



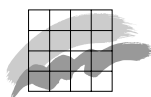
Miljø- og Energiministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser

Forekomst af "afvigende" isbjørne i Østgrønland

En interviewundersøgelse 1999

Faglig rapport fra DMU, nr. 359





Miljø- og Energiministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser

Forekomst af „afvigende“ isbjørne i Østgrønland

En interviewundersøgelse 1999

Faglig rapport fra DMU, nr. 359
Juni 2001

Rune Dietz og Christian Sonne-Hansen
Afdeling for Arktisk Miljø

Erik W. Born
Grønlands Naturinstitut

Hanne T. Sandell og B. Sandell
Gudhjem

Datablad

Titel:	Forekomst af "afvigende" isbjørne i Østgrønland	
Undertitel:	En interviewundersøgelse 1999	
Forfattere:	R. Dietz ¹⁾ , C. Sonne-Hansen ¹⁾ , E.W. Born ²⁾ , H.T. Sandell ³⁾ & B. Sandell ³⁾	
Afdelinger:	¹⁾ Afdeling for Arktisk Miljø ²⁾ Grønlands Naturinstitut, Postboks 570, 3900 Nuuk, Grønland ³⁾ Helligdomsvej 8, 3760 Gudhjem, Danmark	
Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU nr. 359	
Udgiver:	Miljø- og Energiministeriet Danmarks Miljøundersøgelser©	
URL:	http://www.dmu.dk	
Udgivelsestidspunkt:	Juni 2001	
Redaktion:	Christian Sonne-Hansen og Rune Dietz	
Faglig kommentering:	Seniorforsker Poul Johansen	
Layout:	Christian Sonne-Hansen og Rune Dietz	
Korrektur:	Kirsten Rydahl og Poul Johansen	
Tegninger/fotos:	Rune Dietz, Christian Sonne-Hansen, Erik W. Born, Hanne T. Sandell og B. Sandell	
Bedes citeret:	Dietz, R., Sonne-Hansen, C., Born, E.W., Sandell, H.T. og Sandell, B.(2001): Forekomst af "afvigende" isbjørne i Østgrønland: En interviewundersøgelse 1999. Danmarks Miljøundersøgelser 50 s - Faglig rapport fra DMU nr. 359	
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.	
Sammenfatning:	I de seneste år har der været øget fokus på de mulige miljømæssige virkninger af de såkaldte persistente organisk forurenende stoffer i Arktis som f.eks DDT og PCB. Denne rapport behandler indsamlede oplysninger fra de østgrønlandske isbjørnejægere om forekomsten af isbjørne, her især forekomsten af forandringer (synlige afvigelser fra det normale; f.eks. sygdomme).	
Frie emneord:	Østgrønland, interview, isbjørn (<i>Ursus maritimus</i>), slædehunde (<i>Canis familiaris</i>), fedtopløselige POP'er, forandringer	
Redaktionen afsluttet:	Ultimo maj 2001	
Finansiel støtte:	Kommissionen for Videnskabelige Undersøgelser i Grønland (KVUG), Direktoratet for Miljø og Natur (Nuuk), Grønlands Naturinstitut, Danmarks Miljøundersøgelsers Afdeling for Arktisk Miljø samt Miljøstyrelsen via miljøbistandsprogrammet DANCEA (Danish Cooperation for Environment in the Arctic).	
ISBN	87-7772-620-0	
ISSN (trykt)	0905-815X	
ISSN (elektronisk)	1600-0048	
Papirkvalitet og tryk:	Cyclus Office, 100 % genbrugspapir. Grønagers Grafisk Produktion AS. Denne tryksag er mærket med det nordiske miljømærke Svanen.	
Sideantal:	50	
Oplag:	300	
Pris:	kr. 65,- (inkl. 25% moms, ekskl. forsendelse)	
Internet-version:	Rapporten kan også findes som PDF-fil på DMU's hjemmeside: http://faglige-rapporter.dmu.dk	
Købes i boghandelen eller hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Afdeling for Arktisk Miljø, Postboks 358 Frederiksborgvej 399 4000 Roskilde Tlf.: 46 30 12 00 e-mail: www.dmu.dk	Miljøbutikken Information og Bøger Læderstræde 1 DK-1201 København K Tlf.: 33 95 40 00 Fax: 33 92 76 90 e-mail: butik@mem.dk www.mem.dk/butik



Indhold

1 Resumé 5

- 1.1 Baggrund 5
- 1.2 Metoder 6
- 1.3 Resultater 6
- 1.4 Isbjørne med forandringer 6

Summary 9

- Background 9
- Methods 10
- Results 10
- Aberrant polar bears 10

Grønlandsk resumé 13

- Tunngavia 13
- Suleriaatsit 14
- Inernerit 14
- Nannut allaassutillit 14

2 Baggrund og introduktion 17

3 Metoder 20

- 3.1 Rejseaktivitet og udvælgelse af interviewpersoner 20
- 3.2 Interviewform 20
- 3.3 Indhold af interviewene 21

4 Resultater og diskussion 22

- 4.1 Samfundene i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Ammassalik kommuner 22
- 4.2 Interviewede bjørnejægere i Ittoqqortoormiit/ Scoresbysund og Ammassalik kommuner 23
- 4.3 Unormalt udseende bjørne og unormal bjørneadfærd 24
 - 4.3.1 Underligt udseende bjørne 25
 - 4.3.2 En hunbjørn med forstørret klitoris 26
 - 4.3.3 Forandringer pga. ændret hormonbalance 28
 - 4.3.4 Forandrede hankønsorganer 28
 - 4.3.5 Andre forandringer forårsaget af kontaminanter i miljøet 28
 - 4.3.6 Parasitter 29
 - 4.3.7 Kræftknuder og andre forandringer i vævet 29
 - 4.3.8 Forandringer i kløer 30
 - 4.3.9 Forandringer i hud og hår 31
 - 4.3.10 Mærkelige kranier 33
 - 4.3.11 Andre forandringer 33
 - 4.3.12 Frekvensen af han- og hunbjørne 33
 - 4.3.13 Det samlede antal isbjørne med forandringer 34
 - 4.3.14 Underlig/unormal adfærd 36
 - 4.3.15 Antallet af isbjørneunger og deres overlevelse 37

4.3.16 Isbjørnenes størrelse	38
4.3.17 Isbjørnestatur	38
4.4 Unormale slædehunde	38

Tak til 41

Referencer 42

Appendiks 48

1 Resumé

1.1 Baggrund

POPer

I de seneste år har der været øget fokus på de mulige miljømæssige virkninger af de såkaldte persistente organisk forurenende stoffer i Arktis. Disse stoffer – som f.eks DDT og PCB – benævnes oftest POP (Persistent Organic Pollutants); et udtryk der refererer til det faktum, at disse stoffer cirkulerer lang tid i miljøet, hvor de bl.a. koncentreres op gennem fødekæden. Isbjørne er øverst i fødekæden i Arktis, og de modtager derfor forholdsvis store mængder af de fedtopløselige POPer gennem føden, der især består af sælspek. Isbjørne er dermed særlig udsat for biologiske skader fra POP-erne. Siden 1990 er der på Svalbard fundet 10 tilfælde af hunisbjørne med forandringer i de ydre kønsorganer (såkaldte *pseudohermafroditter*), hvor klitoris er forstørret. Isbjørne på Svalbard og i Østgrønland har de højeste POP-niveauer blandt verdens isbjørne, og høje POP-niveauer mistænkes for at have fremkaldt disse forandringer. POPerne er anvendt globalt i landbrug og industri og er også transporteret til arktiske områder med havstrømme og gennem atmosfæren.

I 1999 indledte Danmarks Miljøundersøgelses Afdeling for Arktisk Miljø og Grønlands Naturinstitut en undersøgelse af POPernes mulige påvirkning på ydre og indre organer hos isbjørne i Østgrønland. Studierne, der foregår i samarbejde med fangere fra Ittoqqortoormiit / Scoresbysund og Ammassalik kommuner, har tre hovedformål:

- 1) at indsamle oplysninger fra de østgrønlandske isbjørnejægere om forekomsten af isbjørne, her især forekomsten af forandringer (synlige afvigelser fra det normale; f.eks. sygdomme) og om fangsten af isbjørne.
- 2) at undersøge knogler (kranier og penisben) samt organ- og vævsprøver fra 100 isbjørne nedlagt af fangere i Ittoqqortoormiit / Scoresbysund kommune i årene 1999-2001.
- 3) at sammenligne forekomsten af forandringer i et historisk og i det nyindsamlede materiale af kranier og penisben fra Østgrønland.

Denne rapport

Denne rapport sammenfatter resultaterne af undersøgelser af de dele af punkt 1, der berører isbjørne med forandringer. Den generelle forekomst af isbjørne og fangsten på dem er beskrevet i Sandell *et al.* (2001). I erkendelse af, at de østgrønlandske jægere besidder en omfattende og indgående viden om isbjørne, blev det besluttet at foretage en systematisk indsamling af fangernes viden om isbjørne i Østgrønland.

Isbjørne og slædehunde

Rapporten præsenterer resultaterne af en interviewundersøgelse, som blev gennemført blandt isbjørnejægere i Ittoqqortoormiit / Scoresbysund og Ammassalik kommuner i 1999 for at skaffe oplysninger

om fangernes eventuelle kendskab til isbjørnenes og slædehundenes sundhedstilstand i Østgrønland.

1.2 Metoder

I perioden fra 25. maj til 1. september 1999 blev 30 isbjørnejægere i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund interviewet. I Ammassalik kommune (bygderne Kulusuk, Isortoq, Sermiligaaq og Tasiilaq by) blev 22 fangere interviewet i perioden fra 2. til 25. september 1999. Interviewene foregik som samtaler på hhv. dansk og grønlandsk mellem isbjørnejægere og eskimologer med mange års erfaring fra Østgrønland. Som udgangspunkt for interviewene blev der anvendt et detaljeret spørgeskema (se Appendiks 1), kort over områderne og fotos af forandringer (mest sygdomme) hos forskellige havpattedyr. Skemaet indeholdt en lang række spørgsmål primært om: **(1)** isbjørne med forandringer eller andre afvigelser, **(2)** forekomst, adfærd, udbredelse og hiområder, **(3)** fangstrejser og ruter, og **(4)** fangstens størrelse samt alders-, køns- og sæsonfordeling.

1.3 Resultater

Der fremkom oplysninger om i alt 1110 isbjørne, der var nedlagt i perioden 1945 til 1999 (Ittoqqortoormiit: 897 dyr, 1951-1999. Ammassalik: 213 dyr, 1945-1999). I Ittoqqortoormiit stammede ca. 24% af oplysningerne fra årene efter 1993; i Ammassalik var ca. 82% af oplysninger om fangst af isbjørne fra 1980 og årene efter. Beskrivelsen af fangsten er især baseret på data fra de seneste år.

Under interviewene fremkom der desuden oplysninger om ca. 2800 slædehunde.

1.4 Isbjørne med forandringer

Der fremkom oplysninger om i alt 13 tilfælde af isbjørne med abnormiteter.

Ittoqqortoormiit kommune

Ittoqqortoormiit kommune:

(1) Mest bemærkelsesværdig var fangsten den 9. juli 1999 ved Uunartoq/Kap Tobin (Ittoqqortoormiit kommune) af en voksen hunbjørn med forstørret klitoris (*pseudohermaphrodit*) men ellers normalt udviklede indre kønsorganer (Fig. 5).

(2) En stor gammel hun med 6 dievorter blev fanget "for mange år siden" ved Clavering Ø.

(3) En 4-årig han med en sammenklappet lunge var blevet skudt ved den nordlige del af Liverpool Land inden for de sidste 10 år.

(4) En bjørn (alder og køn ikke oplyst) med 6 kløer blev skudt ved Pukkitsukajik/Manby Halvø omkring 1989.

- (5) Et lignende tilfælde af en bjørn med ekstra kløer var set tidligere (oplysninger uklare).
- (6) Et tilfælde, hvor en bjørn (alder og køn ikke oplyst) havde udviklet en abnorm klo efter at have brækket en tå, kunne svagt erindres fra Ittoqqortoormiit.
- (7) Ved Sulussugutikajik/Steward Ø blev der "for en del år siden" skudt en bjørn (alder og køn ikke oplyst), der havde mørke hår (melanisme) jævnt fordelt over hele kroppen med en indbyrdes afstand af ca. 10 cm.

Ammassalik kommune

Ammassalik kommune:

- (8) En af de mest interessante oplysninger fra Ammassalik kommune stammede fra Kivioq Fjord lidt nord for Kangerlussuaq i foråret 1988. Her havde nogle fangere set en hunbjørn med en misdannet unge i et hi (Sandell *et al.* 2001). Desværre foreligger der hverken billeder, prøver eller detaljerede oplysninger om, hvilke typer misdannelser der var tale om.
- (9) Et andet tilfælde af melanisme blev rapporteret fra Ammassalik kommune, hvor der i slutningen af 1950'erne blev skudt en bjørn (alder og køn ikke oplyst) med en mørk plet "på størrelse med en håndflade" på højre flanke.
- (10) Der blev engang skudt en bjørn (alder og køn ikke oplyst), som i den ene armhule havde et parti med krøllet hår og nubret hud.
- (11) En mager bjørn med stærkt nedslidte kløer blev skudt ved Kulusuk (år, alder og køn ikke oplyst).
- (12) I Kivioq Fjord blev der i 1988 skudt en unge (alder og køn ikke oplyst), som manglede halen og kløerne på baglabberne. Desuden var disse områder hårløse.
- (13) I marts 1982 blev der nær Kulusuk nedlagt en unge (alder og køn ikke oplyst), som manglede den ene bagpote. Såret var helet op, og ungen var i god kondition.

Konklusion

Fire af de 13 forandringer hos isbjørnene fra Østgrønland (sammenklappet lunge, brækket tå, slidte kløer og afbidt bagben), skyldes naturlige skader og sygdomme. De resterende 9 forandringer (1 bjørn med tegn på *pseudohermafroditisme*, 1 misdannet isbjørneunge, 1 bjørn med 6 dievorter, 2 bjørne med 6 kløer, 1 bjørn med manglende kløer på bagben og 3 bjørne med afvigende pels) må betegnes som medfødte misdannelser og/eller sygdomme af anden art. Disse 9 isbjørne blev observeret blandt mindst 1110 isbjørne, hvilket svarer til en frekvens af forandringer hos ca. 0,8% af det samlede antal isbjørne. Et tilfælde af *pseudohermafroditisme* (0,09%) i Østgrønland er signifikant lavere end frekvensen af sådanne bjørne på Svalbard (ca. 3%). Interviewundersøgelsen antyder derfor, at der ikke umiddelbart er et alarmerende højt tal af isbjørne med forandringer i Østgrønland. Det faktum, at der er observeret forandringer hos bjørne, betyder imidlertid, at der er basis for at foretage nøjere undersøgelser af isbjørnenes sundhedstilstand, da nogle forandringer ikke umiddelbart kan ses med det blotte øje under jagten eller flænsningen.

Slædehunde

Der blev desuden rapporteret om i alt 7 tilfælde af forandringer blandt ca. 2800 slædehunde (0,03%). 3 hunde havde svært ved at blive drægtige, 1 havde manglende lukning af urinrøret i penis (*hypo-*

spadia), 1 havde afvigende kranium, og 2 var befængt med mange *endo* (indvolds) parasitter.

Summary

Background

POPs

Recently, there has been an increased focus on the negative effects on arctic organisms of organochlorines that originate in the industrialized parts of the world. Long-lived substances such as DDT and PCB, often referred to as “Persistent Organic Pollutants” (POPs), become concentrated in food webs, from lower to higher trophic levels. As apex predators in the Arctic marine ecosystem, polar bears (*Ursus maritimus*) acquire relatively large burdens of POPs because their diet consists primarily of seal blubber and meat. Bears in Svalbard, the western Russian Arctic and East Greenland have relatively high concentrations of POPs, and their levels are high enough to raise concern about effects on health and reproductive performance. Ten cases of female polar bears with deformities in their external sex organs (*pseudohermaphrodites*) have been recorded at Svalbard since 1990. These deformities are suspected of being caused by high levels of POPs.

In 1999 the National Environmental Research Institute of Denmark (Department of Arctic Environment; Roskilde) and the Greenland Institute of Natural Resources (Nuuk) initiated a study to assess the effects of POPs on internal and external organs of polar bears in East Greenland. The study involved:

- (1) obtaining information from the Greenland polar bear hunters concerning their observations of bears with aberrant organs or behavior,
- (2) analyzing bone, organ and other tissue samples from 100 polar bears killed by hunters from the municipality of Ittoqqortoormiit/Scoresbysund in Central East Greenland, and
- (3) comparing frequencies of morphological anomalies in a historic and the recent sample of polar bear skulls from East Greenland.

