Salomonsen, F. 1950. *Grønlands Fugle, The Birds of Greenland*, Munksgaard. København: 609 pp.

Salomonsen, F. 1967. *Fuglene på Grønland*. Rhodos, København: 341 pp.

Salomonsen, F. 1990. Fugle (*Aves*): 159-361. In: *Grønlands Fauna* (Salomonsen, F., ed.). Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag A/S. Copenhagen: 464 pp.

Stroud, D.A. 1992. Greenland White-fronted Goose *Anser albifrons flaviostris*, international conservation plan. National parks and wildlife service of the office of public works, Ireland/IWRB, draft working document: executive summary: 21 pp.

5.3.1.7. Diversiteten af pattedyr (Mammalia)

DFFL. 1994. Redegørelse om fangererhvervet 1994. Direktoratet for Fiskeri, Fangst og Landbrug. Grønlands Hjemmestyre: 122 pp.

Landbrugsrådet. 1997. Landbrugsrådets årsberetning for 1996-97. Færdiggjort i december 1997 for Landbrugsrådet af Konsulenttjenesten for Fåreavl, Forsøgsstationen Upernaviarsuk & Direktoratet for Fiskeri, Fangst, Erhverv og Landbrug.

Vibe, C. 1981. Landpattedyr: 477-499. In *Grønlands natur* (Nørrevang, A. & J. Lundø, ed.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Vibe, C. 1990. Pattedyr (*Mammalia*): 363-459. In *Grønlands Fauna* (Salomonsen, F., ed.). Gyldendalske Boghandel. Nordisk Forlag A/S Copenhagen: 464 pp.

5.3.2. Diversiteten af limniske arter

5.3.2.1. Diversiteten af alger

Bachmann, H. 1921. Beiträge zur Algenflora des Süßwassers von Westgrønland. *Mitt. Naturf. Ges. Luzern* 8: 1-181.

Böcher, T.W. 1950. Structure and biology of four species of the Stigonemataceae from a shallow pool at Ivigtut. *Meddelelser om Grønland* 147(5): 1-21.

- Foged, N. 1953. Diatoms from West Greenland. *Meddelelser om Grønland* 147(10): 1-86.
- Foged, N. 1955. Diatoms from Peary Land, North Greenland. *Meddelelser om Grønland* 128 (7): 1-90.
- Foged, N. 1958: The diatoms in the basalt area adjoining areas of Archean rock in West Greenland. *Meddelelser om Grønland* 156(4): 1-146.
- Ikävalko, J., H.A. Thomsen & M. Carstens. 1996. A preliminary study of NE Greenland meltwater ponds with particular emphasis on loricate and scale-covered forms (Choanoflagellida, Chrysophyceae sensu lato, Synurophyceae, Heliozoa), including the description of *Epipyxis thamnoides* sp. nov. and *Pseudokephyrion poculiforme* sp. nov. (Chrysophyceae). *Arch. f. Protistenk.* 147: 29-42.
- Johansson, C. 1980. Attached algal vegetation in some streams from the Narssaq area, South Greenland. *Acta phytogeographica Suecica* 68: 89-96
- Kawecka, B. & J.W. Leo. 1985 Diatom communities in some streams of southern Greenland. *Acta Hydrobiol.* 27: 311-319.
- Kol, E. 1969. The red snow of Greenland. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 15: 281-289.
- Kristiansen, J. 1992. Undersøgelser over Grønlands gulalger/ Uumasuaqqat gulalget Kalaaallit Nunaanni misissorneqarnerat. *Forskning i Grønland/Tussaak* 4/92: 19-25.
- Kristiansen, J. 1994. Preliminary studies on the distribution of silica-scaled chrysophytes in Greenland. *Verh. Intern. Verein. Limnol.* 25: 2234-2236.
- Langenargen, A., J B.Hansen & H. Mann. 1996. The Charophytes of Greenland. *Cryptogamie - Algologie* 17: 239-257.
- Larsen, E. 1904. The freshwater algae of east Greenland. *Meddelelser om Grønland* 30: 75-110.
- Larsen, E. 1907. Ferskvandsalger fra Vest-Grønland. *Meddelelser om Grønland* 33: 305-364.
- Nygaard, G. 1977. Freshwater phytoplankton from the Narssaq area, South Greenland. *Bot. Tidsskr.* 73: 191-238.

Pedersen, P.M. 1976. Blue-Green Algae from the Thermal Springs of Ûnartog, Southwest Greenland. *Bot. Tidsskr.* 71: 80-83.

Sørensen, L.L. & C. Pfeifer. 1992. Ferskvandsphytoplankton i området omkring Arktisk Station og ved Nipisat. Feltkursus i Arktisk Biologi, Københavns Universitet, Godhavn 1990: 17-57.

Wilken, L.R., J. Kristiansen & T. Jürgensen. 1994. *Mallomonas nuussuagensis* nov. sp., a new species of silica-scaled chrysophytes from West Greenland. *Nord. J. Bot.* 14: 711-714.

5.3.2.2. Diversiteten af vandplanter (Limnophyta)

Fredskild, B. 1981. De ferske vande. Ferskvandsfloraen: 453-459. In: *Grønlands Natur* (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Fredskild, B. 1992. The Greenland limnophytes - their present distribution and Holocene history. *Acta Bot. Fennica* 144: 93-113.

5.3.2.3. Diversiteten af invertebrater

Holmquist, C. 1959. Problems on Marine-glacial relicts on account of Investigations on the Genus *Mysis*. Lund: 170 pp.

Lettevall, U. 1962. On the hydracarina of Greenland with a description of *Lebertia* (*Pseudolebertia*) *Groenlandica* n. sp. *Meddelelser om Grønland* 170(2): 40 pp.

Røen, U. 1958a. Studies on freshwater Entomostraca in Greenland I. *Artemiopsis stefanssoni* Johansen in Greenland. *Meddelelser om Grønland* 159 (3): 9 pp.

Røen, U. 1958b. Tre års arbejde på Arktisk Station. *Tidsskriftet Grønland* Grønland, februar 1958: 69-75.

Røen, U. 1959. Lidt østgrønlandsk ferskvandsbiologi. *Tidsskriftet Grønland*, januar 1959: 57-64.

Røen, U. 1962a. Studies on freshwater Entomostraca in Greenland II. Localities, ecology, and Geographical distribution of the species. *Meddelelser om Grønland* 170 (2): 249 pp.

Røen, U. 1962b. Trues Grønlands ferskvande af forurening? Tidsskriftet Grønland, marts 1962: 137-143.

Røen, U. 1963. Nogle udbredelsestyper i den grønlandske ferskvandsfauna. Tidsskriftet Grønland, oktober 1963: 361-374.

Røen, U. 1966. Pearylands ferske vande og deres dyreliv. Tidsskriftet Grønland, marts 1966: 90-101.

Røen, U. 1968. Studies on freshwater Entomostraca in Greenland III. Entomostraca from Peary Land with notes on their biology. Meddelelser om Grønland 184 (4): 59 pp.

Røen, U. 1981. Ferskvandsfaunaen: 459- 473. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. og J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Røen, U. 1987. *Chydorus arcticus* n. sp., a new cladoceran crustacean (Chydoridae: Chydorinae) from the North Atlantic Arctic and Subarctic areas. Hydrobiologia 145: 125-130.

Røen, U. 1992. Review of Greenlandic species of *Alona* Baird, 1850, with descriptions of three new species (Cladocera: Chydorinae). Steenstrupia 18 (6): 101-109.

