



Fiskeri-, Fangst- og Landbrugsudvalget
Att. Formand Kristian Jeremiassen
/HER

Samråd med Fiskeri-, Fangst- og Landbrugsudvalget om isbjørne

Fiskeri-, Fangst- og Landbrugsudvalget har fredag d. 23. august 2024 indkaldt til samråd vedrørende isbjørne i beboede områder og isbjørnekvoter torsdag d. 29. august 2024 kl. 10.00. Udvalget har ønsket at drøfte følgende:

1. *Hvad er status vedr. Inatsisartuts krav om ændring af bekendtgørelse om fangst og beskyttelse af isbjørne (EM2021, pkt. 60)?*

Ad 1) Indledningsvis henvises der til svarnotat til 2. behandling af EM2021, pkt. 60, hvor Naalakkersuisut med henvisning til deres kompetence i relevant lovgivning udarbejdede bekendtgørelsen. Et udkast til bekendtgørelsen blev sendt i offentlig høring, hvorefter Naalakkersuisut behandlede sagen i foråret 2023. Selvstyrets bekendtgørelse om fangst og beskyttelse af isbjørne nr. 5 blev godkendt af Naalakkersuisut til ikrafttræden den 7. Marts 2023.

Bekendtgørelsens § 19 omhandler nødret, hvor isbjørne aflivet som følge af nødret fratrækkes kommunens kvote fra samme bestandsafgrænsning det pågældende år eller det næste kvote-år, såfremt forvaltningsområdets kvote er blevet opbrugt. Såfremt isbjørnen, jf. § 19, aflives af en erhvervsfanger med gyldig licens, og der er kvoterest, tilfalder isbjørnen den pågældende erhvervsfanger. Når kvoten er opbrugt, og isbjørnen aflivet, tilfalder skind, tænder, kløer det offentlige, mens kødet fordeles til områdets institutioner og lokalbefolkningen.

Det nye i bekendtgørelsens § 20 er, at problemisbjørne kan aflives uden forudgående tilladelse fra Departementet for Fiskeri og Fangst. Når isbjørnen er i beboede områder, er det en Politisag, da kun politiet må bruge våben i beboede områder. Når der er resterende isbjørnekvoter i området, så tilfalder isbjørnen en erhvervsfanger med gyldig licens og hele fangsten. Når en isbjørn observeres udenfor beboede områder så er det fortsat Departementet der koordinerer sagen, inkl. aflivning og håndtering af isbjørnen.

I bekendtgørelsens § 20 defineres problem-isbjørne som isbjørne, der til trods for tidligere forsøg på at skræmme dem bort, gentagne gange kommer tilbage til beboede områder og kan udgøre en åbenbar risiko for personer, indsamlet forråd og ejendele af særlig økonomisk betydning.

Den under EM2021, pkt. 60 omtalte "buffer-zone" er, at politimyndighed træffer afgørelse når isbjørn er i beboede områder, og Departementet afgør håndteringen når det gælder isbjørne udenfor beboede områder.

2. *Hvilke konkrete tiltag agter Naalakkersuisut at iværksætte med henblik på at løse problematikken med, at isbjørne bliver mere og mere synlige i beboede områder?*

Ad 2) Naalakkersuisut har udover ovennævnte bekendtgørelse retningslinjer vedr. isbjørne, der har det formål, at give grundlæggende og nødvendig vejledning, hvis man møder isbjørne i naturen og når isbjørne nærmer sig beboede områder. Retningslinjerne findes på www.sullissivik.gl og er således tilgængelige for alle. Der er desuden anskaffet signalpistoler, som der er gode erfaringer med i Østgrønland og der vil blive anskaffet flere, når de sidste pistoler er blevet sendt til de steder med flest problemisbjørne. Det er planen at sende signalpistoler til kommunekontorerne i Narsaq, Qaqortoq, Nanortalik,

Dato: 29-08-2024
Sagsnr.: 2024 - 16567
Akt. nr.: 93673507

Postboks 269
3900 Nuuk
Tlf. (+299) 34 50 00
Fax (+299) 34 63 55
E-mail: apn@nanoq.gl
www.naalakkersuisut.gl

Paamiut og Qaanaaq, og andre områder når der er anskaffet flere patroner. Kommunerne skal meddele APN hvem der skal bruge signalpistolerne, samt sørge for at disse går instruktionen igennem og øver sig i brugen. I områder med jagtbetjente vil disse modtage signalpistol og gennemgår instruktionen og øve sig i brug.

Brug af signalpistol på kaliber 26,5 mm kræver ikke våbentilladelse. Den kan anvendes af myndige personer, som har øvet sig i at bruge den. Signalpistoler ligner haglgevær i styrke og kan derfor håndteres af alle, som er vant til at bruge haglgevær, selvom det drejer sig om en pistol. Øvelsen går dels på læring af sikkerhedsforanstaltninger samt på signalpistolens sigtehøjde i forhold til sigtepunktet. Der følger en brugsvejledning af signalpistolen på grønlandsk, dansk og engelsk.

3. Agter Naalakkersuisut at tilpasse kvoterne for Nordgrønland og Østgrønland, som allerede var opbrugte i foråret?

Ad 3) Naalakkersuisut agter ikke at tilpasse eller øge kvoterne for Nordgrønland og Østgrønland.

4. Anmodning om flere kvoter for isbjørne fra Kommune Kujalleq.

Ad 4) Se besvarelsen til spm. 3.

Under samrådet blev der spurgt til tællinger af isbjørne i Grønland.

Vestgrønland:

Tællinger af isbjørne i Vestgrønland, Kane Basin- og Baffin Bugt-bestandene blev foretaget 2013-2014. Der blev derefter brugt 2 år til analyser og rapporter. Den endelige rapport blev modtaget i juli 2016. Derefter blev der foretaget en vurdering af forvaltningsscenarier, der blev afleveret i efteråret 2017. Der blev afholdt et møde i Fælleskommission mellem Grønland og Nunavut/Canada om delte isbjørnebestande i Kane Basin og Baffin Bugt i august 2017. Anbefalingen fra mødet om 50/50 kvotefordeling på i alt 160 isbjørne pr. år blev vedtaget af Naalakkersuisut og gælder for 2018-2028. Vestgrønland har således en isbjørnekvote på 80 pr. år.

Fælleskommissionens Videnskabelig Arbejdsgruppe (SWG) planlagde og udførte sidste tælling i Kane Basin og Baffin Bugt. P.t. er der ingen planer for tællinger i nævnte områder.

Østgrønland:

Der er foretaget isbjørnetællinger i Østgrønland fra 2014-2019, afbrudt af COVID-19 i 2020-2021. Rapporten forventes modtaget i løbet af efteråret 2024, sammen med en vurdering af forvaltningsscenarier.