Interview investigation

To meet the first of these objectives, 52 hunters living in eastern Greenland were interviewed in 1999. Some of their information on polar bear distribution and occurrence, as well as the polar bear hunt is reported separately by Sandell *et al.* (2001). However, during the interview survey the hunters were asked a variety of questions about aberrant polar bears and dogs. In the present report, we include the information obtained from interviews with the polar bears hunters living in Ittoqqortoormiit/Scoresbysund and Ammassalik concerning their knowledge of the anomalies in polar bears and sledge dogs from East Greenland.

Polar bears and sledge dogs

Methods

Between 25 May and 1 September 1999, 30 polar bear hunters were interviewed in the town of Ittoqqortoormiit/Scoresbysund and the nearby settlements of Uunartoq/Kap Tobin and Ittajimiit/Kap Hope. Between 2 and 25 September of the same year, 22 hunters were interviewed in the municipality of Ammassalik. Two anthropologists with extensive experience from similar studies in East Greenland (*cf.* Sandell & Sandell 1991, 1996) interviewed the hunters in Greenlandic and Danish.

Results

Information was obtained concerning a total of about 1110 polar bears shot between 1945 and 1999 (Ittoqqortoormiit: c. 887 bears, 1951-1999; Ammassalik: 213, 1945-1999). About 24% of the bear kills reported by Ittoqqortoormiit hunters were taken after 1993 and about 82% of those killed by Ammassalik hunters were taken after 1980. Hence, the description of the prevalence of anomalies in polar bears and sledge dogs is based mainly on information from recent years. The interviewed hunters in Ittoqqortoormiit were generally representative of the hunters living in that area, but it is uncertain whether those interviewed in Ammassalik were representative of the hunters living there.

Aberrant polar bears

Thirteen anomalous polar bears were reported among the 1110 bear kills that were accounted for during the interviews.

Ittoqqortoormiit kommune

Ittoqqortoormiit kommune :

- (1) The most striking record was from 10 June 1999 when an adult female bear, with clear signs of *pseudohermaphroditism*, was killed near Uunartoq/Kap Tobin (Ittoqqortoormiit municipality). This female had an enlarged clitoris, while the internal sexual organs apparently were normal (Fig. 5).
- (2) A large, old female with 6 nipples was killed "many years ago" in the vicinity of Clavering Ø.
- (3) A 4-year-old male with a collapsed lung was shot in the northern part of Liverpool Land less than 10 years ago.
- (4) A polar bear (age and sex not provided) with 6 claws was shot near Pukkitsukajik/Manby Halvø around 1989.
- (5) A similar case had previously been observed (information vague).

(6) One case, where a bear (age and sex not provided) had developed an abnormal claw due to a fracture, was reported by a hunter from Ittoqqortoormiit.

(7) Near Sulussugutikajik/Steward Ø "quite a few years ago" a polar bear was shot (age and sex not provided), which had dark hairs (melanism) evenly distributed over the entire body at intervals of ca. 10 cm.

Ammassalik kommune

Ammassalik kommune:

(8) One of the most striking observations was done in Kivioq Fjord north of Kangerlussauq in spring 1988. In a den some local hunters has seen a female polar bear with a malformed cub (Sandell *et al.* 2001). Unfortunately no further informations (pictures, samples, type of malforamtion a.o.) was available.

(9) Another case of melanism was reported from Ammassalik municipality, where a bear was shot in the late 1950s (age and sex not provided) with a dark spot "the size of a hand" on its right side.

(10) In the same municipality a polar bear was shot (age and sex not provided) that had an area of curly hair and roughened skin in one axilla.

(11) A skinny bear with claws entirely worn down was shot near Kulusuk (age and sex not provided).

(12) In Kivioq Fjord a cub was shot in 1988 (age and sex not provided). It had no tail and the claws on the hind legs were absent. In addition the hindpaws were hairless.

(13) In March 1982 a cub was shot near Kulusuk (age and sex not provided) with only one hind paw. The wound was healed and the cub was in good condition.

Conclusion

Four of the 13 anomalies (collapsed lung, fractured claw, worn claws and bitten-off hind paw, can be regarded as 'naturally' caused by trauma or disease. The remaining 9 cases (1 *pseudohermaphroditic* bear, 1 malformed newborn cub, 1 adult with 6 nipples, 2 bears with 6 claws, 1 bear which lacked the claws on both hind legs and 3 individuals with unusual hair) *could* have been congenital abnormalities. These 9 abnormalities were observed among at least 1110 polar bears, suggesting a prevalence of about 0.8% or less. One case of *pseudohermaphroditism* (prevalence: 0.09% or less) in East Greenland is significantly lower than the estimated frequency at Svalbard (ca. 3%). The interview study therefore did not indicate an alarmingly high number of abnormal polar bears in East Greenland. However, the fact that such cases were reported at all signifies the need for a more thorough investigation of polar bear health. Some anomalies caused by anthropogenic pollutants may be subtle and therefore difficult for hunters to detect and characterize.

Aberrant sledge dogs

Sledge dogs

In addition to the polar bears, 7 cases of abnormalities were reported among the ca. 2800 sledge dogs in East Greenland (prevalence: 0.03%). These included: 3 female dogs that were infertile, 1 that was

suffering from *hypospadia*, 1 that had an abnormal skull, and 2 that were heavily infested with intestinal parasites.

Grønlandsk resumé

Tunngavia

POP-t

Ukiuni kingulliunerusuni pissutsit nunarsuarmi suliffissuaqarfiusunit aallaavillit nannut sannaannut pitsaanngitsumik kinguneqarnerlutsitsisartut apeqqutaanerat eqqartorneqaleraluttuinnarpoq. Akuutissat tamakku – soorlu DDT aamma PCB, POP-nik taaneqartartut (Persistent Organic Pollutants); taaguummi innersuussutigineqarluni akuutissat tamakku tassaammata pinngortitami sivisuumik kaavii-aartartuusut, ilaatigut nerisareqatigiinnermi "qummut" sakkortusiar-tortarlutik. Issittumi nerisareqatigiinnermi nannut "qullersaapput", nerisamikkullu POP-nik orsumit arrortinneqarsinnaasunik annertuun- nik pissarsisarlutik, pingaartumik puisip orsui aqqutigalugit.

1990-imili Svalbard-imi nannut arnavissat qulit kinguaassiutimikkut annikitsunik iloqiaassuteqartut naammattoorneqarsimapput (taane-qartartut *pseudohermafrodit*-it), soorlu utsuisa oqaasaat allisimasut. Nannut Svalbardimiittut Tunumiittullu nunarsuarmi nannut akor-nanni annertunerpaamik POP-nik akoqarput, POP-millu taamak qaf-fasitsigisumik akoqarneq taamak allannguuteqalersimanerannut pat-sisitut pasineqarpoq.

1999-imi Danmarks Miljøundersøgelse'p Issittumut Immikkoortorta-qarfia aamma Pinngortitaleriffik Tunumi nannut sannaanik POP-t sunniisinnaanerat misissorlugu aallartippaat. Misissuinerit Ittoqqor-toormiit aamma Ammassallip kommuniani piniartut suleqatigalugit ingerlanneqartoq pingaarnernik pingasunik imaqartinneqarpoq:

- 1) Nanoqassusia pillugu tunumiut nannunniartartut paasissutissaa-taannik katersineq, pingaartumik uumasut allatut pissusillit ilo-qiaassutillilluunniit, kiisalu nannuttarneq pillugu paasissutissat.
- 2) Ittoqqortoormiit kommuniani piniartut nannuttaannit 100-t mis-saanniittunik ukiuni 1999-2001-imi pisarineqartunit ilumiuinik sannaanillu misiligutininik misissuinissat.
- 3) Nannut niaquinik Tunumi katersanik qangaanerusoq qaninneru-sukkullu misissuineri allaanerussutininik assersuussineq.

Nalunaarusiaq manna

Nalunaarusiami matumani Imm. 1-imut tunngasut ilaasa misissorne-qarnerini paasisat eqikkarneqassapput, nanoqarnera ataatsimut isiga-lugu tunngasut pisarisartakkanullu tunngasut.

Nannut iloqiaassuteqartut pisarineqartarnerilu Dietz-ip allallu allaa-serisaaniippat (2001). Tunumiut nannunniartartut nannut pillugit an-nertuunik sukumiisunillu ilisimasaqarnerat paasereerlugu – nannun-niartarnerminnit ilisimasarilersimasaat – Tunumi piniartut nannut

pillugit ilisimasaannik aaqqissuussamik katersuinissaq aalajangerneqarpoq.

Nannut qimmillu qimuttut

Nalunaarusiami apersuilluni misissuineri inernerit ilaatinneqarput, 1999-imi Ittoqqortoormiit aamma Ammassallip kommuniani nannunniartartut akornanni ingerlanneqarsimasoq, tassani paasinianeqarsimallutik Tunumi piniartut nannut qimmillu qimuttut peqqissusiat pillugu ilisimasaqassusiat.

Suleriaatsit

Piffissami 25. maj-imit 1. september 1999-imut Ittoqqortoormiini nannunniartartut 30-t apersorneqarput. Ammassallip kommuniani (nunaqarfiit Kulusuk, Isortoq, Sermiligaaq aamma Tasiilap illoqarfia) piniartut 22-t piffissami 2. september-imit 25. september 1999-imut apersorneqarput. Apersuinerit danskisut kalaallisullu nannunniartartut eskimologillu ukiorpassuarni Tunumit misilittagallit akornanni oqaloqatigiinnikkut ingerlanneqarput. Oqaloqatigiinnerni apeqqutit immersugassat sukumertut aallaaviupput (takuuk Ilanngussaq 1) kii-salu tamatuma eqqaanit nunap-assingi, taamatullu uumasut miluumasut imarmiut assigiinngitsut allanngoriartuutaannit assilisat (nap-paataaneruset). Immersugassami apeqqutit arlallit makkununga attuumassuteqarneruset pineqarput: (1) nannut allanngoriaatillit allanillu allaassutillit, (2) nanoqassusia, ileqqulersuutaat, siammaqqassusiat apisseqarfiit, (3) piniariarfiit ingerlasarfiillu, aamma (4) pisarisartakkt amerlassusii kiisalu ukioqqortussutsikkut, suaassutsikkut ukiullu qanoq ilineranut agguataarneri.

Inernerit

Apersuineri nannut 1110-t piffissami 1945-mit 1999-imut pisarineqarsimasut pillugit paasissutissat saqqummiunneqarput (Ittoqqortoormiit: nannut 897-it, 1951-1999. Ammassalik: nannut 213-it, 1945-1999). Ittoqqortoormiini paasissutissat 24%-ii 1994-ip kingornanit pissarsiaapput; Ammassalimmi nannut pisarineqartut pillugit paasissutissat 82%-ii 1980-imit ukiullu kinguliinit pissarsiaallutik. Pisarineqartut allaaserineqarneri ukiuni kingulliunerusunit paasissutissat pissarsiaapput.

Apersuinermissaaq qimmit qimuttut 2800-t missaat ilanngunneqarput.

Nannut allaassutillit

Nannunit 1110-nit pisarineqartunit nannut 13-it allaassuteqartut pillugit paasissutissanik pissarsisoqarpoq.

Ittoqqortoormiit kommuniat

(1) Ulloq 9. juli 1999 Uunartumi/Kap Tobin (Ittoqqortoormiit kommune) arnaviaq inersimasoq pisarineqartoq eqqumiiginarnersaavoq, sunaaffa (*pseudohermafroditisme*) nappaatigigaa. Allivallaarsimavoq, taamaattorli kinguaassiuutai ilorliit nalinginnaapput (Fig. 5)

- (2) Arnaviaq utoqqaq angisoorsuaq arfinilinnik mulilik Clavering Ø'p eqqaani "ukiorpassuit matuma siorna" pisarineqarpoq.
- (3) Ukiut kingulliit qulit iluanni angutiviaq sisamanik ukiulik Liverpool Landip avannarpasissortaani pisarineqartoq puaata aappaa nilissimavoq.
- (4) Nanoq (ukiui suaassusialu taaneqanngillat) 1989-ip missaani Puk-kitsukajiip/Manby Halvø'p eqqaani pisarineqartoq arfinilinnik kukeqarpoq.
- (5) Siusinnerusukkut assingusumik naammattoorsisoqarsimavoq, nanoq amerlavallaanik kukilik (paasissutissat ersernerlupput).
- (6) Nanoq ataaseq (ukiui suaassusialu taaneqanngillat) angisoorujus-suarmik ataatsimik kukeqartoq Ittoqqortoormiinit eqqaamaneqatsiarpoq, inuaa ataaseq napisimareersimasoq.
- (7) "Ukiualuit matuma siorna" Sulussugutikajiip/Steward Ø'p eqqaani nanoq pisarineqarpoq (ukiui suaassusialu taaneqanngillat) taartunik meqqulik (melanisme) pisarineqarpoq, meqqui timaa tamarmi siammarsimasut, imminnut 10 cm-t missaannik akunneqarlutik.

Ammassalik kommunia

- (8) Ammassallip kommunianit paasissutissat soqutiginarnerpaat ilaat 1988-ip upernaavaneerpoq, Kangerlussuup avannaatunginnguani kangerlummik Kivioq-meerluni. Piniartut ilaasa nanoq arnaviaq apissimiiittoq naammattoorsimavaat (Sandel *allallu* 2001) iloqiammik piaralik. Ajoraluartumik assinik, misiligutinik, sunillu iloqiaassuteqarneranik qanorluunniit annertutiginerinik paasissutissanik pissarsiassaqanngilaq.
- (9) Ammassallip kommunianit taartunik meqqulimmik naammattoorsisoqarsimavoq 1950-ikkut naalerneranni nanoq aallaaneqarsimalluni (ukiui suaassusialu taaneqanngillat) talerpiata tungaani taartunik meqqulik "taarnersaa itumattut angitigisoq".
- (10) Taamaalluni kommunimi tassani nanoq pisarineqarsimavoq (ukiui suaassusialu taaneqanngillat), uniata aappaa ilingasunik meqqulik, amialu maniilakulattoq.
- (11) Nanoq saluttoq kukiilu nungullarsimasut Kulusuup eqqaani pisarineqarsimavoq (ukioq, ukiui suaassusialu taaneqanngillat).
- (12) 1988-imi kangerlummi Kivioq-mi nanoq piaraanerusoq (ukiui suaassusialu taaneqanngillat), pisarineqarpoq pamioqanngitsoq kingulliivilu kukeqanngitsut. Taakkutsitaalu meqqoqanngillat.
- (13) 1988-imi marsimi Kulusuup eqqaani piaraanerusoq pisarineqarpoq (ukiui suaassusiilu taaneqanngillat) illuanik isigaqanngitsoq. Ikia mamissimavoq, taannalu peqqilluarluni.

Nannut Tunumeersut allaassuteqartunit 13-iusunit sisamat pissusisamisooortumik ajoqusersimapput (puai nilissimasut, inuiaa napisimasoq, kukiit nungullarsimasut isigaalu kiineqarsimalluni amigaa-taasoq), tamakkulu pissusissamisoortumik ajoqusernertut nappaatitullu taaneqarsinnaapput. Sinnerini qulingiluani allaassuteqarnerit (nanoq ataaseq oqaasaa allivallaarsimasoq, piaraq ataaseq iloqiaq, ataaseq arfinilinnik mulilik, marluk arfinilinnik kukillit, ataaseq kingulliimini kukeqanngitsoq, pingasullu allaanerusunik meqqullit) taaneqartariaqarput. Inunnguutsiminnik aamma/imaluunniit arlaa-tigut napaateqarlutik iloqiaassuteqartut. Nannut taakku qulingiluut iloqiaassuteqartut nannut ikinnerpaamik 1110-t akornanni naammat-

toorneqarput, tamannalu allaassutsikkut 0,8%-ip missaannut naatsor-sorneqarsinnaalluni. Tunumi oqaasamik allivallaartoorsimasoq ataa-seq (taggissineq: 0,09%) malunnaatilimmik Svalbardimut naleqqiul-lugu ikinnerujussuupput (3% miss.). Taamaattumik apersuilluni misissuinerup paasinarsitippaa, Tunumi tuttut allaassuteqartut ernu-manartumik amerlanarsorinannginneri. Taamaattorli nannut allaas-suteqartut naammattoortarneri tunngavigalugit nannut peqqissusaat sukumernerusumik misissorneqartarnissaat tunngavissaqarpoq, san-naanni erlaviinilu allannguutit piniartunut nannunniarnerup nalaani imaluunniit aattornerini malugiuminaatsinneqarsinnaammata.

Qimmit qimuttut

Tamakku saniatigut qimmit qimuttut 2800-t missaannik amerlassusi-linnit qimmit katillugit arfineq marluk allaassuteqalersimasut nalu-naarutigineqarput (0,03%). Allaassutit tassaapput: Qimmit pingasut naartulersinnaanngitsut, ataatsip usuani quup aqqutaa

issinnaanngitsoq (*hypospadia*), ataatsip niaqua illoqiaq, marlullu erlavimmikkut uumasuararpassuarnik ulikkaartut.