Røen, U. 1994. Studies on freshwater Entomostraca in Greenland VI. The Entomostraca of the Kap Farvel Area, Southernmost Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 41: 21 pp.

5.3.2.4. Diversiteten af fisk (Osteichthyes)

Muus, B. 1990. Fisk: 23-158. In: Grønlands Fauna (Salomonsen, F., ed.). Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag A/S Copenhagen: 464 pp.

5.3.3. Diversiteten af marine arter

5.3.3.1. Diversiteten af phytoplankton

Andersen, O.G.N. 1989. Primary Produktion, Chlorophyll, Light, and Nutrients Beneath the Arctic Sea Ice: 147-191. In: The Arctic Seas Climatology Oceanography Geology and Biology (Herman, Y., ed.). Van Nostrand Reinhold Company, New York.

Braarud, T. 1935. The Öst expedition to the Denmark Strait 1929. II The phytoplankton and its conditions of growth. Hvalråd. Skr. 10: 173 pp.

Gillbreicht, M. 1959. Die planktonverteilung in der Irminger Sea im juni 1955. Ber. dtsh. komm. Meeresforsch. 15: 260-275.

Grøntved, J. & G. Seidenfaden. 1938. The Godthaab Expedition 1928. The Phytoplankton of the Waters West of Greenland. Meddelelser om Grønland 82 (5): 380 pp.

Hansen, V. & E. Smidt. 1971. Danmarks Natur. Grønland og Færøerne. Bd.10. Politikens Forlag: 192-199 pp.

Ostenfeld, C.H. 1910. Marine Plankton from the Eastgreenland Sea collected during the "Danmark"-Expedition 1906-08. I. List of Diatoms and Flagellates; II. Protozoa. Meddelelser om Grønland. Vol. XLIII, No. XI. København.

Ostenfeld, C.H. & O. Paulsen. 1904. Plankton prøver fra Nord-Atlanterhavet. Meddelelser om Grønland Vol. XXVI. København.

Sakshaug, E. & D. Slagstad. 1991. Light and productivity of phytoplankton in polar marine ecosystems: a physiological view: 69 -85. In: Proceedings of the Pro Mare Symposium on Polar Marine Ecology, Trondheim, 12.-16. maj 1990 (Sakshaug, E., C.C.E. Hopkins, N.A. Øritsland, eds.). Polar Research 10(1).

Smidt, E.L.B. 1979. Annual Cycles of Primary production and of Zooplankton at Southwest Greenland. Meddr Grønland Biosci. 1: 1-52.

Smith, S.L., W.O. Smith, L.A. Codispoti & D. Wilson. 1985. Biological observations in the marginal ice zone of the East Greenland Sea. Journal of Marine Research 43: 693-717.

Thomsen, H. 1982. Planktonic choanoflagellates from DiskoBugt, West Greenland, with a survey of the marine nano plankton of the area. Meddr Grønland, Biosci. 8: 35 pp.

Weslawski, J.M., J. Wiktor & S. Kwasniewski. 1991. R/v "Oceania" survey on the Norwegian and Greenland Seas in 1987-1989. Plankton species composition. Studia i Materialy Oceanologiczne nr. 58 Institute of Oceanology, Polish Academy of Sciences. Polar Marine Research (1): 187-202.

5.3.3.2. Diversiteten af fastsiddende havalger

Langenargen, A., J.B. Hansen & H. Mann. 1996. The Charophytes of Greenland. Cryptogamie - Algologie 17: 239-257.

Lund, S. 1959. The marine algae of East Greenland. Meddelelser om Grønland 156 (1-2): 247 pp., 70 pp.

Pedersen, P.M. 1976. Marine benthic algae from southernmost Greenland. Meddelelser om Grønland 199 (3).

Rosenvinge, L.K. 1893. Grønlands Havalger. Meddelelser om Grønland 3.

Rosenvinge, L.K. 1898. Om algevegetationen ved Grønlands kyster. Meddelelser om Grønland 20.

5.3.3.3. Diversiteten af invertebrater

Andersen, M. 1993. Krabber og krabbefiskeri ved Vestgrønland, Fiskeriundersøgelser i Grønland, Juni 1993, Nuuk. Grønlands Fiskeriundersøgelse: 50 pp.

Andersen, O.G.N & R. Dietz. 1984. Status over dyre og plantelivet i Nordgrønland, Råstofforvaltningen for Grønland og Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser, Danbiu APS.

Blake, J.A. & D. Dean. 1972. Polychaetous annelids collected by the R/V Hero from Baffin Island, Davis Strait and West Greenland in 1968, Bull. So. Calif. Acad. Sci. 72: 31-39.

Brandt, A., S. Vassilenko, D. Piepenburg & M. Thurston. 1996. The species composition of the peracarid fauna (Crustacea, Malacostraca) of the Northeast Water Polynya (Greenland), Meddr Grønland, Biosci. 44: 33 pp.

Brattstrøm, H. 1937. On the Genus Ulophysema Brattström with description of a new species from East Greenland. Meddelelser om Grønland 118 (7): 23 pp.

Brøndsted, H.V. 1914. Porifera, Meddelelser om Grønland. 23 (4): 459-544.

Brøndsted, H.V. 1917. Report on the Porifera, collected by the Danmark-Expedition to North-East Greenland. Meddelelser om Grønland. 43 (17): 473-483.

Brøndsted, H.V. 1933. Porifera, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland. 79 (5): 25 pp.

Christiansen, M.E. 1969. Decapoda, Brachyura, Marine Invertebrates of Scandinavia, 2. Universitetsforlaget, Oslo: 143 pp.

Curtis, M.A. 1977. Life cycles and population dynamics of marine benthic polychaetes from the Disko Bay area of West Greenland. Ophelia 16(1): 9-58.

Ditlevsen, H. 1937. Polychaeta, The Godthaab Expedition. Meddelelser om Grønland 80 (4): 64 pp.

Dunbar, M. J. 1954. The amphipod Crustacea of Ungava Bay, Canadian Eastern Arctic. J.Fish. Res. Bd. Canada.11(6): 709-798.

Fournier, J.A. & J. Barrie. 1983. *Baffinia hesslei* (Annenkova), n. comb. (Polychaeta: Terebellidae) from eastern Canada. Can. J. Zool. 62: 1397-1401.

Fournier, J.A. & J. Barrie. 1987. Revisionary commentary on *Branchiomaldane* (Polychaeta: Arenicolidae) with description of a new species from Labrador, Bulletin of the Biological Society of Washington, 7: 97-107.

Frimer, O. 1993. Occurrence and distribution of king eiders *Sommateria spectabilis* and common eiders *S. mollissima* at Disko, West Greenland. Polar Research 12(2): 111-116.

Hansen, K.B. 1962. Bryozoa. Meddelelser om Grønland 81(4): 1-74.

Hartmeyer, R. 1914. Ascidier. Meddelelser om Grønland 23(4):1081-1118.

Hartmeyer, R. 1923. Ascidiacea. The Danish Ingolf-Expedition 2(6): 365 pp.

Hartmeyer, R. 1923. Ascidiacea. The Danish Ingolf-Expedition 2(7): 275 pp.

Heding, S.G. & G. Mandahl-Barth. 1938. Investigations on the anatomy and systematic position of the parasitic snail *Entocolax Voigt*, 6. og 7. Thule-expedition til Sydøstgrønland 1931-33. Meddelelser om Grønland 108 (5): 40 pp.