Med venlig hilsen



Kim Kielsen

Naalakkersuisoq for Fiskeri og Fangst

Bilag 1: Resumé af Revurdering af isbjørnebestandene i Baffin Bugten og Kane Basin, 2016

2. BB-KB Polar Bear Harvest Executive Summary 31Jul17

3. Skema over isbjørneaflivninger i nødret nødværge fom 2007 – 2024.

Bilag 3: Sammenfatning

Dette dokument er en sammenfatning af den engelske rapport med titlen *"Re-Assessment of the Baffin Bay and Kane Basin Polar Bear Subpopulations: Final Report to the Canada-Greenland Joint Commission on Polar Bear"* (*En revurdering af isbjørnebestandene i Baffin Bugten og i Kane Bassin: Afsluttende rapport til Den canadisk-grønlandske kommission for de fælles isbjørnebestande*), som blev afleveret til Den canadisk-grønlandske kommission for de fælles isbjørnebestande d. 31. juli 2016. I det følgende benævnes dokumentet "SWG 2016" (se den fulde titel herunder). Sammenfatningen opsummerer indholdet af rapportens 14 kapitler, gennemgår de vigtigste resultater og fremlægger anbefalinger for fremtidig overvågning af underbestandene af isbjørne i Baffin Bugt (BB) og Kane Bassin (KB).

Bedes citeret: SWG [Scientific Working Group to the Canada-Greenland Joint Commission on Polar Bear]. 2016. Re-Assessment of the Baffin Bay and Kane Basin Polar Bear Subpopulations: Final Report to the Canada-Greenland Joint Commission on Polar Bear. 31 July 2016: x + 636 s.

Rapporten er udarbejdet af S. N. Atkinson (SWG), E. W. Born (SWG), K. L. Laidre (SWG), N. J. Lunn (SWG) og Ø. Wiig (SWG) samt eksterne eksperter T. Arnold, M. Dyck, E. V. Regehr, H. Stern og S. Stapleton. Rapporten er redigeret af K. L. Laidre og N. J. Lunn.

Kapitel 1: Indledning

Den canadisk-grønlandske kommission for de fælles isbjørnebestande blev nedsat ved underskrivelsen af "Aftalememorandum mellem Regeringen i Canada, Regeringen i Nunavut og Grønlands Selvstyre om bevaring og forvaltning af fælles isbjørnepopulationer" (AM) d. 30. oktober 2009 (Anon. 2009). De primære formål med AM er (1) at forvalte isbjørne i forvaltningsenhederne KB og BB på en sådan måde, at de kan bevares og forvaltes bæredygtigt i fremtiden, og (2) at etablere et effektivt forvaltningssystem, som vil sikre, at forvaltningsprincipperne overholdes. JC nedsatte derefter en videnskabelig arbejdsgruppe (SWG) på fem forskere, som skal yde videnskabelig rådgivning og give anbefalinger om bevaring og forvaltning af underbestandene af isbjørne i Baffin Bugt (BB) og Kane Bassin (KB). JC pålagde SWG ved anvendelse af den bedst tilgængelige videnskabelige viden at: (1) foreslå den højst tilladte fangstmængde for underbestandene i KB og BB og aflevere en skriftlig rapport til JC med gruppens anbefalinger, og (2) yde JC videnskabelig rådgivning om overvågning af virkningen af ændringer i isbjørnes habitater.

I maj 2010 udarbejdede SWG en rapport til JC (SWG 2010), der beskrev den viden, der på det tidspunkt var tilgængelig om bestandenes tilstand. SWG konkluderede, at de anslåede tal for forekomst og vitale parametre for BB og KB var forældede. Analyser om bestandenes overlevelsesmuligheder udført på baggrund af disse data og nuværende fangstmængder viste i samtlige simuleringer, at begge underbestande ville gå tilbage inden for de næste 10 år (PBSG 2010). SWG oplyste til JC, at simuleringer typisk ikke udføres mere end 10-15 år efter seneste dataindsamling, hvilket betyder, at analyserne om overlevelse var forældede og derfor ikke

pålidelige. Endvidere beskrev SWG de mulige påvirkninger af miljømæssige ændringer hos isbjørne, der skyldes en nedgang i havis, og anførte, at demografien kunne have ændret sig signifikant, siden seneste optælling af disse underbestande i 90'erne. På baggrund af de forældede data om forekomster og vitale parametre (PBSG 2010) og de voldsomme miljømæssige ændringer, der er konstateret i BB i de seneste årtier, anbefalede SWG, at man skulle fremskaffe nye skøn over underbestandenes forekomst, afgrænsning og vitale parametre i BB og KB (SWG 2010).

Som forberedelse til en omfattende optælling af underbestandene i BB og KB blev der udført et forsøg med flytælling over havisen i den sydøstlige del af Baffin Island i foråret 2010 for at undersøge denne metodes anvendelighed. På baggrund af forsøget blev det konkluderet, at flytælling var en af flere mulige metoder til at optælle isbjørne i BB og KB. Der blev efterfølgende skrevet en rapport, som vurderede de forskellige optællingsmetoder og anbefalede passende metoder til fysisk mærkning/genfangst (fysisk MR), flytælling og genetisk mærkning/genfangst (genetisk MR) (SWG 2011). SWG konkluderede, at fysisk MR var den bedste metode til at optælle populationernes forekomst og vitale parametre i BB. Flytælling blev valgt som den bedste optællingsmetode i KB. SWG anerkendte, at begge metoder havde fordele og ulemper. Efter en diskussion af SWG's rapport konkluderede JC, at genetisk MR var den foretrukne metode for begge underbestande, idet Inuit i Nunavut ikke kunne tilslutte sig fysisk MR, og fordi variationer i havis-forholdene kunne udgøre en uacceptabel risiko, hvis man skulle fremskaffe præcise optællinger af bestandene ved hjælp af flytælling. Derefter anbefalede JC de underskrivende parter af AM, at der blev udviklet et 3-årigt videnskabeligt projekt med genetisk MR i BB og KB.

SWG udviklede et flerårigt videnskabeligt projekt bestående af tre grundelementer: (1) indsamling af vævsprøver fra isbjørne med biopsi-pile for at indsamle genetiske prøver langs den østlige del af Baffin Island, i det nordvestlige Grønland og i KB-regionen; (2) montering af satellitsendere på han- og hunisbjørne i det nordvestlige Grønland og KB, og (3) fangeres indsamling af vævsprøver ved fangst af isbjørne i BB, KB og omliggende underbestande. I efteråret 2011 blev det foreslået at igangsætte et 3-årigt projekt med følgende formål: 1) at optælle forekomst og kønsfordeling (og omtrentlig aldersfordeling) af isbjørne i BB og KB; 2) at sammenligne forekomster med tallene for tidligere projekter (1991-1997) for at få et billede af underbestandenes udvikling; 3) at klarlægge grænserne mellem underbestandene i BB og KB og revurdere disse områders anvendelse som demografiske enheder; 4) at få et billede af overlevelsesh- og reproduktionsparametre (i den udstrækning, det er muligt) til anvendelse i analyser af bestandenes overlevelseshmuligheder; og 5) at vurdere isbjørnenes udbredelse i forhold til miljømæssige variabler især isforhold, topografi og fødens udbredelse og tilgængelighed. Denne rapport (SWG 2016) fremlægger den overordnede fremgangsmåde, detaljerede videnskabelige metoder, resultater og en diskussion af dette flerårige projekt.

Kapitel 2: Afgrænsning af bestandene i BB og KB

Siden 1997 er der ikke udført videnskabelige undersøgelser i BB eller KB med henblik på at ajourføre oplysninger om underbestandene. I kapitel 2 anvendes nye data om genetiske forhold, satellit-telemetri og genfangst eller fangst af mærkede individer i BB og KB for at revurdere underbestandenes afgrænsninger.