2 Baggrund og introduktion

Forurenende stoffer fra den industrialiserede verden bliver ført med vind og havstrømme til Arktis. Selvom mange af stofferne er ledt ud i naturen for mange år siden, findes de stadig i de arktiske økosystemer på grund af komplekse transportveje og deres meget langsomme nedbrydning (se f.eks. Nilsson 1998, Dietz 1999).

POP'er og effekter

Foråret 1999 indledte Danmarks Miljøundersøgelser, Afdelingen for Arktisk Miljø (Roskilde) og Grønlands Naturinstitut (Nuuk) en undersøgelse af isbjørne i Østgrønland. Formålet med undersøgelsen er at afklare mulige fysiologiske effekter såvel som mulige organskader hos isbjørnene af de meget høje niveauer af POP'er (Persistent Organic Pollutants), der er rapporteret fra Østgrønland, Svalbard og det vestlige arktiske Rusland. Isbjørnene i disse områder er de mest forurenede bjørne i Arktis (Norstrom *et al.* 1998, de March *et al.* 1998, Andersen *et al.* 2001). Det drejer sig i særlig grad om de langsomt nedbrydelige organiske miljøgifte (f.eks. PCB og DDT), der bliver koncentreret "op" gennem fødekæden og især er lagret i dyrenes fedtvæv. Isbjørnen, der næsten udelukkende lever af sæler og sælspek, vil som et af de øverste led i fødekæden være særlig udsat. Der er mistanke om, at et forhøjet POP-niveau kan påvirke bjørnenes immunsystem og indre organer, samt medføre misdannelser af kønsorganerne – bl.a. nedsat fertilitet og i værste fald sterilitet (Wiig *et al.* 1998). I forbindelse med isbjørneundersøgelser på Svalbard blev der indtil midten af 2000 konstateret 10 tilfælde af hunbjørne med forandringer i de ydre kønsorganer (forstørret klitoris). Sådanne dyr bliver karakteriseret som tvekönnede (*pseudohermafroditter*; Mickelsen & Menon 1995, Wiig *et al.* 1998, Wiig pers. komm. 2000).

Undersøgelsen

Som led i undersøgelserne af isbjørnene i Østgrønland blev der i 1999 iværksat en række aktiviteter: (1) der blev produceret en grønlandsk-sproget informationsvideo, der oplyste om baggrunden for undersøgelserne. Videoen indeholdt også en instruktion til fangerne om, hvordan de skulle udtage de rette prøver fra de nedlagte isbjørne. Videoen blev præsenteret på informationsmøder i Ittoqqortoormiit og Ammassalik foråret 1999. Ved samme lejlighed blev den planlagte indsamling præsenteret og diskuteret, og den lokale indsamlingsansvarlige og isbjørnejægerne fik udleveret præfabrikerede "sæt" til indsamling af prøver fra isbjørne. Formålet var at indsamle prøver fra bjørnene for at analysere dem for mulige skader, som følge af høje POP-koncentrationer i dyrene; (2) der blev igangsat en undersøgelse af et kraniemateriale i museumssamlinger, som skulle sammenholdes med de kranier, der kom ind fra indsamlingerne. Formålet var at vurdere hyppigheden af forandringer i kranierne i forhold til POP-forureningsniveauet; (3) der blev gennemført en række systematiske interviews af østgrønlandske isbjørnejægere. Formålet var at indsamle deres viden om isbjørne.

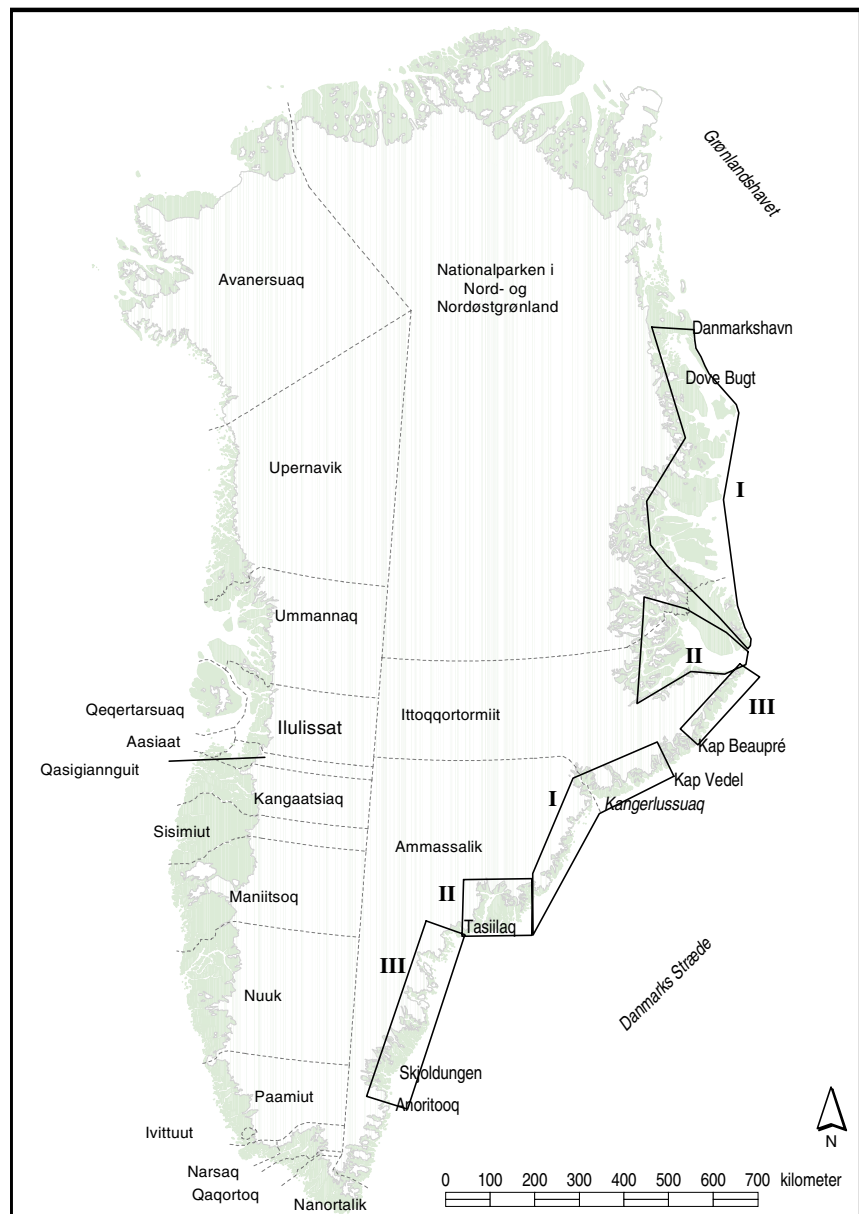
Østgrønlandske fangere nedlægger hvert år omkring 70 bjørne, og de har en lang tradition for bjørnejagt. Der var derfor god grund til at

forvente, at fangernes store viden om isbjørne kunne medvirke væsentligt til at belyse problematikken om effekter af forurening på isbjørnene. Inddragelsen af sådanne oplysninger i miljøvurderingen i mødekommer således AMAPs (Arctic Monitoring and Assessment Programme) anbefalinger om at benytte "traditional knowledge" (Nilsson 1998).

I denne rapport er bjørnejægeres oplysninger om iagttagelser af forandringer hos isbjørne og slædehunde præsenteret.

I løbet af interviewene kom der også en række data frem om forekomst og fangst af isbjørne i almindelighed i Østgrønland. Disse oplysninger er præsenteret i Sandell *et al.* (2001).

En sammenfatning og kvantificering af alle fangernes svar på de enkelte spørgsmål kan findes på Danmarks Miljøundersøgelser, Afdelingen for Arktisk Miljø, hjemmeside (www.dmu.dk) og Grønlands Naturinstituts hjemmeside (www.natur.gl) under navnet: "isbjørne-interviews, 1999: Stort appendiks".



Figur 1.

Kort over Grønland med angivelse af kommunegrænser. Zoneringen angiver hovedområderne for fangst af isbjørne i hhv. Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Ammassalik kommuner.

3 Metoder

3.1 Rejseaktivitet og udvælgelse af interviewpersoner

Interviewundersøgelsen fandt sted i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund i perioden 25. maj til 1. september 1999 og i Ammassalik kommune fra 2. til 25. september 1999 (Fig. 1). Eskimologerne H.T. Sandell og B. Sandell gennemførte interviewene af de udvalgte isbjørnejægere. H.T. Sandell og B. Sandell kendte befolkningen særdeles godt i kraft af mere end 25 års tilknytning til Ittoqqortoormiit (se for eksempel Sandell & Sandell 1991, 1996), og begge kan klare sig på østgrønlandsk.

Ittoqqortoormiit/Scoresbysund kommune

Kun fangere, der havde nedlagt isbjørn, blev interviewet. Der blev gennemført interview med 30 fangere, der primært blev udvalgt efter interviewernes personlige kendskab til antallet af bjørne, de havde skudt. Treogtyve af de interviewede boede i Ittoqqortoormiit, 5 i Uunartoq/Kap Tobin og 3 i Ittajimiit/Kap Hope. Alderen på de interviewede fangere fremgår af Fig. 3.

Ammassalik kommune

I Ammassalik kommune blev byen Tasiilaq og bygderne Kuummiit, Kulusuk, Isortoq og Sermiligaaq besøgt. Interviewerne havde ikke samme lokalkendskab til Ammassalik som til Ittoqqortoormiit. I Ammassalik kommune blev interviewpersonerne derfor fundet dels i forbindelse med de informationsmøder omkring indsamlingen af bjørneprøver, som H.T. Sandell og B. Sandell afholdt i bygderne Kulusuk, Isortoq og Sermiligaaq, dels gennem en række personlige kontakter. Interviewerne opsøgte de fangere der havde skudt bjørn, og som de kunne træffe.

I alt blev 22 fangere interviewet i Ammassalik kommune. Det drejede sig om 6 jægere fra Tasiilaq, 7 fra Kulusuk, 6 fra Isortoq samt 3 fra Sermiligaaq. Fangernes alder fremgår af Fig. 4.

Alle de interviewede var mænd. For at sikre de interviewede anonymitet, er deres navne ikke anført i forbindelse med oplysningerne i denne rapport.

3.2 Interviewform

Interviewene foregik som samtaler på dansk og/eller grønlandsk med udgangspunkt i et spørgeskema (se afsnit: *Indhold af interviewene*), som blev udfyldt enten af fangeren eller interviewerne. Fangerne fik også udleveret kort, så de kunne afmærke, hvor de havde nedlagt

bjørne, observeret hi, vandringsruter etc. samt angive egne fangstrejseruter osv.

Fangerne fik også forevist en række farvefotos af forandringer hos blandt andet ringsæl (*Phoca hispida*), gråsæl (*Halichoerus grypus*) og hund (*Canis familiaris*), som formentlig skyldes høje påvirkninger af POP'er. Formålet med fremvisningen af disse fotos var at give fangerne mulighed for at forholde sig visuelt til spørgsmålet om unaturlige forandringer hos isbjørne ved Østgrønland, og dermed give dem et "erindringsværktøj".

I Ittoqqortoormiit/Scoresbysund foregik interviewene uden brug af tolk, og de varede typisk et par timer, men kunne i øvrigt variere betydeligt i tid. Desuden blev flere af fangerne interviewet mere end en gang. Umiddelbart efter interviewene blev noter og spørgeskemaer renskrevet og oplysninger checket med tidligere informationer om alle de bjørne, der var nedlagt i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund i perioden 1993-1998. Disse oplysninger havde H.T. Sandell og B. Sandell indsamlet under tidligere ophold i Ittoqqortoormiit.

I Ammassalik kommune havde interviewene også form af strukturerede samtaler, hvor der blev anvendt spørgeskemaer, billeder og kort. Der blev benyttet tolk under instruktionsmøderne i bygderne og i forbindelse med interviewene i Kulusuk. Ellers foregik interviewene som samtaler på grønlandsk og dansk.

3.3 Indhold af interviewene

Spørgsmål og spørgeskemaer var udarbejdet af undersøgelsens biologer (E.W. Born & R. Dietz) og veterinær (C. Sonne-Hansen) og godkendt af interviewerne. Skemaerne indeholdt en række spørgsmål, der pga. af undersøgelsens karakter i et vist omfang tog udgangspunkt i biologiske og veterinær-medicinske begreber. Skemaerne indeholdt desuden en række spørgsmål angående forekomsten af isbjørne og fangsten af dem. Alle de spørgsmål, interviewerne forsøgte at få besvaret under interviewene, fremgår af Appendiks 1.

4 Resultater og diskussion

4.1 Samfundene i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Ammassalik kommuner

I det følgende bliver den samfundsmæssige baggrund for de østgrønlandske bjørnejægere kort ridset op, så de kan indgå i en vurdering af interviewundersøgelsens resultater.

Samfundsmæssig baggrund

Østgrønland har været befolket i perioder siden 2500 f.Kr., men man kender meget lidt til udbredelsen og størrelsen af de skiftende forhistoriske bosættelser (se Sandell & Sandell 1991, 1999). Man ved selv sagt tilsvarende lidt om omfanget og betydningen af bjørnejagten i de forskellige perioder. Først med Holms kontakt med befolkningen i Ammassalik i årene 1883-1885 (Holm 1887), og den senere anlæggelse af en handels- og missionsstationen ved Tasiilaq/ Ammassalik i 1894 (Rüttel 1917, Mikkelsen & Sveistrup 1944) blev der regelmæssigt indhentet oplysninger om østgrønlandernes liv, færden og udnyttelse af ressourcerne.

Handelsstationen

Da handelsstationen blev oprettet, boede der i hele Sydøstgrønland i alt knap 475 personer (Mikkelsen & Sveistrup 1944). Der havde tidligere levet mennesker langs størstedelen af Østgrønlands kyster, men de var forsvundet og formentlig uddøde (se Sandell & Sandell 1991). Kun området fra Ammassalik og sydover var endnu befolket. Ved kolonisationens begyndelse var affolkningen af denne kyststrækning imidlertid i fuld gang (Mikkelsen & Sveistrup 1944, Robert-Lamblin 1986, Gulløv 2000). Nedgangen i befolkningstallet var især en følge af udvandring til Vestgrønland, men også i nogen grad et resultat af sygdom, hungerperioder og blodfejder. Efter kolonien blev oprettet, steg folketallet imidlertid hurtigt igen, dels på grund af tilbagevandring, dels som følge af naturlig vækst i befolkningen (Mikkelsen & Sveistrup 1944). I 1925 var befolkningstallet i Ammassalik steget til 744 personer (Mikkelsen & Sveistrup 1944).

Det nyoprettede samfund

I 1925 flyttede i alt 87 personer til det nyoprettede samfund Ittoqqortoormiit/Scoresbysund i munden af fjorden Kangersuttuaq/Scoresby Sund (Mikkelsen & Sveistrup 1944; Fig. 1). 72 personer kom fra Ammassalikområdet og de øvrige fra andre dele af Grønland. Der er en kyststrækning på omkring 900 km mellem Ittoqqortoormiit og Tasiilaq. I 1938 blev der gennemført endnu en udflytning til Saqqisikuik/Skjoldungen ca. 300 km syd for Tasiilaq (Fig. 1). Der boede omkring 100 personer ved Saqqisikuik frem til 1965, da det blev administrativt besluttet at "nedlægge" stedet (Robert-Lamblin 1986). Siden 1966 og frem til begyndelsen af 1990'erne har fangere og deres familier næsten hvert år overvintret ved bopladsen Ittaasiarteq/Skærgården i Kangerlussuaq (ca. 68° 05'N), der ligger ca. 375 km nord for Tasiilaq by (Fig. 1). Der har i gennemsnit været omkring 30 personer under hver overvintring (Glahder 1995).



Figur 2.
To generationer af bjørnejægere (Foto: H.T. Sandell og B. Sandell).