Heegaard, P.E. 1941. Decapod crustaceans, The zoology of East Greenland. Meddelelser om Grønland 121 (6): 72 pp.

Hirche, H.J., W. Hagen, N. Mumm & C. Richter. 1994. The northeast water polynya, Greenland sea. Polar Biology.14: 491-503.

Holthe, T. 1986. Polychaeta, Terebellomorpha. Marine Invertebrates of Scandinavia 7. Norwegian University Press: 192 pp.

Høeg, J. & J. Lützen. 1985. Crustacea, Rhizocephala. Marine Invertebrates of Scandinavia 6. Norwegian University Press: 92 pp.

Høisæter, T. 1986. An annotated Check-list of marine molluscs of the norwegian coast and adjacent waters. *Sarsia* 71: 73-145.

Jensen, A.S. 1905. On the Mollusca of East-Greenland, Lamellibranchiata. *Meddelelser om Grønland* 14.

Jespersen, P. 1934. Copepoda.. The Godthaab Expedition. *Meddelelser om Grønland* 79 (10): 166 pp.

Jespersen, P. 1939. Investigations on the copepod fauna in East Greenland waters.. *Meddelelser om Grønland* 119 (9): 106 pp.

Jespersen, P. 1939. Copepods, The zoology of East Greenland. *Meddelelser om Grønland* 121 (3): 66 pp.

Just, J. 1970a. Amphipoda from Jørgen Brønlund Fjord, North Greenland. *Meddelelser om Grønland* 184(6): 39 pp.

Just, J. 1970b. Pycnogonida from Jørgen Brønlund Fjord, North Greenland. *Meddelelser om Grønland* 184 (7): 21-27.

Just, J. 1970c. Cumacea from Jørgen Brønlund Fjord, North Greenland. *Meddelelser om Grønland* 184 (8): 23 pp.

Just, J. 1970d. Decapoda, Mysidacea, Isopoda and Tanaidacea from Jørgen Brønlund Fjord, North Greenland. *Meddelelser om Grønland* 184 (9): 32 pp.

Just, J. 1980. Amphipoda (Crustacea) of the Thule area, Northwest Greenland: Faunistics and taxonomy. *Meddr Grønland, Biosci.* 2: 61 pp.

Kluge, G.A. 1962. Bryozoa of the Northern seas of the U.S.S.R., Handbook fauna of the U.S.S.R.. *Ibid.* 76: 584 pp.

Kramp, P.L. 1914. Hydroider. *Meddelelser om Grønland* 23(9): 951-1081.

Kramp, P.L. 1932. Hydroids- The Godthaab Expedition 1928. *Meddelelser om Grønland* 79 (1): 86 pp.

Kramp, P.L. 1933. Coelenterata, Ctenophora and Chaetognatha, The Scoresby Sound Committee's 2nd east Greenland expedition in 1932 to king Christian IX's land. *Meddelelser om Grønland* 104 (11): 20 pp.

Kramp, P.L. 1939. Chaetognatha, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland 80 (5): 40 pp.

Kramp, P.L. 1942a. Siphonophora, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland 80 (8): 24 pp.

Kramp, P.L. 1942b. Ctenophora, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland 80 (9): 19 pp.

Kramp, P.L. 1942c. Medusae, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland 81(1): 168 pp.

Kramp, P.L. 1943. Hydroida, The zoology of East Greenland. Meddelelser om Grønland 121 (11): 52 pp.

Kramp, P.L. 1943. Medusae, siphonophora, and ctenophora, The zoology of East Greenland. Meddelelser om Grønland 121(12): 20 pp.

Kramp, P.L. 1961. Pteropoda, The Godthaab Expedition, Meddelelser om Grønland. 81(4): 12 pp.

Kristensen, T.K. 1984. Biology of the squid *Gonatus fabricii* (Lichtenstein, 1818) from West Greenland waters. Meddr Grønland, Biosci. 13: 17 pp.

Lemche, H. 1938. Gastropoda, Opisthobranchiata. The Zoology of Iceland. 4(61): 54 pp.

Lemche, H. 1941. Gastropoda, Opisthobranchiata, The Godthaab Expedition 1928, Meddelelser om Grønland 80(7): 65 pp.

Levinsen, G.M.R. 1916. Bryozoa, Danmark-ekspeditionen til Grønlands nordøstkyst 1906-1908. Meddelelser om Grønland 3(16).

Lubinsky, I. 1980. Marine bivalve molluscs of the Canadian Central and Eastern Arctic: Faunal Composition and Zoogeography. Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences 207: 111 pp.

Lützen, J. 1959. Sessile Tunicata (Asciacea). Meddelelser om Grønland 81(3): 49 pp.

Lützen, J. 1967. Sækdyr. Danmarks Fauna, bind 75. G.E.C. Gads Forlag, København: 267 pp.

Macpherson, E. 1971. The marine molluscs of arctic Canada, Publications in Biological Oceanography 3: 149 pp.

Madsen, F. J. 1948. Octocorallia, The zoology of East Greenland. Meddelelser om Grønland 122(2): 22 pp.

Madsen, F.J. & B. Hansen. 1994. Echinodermata, Holothurioidea. Marine Invertebrates of Scandinavia 9: 139 pp.

Madsen, H. 1961. The distribution of *Trichinella spiralis* in sledge dogs and wild mammals in Greenland. Meddelelser om Grønland 159 (7): 7-124.

Marin ID. 1979. Biologiske undersøgelser i tidevandszonen mellem Holsteinsborg og Agto, Rapport til Ministeriet for Grønland. Skodsborg, Danmark: 41 pp.

Millar, R.H. 1966. Tunicata, Ascidiacea. Marine Invertebrates of Scandinavia 1: 123 pp.

Mortensen, T. 1913. Grønlands echinodermer Meddelelser om Grønland 23(2): 301-379.

Nilsson-Cantall, C.A. 1978. Cirripedia Thoracica and Acrothoracica. Marine Invertebrates of Scandinavia 5.

Ockelmann, W.K. 1958. Marine Lamellibranchiata. The zoology of East Greenland. Meddelelser om Grønland 122(4): 256 pp.

Pedersen, S.A. 1994. Population parameters of the iceland scallop (*Chlamys islandica* (Müller) from West Greenland. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 16: 75-87.

Pedersen, S.A. & E.L.B Smidt. 1995. Zooplankton investigations off West Greenland, 1956-1984. International Council for the Exploration of the Sea, Biological Oceanography Committee: 53 pp.

Petersen, G.H. 1966. *Balanus balanoides* (L.) life cycle and growth in Greenland. Meddelelser om Grønland 159(12): 114 pp.

Pleijel, F. 1993. Polychaeta, Phyllodoceidae. Marine Invertebrates of Scandinavia 8: 159 pp.

Posselt, H.J. 1898. Grønlands Brachiopoder og Bløddyr. Conspectus Faunae Groenlandicae 23(1): 298 pp.

Powell, N.A. 1968. Bryozoa (Polyzoa) of Arctic Canada. J. Fish. Res. Bd. Canada 25(1-1): 2269-2320.

Roper, C.F.E., M.J. Sweeney & C.E. Nauen. 1983. Fao species catalogue, vol. 3, Cephalopods of the world. Fao Fisheries Synopsis 125.