I kapitel 2 beskrives først en analyse, der skal sikre at sammenligninger mellem telemetridata fra 90'erne og 00'erne kan anvendes. I disse to perioder blev der indfanget isbjørne fra underbestanden i BB, som blev udstyret med satellitsendere, i forskellige områder og i forskellige sæsoner i disse to perioder (i 90'erne om efteråret på Baffin Island og om foråret i det nordvestlige Grønland; i 00'erne om foråret på havisen i det nordvestlige Grønland). Første led var derfor at vurdere, om isbjørne fanget om foråret anvendte samme område som dem, der blev fanget om efteråret. Resultaterne viste, at data fra satellit-telemetri fra 90'erne og 00'erne er anvendelige til analyser, der sammenligner bestandenes afgrænsning over flere tiårsperioder; ca. 92 % af voksne hunner, der blev udstyret med satellitsender i Vestgrønland om foråret, anvendte også det område på Baffin Island, hvor voksne hunner blev fanget og udstyret med satellitsender i 90'erne.

Vi har derefter udført en række rumlige analyser på baggrund af historiske og nye telemetridata for at vurdere ændringerne i overordnet områdeudnyttelse (f.eks. afstande) fra tiår til tiår, sammenfald af områder, ændringer i gennemsnitlig breddegrad af sæsonmæssig udbredelse fra tiår til tiår og ændringer i emigration eller immigration over grænserne mellem underbestande. Resultaterne viser en signifikant formindskelse i størrelsen af 00'ernes 95 % kerneudbredelse (dvs. omfanget af området anvendt af isbjørne med sendere) i alle måneder og sæsoner, når data sammenlignes med 90'erne. Den mest markante nedgang er et fald på 60 % i underbestandens områdeudnyttelse om sommeren. Sammenfaldet mellem områderne i 90'erne og 00'erne lå på <50 % i alle måneder, hvilket er et udtryk for både en indskrænkning og en ændring af underbestandens områdeanvendelse i 00'erne. Disse ændringer hænger sammen med en nedgang i havisens udbredelse og ændringer i isens opbrud, der indskrænker udbredelsen af underbestanden og flytter udbredelsen af isbjørne nordpå i alle sæsoner i BB. Når det drejer sig om bevægelse henover underbestandenes afgrænsninger, var isbjørnene i BB i 00'erne signifikant mindre tilbøjelige til at forlade BB end i 90'erne. Der sås især en nedgang i antallet af mærkede isbjørne, der migrerede ind i Davisstrædet og Lancaster Sund fra BB, tilsyneladende på grund af en nedgang i havisens udbredelse. Det tyder på, at underbestanden i BB er blevet mere isoleret med mindre udveksling mellem den og andre underbestande.

I KB er den gennemsnitlige 95 % kerneudbredelse af underbestanden blevet udvidet siden 90'erne. Den udvidede områdeanvendelse i 00'erne ses i alle sæsoner, men er dog kun statistisk signifikant om sommeren (juni-september), hvor områdestørrelsen fordobledes fra 90'erne til

00'erne. Denne udvidelse af området skyldes formentlig ændringer i havisens udbredelse, idet KB i højere og højere grad kan karakteriseres som en økoregion med sæsonis (som BB), hvor isen smelter næsten helt væk hver sommer. Disse observerede ændringer afspejler ændringer i habitat anvendelse for de isbjørne, der bor i den højarktiske øhavs-økoregion sammenlignet med dem, der bor i økoregionen med sæsonis: bjørne, der bor i områder med sæsonis, har større og mere varierende hjemmeområder, fordi de i perioder følger havisen, mens bjørne i højarktiske områder har mindre hjemmeområder med mindre variation.

Der er stadig stort sæsonmæssigt overlap i underbestandens udbredelse i KB i 90'erne og 00'erne (50-98 % overlap fra tiår til tiår), hvilket tyder på, at bjørne generelt stadig bruger de samme områder i KB. Når man ser på gennemsnitlig breddegrad, sås et signifikant skifte mod nord for isbjørnenes områder i KB i 00'erne om foråret og sommeren (mindre flytninger end i BB), selv om variabilitet i udbredelse over breddegraderne er øget. Der sås ingen ændringer om vinteren. Disse udbredelsesmønstre ændredes ikke med en følsomhedsanalyse, i hvilken bjørne fanget i det østlige KB blev fjernet fra tallene fra 00'erne, så de stemmer overens med fordelingen af fangster i 90'erne. Dette tyder på, at vores hovedkonklusioner for KB ikke er blevet påvirket af fordelingen af fangststeder.

Genetisk analyse blev udført ved hjælp af otte polymorfe mikrosatellitter som en del af et større antal prøver med genetiske data indsamlet til MR-analyser (kapitel 5 og 10). Generelt ses en lav genetisk variation på grund af det lave antal mikrosatellitter. Isbjørnene i BB og KB kunne ikke adskilles genetisk. I overensstemmelse med tidligere genetiske undersøgelser blev det konstateret, at isbjørnene i BB og KB var genetisk forskellige fra isbjørne i Lancaster Sund og Davisstrædet. Resultaterne viste dermed, at det genetiske grundlag for at afgrænse bestandene i BB og KB ikke har ændret sig.

Data om genfangst og fangst, som er undersøgt i forbindelse med den 3-årige genetiske MR-undersøgelse i BB og KB, viste et meget lavt antal genfangster eller fangster af bjørne uden for deres oprindelige underbestande. Det totale antal bjørne, der blev mærket i 1. og 2. år af denne undersøgelse (2011-2012 i BB og 2012-2013 i KB), svarede til ~34 % og ~25 % af den skønnede bestand i henholdsvis BB og KB. Alligevel lå forekomsten af emigration på $\leq 1\%$ af genfangsterne og fangst af mærkede bjørne for underbestanden i BB. For underbestanden i KB udgjorde dokumenterede tilfælde af emigration også $< 4\%$ af genfangst og fangst. Disse tal stemmer overens med migrationsanalyser udført på basis af data fra satellit-telemetry, der viser, at emigration fra BB er blevet signifikant lavere siden 90'erne, hovedsagelig på grund af nedgangen i havisens udbredelse om vinteren og fravær af havis om sommeren.

Generelt tyder resultaterne fra satellit-telemetry, mærkede bjørnes vandring og bestandenes genetiske forhold på, at de nuværende grænser mellem underbestandene i BB og KB stadig er gældende i relation til forvaltning og overvågning af bestandene.

Kapitel 3: Revurdering af data fra 90'erne for at finde skævheder og overensstemmelser med data fra 10'erne

I kapitel 3 vurderes indsamling og biologiske aspekter, herunder ikke-randomisering og ufuldstændig prøveindsamling, som kan føre til skævvridning af skøn over overlevelse og forekomst udført på baggrund af MR-undersøgelser af underbestanden i BB.