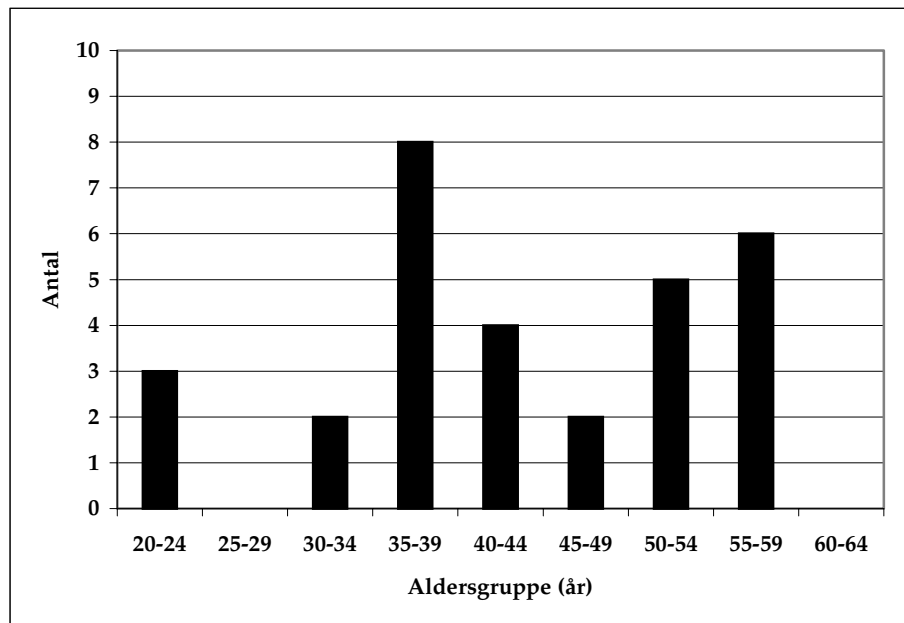
I Ittoqqortoormiit/Scoresbysund kommune boede der 1. januar 1998 510 personer i byen, der alle var født i Grønland; i Ammassalik kommune boede der på samme tidspunkt i alt 2759 personer, alle født i Grønland (Anon. 1998b).

Erhvervs- og socialstruktur

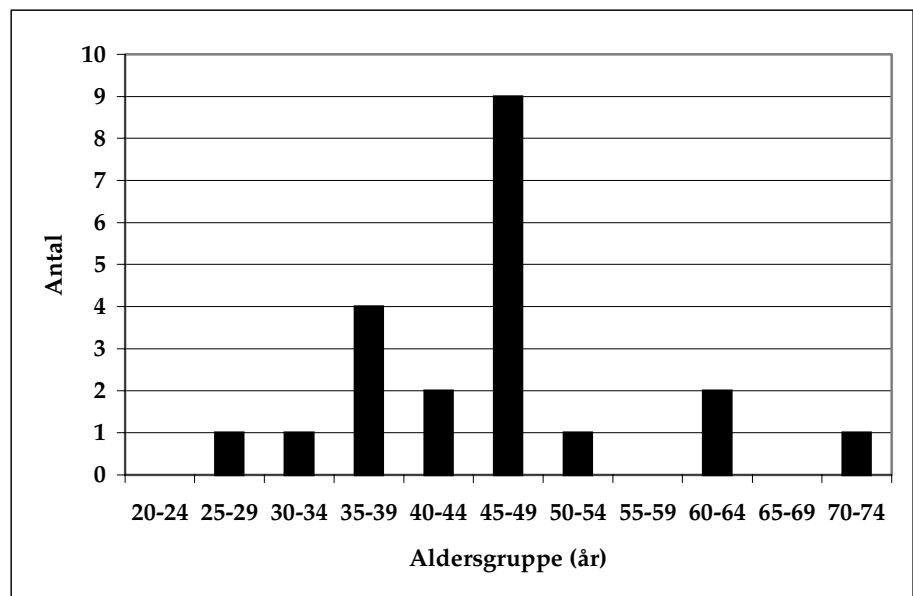
I takt med at befolkningstallet er steget, har den almindelige samfundsudvikling betydet, at de to østgrønlandske kommuner har udviklet sig fra et traditionelt fangersamfund til en "europæiseret" og meget mere varieret erhvervs- og socialstruktur. Fangst er således ikke længere det eneste eller det økonomisk bærende erhverv. Ikke desto mindre indgår fangst som en integreret del af mange menneskers hverdag. Både socialt - og ikke mindst økonomisk - har fangst og jagt stadig stor betydning i de to samfund, der ellers rent indkomstmæssigt ligger meget lavt sammenlignet med resten af Grønland, for eksempel Nuuk (Anon. 1998b).

4.2 Interviewede bjørnejægere i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Ammassalik kommuner

De 30 fangere, der blev interviewet i Ittoqqortoormiit kommune, udgjorde rent aldersmæssigt et bredt udsnit af den erhvervsaktive del af befolkningen (Fig. 3). Alle var endnu aktive og indregistreret som enten erhvervs- eller fritidsfangere. I 1999 var der registreret 30 fuldtids- og 60 fritidsfangere i kommunen. Imidlertid skifter mange fangere mellem perioder, hvor de er registreret som erhvervsfangere og perioder, hvor de er fritidsfangere, hvorfor det er vanskeligt præcist at angive, hvor stor en del af kommunens aktive fangere, de interviewede rent faktisk udgjorde. Aldersfordelingen af de 22 fangere, der blev interviewet i Ammassalik, var bredere end i Ittoqqortoormiit (sml. Fig. 3 og 4).



Figur 3.
Aldersfordelingen af de 30 bjørnejægere, der blev interviewet i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund kommune i 1999.



Figur 4.
Aldersfordelingen af de 22 bjørnejægere, der blev interviewet i Ammassalik kommune i 1999.

4.3 Unormalt udseende bjørne og unormal bjørneadfærd

Et væsentligt formål med interviewundersøgelsen var at afklare, om fangerne havde set isbjørne med forandringer i organerne – forandringer, der evt. kunne tilskrives indflydelse fra miljøfremmede stoffer. Resultaterne af interviewene bliver gennemgået i det følgende.

For et resumé over iagttagelser af forandringer hos isbjørne henvises i øvrigt til Tabel 1 og 2.

Isbjørnefangerne i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Ammassalik blev uden nogen form for indledende forklaring spurgt, om de havde observeret underligt udseende isbjørne. Fem fangere bekræftede sådanne observationer, og tre blev gentaget i forbindelse med de efterfølgende uddybende spørgsmål. Herudover dukkede yderligere to oplysninger op (se Tabel 1).

4.3.1 Underligt udseende bjørne

En 56-årig fanger fra Ittoqqortoormiit/Scoresbysund kunne huske, at han engang for mange år siden havde skudt en stor gammel hunbjørn. Denne var antageligt blevet skudt ved Clavering Ø (ca. 74° N), og havde seks udviklede dievorter. En anden fanger fra Ittoqqortoormiit/Scoresbysund kunne oplyse, at den sidste bjørn han havde skudt var en 4-årig hanisbjørn nedlagt 28. maj 1999 ved Trekanten, kysten langs Liverpool Land. Denne bjørn havde kun haft én fungerende lunge, da den anden lunge var "klappet sammen". Det var imidlertid ikke muligt at få yderligere detaljer. Den tredje oplysning fra Ittoqqortoormiit/Scoresbysund stammede fra den fanger, som havde nedlagt det hidtil eneste kendte eksemplar fra Østgrønland af en hunbjørn, som udviste tegn på *pseudohermafroditisme* i form af en kraftigt forstørret klitoris (dette tilfælde beskrives nærmere i sektion 6.3.2).

Fra Ammassalik var der oplysninger om forekomst af tre bjørne med forandringer. I alle tre tilfælde drejede det sig om bjørneunger, hvoraf en var en misdannet unge observeret i et hi, en manglede klørerne på bagbenene, og den sidste manglede det ene bagben.

Forekomst af ekstra dievorter (*papillae mammae accessoria*) er tidligere beskrevet og kendt fra kvæg, svin og rovdyr generelt. Antallet af dievorter hos svin og rovdyr varierer normalt noget. Man taler som regel ikke om "ekstra" dievorter, med mindre de har en anderledes placering, og de bliver normalt ikke betragtet som et resultat af østrogenlignende kontaminanter (Leifsson pers. komm. 2000).

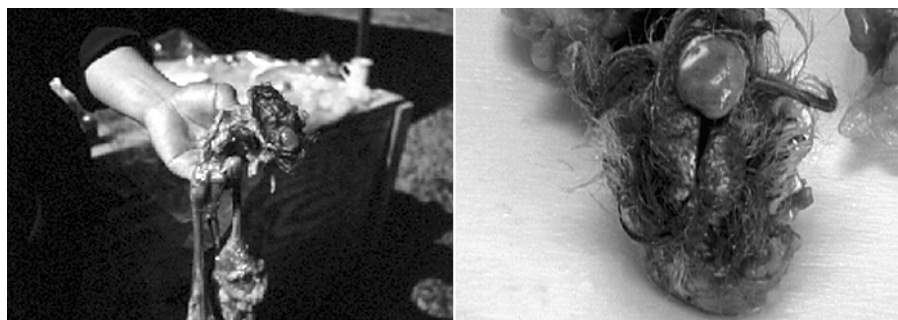
Observationen af et dyr med en sammenklappet lufttømt lunge (*atelektase*) tyder heller ikke på en forandring som følge af forurening. Sammenklappede lunger hos voksne dyr kan skyldes: en sammenpresning af lungen på grund af væske eller andet i brysthulen, hul på lungehinden (*pneumothorax*) eller tilstoppede bronkier (*bronkopneumoni*) som følge af infektion. Hvis der er hul på lungehinden – kan f.eks. opstå under voldsom kamp – vil lungen folde sig ud igen, når den primære skade, dvs. hullet på lungehinden (*pleura*), er blevet lukket. Tilstoppede bronkier må derfor være den mest sandsynlige forklaring på, at lungen har været "klappet sammen" (Leifsson pers. komm. 2000). Det er ikke muligt at vurdere, om en sådan infektion kan være opstået som følge af et nedsat immunforsvar.

4.3.2 En hunbjørn med forstørret klitoris

Den 9. juli 1999 (tre dage inden interviewet) havde en fanger skudt en hunisbjørn med forstørret klitoris ud for Uunarteq/Kap Tobin (se Fig. 5). Bjørnen blev fanget ca. en måned efter, at der i forbindelse med vores interview og prøveindsamlinger blev afholdt et informationsmøde i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund. Under mødet blev der blandt andet vist en film om et lignende tilfælde fra Svalbard, hvilket formentlig medvirkede til, at der på bedste vis blev indsamlet prøver fra den omtalte bjørn (#21709) til videre undersøgelse.

De ydre kønsorganer hos hunbjørnen var lidt anderledes end kønsorganerne hos en normal hunbjørn. Kønsorganerne havde hanlige træk i form af en kraftigt forstørret klitoris som i form og størrelse lignede spidsen af en penis (*glans penis*). De indre kønsorganer fra bjørnen blev senere undersøgt på DMUs laboratorium, og det viste sig, at der var tale om en hun med normalt udseende og tilsyneladende normalt fungerende skede (*vagina*), livmoder (*uterus*) og æggestokke (*ovarier*). Et sådant dyr med forandringer i de ydre organer, men med normale indre kønsorganer, benævnes en *pseudohermafrodit*. En *pseudohermafrodit* er imidlertid forskellig fra en ægte *hermafrodit*, der, ud over forandringer i de ydre kønsorganer, har dannet både hanlige og hunlige indre kønsorganer (testikler, ovarier). Genetiske undersøgelser (chromosom-DNA) af isbjørnen fra Uunarteq/Kap Tobin viste også, at der var tale om en hunbjørn uden forandringer i arvemassen (Andersen pers. komm. 2000). Begge disse forhold støttede teorien om, at der var tale om en hunbjørn med tegn på *pseudohermafroditisme* (ydre hanlige kønstegn), men med normale skede, livmoder og æggestokke. Bjørnen havde med stor sandsynlighed født unger på normal vis. Der bliver foretaget en fuldstændig mikroskopisk/histologisk undersøgelse af denne bjørn i forbindelse med undersøgelsen af prøvematerialet fra de 100 isbjørne, der bliver indsamlet i løbet af 1999-2001. I de senere år er der beskrevet mere end 10 tilfælde af *pseudohermafroditisme* hos isbjørne på Svalbard (Wiig *et al.* 1998, Wiig pers. komm.).

Normale fødsler



Figur 5.

De ydre kønsorganer fra en hunisbjørn – *pseudohermafrodit* - fanget nær Ittoqqortoormiit/Scoresbysund 9. juli 1999. Billedet til venstre viser de ydre kønsorganer taget umiddelbart efter bjørnen blev skudt (Foto: H. T. Sandell & B. Sandell). Billedet til højre viser den fremsendte formalin-konserverede prøve, som den så ud ved undersøgelsen hos DMU (Foto: R. Dietz).

Der er angiveligt fire kendte årsager til, at *pseudohermafroditisme* opstår hos hunisbjørne og andre pattedyr (Capen 1995, Feldman 1995, Mickelsen & Menon 1995, Wiig *et al.* 1998).

(1) *Pseudohermafroditisme* kan være et naturligt - men meget sjældent - fænomen, som kendes under navnet "Freemartin-effekten". Denne effekt kan opstå, når der er tvillingedrægtighed, og der både er et han- og et hunfoster. Hanfostret producerer hanlige kønshormoner, og da noget af blodet med de hanlige hormoner bliver transporteret over i hunfosteret (såkaldt anastomosering mellem fostrene), kan hunfosteret blive påvirket, så dets kønsorganer får et hanligt præg.

(2) En anden mulig årsag til *pseudohermafroditisme* er, at moderen under graviditeten har produceret for meget hanligt kønshormon (f.eks. testosteron) på grund af en svulst (*tumor*) i hjernen eller i æggestokkene (Capen 1995, Feldman 1995, Wiig *et al.* 1998).

(3) *Pseudohermafroditisme* kan dog også opstå af naturlige årsager pga. genetiske mutationer og dermed blive arvelig (*Ibid.*).

(4) Endelig er der den mulighed, at disse ændringer kan skyldes forhøjede niveauer af POPer (*Persistent Organic Pollutants*). POPer kan påvirke hormonbalancen ved f.eks. at efterligne de naturlige hormoner og på den måde forstyrre den normale udvikling af fosterets kønsorganer (*Ibid.*).

Bortset fra den omtalte hunbjørn med forstørret klitoris fra Ittoqqortoormiit/Scoresbysund, var der ingen af de interviewede fangere, der tidligere havde set eller hørt om isbjørne i Grønland med tegn på *pseudohermafroditisme*. Nogle fangere gav udtryk for den opfattelse, at bjørnen fra Ittoqqortoormiit/Scoresbysund måtte være kommet fra Svalbard.

Man må formode, at der under interviewene ville have været kommet flere tilbagemeldinger om *pseudohermafroditisme* blandt isbjørne, hvis de forekom jævnligt eller normalt. Alle nedlagte bjørne bliver uundgåeligt "kønsbestemt" af fangeren i forbindelse med, at bjørnen bliver flænsset og skindet. Under flænsningen bliver bjørnen skåret op på bugsiden fra halsen ned til halen. Under flænsningen vil fangerne derfor med stor sandsynlighed observere eventuelle unormale forhold.

De interviewede isbjørnefangere ville givetvis kunne huske, hvis der tidligere var forekommet bjørne med unormale kønsorganer i Østgrønland eller andre arktiske områder, enten fordi de selv havde set det eller havde hørt om det fra ældre folk. Man må også formode, at arktiske jægerfolk og tidligere europæiske fangstmænd i f.eks. Østgrønland og på Svalbard ville have set og beskrevet bjørne med tegn på *pseudohermafroditisme*, hvis fænomenet var af ældre dato og "naturligt" forekommende. Fænomenet er heller ikke observeret af biologer i Alaska, Canada, Rusland og Grønland, der har deltaget i levendefangst og mærkning af mange tusinde isbjørne siden begyndelsen af 1960'erne. Under mærkning af bedøvede isbjørne, bliver

dyrets køn rutinemæssigt tjekket – og for hunnernes vedkommende bliver det også undersøgt, om de er i brunst.

At isbjørne med tegn på *pseudohermafroditisme* først er observeret af biologer efter 1990 ved Svalbard - og senest nu også i Østgrønland - tyder således på, at der er tale om et regionalt fænomen af nyere dato.

4.3.3 Forandringer pga. ændret hormonbalance

Dyrs kønsorganer og skeletsystem er meget sårbare overfor forandringer i hormonbalancen. POP'er kan påvirke pattedyrs forplantningsevne ved bl.a. at påvirke de hormondannende (*endokrine*) kirtler som f.eks. binyrerne. Dette kan føre til skader på fosteret (f.eks. *hermafroditisme* / *pseudohermafroditisme*), nedsat overlevelse af afkommet, forandringer i kønscyklus og kønshormonniveauer, nedsat sædproduktion og sædkvalitet, mindre kuldstørrelser, ændringer i kønsfordelingen af afkommet (flere hanner), fortykkelser (*stenosis*) og sammensnøringer (*occlusion*) i hunnernes æggeledere, hvilket kan medføre sterilitet (Bergman & Olsson 1985, de March *et al.* 1998, Bergman 1999).

4.3.4 Forandrede hankønsorganer

Blandt de interviewede fangere var der ingen, som havde oplysninger om forandrede kønsorganer hos hanisbjørne.