Sakshaug, E., A. Bjørge, B. Gulliksen, H. Loeng & F. Mehlum. 1994. Økosystem Barentshavet. Norges Forskningsråd, Universitetsforlaget, Oslo: 304 pp.

Schiøtte, T. 1989. Marine Mollusca from Jørgen Brønlund Fjord, North Greenland, including the description of *Diaphana vedelsbyae* n.sp. Meddr Grønland, Biosci. 28: 24 pp.

Schiøtte, T. & A. Warén. 1992. An annotated and illustrated list of the types of Mollusca described by H.P.C. Møller from West Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 35: 34 pp.

Schram, T.A. & T. Haug. 1988. Ectoparasites on the Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus* (L.), from northern Norway- potential pests in halibut aquaculture. Sarsia 73: 213-227.

Smidt, E.L.B. 1979. Annual cycles of Primary Production and of Zooplankton at Southwest Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 1: 52 pp.

Squires, H.J. 1990. Decapod Crustacea of the Atlantic coast of Canada. Canadian Bull. Fish and Aquatic Sci. 221.

Stephensen, K. 1913. Grønlands krebsdyr og pycnogonider (Conspectus Crustaceorum et Pycnogonidorum Groenlandiae). Meddelelser om Grønland 22: 479 pp.

Stephensen, K. 1933a. Amphipoda, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland 79(7): 88 pp.

Stephensen, K. 1933b. Schizopoda- The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland 79 (9): 20 pp.

Stephensen, K. 1933c. Crustacea and Pycnogonida, The Scoresby Sound Committee's 2nd East Greenland expedition in 1932 to King Christian IX's land. Meddelelser om Grønland 104 (15): 12 pp.

Stephensen, K. 1935. Crustacea Decapoda, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland 80 (1): 94 pp.

Stephensen, K. 1936. Crustacea varia, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland 80 (2): 38 pp.

Stephensen, K. 1943. Marine ostracoda, parasitic and semi-parasitic copepoda and cirripedia. The zoology of East Greenland. Meddelelser om Grønland 121 (9): 24 pp.

Stephensen, K. 1943. Leptostraca, mysidacea, cumacea, tanaidacea, isopoda and euphausiacea. The zoology of East Greenland. Meddelelser om Grønland 121 (10): 82 pp.

Stephensen, K. 1944. Amphipoda, The zoology of East Greenland. Meddelelser om Grønland 121(14): 165 pp.

Tencati, J.R. & S.R. Geiger. 1968. Pelagic Amphipods of the slope waters of Northeast Greenland. J. Fish. Res. Bd. Canada 25(8): 1637-1650.

Tendal, O.S. 1970. Sponges from Jørgen Brønlund Fjord, North Greenland. Meddelelser om Grønland 184 (7): 5-14.

Thorbjørn, L. 1996. Makrofauna relateret til Ikkasøjlerne, Sydvestgrønland. Zoologisk Institut, Københavns Universitet: 79pp+ appendix A, B & C, *unpubl thesis*.

Thorsen, G. 1934. Marine Molluscs -The Scoresby Sound Committee's 2nd East Greenland expedition in 1932 to King Christian IX's land. Meddelelser om Grønland 104 (17): 8 pp.

Thorson, G. 1944. Marine gastropoda prosobranchiata, The zoology of East Greenland. Meddelelser om Grønland. 121 (13): 181 pp.

Thorson, G. 1951. Scaphopoda, Placophora, Solenogastres, Gastropoda, Prosobranchiata, Lamellibranchiata, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland 81 (2): 117 pp.

Vibe, C. 1990. Pattedyr (*Mammalia*): 363-459. In: Grønlands fauna (Salomonsen, F.,ed.) Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag A/S Copenhagen: 464 pp.

Voss, N.A. 1980. A generic revision of the Cranchiidae (Cephalopoda; Oegopsida). Bulletin of marine Science 30 (2): 365-412.

Wesenberg-Lund, E. 1932. Gephyrea, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland. 79(3): 18 pp.

Wesenberg- Lund, E. 1934. Gephyreans and Annelids- The Scoresby Sound Committee's 2nd East Greenland expedition in 1932 to king Christian IX's land. Meddelelser om Grønland 104 (14): 38 pp.

Wesenberg-Lund, E. 1936. Tomopteridae and Typhloscolecidae, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland. 80(3): 17 pp.

Wesenberg- Lund, E. 1940. Brachiopods from the waters West of Greenland, The Godthaab Expedition 1928. Meddelelser om Grønland 80 (6): 24 pp.

Wesenberg-Lund, E. 1948. Maldanidae (Polychaeta) from West Greenland waters. Meddelelser om Grønland. 134 (9): 58 pp.

Wesenberg- Lund, E. 1950. The polychaeta of West Greenland, with special reference to the Fauna of Nordre Strømfjord, Kvanefjord and Bredefjord. Meddelelser om Grønland 151(2): 71 pp.

Wesenberg-Lund, E. 1953. Polychaeta, The zoology of East Greenland. Meddelelser om Grønland 122(3): 169 pp.

Yakovleva, A.M. 1952. Shell-bearing mollusks (Loricata) of the seas of the USSR. Academic Science of USSR, nr. 45, Keys to the fauna of the USSR. Jerusalem: 127 pp.

5.3.3.4. Diversiteten af fisk (Pisces)

Anonym. 1997. Scientific Council Reports 1996. Northwest Atlantic Fisheries Organization. Dartmouth, Canada: 226 pp.

Engelstoft, J.J. 1996. Bycatch in the shrimp fishery at West Greenland_ NAFO SCR Doc 96/36 Serial No. 2711. Northwest Atlantic Fisheries Organization.

Hansen, P.M., S.Aa. Horsted & E. Smidt. 1981 Fiskefaunaen: 261-285. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Jørgensen, O. 1996. Distribution and Biology of Grenadiers (Macrouridae) in West Greenland Waters. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 18: 7-29.

Muus, B. 1990. Fisk (*Pisces*): 23-158. In: Grønlands Fauna (Salomonsen, F., ed.). Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag A/S. Copenhagen: 464 pp.

Nelson, J.S. 1984. Fishes of the World. 2. ed. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons. New York: 523 pp.

Møller, P.R. 1996. De Atlantiske og Atlantisk-Arktiske Ålebrosmers Taxonomi (*Pisces*, *Zoarcidae*, *Lycodes*). Zoologisk Museum. Københavns Universitet: 107pp., *Unpubl thesis*.

Nielsen, J.G. & E. Bertelsen. 1992. Fisk i grønlandske farvande. Atuarkkiorkfik. Nuuk: 65 pp.

Okamura, O., K. Amaoka, M. Takeda, K. Yano, K. Okada & S. Chikuni (eds.). 1995. Fishes collected by the R/V Shinkai Maru around Greenland. Japan Fishery Resources research Center. Tokyo, Japan: 304 pp.

Riget, F.F., K.H. Nygaard & B. Christensen. 1986. Population structure, Ecological segregation, and reproduction in a population of Arctic char (*Salvelinus alpinus*) from Lake Tasersuag, Greenland. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 43: 985-992.

5.3.3.5. Diversiteten af pattedyr (Mammalia)

Born, E.W. 1995. Status of the Polar Bear in Greenland 1993: 81-103. In: Polar Bears Proceedings of the Eleventh Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group 25-27 January (Wiig, Ø., E.W. Born & G.W. Garner, eds.). Copenhagen, Denmark. IUCN Occas. paper No. 10:192 pp.