Den genetiske MR-undersøgelse af BB i 2011-2013 omfattede non-invasiv genetisk prøvetagning og anvendte data om genfangst af levende og jagtfangede dyr i den samme analytiske ramme. Begge disse metoder øgede mængden af prøver og reducerede mulige skævheder. Alligevel fandt man store problemer i anvendelsen af MR-modeller på data fra BB i den nyligt udførte analyse af de samlede data fra 1993-2013. Der blev udført en omfattende revurdering af BB-data fra 90'erne, fordi disse data havde mindre prøvestørrelser, mindre geografisk dækning og andre miljøbetingelser end data fra 10'erne, hvilket alt sammen medførte usikkerhed og mulige begrænsninger i analysen af disse data. Resultaterne af denne revurdering (kapitel 3) har stor betydning for muligheden for at sammenligne resultater af analyser fra 90'erne med data fra BB fra 10'erne og vurdere tendenser i isbjørnenes overlevelse og forekomst.

MR-prøvemængden fra 90'erne var lille (i gennemsnit total 229 fangster pr. prøveår) i forhold til mængden fra 10'erne (i gennemsnit total 470 biopsier pr. prøveår), og antallet af genfangster var lav i 90'erne. MR-prøver fra levende bjørne blev kun indsamlet i visse tidsrum i hvert tiår: i 1993-1996 og 1997 langs kysten af Baffin Island om efteråret, og i 2011-2013 langs kysten af Baffin Island og det nordvestlige Grønland i efteråret, og der var få døde genfangster i perioden mellem MR-prøveudtagningen (1998-2010), især i de senere år. Små prøvemængder gør det vanskeligt at opstille skøn over demografiske parametre og vurdere tendenser i en population og svækker derved både validiteten af følgeslutninger, der kan drages på baggrund af data fra 90'erne, og vores muligheder for at kvantificere og nedbringe skævhederne i skøn af demografiske parametre.

Den arealmæssige fordeling af fysisk fangst og biopsiprøvetagning fra isbjørne til MR-undersøgelserne i 90'erne og 10'erne var signifikant anderledes. I 10'erne blev der indsamlet prøver fra et større antal bjørne inde i landet og i bunden af fjorde langs Baffin Island. Denne forskel i fordelingen af fangster mellem prøvetagningsperioderne skyldes ikke ændringer i habitat anvendelse. Analyser af data fra satellit-telemetri om voksne hunner, der giver et billede af arealanvendelse i perioderne mellem tiårene og ikke dækker et fangststed, viser ingen forskelle i afstande inde i landet eller en stigning af bjørne på kysterne mellem 90'erne og 10'erne. Forskellene i fordelingen af fangsterne skyldes dermed forskellige prøvetagningsindsatser, hvor indsatsen inde i landet og i bunden af fjorden var mindre i 90'erne.

Området udpeget som indsamlingsområde i Nunavut i 90'erne var mindre end halvt så stort som indsamlingsområdet i 10'erne. I 10'erne omfattede indsamlingsområdet de fleste fjorde langs kysten og flere habitater inde i landet. For at vurdere potentielle skævheder, der skyldes det

mindre indsamlingsområde i 90'erne, blev MR-analyserne og anslåede parametre sammenlignet mellem to datasæt: (1) samtlige MR-data fra 10'erne og (2) en geografisk delmængde af MR-data fra 10'erne, som var sammenlignelige med indsamlingsområdet i 90'erne (kapitel 5).

En anden årsag til forskellene mellem tiårsperioderne ligger i omfanget af midlertidig emigration fra indsamlingsområdet. Det er sandsynligt, at der i 90'erne var en høj grad af midlertidig emigration fra indsamlingsområdet på kysten af Baffin Island, idet bjørnene anvendte havisen fjernt fra land eller isen i den højarktiske øhavs-økoregion om sommeren. Dette blev bevist ved analyser af satellit-telemetri sammenholdt med data fra daglig passiv mikrobølgeovervågning. Havisen var væsentlig mindre udbredt i 10'erne, hvor BB var isfri i august og graden af midlertidig emigration var betydelig lavere. I hvert indsamlingsår mellem 1993 og 2013 blev antallet af uafhængige, mærkede voksne hunner, der afgav signal i indsamlingsområdet, optalt. I 90'erne befandt ca. < 30 % af de mærkede hunner sig inde i indsamlingsområdet i efterårsperioden, hvor der blev indsamlet MR-data. Dette tyder på, at en større del af bjørnene muligvis ikke var til stede og ikke kunne fanges i nogle af årene i 90'erne. Derimod befandt 70-80 % af de mærkede, voksne hunner sig i indsamlingsområdet i 10'erne.

En moderat grad af midlertidig emigration fra indsamlingsområdet bør ikke føre til skævvredne demografiske parametre. Men graden af midlertidig emigration i 90'erne synes at være variabel og afhænge af miljømæssige betingelser, og små prøvemængder gør det vanskeligt at udelukke en signifikant skævhed. Andre grunde til midlertidig emigration i 90'erne var ikke tilfældige, men skyldes hunnernes reproduktionscyklus. Voksne hunner i reproduktive grupper, som sandsynligvis var gravide om efteråret, bevægede sig længere ind i landet på Baffin Island (for at finde områder med egnede hi) i forhold til ikke-gravide hunner, hvilket formentlig bidrog til underrepræsentationen af voksne hunner i nogle år i 90'erne, fordi man ikke tog prøver inde i landet.

Ligesom forskellene, der skyldtes prøvetagningsindsats og midlertidig emigration mellem 90'erne og 10'erne, sås der signifikante forskelle i sammensætningen af MR-prøverne (f.eks. antallet af bjørne i samme klasse af alder og køn). Voksne hunner var især underrepræsenterede i prøverne fra 90'erne.

Der var samtidig tekniske udfordringer med MR-data fra 90'erne. I MR-data fra 90'erne var det ikke med sikkerhed muligt at skelne mellem bjørne, der blev fundet ved hjælp af radiotelemetri, og bjørne, der blev fundet i en standardafsøgning (dvs. tilfældigt møde), fordi de originale fangstregistre ikke skelnede mellem dem. Fangster ved hjælp af telemetri blev derfor bestemt ved at sammenligne tilgængelige data med de historiske fangstregistre, der i 90'erne blev samlet af Tayler et al. i forbindelse med den oprindelige demografiske analyse (2005). Denne usikkerhed kunne resultere i en skævhed, fordi det i de mest anvendte MR-modeller for data fra 90'erne var vigtigt at vide, hvilke bjørne der var fundet ved hjælp af telemetri.

I forhold til data fra 10'erne var data fra 90'erne generelt karakteriseret ved mindre prøveantal, ukomplet geografisk dækning, en formodet højere grad af midlertidig emigration af bjørne, der opholdt sig på havis hele sommeren, og en potentielt ikke-tilfældig, midlertidig emigration af voksne hunner, der bevægede sig længere ind i landet for at gå i hi. Disse aspekter førte til en potentiel øget skævhed i skøn af overlevelse og forekomst i data fra 90'erne. Derfor er skøn over demografiske parametre fra 90'erne og 10'erne på baggrund af data fra BB ikke direkte sammenlignelige, hvilket begrænser muligheden for at vurdere tendenser for bestandene.