Forandringer i penis

Der er observeret formindskelse eller ændring af formen af penis blandt krokodiller (*Alligator mississippiensis*) nær Apopka søen i Florida som følge af DDT-udledninger i området (Guillette *et al.* 1994). Miljøfremmede stoffer (f.eks. TBT: tributyltin) har også medført ændringer i penis hos andre dyregrupper som padder og havsnegle (Svavarsson & Skarphedinsdottir 1995).

Indsamlingen af prøver fra 100 isbjørne i perioden 1999-2001 inkluderer penisben, og det vil evt. være muligt at konstatere forandringer i disse. Fangerne havde ikke observeret forandringer i formen af penisbenet hos isbjørnene. Forandringer i selve penis kan vise sig som

mangelfuld lukning af urinrøret i penis (*hypospadia*). Denne afvigelse kan opfattes som en mild form for *pseudohermafroditisme* hos hanner (Acland 1995). Dette fænomen blev imidlertid set hos en slædehund, der blev født i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund sommeren 1998 (se afsnit 4.3.2). Østrogenlignende, miljøfremmede stoffer er mistænkt for at kunne fremkalde denne type forandringer (Weidner *et al.* 1998, Toppari *et al.* 1995). Mangelfuld lukning af urinrøret opstår som regel på grund af for lille produktion af hanlige kønshormoner (androgen) i fosterstadiet, og forandringen er f.eks. beskrevet hos Boston terrier (Mickelsen & Memon 1995).

4.3.5 Andre forandringer forårsaget af kontaminanter i miljøet

Østersøen

Østersøen er et af de områder, hvor de fleste oplysninger om havpattedyr og forurening stammer fra. I dette område er der konstateret nogle af de højeste niveauer af PCB og DDT i sæler. Det skyldes dels lokale forureningskilder, dels at der er en ringe fortynding af vandmasserne i det indelukkede havområde, og dels at der kun er ringe udveksling mellem Østersøens dyr og dyrebestande i andre

havområder. Der er observeret dobbeltsidigt forstørrede binyrer og svind af væv (*necrose*) i både gråsæler og ringsæler fra Østersøen, hvilket sandsynligvis skyldes høje værdier af DDT og PCB i sælerne (Bergman & Olsson 1985, Feldman 1995, de March *et al.* 1998, Bergman 1999). Et højt indhold af POPer kan resultere i forhøjede blodværdier af bl.a. stresshormoner (*cortisol*) med symptomer, der svarer til Cushing's syndrom. Det betyder, at sælerne har forhøjede plasma-glucose-koncentrationer, forhøjede koncentrationer af lipid og kolesterol i blodet, forhøjet blodtryk, muskelsvind, knoglesvind, hårtab, hudinfektioner, dårlig sårheling, vedvarende brunstmangel, hvor hunner ikke får ægløsning, og - noget sjældnere - symptomer som sukkersyge (Bergman & Olsson 1985, Ganong 1991, Feldman 1995, de March *et al.* 1998, Bergman 1999).

4.3.6 Parasitter

Trikiner

Ingen af fangerne, hverken i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund eller i Ammassalik, kunne rapportere om isbjørne med mange trikiner eller andre parasitter. Man vidste, at trikiner forekom, men havde ikke mulighed for at se dem, da parasitten er meget lille. Flere af fangerne nævnte, at visse bjørne muligvis var tynde, fordi de havde trikiner, og at man af samme grund nødigt spiste magre bjørne. En enkelt fanger fra Ammassalik mente dog ikke, at trikiner kunne påvirke bjørnene i retning af at blive tynde.

Grønlandske isbjørne har trikiner (Born og Henriksen 1990, Henriksen *et al.* 1993). Af 237 grønlandske isbjørne nedlagt i perioden 1988-1991, var 23% inficeret med trikiner. Hele 62% af dyr, der var over 10 år gamle, havde trikiner (Henriksen *et al.* 1993).

DDT kan påvirke immunsystemet negativt i forsøgsdyr (Banerjee *et al.* 1986, Banerjee 1987). Forsøgsdyrene blev mere sårbare overfor parasit- og virusinfektioner. Der er således en teoretisk mulighed for, at høje POP-niveauer resulterer i øget forekomst af trikiner og andre bakterie-, parasit- og virussygdomme som smitter fra dyr til mennesker (*zoonoser*), men det er endnu ikke påvist.

4.3.7 Kræftknuder og andre forandringer i vævet

Kræftknuder findes jævnlige i de fleste dyregrupper både naturligt og som følge af påvirkning af forurening. Hyppige forekomster af svulster på tarmen, som beskrevet hos sæler i Østersøen, har været kædet sammen med høje niveauer af PCB og DDT (Olsson & Bergman 1985).

Kræft i forurenede sæler

Under interviewene så fangerne i Østgrønland billeder af sæler fra Østersøen der viste forskellige typer af forandringer af dyrenes organer, som sandsynligvis skyldes forurening. Der var imidlertid ingen af fangerne, der havde set lignende forandringer hos isbjørne. Fangerne renser og skyller isbjørnenes tarme og spiser dem. Det er derfor sandsynligt, at fangerne ville være i stand til at genkende eksempelvis forandringer på tarmene ud fra de foreviste fotos.

Leverkræft er en anden kræftform, som sættes i forbindelse med POPer (de March *et al.* 1998). Imidlertid smider fangerne leveren ud,

fordi indholdet af det fedtopløselige A-vitamin er for højt til, at mennesker og hunde kan spise dette uden at blive syge (Rodahl 1949a, b). Derfor er der mindre sandsynlighed for, at fangeren vil opdage vævsforandringer i leveren. Mange POP'er menes at kunne fremkalde synlige forandringer i leveren så som forstørrelse og forskellige former for læsioner. Sådanne forandringer vil en erfaren fanger formentlig kunne skelne fra normalt levervæv.

4.3.8 Forandringer i kløer

Bjørn med 6 kløer

Tre fangere i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund havde set bjørne med mærkelige kløer, mens flere andre havde hørt om en bjørn med seks kløer på den ene forlab. Alle oplysningerne drejede sig om samme bjørn - et voksent dyr, der var blevet skudt ved Pukkitsukajik/Manby Halvø for ca. 10 år siden. Bortset fra de nævnte seks kløer på den ene forben, var bjørnen normal. En af fangerne kunne huske, at der også engang tidligere var skudt en bjørn med seks kløer, og en anden bjørnejæger havde engang skudt en isbjørn, der som følge af knoglebrud havde udviklet en abnorm klo. Herudover kendte man ikke til bjørne med unaturlige forandringer, men kun til gamle individer med slidte tænder og kløer.

Ingen kløer på bagpoterne

I Ammassalik fortalte flere fangere om to tilfælde af unormale isbjørne. Den ene bjørn var en unge fra en familiegruppe med en hun og to unger, der var blevet skudt i Kivioq Fjord i 1988. Den ene unge (alder og køn ikke oplyst) havde ingen kløer på bagpoterne. Fangerne sagde: "Den så ud, som havde den kamikker på". Bjørneungen havde heller ikke nogen hale, og den var hårløs omkring haleregionen og på den yderste del af labberne på bagbenene. Herudover havde den en fin pels og var i god foderstand. Det er ikke til at sige, om der i dette tilfælde var tale om en meget sjælden fosterskade eller læsioner efter bid. Tilfælde af manglende hale er kendt fra f.eks. visse katteracer (arveligt). Ellers ses dette kun sjældent, og årsagen er som regel læsioner forårsaget af slåskamp (bid) (Leifsson pers. komm. 2000).

Manglede bagpote

Et andet tilfælde omhandlede ligeledes en unge i en familiegruppe på tre, der blev nedlagt i marts 1982 nær Kulusuk. Denne unge manglede den ene bagpote, som måske var blevet bidt af. Benstumpen var imidlertid helet op, og ungen var da også i god foderstand og syntes ikke at have mén.

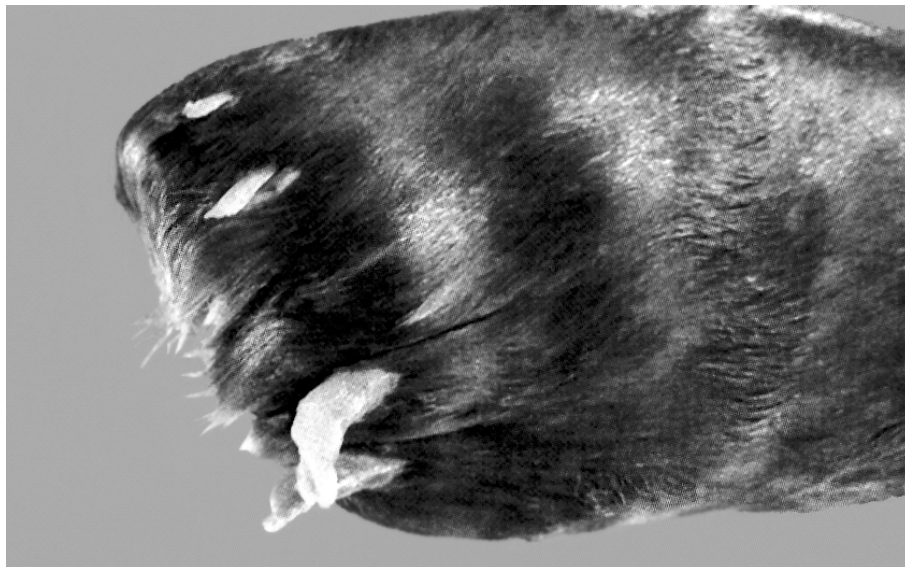
Slidte kløer

En fanger havde hørt om en meget mager bjørn med stærkt nedslidte kløer, som blev nedlagt på isen ud for Kulusuk (tidspunkt ukendt). Bjørnen var ikke gået i vandet, da den blev jaget, og fangeren mente, den var for udmagret til at kunne svømme. Bjørnen havde kun planter (muligvis tang) i maven, mens pelsen var pæn. De nedslidte kløer skyldes formentlig et længere ophold på land.

Der er formentlig sjældne naturlige variationer i antallet af kløer. Der er ingen beskrivelser af, at forhøjede POP-niveauer kan resultere i ekstra kløer (Leifsson pers. komm. 2000).

Sygelige forandringer i kløer er blevet sammenkædet med høje niveauer af POP'er som PCB og DDT (Bergman & Olsson 1985, Feldman 1995, de March *et al.* 1998, Bergman 1999). Sådanne forandringer er

påvist hos gråsæler i Østersøen, hvor der er observeret sæler med forandringer i klørne samt løsning af klovolden (Bergman & Olsson 1985, Feldman 1995, de March *et al.* 1998, Bergman 1999).



Figur 6.

Ændringer i klørne hos gråsæl fra Østersøen (kilde: Bergman og Olsson 1985).

4.3.9 Forandringer i hud og hår

Der fremkom kun få oplysninger om forandringer i skindet og pelsen hos isbjørnene i Østgrønland.

Sorte hår

Der var nedlagt et enkelt eksemplar af en isbjørn med sorte hår i både Ittoqqortoormiit og Ammassalik kommuner. Den ene bjørn blev skudt omkring Sulussugutikajik/Steward Ø for "en del år siden", og den havde sorte hår fordelt over hele kroppen med en indbyrdes afstand af ca. 10 cm. Den anden bjørn, der blev nedlagt i Kuummiit i Ammassalik kommune i slutningen af 1950'erne, havde en plet af sorte hår så stor som en hånd på højre flanke. Fangeren huskede desuden engang at have set en isbjørn, der havde et sort hårparti nær den ene armhule, hvor hårene i pelsen var krøllede, og han havde også bemærket, at huden havde været nubret og ujævn.



Figur 7.

Et eksempel på en isbjørn med unormal pels. Dette dyr, der blev bedøvet i Kane Basin (Nordvestgrønland) foråret 1995 havde usædvanligt tynd og grålig behåring. Årsagen til dette er ikke kendt. I højre øre ses et nyligt isat mærke (Foto: E.W. Born).

Melanose

Uden en vævsprøve er det ikke til at sige, hvad der kan have fremkaldt forandringerne. Der kan være tale om mørkpigmentering i begrænsede områder (*fokal makulær melanose*), som kan være medfødt eller skyldes betændelse (*inflammation*) i huden efter f.eks. slåskampe (Leifsson pers. komm.). Der er iagttaget isbjørne med partier af mørkebrune hår (*melanose*) i Østgrønland (Traill Ø området, 1974) og ved Svalbard (Anon. 1984). Hvad angår den krøllede pels ved armhulen og den underliggende nubrede hud – også kaldet "pergamenthud" – kan dette dække over flere fænomener. Der kan dels være tale om skader opstået i forbindelse med slåskampe med efterfølgende dannelse af arvæv (*granulationsvæv*), eller der kan være tale om mere grundlæggende forandringer på grund af hormonelle forstyrrelser som følge af f.eks. POP-belastning (Bergmann & Olsson 1985, Capen 1995, Feldman 1995, de March *et al.* 1998).

"Transformerede" bjørne

Den samme fanger fra Tasiilaq fortalte, at bjørne med mindre misdannelser fra gammel tid var kendt som "transformerede" bjørne. Transformerede bjørne var andre dyr (ræve, harer og endog mennesker), som optrådte i bjørneskikkelse. De kunne altid kendes på, at de havde bevaret en smule af deres oprindelige karakteristika – dvs. lange ører, hvis det var en hare, og "kamikker" hvis der var tale om et menneske. Sådanne overleveringer tyder på, at der også i ældre tid kunne forekomme afvigelse i et fåtal af isbjørnene, men det er ikke muligt – alene på dette grundlag – at vurdere omfanget eller typen af sådanne forandringer.

Immunsystemet

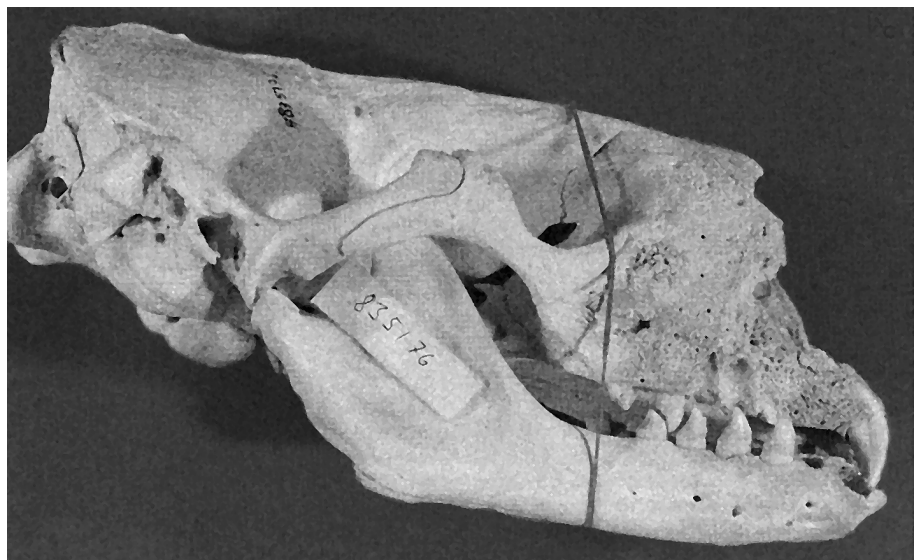
Mange forskellige POP'er kan påvirke både den del af immunsystemet, som hovedsageligt producerer antistoffer (det *humorale*) og den del, som består af visse af de hvide blodlegemer (det *cellulære*). Samtidig kan POP'erne påvirke A-vitamin- og thyroidebalancen, og disse

to forstyrrelser kan føre til hudallergi, svækket immunsystem, kræft, øget frekvens af hudinfektioner med dårlig sårheling samt dårlig vækst og udvikling hos fosteret og det unge dyr (Bergman & Olsson 1985, Ganong 1991, Feldman 1995, de March *et al.* 1998, Bergman 1999). Undersøgelser af sælerne i Østersøen viser, at tilstedeværelsen af kontaminanter øger frekvensen af hudinfektioner (Bergman & Olsson 1985, Ganong 1991, Feldman 1995, de March *et al.* 1998, Bergman 1999). Fangerne har ikke observeret sådanne forandringer hos isbjørne i Østgrønland (*Ibid.*).

4.3.10 Mærkelige kranier

Der var ingen af de interviewede fangere, der havde observeret mærkelige bjørnekranier til trods for, at fangerne ofte rengører kranierne og sælger dem. Det eneste der blev nævnt var, at gamle bjørne kunne have slidte tænder. Der er observeret forandringer i kranier hos ringsæler og gråsæler i Østersøen (Fig. 8). Forandringerne skyldes formentlig, at PCB og DDT har forårsaget øget produktion af binyrebarkhormonet cortisol (Bergman & Olsson 1985, 1989, Bergman *et al.* 1992, Mortensen *et al.* 1992).