Born, E.W., M.P. Heide-Jørgensen & R.A. Davis. 1994. The Atlantic walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in West Greenland. *Meddr Grønland, Biosci.* 40: 33 pp.

Born, E.W., I. Gjertz & R.R. Reeves. 1995. Population assessment of atlantic walrus. *Meddelelser nr. 138. Norsk Polarinstitut. Oslo 1995: 100 pp.*

Born, E.W., R. Dietz, M.P. Heide-Jørgensen & L.Ø. Knutsen. 1997. Historical and present distribution, abundance and exploitation of Atlantic walruses (*Odobenus rosmarus rosmarus* L.) in eastern Greenland. *Meddr Grønland, Biosci.* 46: 73 pp.

Born, E.W. (ed.), M.P. Heide-Jørgensen, F. Merkel, C. Cuyler, P. Barner Neve & A. Rosing-Asvid. 1998. Grønlands fugle, havpattedyr og landpattedyr - en status over vigtige ressourcer, 1. oktober 1998. Pinngortitaleriffik. Grønlands Naturinstitut: 70 pp.

Heide-Jørgensen, M.P., H. Lassen, J. Teilmann & R.A. Davis. 1993. An Index of the Relative Abundance of Wintering Belugas, *Delphinapterus leucas*, and Narwhals, *Monodon monoceros*, off West Greenland. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 50: 2323-2335.

Heide-Jørgensen, M.P. & R.R. Reeves. 1996. Evidence of a decline in beluga, *Delphinapterus leucas*, abundance off West Greenland. *ICES Journal of Marine Science* 53: 61-72.

Teilmann, J. & R. Dietz. 1993. Status of the harbour seal (*PhocIa vitulina concolor* L.) in Greenland. Greenland Environmental Research Institute. Technical Report: 33 pp.

Vibe, C. 1981. Havpattedyr: 306-327. In: Grønlands Natur (Nørrevang A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks Natur, bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Vibe, C. 1990. Pattedyr (*Mammalia*): 363-459. In: Grønlands Fauna (Salomonsen, F., ed.). Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag A/S, Copenhagen: 464 pp.

Wiig, Ø., E.W. Born & G.W. Garner (eds.). 1995. Polar Bears: Proceedings of the Eleventh Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: 192 pp.

5.4. Udnyttelse af de levende ressourcer

5.4.1. Litteratur, introduktion

Anonym. 1994. Convention on biological diversity. UNEP/CBD/94/1. Switzerland: 34.

5.4.2 Almindelig ederfugl (*Somateria mollissima*)

Anonym. 1989. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 29 af 19. september 1989 om fredning af fugle i Grønland. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1996. Danish Report 1996 on the Ramsar Convention. Ministry of Environment and Energy. The National Forest and Nature Agency/Greenland Homerule.

Anonym. 1997. Pinniarneq 1998. Namminersornerullutik Oqartussat/Atuakkiorfik 1997.

Boertmann, D. 1994. An annotated checklist to the birds of Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 38: 63 pp.

Boertmann, D., A. Mosbech, K. Falk & K. Kampp. 1996. Seabird colonies in western Greenland (60° - 79° 30' N. lat.). National Environmental Research Institute, Denmark. NERI Technical Report No. 170: 148 pp.

Durinck, J. & K. Falk. 1996. Seabird distribution along West Greenland, autumn and winter 1988-1989. Polar Res. 15: 23-42.

Frich, A.S. 1997. Ederfuglefangst i Grønland 1993. Teknisk Rapport nr. 9. Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut.

Frich, A.S., K.D. Kristensen & K. Falk. 1998. Ederfugle-optællinger i Kangaaatsiaq og Avanersuaq 1997. Teknisk Rapport nr. 10, Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut.

Salomonsen, F. 1967. Fuglene på Grønland. Rhodos. København: 341 pp.

5.4.3. Kongeederfugl (*Somateria spectabilis*)

Anonym. 1989. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 29 af 19. september 1989 om fredning af fugle i Grønland. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1996. Danish Report 1996 on the Ramsar Convention. Ministry of Environment and Energy. The National Forest and Nature Agency/Greenland Homerule.

Anonym. 1997. Pinniarneq 1998. Namminersornerullutik Oqartussat/Atuakkiorfik 1997.

Anonym. 1998. Pinniarneq 1999. Namminersornerullutik Oqartussat/Atuakkiorfik 1998.

Boertmann, D. 1994. An annotated checklist to the birds of Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 38: 63 pp.

Frich, A.S. 1997. Jagtindsats og ederfuglefangst ved Nuuk. Teknisk Rapport nr. 5. Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut.

Frimer, O. 1994. Autumn Arrival and Moults of King Eiders *Somateria spectabilis* at Disko, West Greenland. Arctic Vol. 47(2): 137-141.

Salomonsen, F. 1967. Fuglene på Grønland. Rhodos. København: 341 pp.

Mosbech, A. & S.R. Johnson. Late winter distribution and abundance of sea-associated birds in Southwest Greenland, Davis Strait and Southern Baffin Bay. *Polar Research: in press.*

Salomonsen, F. 1968. The moult migration. *Wildfowl* 19: 5-24.

5.4.4. Polarlomvie (*Uria lomvia*)

Anonym. 1989. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 29 af 19. september 1989 om fredning af fugle i Grønland. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1997. Pinniarneq 1998. Namminersornerullutik Oqartussat/Atuakkiorfik 1997.

Boertmann, D. 1994. An annotated checklist to the birds of Greenland. *Meddr Grønland, Biosci.* 38: 63 pp.

Durinck, J. & K. Falk. 1996. Seabird distribution along West Greenland, autumn and winter 1988-1989. *Polar Res.* 15: 23-42.

Frich, A.S. 1997. Lomviefangst i Grønland 1993. Teknisk rapport nr. 2, Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut.

GM & OC. 1993. Database over Grønlands havfuglekolonier. Greenland Environmental Research Institute and Ornis Consult.

Kampp, K., D.N. Nettleship & P.G.H. Evans. 1994. Thick-billed Murres of Greenland: status and prospects. In: *Seabirds on Islands. Threats, case studies and action plans* (Nettleship, D.N., J. Burger & Gochfield, eds.). Cambridge: BirdLife International. BirdLife Conservation Series, No. 1: 133-154.

Mosbech, A. & S.R. Johnson. Late winter distribution and abundance of sea-associated birds in Southwest Greenland, Davis Strait and Southern Baffin Bay. *Polar Research: in press*

5.4.5. Havterne (*Sterna paradisaea*)

Anonym. 1989. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 29 af 19. september 1989 om fredning af fugle i Grønland. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1996. Danish Report 1996 on the Ramsar Convention. Ministry of Environment and Energy. The National Forest and Nature Agency/Greenland Homerule.

Boertmann, D. 1994. An annotated checklist to the birds of Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 38: 63 pp.

Boertmann, D., A. Mosbech, K. Falk & K. Kampp. 1996. Seabird colonies in western Greenland (60° - 79° 30'N. lat.). National Environmental Research Institute, Denmark. NERI Technical Report No. 170:148 pp.

Frich, A.S. 1997. Fuglelivet og dets udnyttelse på Grønne Ejland i Vestgrønland. Teknisk rapport nr. 1, Januar 1997. Pinngortitalerifik. Grønlands Naturinstitut.

5.4.6. Vildren (*Rangifer tarandus groenlandicus*)

Anonym. 1970-1977. Sammendrag af Grønlands fangstlister. Ministeriet for Grønland.