Kapitel 4: Habitat og habitatanvendelse i BB

I kapitel 4 vurderes ændringer i havis-habitatet og ændringer i isbjørnenes habitatanvendelse i BB mellem 90'erne og 00'erne (2009-2015). Resultaterne af dette arbejde tilvejebringer oplysninger, der direkte er bestilt af JC (vurdering af virkningerne af ændringer i havisen), og udgør en vigtig baggrund for MR-projektet, f.eks. hvordan miljømæssige ændringer kan være en forklaring på de fundne resultater. Resultaterne tilvejebringer videnskabelige oplysninger, som kan anvendes i sammenligninger med observationer i undersøgelser om lokal miljøviden, herunder observationer af øget forekomst af isbjørne på land eller tættere på kyster og bebyggelser.

Havis-habitatet er blevet vurderet i BB fra 1979, hvor man begyndte at anvende satellitregistre og fra 2015 ved hjælp af data fra passiv mikrobølgeovervågning (daglig information om havis opdelt i gradnet). Havis-habitatet i BB er indskrænket signifikant i denne periode, især siden midten af 90'erne. Sommerens længde (dvs. antal dage fra havisen trækker sig tilbage om foråret, til den lægger sig igen om efteråret) er steget med 12 dage/tiår siden 1979. Gennemsnitlig koncentration af havis i perioden juni-oktober er faldet med 4 % pr. tiår. Det generelle smeltmønster har ikke ændret sig, men starter ca. 3-4 uger tidligere i 00'erne end i 90'erne. Generelt er der sket store ændringer i BB i den udbredelse af havis, som isbjørne oplever, og det har medført et tab af habitat.

Der ses derfor en lang række ændringer i isbjørnenes bevægelser og habitatanvendelse i BB. De voksne hunners vandringshastighed er faldet signifikant i åbenvandssæsonen (august-oktober) i 00'erne, fordi havisen er forsvundet uden for kysterne og øhavet i sommerperioden. Det er væsentligt mindre sandsynligt, at bjørnene bevæger sig fra land til havis om sommeren i 00'erne, fordi der stort set ikke findes havis i åbenvandssæsonen.

Bjørnene i BB anvendte i markant mindre grad havis-koncentrationerne om vinteren og foråret i 00'erne end i 90'erne. Bjørnene foretrak i højere grad at opholde sig tæt ved højdekurven for 300 m dybde (i vandet over kontinentalsoklen og nær land) i 00'erne. Koncentrationen af havis var dog ikke det eneste, der bestemte det foretrukne habitat; voksne hunner valgte mindre koncentration af havis, hvis de dermed fik adgang til vandet over kontinentalsoklen (< 300 m). Voksne hunnbjørne opholdt sig signifikant tættere ved land alle måneder i 00'erne bortset fra ved

slutningen af opbruddet (juni-juli), hvor de opholdt sig på havis fjernt fra land så længe som muligt, formentlig for at få så meget at spise som muligt.

Mulige svømmehændelser over lange afstande til Baffin Island blev fundet, defineret som hændelser om sommeren, hvor bjørnene bevægede sig > 100 km væk fra havis fjernt fra land over områder med < 10 % koncentration af havis og med en samtidig periode af nedsat eller manglende transmission fra halsbånd (dvs. fordi halsbånd normalt ikke sender, når bjørnene er i vandet). Disse hændelser sås i begge tiår, men frekvensen steg i 00'erne, især i 2011.

Der blev observeret ændret arealanvendelse på Baffin Island, hvilket er et resultat af tidlig opbrud og sen opbygning af havis. I 00'erne opholdt bjørnene sig signifikant længere tid på land på Baffin Island og ankom en måned tidligere til Baffin Island om sommeren i 00'erne end i 90'erne. Den tid, isbjørne opholder sig på land, er steget med 20-30 dage i forhold til 90'erne. Bjørnene kom ikke længere til Devon Island eller Ellesmere Island i 00'erne, men kun til Baffin Island (nogle få bliver i Melvillebugten i Grønland, hvor nogle fastboende bjørne er blevet observeret for første gang ved hjælp af satellitsporing). Der er en tæt sammenhæng mellem ankomstdato til Baffin Island og havisens opbrud om foråret, ligesom der ses en sammenhæng mellem det tidspunkt, hvor de forlader Baffin Island for at bevæge sig ud på havisen, og opbygningen af havis om efteråret begynder.

Der blev fundet 16 hi ved hjælp af satellit-telemetri mellem 2009 og 2015 (15 på Baffin Island og en i Melvillebugten i det nordvestlige Grønland). Der sås ændringer i hunnernes ophold i ynglehi i BB. Der blev fundet et hi i Melvillebugten, hvilket ikke var tilfældet i 90'erne, hvilket underbygger andre tegn på, at Melvillebugten er blevet brugt mere i de seneste tiår. Samtidig lagde hunnerne sig i hi > 1 måned senere i 00'erne. Der var ikke ændringer i, hvornår de forlod hiet. Det vil sige, at opholdet i ynglehiet i BB er blevet signifikant kortere i 00'erne. Datoen for den første gravide huns ankomst på land lå signifikant tidligere i 00'erne end i 90'erne. Bjørne tilbringer derfor mere tid på land, før de lægger sig i ynglehi. I 00'erne lå ynglehi højere oppe i landskabet og på stejlere skråninger end i 90'erne, hvilket formentlig skyldes det reducerede snedække.

Det kan konkluderes, at de store ændringer i habitat og habitat anvendelse, der er konstateret i BB i løbet af de sidste 25 år, har en tæt sammenhæng med den reducerede mængde havis.

Kapitel 5: Undersøgelse af genfangne, genetisk mærkede isbjørne i BB

I kapitel 5 beskrives metoder og resultater af det 3-årige, genetiske MR-projekt, der udføres for underbestanden i BB i perioden 2011-2013. Der blev anvendt en samlet model for MR af de genfangede levende og døde isbjørne for at analysere data med henblik på at ajourføre skøn over overlevelse og bestandstørrelse. Datasættet består af genetiske prøver fra 914 fysiske genfangster i perioden 1993-1995 og i 1997 og 1.410 genetiske prøver indsamlet ved hjælp af biopsipile i perioden 2011-2013. Fangster (n=243) fra Canada og Grønland blev indarbejdet i løbet af de 21

år (1993-2013), som projektet dækkede, men der blev ikke udført prøvetagning på levende dyr i tretten år fra 1998 til 2010.

Det gennemsnitlige, skønnede totale antal isbjørne i underbestanden i BB var 2.826 (95 % CI = 2.059-3.593) i 2012-2013. Det gennemsnitlige, skønnede totale antal isbjørne var 2.173 (95% CI = 1.252-3.093) i 1994-1997 svarende til det antal, som blev rapporteret af Taylor et al. (2005). De skønnede forekomster i 90'erne og 10'erne kan ikke sammenlignes direkte på grund af ændret indsamlingsmodel og ændrede miljømæssige betingelser.

Den gennemsnitlige, skønnede totale overlevelse (dvs. inklusiv jagtdødelighed) i 2011-2013 lå på 0,90 (SE = 0,05) for hunner i alderen ≥ 2 år og 0,78 (SE = 0,06) for hanner i alderen $2 \geq$ år. Tidskonstant, skønnet total overlevelse af en samlet gruppe af årsunger og etårige lå i hele perioden 1993-2013 på 0,87 (SE = 0,06). Skønnet overlevelse uden jagtdødelighed i perioden 2011-2013 for hanner og hunner i alderen ≥ 2 år lå på henholdsvis 0,91 (SE = 0,05) og 0,83 (SE = 0,06). Skønnet overlevelse af begge køn kan være for lavt på grund af midlertidig emigration (se kapitel 3).