Slidte tænder



Figur 8.
*Kraniet fra en gråsæl fra Østersøen, hvor knoglevævet er forandret betydeligt (Bergman *et al.* 1992).*

4.3.11 Andre forandringer

En af de mest interessante oplysninger fra Ammassalik kommune stammede fra foråret 1988 i Kivioq Fjord lidt nord for Kangerlussuaq. Her havde nogle fangere set en hunbjørn med en misdannet unge i et hi (Sandell *et al.* 2001). Desværre er der hverken billeder, prøver eller andre nærmere oplysninger om, hvilke typer misdannelser der var tale om eller graden af disse.

Misdannet unge i hi

4.3.12 Frekvensen af han- og hunbjørne

Interviewspørgsmålet: "Er der kommet flere hun- end hanbjørne?", var generelt vanskeligt at forstå for fangerne, hvilket tydeligt fremgår

af det høje antal "ved ikke" besvarelser. Der var ikke én eneste af de 52 fangere, der mente, at der var kommet flere hunbjørne. At fangerne svarer dette skyldes enten, at der ikke er nogen overvægt af hunbjørne, eller, at en evt. skævhed er så lille eller behæftet med så stor usikkerhed pga. fangstmønsteret, at det ikke er muligt at fastslå. En vurdering ud fra fangstens sammensætning (se Sandell *et al.* 2001) er heller ikke mulig. Der er en generel overvægt af hanbjørne i fangsten, hvilket også er kendt fra andre dele af Arktis (Anon. 1998a). Den skæve kønsfordeling afspejler dels 1) at hannerne ligger mindre i hi, 2) at de ikke er fredet som hunner med årsunger, 3) at hunner, især med unger, er mere sky en hanner, og 4) at der er en naturlig overvægt af hanner i bestanden.

4.3.13 Det samlede antal isbjørne med forandringer

Tabel 1 opsummerer fangernes svar vedrørende underligt udseende bjørne.

Fire af de 13 forandringer, som blev beskrevet hos isbjørnene fra Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Ammassalik (sammenklappet lunge, brækket tå, slidte kløer og afbidt bagben), kunne karakteriseres som naturlige skader og sygdomme pådraget gennem bjørnenes levetid. De resterende 9 (1 bjørn med tegn på *pseudohermafroditisme*, 1 misdannet unge, 1 bjørn med 6 dievorter, 2 bjørne med 6 kløer, 1 bjørn med manglende kløer på bagben og 3 bjørne med sorte hår) kunne være medfødte forandringer og/eller sygdomme af anden art.

De 9 medfødte forandringer og/eller sygdomme af anden art blev observeret blandt mindst 1110 nedlagte isbjørne (se Tabel 1), hvilket svarer til, at ca. 0,8% af isbjørnene havde forandringer. Sammenlignet med husdyr og vilde dyrestande er dette tal lavt og tyder derfor på, at isbjørnebestanden generelt er sund (Sonne-Hansen pers.komm. 2001). Det ene eksempel på *pseudohermafroditisme* svarer til 0,09% af de undersøgte dyr, hvilket er meget (signifikant) lavere end frekvensen på ca. 3%, som er fundet hos isbjørnene på Svalbard (Wiig *et al.* 1998, Wiig pers. komm.).

Tabel 1.

Gruppering af besvarelser på spørgsmål om afvigende isbjørne fordelt på kategorier og område. Svarene er fremkommet under interviews af 52 fangere i de to østgrønlandske kommuner, 1999.

Spørgsmål	Ittoqqortoormiit/Scoresbysund	Ammassalik
Generelt spørgsmål om underligt udseende isbjørne	- Stor gammel hunbjørn med 6 dievorter blev "for mange år siden" skudt antageligt ved Clavering Ø. - En 4 årig hanisbjørn nedlagt 28. maj 1999 ved Trekanten, Lilverpool Land-kysten havde en sammenklappet lunge.	- En misdannet unge blev observeret i et hi i foråret 1988 i Kivioq Fjord lidt nord for Kangerlussuaq.
Uddybende spørgsmål	- Et voksent dyr med 6 kløer på den ene forlab blev skudt ved Manby Halvø omkring 1990. - Der er også tidligere skudt en anden bjørn med 6 kløer, men her er køn, alder, tid og sted ukendt. - Der blev engang skudt en bjørn med en forandret klo som følge af et brækket tåled. - Bjørn skudt ved Steward Ø for "en del år siden" med sorte hår fordelt over hele kroppen.	- Bjørn med nedslidte kløer på grund af et længere ophold på land blev nedlagt ud for Kulusuk (tid ukendt). - Bjørn nedlagt i Kuuummiit i slutningen af 1950'erne med en plet af sorte hår så stor som en hånd på venstre flanke. - Samme fanger havde en gang set en bjørn med sort krøllet hårparti nær den ene armhule og med nubret og ujævn hud under dette hårparti.
Oplysninger fremkommet ved begge spørgsmåls-kategorier	- En hunbjørn skudt den 9. juli 1999 ved Kap Tobin med tegn på <i>pseudohermafroditisme</i> (#21709)	- En isbjørneunge uden kløer på baglabberne og uden pels ved halen blev skudt sammen med hunbjørnen og en anden unge ved Kivioq Fjord i 1988 - En isbjørneunge, der manglede noget af det ene bagben (sandsynligvis bidt af), blev skudt nær Kulusuk i 1982
Antal:	7	6

Tabel 2. Opsummering af frekvensen af isbjørne med naturlige forandringer blandt mindst 1110 fangster af isbjørne (1945-1999) grupperet på type af forandring (spørgsmål) og område. Data stammer fra interviews af 52 fangere i de to østgrønlandske kommuner, 1999.

Område:	Ittoqqortoormiit		Ammassalik		Grønlands østkyst	
Effekter:	Observation /Fanger	Tilfælde/ Bjørne	Observation /Fanger	Tilfælde/ Bjørne	Observation /Fanger	Tilfælde/ Bjørne
Underligt udseende isbjørne	2/30	2/897	0/22	0/213	2/52	2/1110
Forstørret klistoris	1/30	1/897	0/22	0/213	1/52	1/1110
Mærkelige hankønsorganer	0/30	0/897	0/22	0/213	0/52	0/1110
Kræftknuder	0/30	0/897	0/22	0/213	0/52	0/1110
Mærkelige kløer	3/30	3/897	1/22	1/213	4/52	4/1110
Mærkelige kranier	0/30	0/897	0/22	0/213	0/52	0/1110
Forandringer i skind og pels	1/30	1/897	1/22	2/213	2/52	3/1110
Mange parasitter	0/30	0/897	0/22	0/213	0/52	0/1110
Andre forandringer	0/30	0/897	3/22	3/213	3/52	3/1110
Er der kommet flere hunbjørne end hanbjørne?	0/30		0/22		0/52	
Samlet antal isbjørne med forandringer	7/30	7/897	6/22	6/213	13/52	13/1110
Underlig adfærd	0/30	0/897	1/22	1/213	1/52	1/1110

4.3.14 Underlig/unormal adfærd

Kun én af de 52 interviewede fangere havde iagttaget en isbjørn, som opførte sig underligt. Det var en af fangerne fra Tasiilaq, som engang havde set sporene af en bjørn, der havde passeret fra bunden af Sermilik Fjord over gletscheren til Sermiligaaq. Dette fandt fangeren højst usædvanligt, hvilket han dog ikke begrundede nærmere.

Underlig eller unormal adfærd er imidlertid et upræcist spørgsmål, som kan give vide rammer for besvarelse. At fangerne ikke har observeret ændringer i adfærden tyder på, at der ikke umiddelbart er en

ændring, som kan sættes i forbindelse med forurening. Generelt må man dog forvente, at isbjørne med en "unormal" adfærd vil have dårlige betingelser for at overleve i længere tid i så barskt et klima, hvilket også gør det vanskeligt for fangerne at observere eventuelle "unormale" bjørne.

4.3.15 Antallet af isbjørneunger og deres overlevelse

Forurening og fødselsrater

I Grønland er isbjørnehunner med unger under 1 år totalfredet, og hunner i hi må ikke forstyrres (Anon. 1994). Det medførte, at fangerne kun havde få oplysninger om hunner med unger under 1 år. Fangerne blev dog spurgt om isbjørnehunnerne har det samme antal nyfødte unger (evt. 1-2 årige) som tidligere, hvilket de bekræftede. Dette svar antyder, at der ikke er sket markante ændringer i den østgrønlandske isbjørnebestands reproduktion. Fødselsraten hos 10 isbjørnehunner, der blev fulgt vha. satellitsendere, er tidligere undersøgt, og resultatet er sammenholdt med koncentrationerne af sumPCB (*kongenere*; dvs. summen af 22 geometrisk forskellige PCB molekyler) i blodet (Skaare *et al.* 1994). Otte af de ti hunner fik unger, og der blev ikke fundet nogen sammenhæng mellem reproduktionen og PCB-koncentrationerne (*Ibid.*). Undersøgelser, hvor man har forsøgt at sammenligne POP-niveau og drægtighed, viste heller ingen forskel mellem POP-niveauerne i drægtige og ikke-drægtige isbjørnehunner (Bernhoft *et al.* 1997). Imidlertid var der tale om et meget lille antal undersøgte dyr.

Resultater fra eksperimenter med POP-belastede (HCB-behandlede) mink, katte og rotter viser, at de belastede dyr havde en mindre kuldstørrelse, et større antal dødfødsler, samt dårligere overlevelse for ungerne (Mendoza *et al.* 1977, 1978, 1979, Hansen *et al.* 1979, Kitchin *et al.* 1982, Rozman *et al.* 1986, Kleiman de Pisarev *et al.* 1989, 1990, Van Raaij *et al.* 1991, 1993a, 1993b, Foster *et al.* 1993, Den Besten *et al.* 1993, Sopena de Krakoff *et al.* 1994, Bleavins *et al.* 1984). DDT - specielt *p,p'*-DDT - er blevet sammenkædet med en dårligere overlevelse i amerikanske krokodiller fra Apopka søen i Florida bla. som følge af reduceret penisstørrelse (Guillette *et al.* 1994).

Overlevelse

Ingen af de 52 interviewede fangere mente, at antallet af isbjørneunger eller ungernes evne til at overleve havde ændret sig. Svar som: "Det er det samme. Nogle gange har hunbjørne en unge, nogle gange har de to og somme tider har de tre!" var kendetegnende. Imidlertid bør det tilføjes, at spørgsmålet havde en meget generel karakter, og at fangernes svar var vanskelige at inddele i kvantitative udsagn vedrørende kuldstørrelse. Det vil f.eks. være umuligt i et sådan materiale at få klarhed over andelen af hunner, der har mistet et kuld, før de blev nedlagt. Undersøgelsens resultater tillader derfor ikke nogen konklusion angående ændringer i reproduktionsevnen. På Svalbard har Wiig (1995) fundet en meget høj ungedødelighed.

Polischuk *et al.* (1995) har påvist højere niveauer af POP'er i årsunger end i et-årige unger, hvilket er uheldigt, idet isbjørnefostre og helt små unger er særligt sårbare overfor kemiske påvirkninger i deres

vækst og udvikling. Det har sandsynligvis en negativ effekt på unger-
nes tidlige udvikling og kan muligvis medføre en højere dødelighed.

4.3.16 Isbjørnenes størrelse

Der var ingen af fangerne, der havde bemærket forandringer i isbjør-
nenes størrelse. I forbindelse med dette spørgsmål fortalte et par af
fangerne i Ammassalik, at de stativer, man bruger til at spænde bjør-
neskindene op på, traditionelt har en ganske bestemt størrelse, og at
størrelsen ikke var blevet ændret i deres levetid. Flere af fangerne i
Ammassalik gjorde endvidere opmærksom på, at de voksne bjørne,
som blev fanget, alle var af nogenlunde samme størrelse.

4.3.17 Isbjørnestatur

En af de ældre fangere i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund fortalte, at
man i de senere år af og til nedlagde bjørne, som staturmæssigt ad-
skilte sig fra de bjørne, man ellers kendte. Individer af denne type
skulle være markant kortere og tykkere, men *ikke mindre* end de al-
mindelige bjørne. Det var fangerens opfattelse, at de korte dyr mulig-
vis kom fra Svalbard, og som eksempel på en isbjørn af denne type
henviste han til en bjørn (prøve nr. 21706), der var blevet skudt i som-
meren 1999 ved Uunarteq/Kap Tobin. En anden fanger mente, at is-
bjørne generelt forekom i to forskellige typer, enten langhårede (spe-
cielt på forbenene) eller korthårede. Der var tilsyneladende ingen re-
gional opdeling af disse to typer, og fangeren oplyste, at han havde
kendt til disse to typer, fra han var barn.

Kortere og tykkere

4.4 Unormale slædehunde

Ud over spørgsmål angående isbjørne blev der også stillet spørgsmål
angående de østgrønlandske slædehunde. Hundene lever næsten u-
delukkende af sælspek, kød og indmad, og de kunne derfor også
tænkes at vise tegn på forandringer på grund af en høj POP-belast-
ning. Svarene på de enkelte spørgsmål er vist i Tabel 3. Det er så godt
som umuligt at kvantificere, hvor mange hunde fangerne har haft
gennem sin fangertid. Under forudsætning af, at fangerne er op-
mærksomme på sine egne eller familiens hunde fra fangerne er 15 år
gamle, at fangerne i gennemsnit er 39,3 år gamle i Ittoqqortoormiit/
Scoresbysund og 45,3 år i Ammassalik, at hundene i gennemsnit lever
5 år, samt at et hundespand i gennemsnit består af 10 hunde, vil fan-
gerne fra Ittoqqortoormiit og Ammassalik til sammen have viden om
hhv. 1458 og 1333 hunde.

Tabel 3.

Opsummering af frekvensen af forandringer hos slædehunde blandt mindst 2791 hunde grupperet på type af forandring (spørgsmål) og område. Oplysningerne stammer fra interviews af 52 fangere i de to østgrønlandske kommuner, 1999.

Område:	Ittoqqortoormiit		Ammassalik		Grønlands østkyst	
	Observation /Fanger	Tilfælde/ Slædehund	Observation /Fanger	Tilfælde/ Slædehund	Observation /Fanger	Tilfælde/ Slædehund
Effekter:						
Mærkelige kønsorganer hos hunnhunde	0/30	0/1458	0/22	0/1333	0/52	0/2791
Har nogle af dine hunnhunde haft svært ved at blive drægtige?	2/30	2/1458	1/22	1/1333	3/52	3/2791
Mærkelige kønsorganer hos hanhunde	0/30	1/1458	0/22	0/1333	0/52	1/2791
Kræftknuder	0/30	0/1458	0/22	0/1333	0/52	0/2791
Mærkelige kløer	0/30	0/1458	0/22	0/1333	0/52	0/2791
Mærkelige kranier	0/30	0/1458	0/22	1/1333	0/52	1/2791
Andre forandringer	1/30	1/1458	0/22	0/1333	0/52	0/2791
Forandringer i skindet	0/30	0/1458	0/22	0/1333	0/52	0/2791
Mange parasitter	2/30	2/1458	0/22	0/1333	2/52	2/2791
Er der kommet flere hunnhunde end hanhunde?	5/30	-	3/22	-	8/52	-

Tarmparasitter

I Tabel 3 ses det, at enkelte fangere har svaret "ja" til spørgsmålet om forekomst af mange parasitter og "ja" til spørgsmålet om, hvorvidt der er kommet flere hunnhunde end hanhunde. De få bekræftende svar kan evt. skyldes, at enkelte fangere har en subjektiv holdning dels til tarmparasitter (*endoparasitter*) i forbindelse med krævende ormebehandling og dels til kønssammensætningen i kuldene i relation til ønskede normer. Det er næsten umuligt at undgå tarmparasitter i hundene. Hundene spiser tarme og kød fra havpattedyr (f.eks. sæler), og på den måde får de inficeret tarmene direkte. Når man inspisierer

fæces fra slædehunde i Scoresbysundområdet, er det derfor normalt at se tarmparasitter såsom spoleorm.

Kønssammensætning

Hvad angår kønssammensætningen ønsker enhver fanger så mange hanhunde og så få hunhunde i kuldene som muligt, da fangeren stort set kun har brug for én tæve i et spand. Hvis de få fangere, som har svaret ja til spørgsmålet, har haft en overvægt af tæver i kullet i løbet af de seneste år, er det nærliggende, at han har svaret ja til spørgsmålet om, at der bliver født flere hunhunde end hanhunde. Hvis der bliver født flere hun- end hanhunde kan det indikere, at fostrene er påvirket af østrogenlignende kontaminanter (POPer; Bergeron *et al.* 1999).

Mærkelige hankønsorganer

En enkelt fanger fra Ittoqqortoormiit svarede "ja" på spørgsmålet om, hvorvidt han havde observeret mærkelige kønsorganer hos en hund. I forårskullet fra 1999 var der en hanhund, "Gaio", der tissede bagud, sådan som en tæve normalt gør. Han fik fat i den lokale læge, og de mente, at hunden havde en misdannet penis. Veterinær fra DMU (C. Sonne-Hansen) undersøgte hunden nærmere i juni 1999, og det viste sig, at hunden havde en mangelfuld lukning af urinrøret i penis (*hypospadia*; se Fig. 9). Ved hypospadia lukker svulmelegemerne, *glans penis* og urinrøret sig ikke, hvilket resulterer i, at urinrøret stopper mellem endetarmsåbningen og pungen. Det kan muligvis opstå som følge af POP-forurening (se afsnit 4.3.4).