Anonym. 1997. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr.10 af 18. Juni 1997 om fredning af og jagt på rensdyr. Grønlands Hjemmestyre.

Clausen, B., A. Dam, K. Elvestad, H.V. Krogh & H. Thing. 1980. Summer mortality among caribou calves in West Greenland. Nord. Vet. Med. 32: 291-300.

Grønnow, B., M. Meldgaard & J.B. Nielsen. 1983. Aasivissuit - The great summer camp. Archaeological, ethografical and zoo-archaeological studies of a caribou hunting site in West Greenland. Meddr Grønland, Man & Society 5: 96 pp.

Hansen, S.W. Unpublished data from Greenland Institute of Natural Resources.

Roby D.D. & H. Thing. 1985. Behaviour of West Greenland caribou during a population decline. Holarctic Ecology 8(2): 77-87.

Vibe, C. 1967. Arctic animals in relation to climatic fluctuations. Meddelelser om Grønland 170(5): 227 pp.

Vibe, C. 1981. Rener: 482-486. In: Grønlands Natur (Nørrevang, A. & J. Lundø, eds.). Særudgave af Danmarks natur bind 11. Politikens Forlag: 587 pp.

Vibe, C. 1990. Ren. *Rangifer tarandus*. Tuttu: 392-397. In: Grønlands Fauna (Salomonsen, F., ed.) Gyldendalske Boghandel. Nordisk Forlag A/S. Copenhagen: 464 pp.

5.4.7. Moskusokse (*Ovibos moschatus*)

Anonym. 1997. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 1 af 30. januar 1997 om fredning af og jagt på moskusokser. Grønlands Hjemmestyre.

Aastrup, P., A.B. Nielsen & K.H. Nygaard. 1988. Miljøundersøgelser ved safartog 1986-87. Vildt og vegetation. Grønlands Miljøundersøgelser: 54 pp.

Boertmann, D., M. Forchhammer, C.R. Olesen, P. Aastrup & H. Thing. 1992. The Greenland muskox population status 1990. Rangifer 12 (1): 5-12.

Burham, W. 1996. Thule Greenland Project. Progress Report 1996: 10 pp.

GS. 1997. Grønland 1997 Kalaallit Nunaat. Statistisk Årbog/Ukiumoortumik kisitsisitigut paasissutissat. Grønlands Statistik/Kalaallit Nunaanni Naatsorsueqqissaartarfik. Grønlands Hjemmestyre/Namminersornerullutik Oqartussat.

Olesen, C.R. 1993. Rapid population increase in an introduced muskox population, West Greenland. Rangifer 13(1): 27-32.

Thing, H., D.R. Klein, K. Jingfors & S. Holt. 1987. Ecology of muskoxen in Jameson Land, Northeast Greenland. Holarctic Ecology: 95-103.

Thing, H., P. Henrichsen & P. Lassen. 1984. Status of the muskox in Greenland. Biol. Pap. Univ. Alaska Spec. Rep. 4:1-6.

Vibe, C. 1967. Arctic animals in relation to climatic fluctuations. Meddelelser om Grønland. 170(5): 227 pp.

Vibe, C. 1986. Tilbage til de gamle græsgange. Uagut: 6-7. (in Danish)

5.4.8. Isbjørn (*Ursus maritimus*)

Anonym. 1994. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 20 af 11. maj 1994 om fangst af isbjørne i Grønland. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1996. Report of Polar Bear Technical Committee Meeting, Québec, January 31-February 2, 1996. Can. PBTC: 57 pp. + tabeller & appendices.

Anonym. 1997. Northwest Territories submission to Polar Bear Technical Committee Meeting. Edmonton, Alberta. January 23.-25. 1997.

Born, E.W. 1995. Status of the Polar Bear in Greenland 1993: 81-103. In: Polar Bears Proceedings of the Eleventh Working Meeting of the IUCN/SSC PolarBear Specialist Group 25.-27. January (Wiig, Ø, E.W. Born & G.W. Garner eds.). Copenhagen, Denmark. IUCN Occas. paper No. 10: 192 pp.

Born, E.W. & A. Rosing-Asvid. 1989. Isbjørnen (*Ursus maritimus*) i Grønland: en oversigt. Teknisk rapport. Grønlands Hjemmestyre. Miljø- og Naturforvaltning. Rapport 8, november 1989: 126 pp.

Rosing-Asvid, A. & E.W. Born. 1990. Fangst af isbjørn (*Ursus maritimus*) i Avanersuaq og Upernavik kommuner: en interviewundersøgelse. Teknisk rapport. Grønlands Hjemmestyre. Afdelingen for Levende Ressourcer. Nr. 23 - december 1990: 63 pp.

5.4.9. Hvalros (*Odobenus rosmarus rosmarus*)

Anonym. 1994. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 19 af 11. maj 1994 om fangst af hvalros ved Grønland. Grønlands Hjemmestyre.

Born, E.W. 1987. Aspects of the present-day maritime subsistence hunting in the Thule area, Northwest Greenland: 109-132. In: Between Greenland and America. Cross cultural contacts and the Environment in the Baffin Bay Area (Haquebord, L. & R. Vaughan, eds.) Arctic Centre, University of Groningen, The Netherlands. 1987.

Born, E.W., M.P. Heide-Jørgensen & R.A. Davis 1994. The Atlantic walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in West Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 40: 33 pp.

Born, E.W., I. Gjertz & R.R. Reeves. 1995. Population Assessment of Atlantic Walrus. Norsk Polarinstitut Meddelelser 138:100 pp.

Born, E.W., R. Dietz, M.P. Heide-Jørgensen & L.Ø. Knutsen. 1997. Historical and present distribution, abundance and exploitation of Atlantic walruses (*Odobenus rosmarus rosmarus* L.) in eastern Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 46: 73pp.

NAMMCO. 1995. Report of the *ad hoc* Working Group on Atlantic Walrus: 101-119. In: Annual Report. North Atlantic Marine Mammal Commission.

5.4.10. Sæler

Anonym. 1993. Sammendrag af fangstoplysninger indrapporteret via rapporteringssystemet *Piniarneq*. Direktorat for Fiskeri, Fangst og Landbrug, Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1994. Sammendrag af fangstoplysninger indrapporteret via rapporteringssystemet *Piniarneq*. Direktorat for Fiskeri, Fangst og Landbrug, Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1995a. Sammendrag af fangstoplysninger indrapporteret via rapporteringssystemet *Piniarneq*. Direktorat for Fiskeri, Fangst og Landbrug, Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1995b. Report of the Joint ICES/NAFO Working Group on Harp and Hooded Seals, June 1995. International Council for the Exploration of the Sea/Northwest Atlantic Fisheries Organisation.

Christiansen, J. 1983. Ringed Seals from the northern Upernavik District. Rapport fra Marin ID Aps, DK-2942 Skodsborg, til Petro Canada (Arctic Pilot Project): 75 pp.

Kapel, F. & R. Petersen. 1982. Subsistence hunting - the Greenland case. Rep. Int. Whal. Commn (Special Issue 4): 51-74.

Teilmann J. & R. Dietz. 1993. Status of the harbour seal (*Phoca vitulina concolor* L.) in Greenland. Greenland Environmental Research Institute, Technical Report: 33 pp.