Vi udførte en sammenlignende vurdering af prøvetagningsmodeller og miljømæssige betingelser i 90'erne og 10'erne for at kunne fortolke skøn af parameter, kvantificere eventuel skævhed og forstå tendenser. En vurdering af den arealmæssige fordeling af fangster på land i forhold til data om habitatanvendelse fra satellit-telemetri tyder på, at der blev foretaget mere systematisk og geografisk bredere prøvetagning fra levende dyr, herunder arealer inde i landet og i bunden af fjordene, i perioden 2011-2013 i forhold til 90'erne. Ydermere havde isbjørnene adgang til havis fjernt fra land i de årlige prøveindsamlingsperioder i 90'erne, men havde stort set ikke adgang i 10'erne.

Vi sammensatte en geografisk delmængde af data fra 10'erne på basis af det skønnede indsamlingsområde fra 90'erne for at undersøge virkningerne af de forskellige indsamlingsmetoder. Analyserne tyder på, at geografisk begrænset indsamling som i 90'erne kunne give sig udtryk i en ca. 10 % underestimering af forekomsten. Samtidig tyder data fra satellit-telemetri på, at en potentielt signifikant andel af underbestanden i BB kan have befundet sig uden for indsamlingsområdet eller på havis i MR-prøvetagningsperioden i 90'erne, selv om der ikke blev prøvetaget på isen. Dette udgør en anden potentiel kilde til underestimering i den skønnede forekomst i 90'erne, selv om vi ikke var i stand til at kvantificere størrelsen.

Forskellene i indsamlingsmodeller og miljømæssige betingelser mellem 90'erne og 10'erne betød, at der opstod forskelle i muligheden for genfangst. Disse forskelle skyldes i høj grad bjørnenes midlertidig emigration fra indsamlingsområdet, som var mere udtalt i 90'erne (dvs. flere bjørne befandt sig længere inde i landet, hvor der ikke blev indsamlet, eller på havis). Selv om moderat midlertidig emigration ikke er et problem i MR-modeller, er høj eller variabel midlertidig emigration samtidig med kortere indsamlingsperioder fra levende dyr eller ikke-tilfældig midlertidig emigration kendt for at skabe skævheder. Vores tilgang med at anvende

jagresultater i den samme analytiske ramme som data fra levende dyr har nok i nogen grad udlignet denne skævhed. Men der var ikke en tilstrækkelig mængde data fra BB til at anvende MR-modeller, der specifikt anslår midlertidig emigration og dermed minimerer emigrationens effekt på parametrene.

Når man overvejer statistisk usikkerhed i de skønnede parametre og ser på indikationerne af, at indsamlingsmodellen og miljømæssige betingelser formentlig resulterer i et for lavt skøn af forekomsten i 90'erne, så kan man ikke konkludere, at skønnet over total forekomst i 10'erne viser en stigning i underbestanden i BB. Selv om den skønnede forekomst i 10'erne udgør den bedst tilgængelige viden og kan anvendes som data til forvaltning, kan vi ikke med sikkerhed fastslå, i hvilken retning underbestandens størrelse udvikler sig i projektperioden 1993-2013.

Den skønnede totale overlevelse i perioden 2011–2013 for uafhængige hunner er formentlig for lav til at kunne opretholde en stabil underbestand. Men demografiske modeller (f.eks. analyse af bestandens levedygtighed med inddragelse af overlevelse, reproduktion og fangst) bør efterfølgende anvendes til at skønne observerede og potentielle (dvs. uden jagt) vækstrater for underbestanden. Det lave skøn for total overlevelse af uafhængige hanner er bekymrende og kræver yderligere undersøgelser. Men den korte tidsserie af data over genfangster i 90'erne og 10'erne, statistisk usikkerhed og en mulig skævhed på grund af midlertidig emigration (denne skævhed er størst ved slutningen af projektet) begrænser mulighederne for at vurdere tendenser for overlevelse eller den nuværende status for underbestanden i BB på basis af overlevelsestallene.

Kapitel 6: Reproduktion for MR-mærkede isbjørne i BB

Ved at anvende data om MR indsamlet i BB i perioderne 1993-1995, 1997 og 2011-2013 var det muligt at undersøge tendenser over tid og vurdere hypotesen om, at reproduktionstallene varierer i forhold til havisens udbredelse. I BB fandt vi meget lidt, der tyder på ændringer i kuld størrelser af årsunger eller etårige unger. Variationer i kuld størrelse fra år til år var ikke signifikante, og der var ikke tendenser over tid eller relateret til tidspunktet for forårets opbrud af havis.

Vi fandt beviser på en midlertidig tendens i vores indeks over tilgang af nye unger (beregnet som antal årsunger pr. voksen hun i MR-prøverne), som var tæt forbundet med variationer i havisforholdene. Fra 1993 til 2013 faldt tilgangen af nye unger i BB i takt med en tendens mod tidligere opbrud af havisen om foråret. Der er før rapporteret tilsvarende fald i reproduktion over tid og i forbindelse med havisens opbrud for andre underbestande af isbjørne.

Den skønnede årlige tilgang af unger (beregnet som antal etårige unger pr. voksen hun i MR-prøverne) for BB i perioden 1993-2013 lå mellem 0,24 og 0,51. Resultatet tyder på, at der i BB stadig forekommer reproduktion i en størrelse, der er nødvendig for en levedygtig bestand i henhold til de tal, der er rapporteret af Regehr et al. (2015), som mener, at variationer i tilgangen af etårige unger kan være en primær årsag til ændringerne i bestandens vækstrate, hvor tallene, der er nødvendig for bestandens overlevelse, varierer mellem 0,1 og 0,3.

Vi fandt en sammenhæng mellem tilgangen af årsunger i år t og tilgangen af etårige unger i år $t + 1$ og en stærk sammenhæng mellem årsungernes kuldstørrelse og tilgangen af etårige unger det følgende år. Disse resultater tyder på, at den højeste dødelighed for isbjørneunger ligger i de første 8 måneder, så tilgangen af etårige unger er stærkt betinget af det antal årsunger, der fødes og overlever indtil den første isfri periode.

Vi fandt ingen signifikante, midlertidige tendenser i tilgangen af etårige unger. Men hvis man ser på sammenhængen mellem reproduktionen af årsunger og havis og langsigtede tendenser for havis i BB, formoder vi, at et fald i tilgangen af etårige unger ville blive synlig, hvis man havde et mere omfattende datasæt indsamlet over en længere årrække.

Den gennemsnitlige kuldstørrelse i BB og andelen af årsunger og etårige unger var i overensstemmelse med dem, der blev fundet i Foxe Basin og den sydlige del af Hudsonbugten. Til gengæld var tallene for BB væsentlig højere end skønnene for Davisstrædet og den vestlige del af Hudsonbugten. Disse sammenligninger tyder på, at underbestanden i BB er relativt produktiv i denne økoregion, selv om noget tyder på, at reproduktionen er faldet i de senere år.