Figur 9.

Billeder af den mangelfulde lukning af urinrøret i penis hos "Gaio" sommeren 1999 i Ittoqqortoormiit (Foto: C. Sonne-Hansen).

"Gaio" blev dyrlægeinspiceret igen i foråret 2000, og i den forbindelse ville fangeren gerne af med hunden. Hunden blev aflivet, og der blev udtaget en række prøver. Prøverne bliver undersøgt i forbindelse med behandlingen af de indsamlede prøver fra isbjørnene.

Tak til

Denne undersøgelse blev støttet økonomisk af Kommissionen for Videnskabelige Undersøgelser i Grønland (KVUG), Direktoratet for Miljø og Natur (Nuuk), Grønlands Naturinstitut, Danmarks Miljøundersøgelses Afdeling for Arktisk Miljø samt Miljøstyrelsen via miljøbistandsprogrammet DANCEA (Danish Cooperation for Environment in the Arctic). Vær opmærksom på, at rapportens indhold ikke nødvendigvis afspejler Miljøstyrelsens holdning. Projektet var imidlertid finansieret, fordi Miljøstyrelsen finder, at projektet udgør et værdifuldt bidrag til den cirkumpolare vurdering af miljøtilstanden i Arktis. Der rettes en varm tak til de grønlandske fangere, der tålmodigt lod sig interviewe og delte ud af deres store viden om isbjørne. Befolkningen i Ittoqqortoormiit/ Scoresbysund og Ammassalik kommuner takkes for deres store gæstfrihed.

Vi vil også gerne takke Pall S. Leiffson, KVL for hans afklarende svar på vore mange spørgsmål.

Randall R. Reeves polerede vores engelsk, og Aage Lennert oversatte til grønlandsk.

Kirsten Rydahl for korrektur og tilretning af tekst.

Referencer

- Acland, H.M. 1995.** Reproductive system: male. *In*: Carlton, W.W. & M.D. McGavin (eds.): Thomson's special veterinary pathology (2nd edn.). Mosby-Year Book, Inc., St. Louis, USA: 544-560.
- Andersen, L.W. 2000.** pers. komm. Senior scientist, PhD, National Environmental Research Institute, Department of coastal zone ecology, Grenåvej 12, DK- 8410 Rønde, Denmark.
- Anon. 1984.** Polar Bears. Proceedings of the Technical Workshop of the IUCN Polar Bear Specialist Group. Grand Canyon, Arizona 16-18 February 1983, IUCN Occasional Paper. Gland. Switzerland: 90 pp.
- Anon. 1994.** Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 20 af 11. maj 1994 om fangst af isbjørne i Grønland. Nalunaarutit/Grønlands Lovsamling, Serie D. nr. 20.
- Anon. 1998a.** Polar Bears. Proceedings of the Twelfth Working Meeting of the IUCN/SCC Polar Bear Specialist Group. 3-7 February 1997, Oslo, Norway. Compiled and edited by A.E. Derocher, G.W. Garner, N.J. Lunn & Ø. Wiig. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission No. 19: 159 pp.
- Anon. 1998b.** Grønland 1998/Kalaallit Nunaat 1998. Grønlands Statistik, Statistisk Årbog: 612 pp.
- Banerjee, B.D., M. Ramachandran & Q. Hussain 1986.** Subchronic effect of DDT on humoral immune response in mice. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 37: 433-440.
- Banerjee, B.D. 1987.** Effects of subchronic DDT exposure on humoral and cell-mediated immune responses in albino rats. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 39: 827-834.
- Bergeron, J.M., E. Willingham, C.T. Osborn, III, T. Rhen & D. Crews 1999.** Developmental synergism of steroidal estrogens in sex determination. Environ. Health Pers. 107(2): 93-97.
- Bergman, A., M. Olsson & L. Reutergårdh 1981.** Lowered reproduction rate in seal population and PCB. A discussion of comparability of results and a presentation of some data from research on the Baltic seals. International Council for the Exploration of the Sea, Copenhagen, Mar. Environ. Qual. Comm.: 263-274.
- Bergman, A. & M. Olsson 1985.** Pathology of Baltic grey and ringed seal females with special reference to adrenocortical hyperplasia: Is environmental pollution the cause of a widely distributed disease syndrome? Proc. from the Symposium on the Seals in

the Baltic and Eurasian Lakes. Savonlinna, June 5-8, 1984. Finnish Game Res. 44: 47-62.

- Bergman, A. & M. Olsson 1989.** Pathology of Baltic grey and ringed seal males. Report regarding animals sampled 1977-1985. In: A.V. Yablokov & M. Olsson (eds). Influence of human activities on the Baltic ecosystem. Proc. of the Soviet-Swedish Symposium: Effect of Toxic Substances on Dynamics of Seal Populations, April 14-18, 1986, Moscow, USSR. Gidrometeoizdat, Leningrad.
- Bergman, A., M. Olsson & S. Reiland 1992.** Skull-bone lesions in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*). Ambio 21: 517-519.
- Bergman, Å., E.K. Wehler & H. Kuroki 1994a.** Selective retention of hydroxylated metabolites in blood. Environ. Hlth. Persp. 102: 464-469.
- Bergman Å., R.J. Norstrom, K. Haraguchi, H. Kuroki & P. Béland 1994b.** PCB and DDE methyl sulphones in mammals from Canada and Sweden. Environ. Toxicol. Chem. 13: 121-128.
- Bergman, A., A. Bignert, B. Helander & M. Olsson 1996.** Miljögifter och marina toppkonsumenter. In: Östersjö '95: Årsrapport från den marina miljöövervakningen, pp. 43-48. Stockholms Marina Forskningscentrum, Stockholm University, Sweden.
- Bergman, A. 1999.** Health condition of the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) during two decades. Apmis 107: 270-282.
- Bernhoft, A., Ø. Wiig & J.U. Skaare 1997.** Organochlorines in polar bears (*Ursus maritimus*) at Svalbard. Environ. Pollut., 95(2): 159-175.
- Bleavins, M.R., R.J. Aulerich & R.K. Ringer 1984.** Effects of chronic dietary Hexachlorobenzene exposure on the reproductive performance and survivability of mink and European ferrets. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 13: 357-365.
- Born, E.W. & Sv.Aa. Henriksen 1990.** Prevalence of *Trichinella* sp. in polar bears (*Ursus maritimus*) from northeastern Greenland. Polar Research 8: 313-315.
- Capen, C.C. 1995.** Endocrine system. In: Carlton, W.W. & M.D. McGavin (eds.): Thomson's special veterinary pathology (2nd edn.). Mosby-Year Book, Inc., St. Louis, USA: 247-284.
- de March, B.G.E., C. de Wit, D.C.G. Muir, B. Braune, D.J. Gregor, R.J. Norstrom, M. Olsson, J.U. Skaare & K. Stange 1998.** Chapter 6: Persistent Organic Pollutants. In: AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues. Arctic Monitoring and Assessment Programme. Oslo, Norway: pp. 183-372.

- Den Besten, C., M.H.J. Bennik, I. Bruggeman, P. Schielen, F. Kuper, A. Brouwer, J.H. Koeman, J.G. Vos & P.J. van Bladeren 1993.** The role of oxidative metabolism in hexachlorobenze-induced porphyria and thyroid hormone homeostasis: a comparison with pentachlorobenzene in a 13-week feeding study. *Toxicol. appl. Pharmacol.* 119: 181-194.
- Dietz, R. 1999.** Forurening, 381-402. *In: Born, E.W. & J. Böcher (red.). Grønlands Økologi: En grundbog. Atuakkiorfik, Nuuk: 431 pp.*
- Elvang-Jensen, H. 1999.** pers. komm. Professor, Dr.med.vet. Henrik Elvang-Jensen, Royal Veterinary and Agricultural University of Copenhagen, Denmark. Laboratorium of Pathology, Institute of Pharmacology and Pathobiology, Bülowsvej 17, DK-1870 Frb. C, Copenhagen, Denmark.
- Feldman, E.C. 1995.** Hyperadrenocorticism. *In: Ettinger, S.J. & E.C. Feldman (eds.): Textbook of veterinary internal medicine (vol. II). W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA: 1538-1578.*
- Foster, W.G., J.A. Pentick, A. McMahon & P.R. Lecavalier 1993.** Body distribution and endocrine toxicity of hexachlorobenzene (HCB) in the female rat. *J. Appl. Toxicol.* 13: 79-83.
- Glahder, C. 1995.** Hunting in Kangerlussuaq. *Meddelelser om Grønland, Man & Soc.* 19: 1-86.
- Guillette Jr, L.J., T.S. Gross, G.R. Masson, J.M. Matter, H.F. Percival & A.R. Woodward 1994.** Developmental abnormalities of the gonad and abnormal sex hormone concentrations in juvenile alligators from Contaminated and control lakes in Florida. *Environ. Hlth. Persp.* 102: 680-688.
- Gulløv, H.C. 2000.** 100-året for Sydøstgrønlands affolkning i 1900 - og en skitse til et forskningsprogram ved Nationalmuseets Center for Grønlandsforskning. *Tidsskriftet Grønland*, 6-7: 189-202.
- Hansen, L.G., R.H. Teske, S.M. Sundlof & J. Simon 1979.** Hexachlorobenzene and feline reproduction: effects of ground port contaminated by dietary exposure or spiked with purified HCB. *Vet. Human Toxicol.* 21: 248-253.
- Henriksen, Sv.Aa., E.W. Born & L. Eiersted 1993.** Infections with *Trichinella* in polar bears (*Ursus maritimus*) in Greenland: Prevalence according to age and sex. *In: W.C. Campbell, E. Posio & F. Bruschi (eds.). Trichinellosis. Proceedings of the Eight International Conference on Trichinellosis, 7-10 September 1993, Orvieto, Italy. Istituto Superiore di Sanita Press. Rome: 565-567.*
- Holm, G. 1887.** Den danske Konebaads-Expedition til Grønlands Østkyst. Populært beskrevet af G. Holm & V. Garde. Forlagsbureauet, København. Nyudgivet i redigeret form som Holm, G. 1972. Konebådsekspeditionen. *Etnologisk skitse af Angmagssalikerne. Rhodos, København 1972: 248 pp.*

- Kitchin, K.R., R.E. Linder, T.M. Scotti, D. Walsh, A.P. Curley & D. Svensgaard 1982.** Offspring mortality and maternal lung pathology in female rats fed hexachlorobenzene. *Toxicology* 23: 33-39.
- Kleiman de Pisarev, D.L., H.A. Sancovich & A.M. Ferramola de Sancovich 1989.** Enhanced thyroxine metabolism in hexachlorobenzene-intoxicated rats. *J. Endocrinol. Invest.* 12: 767-772.
- Kleiman de Pisarev, D.L., M. Del Carmen Rios de Molina & L.C. San Martin de Viala 1990.** Thyroid function and thyroxine metabolism in hexachlorobenzene-induced porphyria. *Biochem. Pharmacol.* 39: 817-825.
- Leifsson, P.S. 2000.** pers. komm. Associate professor, Phd, Pall Leifsson, Royal Veterinary and Agricultural University of Copenhagen, Denmark. Laboratorium of Pathology, Institute of Pharmacology and Pathobiology, Bülowsvej 17, 1870 Frb. C, Copenhagen, Denmark.
- Mendoza, C.E., B. Collins, J.B. Shields & G.W. Laver 1977.** Hexachlorobenzene residues and effects on esterase activities in preweanling rats after a reciprocal transfer between HCB-treated and control dams. *Arch. Toxicol.* 38: 191-199.
- Mendoza, C.E., B. Collins, J.B. Shields & G.W. Laver 1978.** Effects of hexachlorobenzene or hexabromobenzene on body and organ weights of preweanling rats after a reciprocal transfer between the treated and control dams. *J. Agric. Food Chem.* 26: 941-945.
- Mendoza, C.E., B. Collins, J.B. Shields & G.W. Laver 1979.** Comparison of the porphyrinogenic activity of hexabromobenzene and hexachlorobenzene in primiparous Wistar rats. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 21: 358-364.
- Mickelsen, W.D. & M.A. Memon 1995.** The reproductive system – Inherited and congenital disorders of the male and female reproductive systems. **In:** Ettinger, S.J. & E.C. Feldman (eds.): *Textbook of veterinary internal medicine* (vol. II). W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA: 1686-1689.
- Mikkelsen, E & P.P. Sveistrup 1944.** The East Greenlanders Possibilities of Existence, their Production and Consumption. *Meddelelser om Grønland* 134(2): 244 pp.
- Mortensen, P.Å., A. Bergmann, A. Bignert, H.J. Hansen, T. Härkönen & M. Olsson 1992.** Prevalence of skull lesions in harbour seals (*phoca vitulina*) in Swedish and Danish museum collections: 1835-1988. *Ambio* 21: 520-524.
- Nilsson, A. 1998.** Arktisk forurening: Tilstandsrapport om det arktiske miljø. Miljø- og Energiministeriet, Miljøstyrelsen, København: 188 pp.

- Norstrom, R.J., S. Belikov, E.W. Born, G.W. Garner, B. Malone, S. Olpienski, M.A. Ramsay, S. Schliebe, I. Stirling, M.S. Stishov, M.K. Taylor & Ø. Wiig 1998.** Chlorinated hydrocarbon contaminants in polar bears from eastern Russia, North America, Greenland and Svalbard: Biomonitoring of Arctic pollution. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 35(2): 354-367.
- Poli-schuk, S.C., R.J. Lechter, R.J. Norstrom & M.A. Ramsay 1995.** Preliminary results on the kinetics of organochlorines in Western Hudson Bay polar bear (*Ursus maritimus*). *Sci. Tot. Environ.* 160/161: 465-472.
- Robert-Lamblin, J. 1986.** Ammassalik, East Greenland - end or persistence of an isolate? Anthropological and demographical study on change. *Meddelelser om Grønland, Man & Soc.* 10: 168 pp.
- Rodahl, K. 1949a.** The toxic effects of polar bear liver. *Norsk Polarinstitutt Skrifter* 92: 1-90.
- Rodahl, K. 1949b.** The toxicity of polar bear liver. *Nature, London* 164: 530-531.
- Rüttel, F.C.P. 1917.** Ti Aar blandt Østgrønlands Hedninger. Gyldendalske Boghandel, København og Kristiania. 254 pp.
- Rozman, K., J.R. Gorski, P. Rozman A. Parkinson 1986.** Reduced serum thyroid hormone levels in hexachlorobenzene-induced porphyria. *Toxicol. Letters* 30: 71-78.
- Sandell, H.T. & B. Sandell 1991.** Archaeology and environment in the Scoresby Sund fjord. Ethno-archaeological investigations of the last Thule culture of Northeast Greenland. *Meddelelser om Grønland, Man & Society* 15: 150 pp.
- Sandell, H.T. & B. Sandell 1996.** Polar bear hunting and hunters in Ittoqqortoormiit/Scoresbysund, NE Greenland. *Arctic Anthropology* 33(2): 77-93.
- Sandell, H.T. & B. Sandell 1999.** Paleo-Eskimo Settlements in Scoresby Sund, Northeast Greenland. *Dansk Polar Centre Report No.* 6: 150 pp.
- Sandell, H.T. , B. Sandell, E.W. Born, R. Dietz & C. Sonne-Hansen 2001.** Isbjørne i Østgrønland. En interviewundersøgelse om forekomst og fangst, 1999. Teknisk rapport nr. 40. Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut, Nuuk: 96 pp.
- Searcy, G.P. 1995.** Hemopoietic System. *In:* Carlton, W.W. & M.D. McGavin (eds.): *Thomson's special veterinary pathology* (2nd edn.). Mosby-Year Book, Inc., St. Louis, USA: 285-331.
- Skaare, J.U. 2000.** Pers. Komm. Professor, Dr. philos. National Veterinary Institute, P.O. Box 8156 Dep., N-0033 Oslo, Norway.