Teilmann J. & F. Kapel. 1996. Exploitation and status of the ringed seal (*Phoca hispida*) in Greenland. Rapport udarbejdet til NAMMCO's videnskabelige komité, Tórshavn 1996. North Atlantic Marine Mammal Commission.

Winge, H. 1902. Grønlands Pattedyr. Meddelelser om Grønland 21 (2): 319-521.

5.4.11. Hvidhval (*Delphinapterus leucas*)

Anonym. 1995a. Grønlands havpattedyr: forvaltning og forskning. Status pr. 1. januar 1995. Havpattedyrafdelingen, Grønlands Fiskeriundersøgelse: 54 pp.

Anonym. 1995b. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 30 af 11. oktober 1995 om fangst af hvid- og narhvaler. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1996. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 6 af 29. februar 1996 om ændring af bekendtgørelse nr. 30 af 11. oktober 1995 om fangst af hvid- og narhvaler. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1997. 1997 Report of the Scientific Working Group - Canada/Greenland Joint Commission on Conservation and Management of Narwhal and Beluga: 31 pp.

Heide-Jørgensen, M.P. 1994. Distribution, exploitation and population status of white whales (*Delphinapterus leucas*) and narwhals (*Monodon monoceros*) in West Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 39: 135-149.

Heide-Jørgensen, M.P., H. Lassen, J. Teilmann & R.A. Davis. 1993. An Index of the Relative Abundance of Wintering Belugas, *Delphinapterus leucas*, and Narwhals, *Monodon monoceros*, of West Greenland. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 50: 2323-2335.

Heide-Jørgensen, M.P. & R.R. Reeves. 1996. Evidence of a decline in beluga, *Delphinapterus leucas*, abundance off West Greenland. ICES Journal of Marine Science 53: 61-72.

5.4.12. Hvidhval (*Monodon monoceros*)

Anonym. 1995. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 30 af 11. oktober 1995 om fangst af hvid- og narhvaler. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1996. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 6 af 29. februar 1996 om ændring af bekendtgørelse nr. 30 af 11. oktober 1995 om fangst af hvid- og narhvaler. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1997. 1997 report of the Scientific Working Group - Canada/Greenland Joint Commission on Conservation and Management of Narwhal and Beluga: 31 pp.

Dietz, R., M.P. Heide-Jørgensen, E.W. Born & C.M. Gladher. 1994. Occurrence of narwhals (*Monodon monoceros*) and white whales (*Delphinapterus leucas*) in East Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 39: 69-86.

Heide-Jørgensen, M.P. 1994. Distribution, exploitation and population status of white whales (*Delphinapterus leucas*) and narwhals (*Monodon monoceros*) in West Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 39: 135-149.

Siegstad, H. & M.P. Heide-Jørgensen. 1994. Ice entrapments of narwhals (*Monodon monoceros*) and white whales (*Delphinapterus leucas*) in Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 39: 151-160.

5.4.13. Vågehval (*Balaenoptera acutorostrata*)

Anonym. 1992. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 42 af 18. december 1992 om rapportering ved fangst og anskydning af hvaler. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1995a. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 9 af 6. april 1995 om fangst af store hvaler. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1995b. Grønlandske havpattedyr: Forvaltning og forskning. Status pr. 1. januar 1995. Havpattedyrafdelingen, Grønlands Fiskeriundersøgelser: 54pp.

Anonym. 1997. Grønland 1997. Kalaallit Nunaat. Statistisk årbog/Ukiumoortumik kisitsisitigut paasissutissat. Grønlands Statistik/Kalaallit Nunaanni Naatsorsueqqissaartaartarfik: 622pp

5.4.14. Finhval (*Balaenoptera physalus*)

Anonym. 1995a. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 9 af 6. april 1995 om fangst af store hvaler. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1995b. Grønlandske havpattedyr: Forvaltning og forskning pr. 1. januar 1995. Havpattedyrafdelingen, Grønlands Fiskeriundersøgelser: 54 pp.

Anonym. 1997. Grønland 1997. Kalaallit Nunaat. Statistisk årbog/Ukiumoortumik kisitsisitigut paasissutissat. Grønlands Statistik/Kalaallit Nunaanni Naatsorsueqqissaartaartarfik: 622 pp.

5.4.15. Hellefisk (*Reinhardtius hippoglossoides*)

Anonym. 1996. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 11 af 2. maj 1996 om regulering af fiskeri ved tekniske bevaringsforanstaltninger. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1997a. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 6 af 2. april 1997 om kvoter for fiskeriet i 1997. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1997b. Udkast til Hjemmestyrets bekendtgørelse om kystnært fiskeri efter hellefisk. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1997c. Report of North-West Working Group. ICES C.M. 1997/assess: 13.

Bech, G & K. Kloster. 1994. Rapport over oprensning af tabte fiskeredskaber ved Ilulissat & Torsukattak, juli 1994. Grønlands Fiskeriundersøgelser.

Bech, G. & N. Jeremiassen. 1995. Rapport over oprensning af tabte fiskeredskaber ved Ilulissat, december 1994. Grønlands Fiskeriundersøgelser.

Bech, G., J. Boje, & C.B. Pedersen. 1996. An assessment of the inshore Greenland halibut stock in NAFO Division 1A. *NAFO SCR Doc* N2744. Northwest Atlantic Fisheries Organization.

Boje, J. 1990. On recapture of Greenland halibut in Icelandic Waters from tagging experiments in West Greenland Fjords. *NAFO SCR Doc* 90/37. Northwest Atlantic Fisheries Organization.

Boje, J. 1993. Hellefisk ved Vestgrønland. Diskobugt. II.. Grønlands Fiskeriundersøgelser: 24 pp.

Jensen, A.S. 1935. The greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*), its development and migrations. D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, Naut. og Math. 9: 1-31.

Jensen, J.M. 1991. Hellefisk ved Østgrønland, Tasiilaq kommune 1990. Grønlands Fiskeriundersøgelser: 1-36.

Jørgensen, O.A. 1995. A comparison of deep water trawl and long-line research fishing in the Davis Strait.: 235-250. In: Deep-Water Fisheries of the North Atlantic Slope (Hopper, A.G., ed.) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Jørgensen, O.A. 1997 Movement patterns of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*, Walbaum) at West Greenland, as inferred from Trawl Survey Distribution and Size Data. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* 21 *in press*.

Jørgensen, O.A. & J. Boje. 1994. Sexual maturity of Greenland halibut in NAFO Subarea 1. *NAFO SCR Doc* 94/42. Northwest Atlantic Fisheries Organization.

Riget, F. & J. Boje. 1987a. Hellefisk ved Vestgrønland, Disko Bugt. I. Grønlands Fiskeriundersøgelser: 99 pp.

Riget, F. & J. Boje. 1987b. Migration and exploitation of Greenland halibut, *Reinhardtius hippoglossoides*, in the Nuuk area, West Greenland based on tagging experiments in 1969-70. *NAFO SCR Doc* 87/34. Northwest Atlantic Fisheries Organization.

Riget, F. & J. Boje. 1989. Fishery and some biological aspects of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in West Greenland waters. *Sci Council Studies* 41-52. Northwest Atlantic Fisheries Organization.

Smidt, E.L.B. 1969. The greenland halibut, *Reinhardtius hippoglossoides*, biology and exploitation in Greenland waters. *Meddelelser fra Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser* 6: 79-148.

Smith, E.L.B. 1989. Min tid i Grønland - Grønland i min tid. Fiskeri. Biologi. Samfund 1948-1985, Nyt Nordisk Forlag, Arnold Busck: 214 pp.