Kapitel 7: Kropstilstanden for isbjørne i BB

Fedtprocenten er blevet indsamlet for isbjørne, der er fundet i perioderne 1993-1995, 1997 og 2011- 2013, hvor der blev indsamlet MR-prøver i BB. Vi undersøgte tendenserne for kropstilstanden over disse indsamlingsperioder i forhold til havisens tilstand.

Vi fandt beviser på dårligere kropstilstand hos bjørnene i BB mellem 1993 og 2013. Kropstilstanden for bjørne i BB forværedes i tæt sammenhæng med forlængelsen af isfri perioder og tidspunktet for havisens opbrud om foråret. Dette stemmer overens med hypotesen om, at kortere tid på havisen (og formentlig dårligere adgang til byttedyr om foråret og den tidlige sommer) er en primær faktor for denne udvikling.

Vores resultater er i overensstemmelse med andre undersøgelser, der har konstateret dårligere tilstand hos bjørnene i BB frem til 2010 ved at anvende forskellige tal, der stammer fra fysisk indsamling af data fra bjørne (Rode et al. 2012). Prøveindsamling som beskrevet i kapitel 2 foregik over et stort areal i perioderne 1993-1997 og 2011-2013, hvilket tyder på, at de resultater, der er rapporteret af Rode et al. (2012), var repræsentative for BB, selv om området var mere begrænset.

Disse resultater stemmer overens med tilgængelig traditionel viden, der tyder på, at kropstilstanden hos isbjørnene i BB er blevet forringet i de tidligere år i 00'erne i forhold til 90'erne (Dowsley og Wenzel 2008, Born et al. 2011)

Vi fandt bevis på, at ca. 9 % af de isbjørne i BB, der blev observeret på land, havde ædt for nylig. Havpattedyr, især sæler og hvalrosser, udgjorde næsten halvdelen af de fødeemner, der kunne identificeres.

Kapitel 8: Fangst af isbjørne i BB og KB: En sammenfatning af historiske tal for fangst og fangerrapporter 1993 til 2014

Kapitel 8 indeholder en oversigt over fangst af isbjørne i BB og KB. Vi har undersøgt antal og sammensætning af fangsten i de seneste tiår for at se tendenser over tid i forhold til andre faktorer. Vi har også undersøgt de overvågningssystemer for fangst, der eksisterer, med henblik på at finde faktorer, der kan have en effekt på, hvor præcis jagtovervågningen er, og myndighedernes mulighed for at kontrollere fangsten effektivt. Resultaterne giver baggrundsviden, der kan anvendes til at diskutere fremtidige fangstniveauer og bestemmelse af bestandenes størrelse. Der gives anbefalinger til forbedringer af fangstrapporteringen og overvågningssystemer.

Både Canada (Nunavut) og Grønland fanger isbjørne fra underbestandene i BB og KB. I perioden 1993-2005 (dvs. før der blev indført kvoter i Grønland) lå den samlede (dvs. for begge lande) årlige fangst gennemsnitlig på ca. 165 (fra 120 til 268) og 12 (fra 6 til 26) isbjørne fra underbestandene i henholdsvis BB og KB. I perioden 2006-2014 lå den samlede årlige fangst gennemsnitlig på 161 (fra 138 til 176) og 6 (fra 3 til 9) isbjørne fra underbestandene i henholdsvis BB og KB. Total fangst lå på sit højeste mellem 2002 og 2005, hvilket faldt sammen med flere tiltag inden for fangstrapporter og -forvaltning i både Canada og Grønland.

I BB lå fordelingen på køn i den samlede fangst konstant på ca. 2:1 (hanner:hunner) med et årligt gennemsnit på 35 % hunner blandt uafhængige bjørne. I KB lå kønssammensætningen for den samlede fangst generelt på 33 % hunner i perioden 1993-2014. Den skønnede sammensætning af fangsten i KB, siden der blev indført kvoter i Grønland, har ligget på 44 % hunner, men den faktuelle basis for at skønne fordelingen på køn for fangsten i KB er ringe.

I Grønland blev den overvejende del af bjørnene skudt mellem januar og juni i BB og KB, mens 40 % af fangsten i Nunavut i BB finder sted om sommeren og efteråret (august–november), mens bjørnene er på eller tæt ved land. I Nunavut skydes der kun bjørne i KB om foråret.

Trofæjagt på isbjørne er tilladt i Canada, men ikke i Grønland. Trofæjagt udgjorde i gennemsnit ca. 16 % af den årlige fangst og var på sit højeste i 2008, hvilket faldt sammen med en række forvaltningsmæssige tiltag. Trofæjagt retter sig meget specifikt mod ældre hanisbjørne.

Nødværgedrab af isbjørne i BB omfattede især unge bjørne (2-3 år). Vi fandt ikke beviser på en tendens i antallet af årlige nødværgedrab mellem 1993 og 2014. De fleste nødværgedrab fandt sted i åbenvandssæsonen (august-november), hvor bjørnene var på eller nær land. I Canada (Nunavut) faldt frekvensen af nødværgedrab om sommeren og efteråret.

Genetisk bestemmelse af køn på de enkelte bjørne, som er indberettet af fangerne, viste at forkert køn blev indberettet i mange tilfælde og fejlene oftest opstod i Grønland. Genetiske analyser afslørede, at fysiske mærker (dvs. øremærker eller tatoveringer) på bjørne heller ikke blev indberettet ved fangst. Opdagelsen af, at bjørnen var mærket, faldt med mærkernes alder, hvilket

tyder på, at tab af mærker, især øremærker, er et problem. Dette resultat har betydning for anvendelse af fangsttal i MR-undersøgelser.

Forvaltning og historisk forvaltning af isbjørne i Canada og Grønland adskiller sig på visse punkter: (1) der blev indført kvoter i Canada i 1967 og i Grønland i 2006, (2) trofæjagt er tilladt i Canada, men ikke i Grønland, (3) canadisk forvaltning har til formål at sikre en kønssammensætning i fangsten på 2:1 (hanner i forhold til hunner), hvorimod fangsten af uafhængige isbjørne i Grønland ikke har nogen styring af kønssammensætningen og (4) de fleste isbjørne i Grønland fanges med hjælp af hundeslæde, mens de i Canada fanges ved hjælp af snescootere.

Kapitel 9: Habitat og habitat anvendelse i KB

Den årlige cyklus for havis-habitatet i KB har ændret sig fra stort set at have havis hele året (> 30 % isdække om sommeren) til en cyklus, der ligner en økoregion med sæsonis med en total smeltning om sommeren (< 5 % isdække). Havisen bryder 7 dage/tiår tidligere op om foråret og lægger sig 5-6 dage senere om efteråret. Sommerens længde (dvs. antal dage fra den bryder op, til den igen lægger sig) øges med 12 dage/tiår. Gennemsnitlig koncentration af havis i perioden juni-oktober er faldet med 5-6 % pr. tiår.