- Sopena de Krakoff, Y.E., A.M. Ferramola de Sancovich, H.A. Sancovich & D.L. Kleiman de Pisarev 1994.** Effects of thyroidectomy and thyroxine on hexachlorobenzene induced porphyria. *J. Endocrinol Invest.* 17: 301-305.
- Svavarsson, J. & H. Skarphedinsdottir 1995.** Imposex in the dogwhelk (*Nucella lapillus*) in icelandic waters. *Sarsia* 80: 1-35.
- Toppari, J., J.C. Larsen, P. Christiansen, A. Giwercman, P. Grandjean, Jr. L.J. Guillelte, B. J'egou, T.K. Jensen, P. Jouannet, N. Keiding, H. Leffers, J.A. McLachlan, O. Meyer, J. Müller, E. R.-D. Meyts, T. Scheike, R. Sharpe, J. Sumpter & N.E. Skakkebak 1995.** Male reproductive health and environmental chemicals with estrogenic effects. Miljøprojekt nr. 290, Ministry of Environment and Energy, Copenhagen, Denmark: 166 pp.
- Van Raaij, J.A.G.M., K.J. van den Berg, R. Engel, P.C. Bragt & W.R. F. Notten 1991.** Effects of hexachlorobenzene and its metabolites pentachlorophenol and tetrachlorohydroquinone on serum thyroid hormone levels in rats. *Toxicology* 67: 107-116.
- Van Raaij, J.A.G.M., C.M.G. Frijters & K.J. van den Berg 1993a.** Hexachlorobenzene-induced hypothyroidism: involvement of different mechanisms by parent compound and metabolite. *Biochem. Pharmac.* 46: 1385-1391.
- Van Raaij, J.A.G.M., E. Kaptein, T.J. Visser & K.J. van den Berg 1993b.** Increased glucuronidation of thyroid hormone in hexachlorobenzene-treated rats. *Biochem. Pharmac.* 45: 627-631.
- Weidner, I.S., H. Møller, T.K. Jensen & N.E. Skakkebak 1998.** Cryptorchidism and hypospadias in sons of gardeners and farmers. *Environmental Health Perspectives* 106(12): 793-795.
- Wiig, Ø 1995.** Distribution of polar bears (*Ursus maritimus*) in the Svalbard area. *J. Zool. Lond.* 237: 515-529.
- Wiig, Ø., A.E. Derocher, M.M. Cronin & J.U. Skaare 1998.** Female pseudohermaphrodite polar bears at Svalbard. *J. of Wildl. Diseases*, 34(4): 792-796.
- Wiig, Ø. 2000.** Pers. komm. Professor, Dr. philos. Ø. Wiig, Zoological Museum, University of Oslo, Sars gt. 1, N-0562 Oslo, Norway.
- Wong, S., M. Fournier, D. Coderre, W. Banska & K. Krzystyniak 1992.** Environmental Immunotoxicology. *In:* D.B. Peakall (ed.). *Animal biomarkers as pollution indicators*: 8-189. Chapman and Hall, London.

Appendiks

Oversigt over spørgsmål, der blev forsøgt besvaret under interviews af i alt 52 bjørnejægere i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Ammassalik kommuner, 1999. Der er en sammenfatning og kvantificering af alle fangernes svar på de enkelte spørgsmål, på Danmarks Miljøundersøgelser, Afdelingen for Arktisk Miljø, hjemmeside (www.dmu.dk) og Grønlands Naturinstituts hjemmeside (www.natur.gl) under navnet: "Isbjørneinterviews, 1999: Stort appendiks".

Forekomst, fangstrejser og -ruter

-
1. Har du fanget isbjørne (antal/år)?
 2. Har du været med til at flænse isbjørne (antal/år)?
 3. Har du fanget bjørn på en ikke fangstrejse indtil 1999?
 - 3.1 Hvor (kort)?
 - 3.2 Hvor mange?
 - 3.3 Hvornår?
 - 3.4 Køn?
 - 3.5 Alder?
 - 3.6 Var bjørnen sammen med andre bjørne?
 - 3.6.1 Hvordan var familiesammensætningen (antal 0-1 årige, 2-årige)?
 - 3.6.2 Blev de fanget (hvis ja, af hvem)?
 - 3.6.3 Hvem var du sammen med?
 4. Har du fanget bjørn tidligere år?
 5. Har du fanget bjørn på fangstrejser?
 - 5.1 Hvor og hvornår?
 - 5.2 Hvor mange fangere var I afsted?
 - 5.3 Hvor mange slæder var I afsted?
 - 5.4 Hvor mange hunde var I afsted?
 - 5.5 Hvorfor vælger du den rute?
 - 5.6 Er der fangere fra andre områder end Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Ammassalik som fanger der?
 6. Hvor mange bjørne tror du der er fanget i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Ammassalik 1998/1999?
 7. Hvem har fanget disse bjørne?
 8. Hvor mange bjørne tror du, der i alt er fanget i Ittoqqortoormiit/Scoresbysund og Ammassalik tidligere?

Fangstmetoder

-
10. Hvordan foregår jagten (sporing, hunde, våben)?
 11. Fanger du/I flere eller færre bjørne end tidligere?

Vandringer og "lokale" bestande

12. Opholder bjørnene sig i særlige områder adskilt fra hinanden?
 13. Er de isbjørne, I ser/fanger, blevet mindre?
 14. Har du iagttaget ændringer i udbredelse og forekomst?
 15. Har du iagttaget ændringer i isforhold o.a. som påvirker, hvor jagten udøves?
 16. De fangede bjørne, hvilken retning gik de?
 17. Hvor har du set bjørnespor?
 18. Hvilken retning og på hvilken årstid?
 19. Hvilket køn?
 20. Er der faste vandringsveje (kort)?
 21. Har du set helt små bjørnespor (Hvis ja, hvor og hvilken måned)?
 22. Hvor tror du bjørnene vandrer hen om sommeren?
-

Hi og hiområde

23. Har du set ynglehi?
 24. Hvor mange og hvornår?
 25. Størrelse?
 26. Beliggenhed i terrænet?
 27. Har du set midlertidige hvilehi?
 - 27.1 Hvor var hiet?
 - 27.3 Hvor gammel var bjørnen?
 28. Kender du nogen, der har set hi?
 29. Er der sket ændringer i forekomsten af hi gennem årene?
-

Observationer af parringsadfærd

30. Har du set parringer, parringsadfærd eller evt. spor som tyder på dette?
 31. Hvor og hvornår?
-

Ernæring

32. Hvad spiser bjørne udover ringsæl (maveindhold, obs. af jagt)?
-

Forurening og effekter heraf

33. Har du iagttaget underligt udseende isbjørne?
34. Har du iagttaget underlig isbjørneadfærd?
35. Norske isbjørneforskere har fundet 7 isbjørnehunner med forstørret klitoris på Svalbard. Har nogle af de hunbjørne, du har været med til at flænse, haft mærkelige kønsorganer som f.eks. det på billedet?
36. Har nogle af de hanbjørne, du har fanget, haft mærkelige kønsorganer (testikler eller penis)?
37. Ved du, om der er personer, som har gemt eller som samler på isbjørne penisben (navn og adresse)?
38. Har du set dyr med kræftknuder som f.eks. på dette billede?
39. Har du set fostre hos bjørne om efteråret?
- 39.1 Hvordan så de ud?
- 39.2 Hvor lange var de?

- 39.3 Så de normale ud?
40. Har isbjørnehunnerne det samme antal nyfødte unger (evt. 1-2 årige) som tidligere?
41. Har du set isbjørne med mærkelige kløer, som det på billedet?
42. I Østersøen har man påvist forandringer i kranier og kæber fra sæler. Har du set bjørne med mærkelige kranier?
43. Har du set bjørne med forandringer i skindene?
44. Har du set bjørne med mange parasitter (f.eks. indvoldsorm eller trikiner)?
45. Har du set bjørne med andre forandringer?
46. Nogle forskere hævder, at visse kemiske stoffer kan ændre kønsfordelingen i afkommet i retning af flere hunner. Har du en fornemmelse af fordelingen af isbjørne. Er den ligelig, eller er der sket ændringer mod flere hunner?
-

Sygdomsmæssige forandringer i slædehunde

47. Vi har hørt om en hanhund fra Ittoqqortoormiit/Scoresbysund, født sommeren 1998, hvis penis ikke var vokset sammen, og som tisede bagud ovenfor testiklerne (*hypospadi*). Har nogle af dine eller andres han- eller hunhunde haft mærkelige kønsorganer?
48. Har nogle af dine eller andres hunhunde svært ved at blive drægtige?
49. Har nogle af dine eller andres hanhunde haft mærkelige kønsorganer?
50. Er nogle af dine eller andres hunde døde af kræft eller haft kræftknuder?
51. Har nogle af dine eller andres hunde haft mærkelige kløer?
52. Har nogle af dine eller andres hunde haft mærkelige kranier?
53. Har nogle af dine eller andres hunde haft andre forandringer?
54. Har nogle af dine eller andres hunde haft forandringer i huden?
55. Har nogle af dine eller andres hunde haft mange parasitter?
56. Hvorledes er kønsfordelingen af slædehundenes afkom? Er den ligelig, eller er der sket forandringer mod flere hunhunde?
-

Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljø- og Energiministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning indenfor natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 46 30 12 00
Fax: 46 30 11 14

Direktion og Sekretariat
Forsknings- og Udviklingssektion
Afd. for Atmosfærisk Miljø
Afd. for Havmiljø
Afd. for Mikrobiel Økologi og Bioteknologi
Afd. for Miljøkemi
Afd. for Systemanalyse
Afd. for Arktisk Miljø

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejsøvej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 89 20 14 00
Fax: 89 20 14 14

Overvågningssektionen
Afd. for Sø- og Fjordøkologi
Afd. for Terrestrisk Økologi
Afd. for Vandløbsøkologi

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 12-14, Kalø
8410 Rønde
Tlf.: 89 20 17 00
Fax: 89 20 15 15

Afd. for Landskabsøkologi
Afd. for Kystzoneøkologi

Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, temarapporter, samt årsberetninger. Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web. I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer.

Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports

- Nr. 318: Order Theoretical Tools in Environmental Sciences. Proceedings of the Second Workshop October 21st, 1999 in Roskilde, Denmark. By Sørensen, P.B. et al. 170 pp., 150,00 DKK.
- Nr. 319: Forbrug af økologiske fødevarer. Del 2: Modellering af efterspørgsel. Af Wier, M. & Smed, S. 184 s., 150,00 kr.
- Nr. 320: Transportvaner og kollektiv trafikforsyning. ALTRANS. Af Christensen, L. 154 s., 110,00 kr.
- Nr. 321: The DMU-ATMI THOR Air Pollution Forecast System. System Description. By Brandt, J., Christensen, J.H., Frohn, L.M., Berkowicz, R., Kemp, K. & Palmgren, F. 60 pp., 80,00 DKK.
- Nr. 322: Bevaringsstatus for naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet. Af Pihl, S., Søgaard, B., Ejrnæs, R., Aude, E., Nielsen, K.E., Dahl, K. & Laursen, J.S. 219 s., 120,00 kr.
- Nr. 323: Tests af metoder til marine vegetationsundersøgelser. Af Krause-Jensen, D., Laursen, J.S., Middelboe, A.L., Dahl, K., Hansen, J. Larsen, S.E. 120 s., 140,00 kr.
- Nr. 324: Vingeindsamling fra jagtsæsonen 1999/2000 i Danmark. Wing Survey from the Huntig Season 1999/2000 in Denmark. Af Clausager, I. 50 s., 45,00 kr.
- Nr. 325: Safety-Factors in Pesticide Risk Assessment. Differences in Species Sensitivity and Acute-Chronic Relations. By Elmegaard, N. & Jagers op Akkerhuis, G.A.J.M. 57 pp., 50,00 DKK.
- Nr. 326: Integrering af landbrugsdata og pesticidmiljømodeller. Integrerede MiljøinformationsSystemer (IMIS). Af Schou, J.S., Andersen, J.M. & Sørensen, P.B. 61 s., 75,00 kr.
- Nr. 327: Konsekvenser af ny beregningsmetode for skorstenshøjder ved lugtemission. Af Løfstrøm, L. (Findes kun i elektronisk udgave)
- Nr. 328: Control of Pesticides 1999. Chemical Substances and Chemical Preparations. By Krongaard, T., Petersen, K.K. & Christoffersen, C. 28 pp., 50,00 DKK.
- Nr. 329: Interkalibrering af metode til undersøgelser af bundvegetation i marine områder. Krause-Jensen, D., Laursen, J.S. & Larsen, S.E. - (elektronisk). Tilgængelig: <http://faglige-rapporter.dmu.dk>
- Nr. 330: Digitale kort og administrative registre. Integration mellem administrative registre og miljø-/naturdata. Energi- og Miljøministeriets Areal Informations System. Af Hansen, H.S. & Skov-Petersen, H. 103 s., 100,00 kr.
- Nr. 331: Tungmetalledfald i Danmark 1999. Af Hovmand, M.F. Kemp, K. 30 s., 50,00 kr.
- Nr. 332: Atmosfærisk deposition 1999. NOVA 2003. Af Ellermann, T., Hertel, O. & Skjødt, C.A. 125 s., 125,00 kr.
- Nr. 333: Marine områder – Status over miljøtilstanden i 1999. NOVA 2003. Hansen, J.L.S. et al. 230 s., 240,00 kr.
- Nr. 334: Landovervågningsoplande 1999. NOVA 2003. Af Grant, R. et al. 150 s., 150,00 kr.
- Nr. 335: Søer 1999. NOVA 2003. Af Jensen, J.P. et al. 108 s., 125,00 kr.
- Nr. 336: Vandløb og kilder 1999. NOVA 2003. Af Bøgestrand J. (red.) 126 s., 150,00 kr.
- Nr. 337: Vandmiljø 2000. Tilstand og udvikling. Faglig sammenfatning. Af Svendsen, L.M. et al. 64 s., 75,00 kr.
- Nr. 338: NEXT I 1998-2003 Halogenerede Hydrocarboner. Samlet rapport over 3 præstationsprøvnings-runder . Af Nyeland, B. & Kvamm, B.L. 87 s., 150,00 kr.
- Nr. 339: Phthalates and Nonylphenols in Roskilde Fjord. A Field Study and Mathematical Modelling of Transport and Fate in Water and Sediment. The Aquatic Environment. By Vikelsøe, J., Fauser, P., Sørensen, P.B. & Carlsen, L. (in press)
- Nr. 440: Afstrømningsforhold i danske vandløb. Af Ovesen, N.B. et al. 238 s., 225,00 kr.
- Nr. 341: The Background Air Quality in Denmark 1978-1997. By Heidam, N.Z. 190 pp., 190,00 DKK.
- Nr. 342: Methyl t-Buthylether (MTBE) i spildevand. Metodeafprøvning. Af Nyeland, B. & Kvamm, B.L. 45 s., 75,00 kr.
- Nr. 343: Vildtudbyttet i Danmark i jagtsæsonen 1999/2000. Af Asferg, T. 31 s., 40,00 kr.
- Nr. 344: En model for godstransportens udvikling. Af Kveiborg, O. 246 s., 130,00 kr.
- Nr. 345: Important summer concentrations of seabirds in West Greenland. An input to oil spill sensitivity mapping. By Boertmann, D. & Mosbech, A. (elektronisk)
- Nr. 346: The Greenland Ramsar sites. A status report. By Egevang, C. & Boertmann, D. 96 pp., 100,00 DKK.
- Nr. 347: Nationale og internationale miljøindikatorsystemer. Metodeovervejelser. Af Christensen, N. & Møller, F. 161 s., 150,00 kr.
- Nr. 348: Adfærdsmodel for persontrafik. Modelkoncept. ALTRANS. Af Rich, J.H. & Christensen, L. 153 s., 100,00 kr.
- Nr. 349: Flora and fauna in Roundup tolerant fodder beet fields. By Elmegaard, N. & Bruus Pedersen, M. 37 pp., 50,00 DKK.
- Nr. 350: Overvågning af fugle, sæler og planter 1999-2000 med resultater fra feltstationerne. Af Laursen, K. (red.). 103 s., 80,00 kr.
- Nr. 351: PSSD – Planning System for Sustainable Development. A Methodical Report. By Hansen, H.S. (ed.) (in press)
- Nr. 352: Naturkvalitet på stenrev. Hvilke indikatorer kan vi bruge? Af Dahl, K. et al. (i trykken)
- Nr. 353: Ammoniakemission fra landbruget siden midten af 80'erne. Af Andersen, J.M. et al. (i trykken)
- Nr. 354: Phthalates, Nonylphenols and LAS in Roskilde Wastewater Treatment Plant. Fate Modelling Based on Measured Concentrations in Wastewater and Sludge. By Fauser, P. et al. (in press)
- Nr. 355: Veststadil Fjord før og efter vandstandshævning. Af Søndergaard, M. et al. (i trykken)



I de seneste år har der været øget fokus på de mulige miljømæssige virkninger af de såkaldte persistente organisk forurenende stoffer i Arktis som f.eks. DDT og PCB. Denne rapport behandler indsamlede oplysninger fra de østgrønlandske isbjørnejægere om forekomsten af isbjørne, her især forekomsten af forandringer (synlige afvigelser fra det normale, f.eks. sygdomme).

Miljø- og Energiministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser

ISBN 87-7772-620-0
ISSN (trykt) 0905-815x
ISSN (elektronisk) 1600-0048