Sigurdsson, A. 1980. On the nursery grounds of the Greenland halibut spawning in Icelandic waters, *ICES CM Doc G*: 45. International Council for Exploration of the Sea.

5.4.16. Torsk (*Gadus morhus*)

Anonym. 1996. Report of the North Western Working Group 1996. *ICES CM 1996/Assess:15*. International Council for Exploration of the Sea.

Anonym. 1997. Report of the North Western Working Group 1997. *ICES CM 1997/Assess:13*. International Council for Exploration of the Sea.

Buch, E., Sv.Aa. Horsted & H. Hovgaard. 1994. Fluctuations in the occurrence of cod in Greenland and their possible causes. *ICES Mar. Sci. Symp.* 198. International Council for Exploration of the Sea: 158-174.

Engelstoft, J.J. 1997. Indenskærs torsk i Grønland, Teknisk rapport til Grønlands Hjemmestyre. Grønlands Naturinstitut.

GSK. 1991. Fiskeri og Fangst 1991:4. Grønlands Statistiske Kontor. Nuuk.

5.4.17. Rødfisk (*Sebastes spp.*)

Anonym. 1997. Report of the North Western Working Group 1997. *ICES CM 1996/Assess:13*. International Council for Exploration of the Sea.

Engelstoft, J.J. 1996. Bycatch in the shrimp fishery at West Greenland. *NAFO SCR Doc* 96/36 Serial No 2711. Northwest Atlantic Fisheries Organization.

5.4.18. Laks (*Salmo salar*)

Anonym. 1997a. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 14 af 5. august 1997 om fiskeri efter laks. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1997b. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 15 af 5. august 1997 om køb og salg af laks samt melding af laksefangster. Grønlands Hjemmestyre.

Anonym. 1997c. Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, 1997. ICES.Coop. Res. Rep.

Kampp, K., D.N. Nettleship & P.G. Evans. 1994. Thick-billed Murres of Greenland: status and prospects. BirdLife Conservation Series 1: 133-154.

Smidt, E.L.B. 1989. Min tid i Grønland - Grønland i min tid. Fiskeri. Biologi. Samfund 1948-1985. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck: 214 pp.

5.4.19. Fjeldørred (*Salvelinus alpinus*)

Anonym. 1997a. Fiskeri & Fangst 1997: 8. Opgørelser fra Grønlands Statistik/Kalaallit Nunaanni Naatsorsueqqissaartarfik.

Anonym. 1997b. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 11 af 18. juni 1997 om fiskeri efter fjeldørred. Grønlands Hjemmestyre.

Muus, B. 1990. Fisk (*Pisces*): 23-158. In: Grønlands Fauna (Salomonsen, F., ed.). Gyldendalske Boghandel, Nordiske Forlag A/S. Copenhagen: 464 pp.

Nielsen, J.G. & E. Bertelsen. 1992. Fisk i grønlandske farvande. Attuakkiorfik. Nuuk: 65 pp.

Smidt, E.L.B. 1989. Min tid i Grønland - Grønland i min tid. Fiskeri. Biologi. Samfund 1948-1985. Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck A/S: 214 pp.

5.4.20. Dybhavsreje (*Pandalus borealis*)

Anonym. 1996. Velkommen, Landstingspolitiker, Landsstyrepolitiker, Embedsmænd. APK oktober 1996. Avataasiutunik Piginneqatigiiffiit kattuffiat (APK).

Anonym. 1997. Report of the Scientific Council Meeting November 1997. *NAFO SCS Doc. 97/in press*. Northwest Atlantic Fisheries Organization.

Hvingel, C., H. Siegstad & O. Folmer. 1996. The Greenlandic Fishery for Northern Shrimp (*Pandalus borealis*) in Danmark Strait in 1995 and Januar-October 1996. *NAFO SCR Doc. 96/117*. Northwest Atlantic Fisheries Organization.

Hvingel, C., H. Siegstad & O. Folmer. 1997. The Greenlandic Fishery for Northern Shrimp (*Pandalus borealis*) off West Greenland, 1970-1997. *NAFO SCR Doc. 97/98*. Northwest Atlantic Fisheries Organization.

Shumway, S.E., H.C. Perkins, D.F. Schick & A.P. Stickney. 1985. Synopsis of Biological Data on the Pink Shrimp *Pandalus borealis* Krøyer, 1838. FAO Fisheries Synopsis No. 144.

5.4.21. Stor grønlandsk krabbe (*Chionoecetes opilio*)

Andersen, M. 1992. Forløbig vurdering af krabberessourcen i udvalgte områder ved Vestgrønland. Grønlands Fiskeriundersøgelser, Nuuk: 14 pp.

Andersen, M. 1993. Krabber og krabbefiskeri ved Vestgrønland. Grønlandsfiskeri undersøgelser. Teknisk rapport juni 1993. Nuuk: 50 pp.

Anonym. 1995. Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 32 af 14. december 1995. Direktoratet for Fiskeri, Fangst, Erhverv og Landbrug 1995. Grønlands Hjemmestyre.

Burmeister, A. 1997a. Bestandsstatus af krabber (*Chionoecetes opilio*) ved Vestgrønland 1997. Teknisk rapport nr.13, marts 1997. Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut, Nuuk: 27 pp.

Burmeister, A. 1997b. Kommercielt krabbefiskeri efter *Chionoecetes opilio* i perioden 1992 til 1996 og estimerede biomasser. Teknisk rapport nr. 12, september 1997. Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut. Nuuk: 39 pp.

Burmeister, A. 1997c. Bestandsstatus af krabber (*Chionoecetes opilio*) ved Vestgrønland og biologisk rådgivning for 1998. Teknisk rapport nr. 11, November 1997, Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut. Nuuk: 28 pp.

Burmeister, A. & E. Mathiassen, 1996. Forsøgsfiskeri efter krabber (*Chionoecetes opilio*) ved Maniitsoq, Paamiut, Nanortalik, Qaqortoq og Narsaq. Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut, december 1996. Nuuk: 38 pp.

5.4.22. Kammusling (*Clamys islandica*)

Caddy, J.F. 1973. Underwater Observations on Tracks of Dredges and Trawls and Some Effects of Dredging on a Scallop Ground. J. Fish. Res. Board Can. 3: 173-180.

Engelstoft, J.J. 1994. Status for kammuslingebestanden ved Nuuk. Rapport til Grønlands Hjemmestyre. Grønlands Fiskeriundersøgelse: 13 pp.

Frimer, O. 1993. Occurrence and distribution of king eiders *Somateria spectabilis* and common eiders *S. mollissima* at Disko, West Greenland. Polar Research 12(2): 111-116.

Frimer, O. 1995. Kongeederfuglene i Disko Bugt/Mitit siorakitsut Kitaata sineriaani. Forskning i Grønland/Tusaat 95/1: 20-23

GFLK. Grønlands Fiskeri Licens Kontrol. Logbogsinberetninger fra fiskerne.

Pedersen, S.A. 1988. Kammuslinger, *Clamys islandica*, ved Vestgrønland. Rapport til Grønlands Hjemmestyre. Grønlands Fiskeriundersøgelse: 61 pp.

Vahl, O. 1980. Seasonal variations in seston and in the growth rate of the iceland scallop, *Chlamys islandica* (O.F. Müller) from Balsfjord, 70°N. J. exp. mar. Biol. Ecol. 48: 195-204.