Underbestanden i KB har reageret på ændringerne i havisens tilstand ved at ændre sin bevægelses- og habitat anvendelsesmønstre, så den ligner dem, bjørnene i økoregioner med sæson-is har (dvs. udvidet sæsonafhængigt hjemmeområde, se kapitel 2, og anvendelse af den lavere koncentration af havis om sommeren og i efteråret). Vandringshastigheden over fire dage i KB er lavere end i BB og er i mindre grad styret af sæsonen. Der sås ingen signifikant forskel mellem vandringshastigheden over fire dage i KB mellem 90'erne og 00'erne undtagen i oktober, hvor hastigheden var højere.

Ophold på land i KB om sommeren sker periodisk, fordi der stadig findes havis inden i fjorden og ved kystområderne. Der kunne ikke fastsættes nogen dato for ankomst til og afgang fra land via satellit-telemetri.

Der blev fundet tre ynglehi i KB i 00'erne. De lå alle på Ellesmere Island. Der sås ingen signifikante ændringer i opholdene i ynglehi, i forhold til hvornår bjørnene går i hi og forlader det mellem 90'erne og 00'erne.

Generelt viser resultaterne om bevægelse (kapitel 2) og habitat sammenholdt med reproduktionstal (kapitel 11) og kropstilstand (kapitel 12), at bjørnene i KB i højere grad er udsat for betingelserne i en økoregion med sæson-is, hvilket siden 90'erne kan have øget den generelle biologiske reproduktion i området.

Kapitel 10: Undersøgelse af genfangne, genetisk mærkede isbjørne i KB

I kapitel 10 beskrives nylig indsamling af genetiske MR-prøver i KB. De blev udført som en del af et længerevarende projekt med (23 år) fysisk og genetisk indsamling af genetiske MR-prøver. Det omfattede en indledende 6-årig periode med indsamling fra levende (fysisk fangede) og døde isbjørne (1992–1997), derefter en 14-årig periode med prøver kun fra døde bjørne (1998–2011) og den seneste (2012–2014) med perioder med indfangning i live (fysisk og genetisk prøvetagning) og perioder med indsamling fra døde bjørne. Vores formål var at skønne nuværende forekomst og vitale parametre for underbestanden i KB og sammenligne ajourførte forekomster med dem, der tidligere er skønnet (Taylor et al. 2008).

Den skønnede forekomst for underbestanden i KB lå på 357 isbjørne (95 % CI: 221–493) i perioden 2013–2014. En ny beregning af data fra 90'erne giver et skøn på 224 bjørne (95 % CI: 145–303) i perioden 1995–1997. På basis af fysisk MR er størrelsen på underbestanden i KB tidligere blevet skønnet til 164 isbjørne (95 % CI: 94–234) i perioden 1994–1997 (bemærk, at dette skøn dækker et andet tidsrum end vores nye beregning (Taylor et al. 2008)).

Flere bjørne blev fundet i de østlige dele af underbestandens område i KB i perioden 2012–2014 end i perioden 1994–1997. Den østlige del af KB blev undersøgt i 90'erne, men med en noget mindre indsats end i 10'erne på grund af de få bjørne, der var observeret der. Tilstedeværelsen af ringsæler i den østlige del af KB om foråret i 90'erne tyder på, at dette område var et godt isbjørnehabitat (Taylor et al. 2001). Forskellen i udbredelsen mellem 90'erne og 10'erne kan skyldes forskelle i bjørnenes arealmæssige udbredelse, som måske skyldes et mindre jagttryk fra Grønlands side i det østlige KB og dermed en øget forekomst af bjørne i KB, men kan også skyldes forskelle i indsamlingsprotokollerne.

Skøn fra perioden 2013–2014 af forekomster tyder på, at 357 (221–493) bjørne i dag anvender KB om foråret (dvs. superpopulationen i KB (Kendall et al. 1997)), og de nye punktskøn er højere end det historiske skøn. På baggrund af en randomiseret procedure, som forudsatte normal fordeling af prøvetagning med henblik på at danne et skøn over forekomst, sås den gennemsnitlige forskel mellem skøn af forekomst i KB i perioden 2013–2014 og skønnet for perioden 1995–1997 at være ca. 133 bjørne (standardafvigelse i forskel \approx 80 bjørne), hvor fordelingen af 95 % af prøverne tyder på, at ændringerne i bestanden mellem de to perioder kan være positive. Dette resultat udgør et relativt stærkt bevis på, at underbestandens størrelse er stabil til stigende, og stemmer overens med data om bevægelse, tilstand og reproduktion. Vi opfordrer til en vist forsigtighed i fortolkningen af en stigning i bestanden, fordi indsamlingen måske er blevet intensiveret og der er forskelle i indsamlingsprotokollerne for undersøgelserne i 90'erne og i 10'erne.

Nye skøn over total overlevelse for hunner i alderen 3+ år (0,95; SE: 0,04) og bjørne i familiegupper var i overensstemmelse med tidligere undersøgelser, men nye skøn over total overlevelse er lavere for hanner i alderen 3+ år (0,87; SE: 0,06). Vores flerårige datasæt, som

ikke omfatter fangst eller biopsiindsamling og kun få fangster mellem 1998-2011, kan sammen med flere andre miljømæssige, indsamlingsmæssige og tekniske forhold bidrage til dette resultat.

Vi har dokumenteret en nedgang i dødelighed på grund af fangst, hvilket formentlig skyldes indførelse af fangstkvoter i Grønland i 2006. Demografiske modeller tyder på, at bjørnene i KB er ret stedtrofaste over for forårets projektområde, idet <4 % af de mærkede bjørne permanent emigrerer. Dette stemmer overens med data om bevægelser i kapitel 2.

Kapitel 11: Flytælling af isbjørne i KB

Der blev udført flytælling i KB i 2014 samtidig med den sidste årsindsamling til MR-projektet (kapitel 10). Protokollen sikrede, at der var overensstemmelse i indsamlingsmodellen og projektperioden i KB, og gjorde det muligt for os på baggrund af de to metoder at opstille uafhængige skøn af forekomster, så vi kunne sammenligne resultaterne, idet vi dog gør opmærksom på, at definitionen af "projektbestand" kan være forskellig i de to metoder.

Skønnet forekomst på basis af flytællingen om foråret 2014 i KB var 206 bjørne (95 % log-normal CI: 83-510). Men på grund af utilstrækkelig dækning af isbjørnenes habitat fjernt fra land er dette skøn formentlig for lavt. På basis af en randomiseret procedure, som forudsatte en normal distribution af prøver til at danne et skøn over forekomster, sås den gennemsnitlige forskel mellem skøn over total forekomst i perioden 2013-2014 fra MR-projektet (357 bjørne, 95 % CI = 221-493) og skøn fra flytælling at være ca. 151 bjørne (standardafvigelse af forskel \approx 127 bjørne), hvor fordelingen af 88 % af prøverne tyder på, at ændringerne i bestanden mellem de to perioder kan være positive (dvs. skønnet på baggrund af MR havde mindst en bjørn mere end flytællingen).

Forskellene mellem skøn på basis af MR-prøver og på basis af flytælling betyder, at man skal være forsigtig med at sammenligne resultater fra forskellige metoder anvendt om foråret. Flytælling giver et øjebliksbillede af forekomst (dvs. antallet af bjørne, der findes i de overfløjne områder i projektperioden), hvor MR giver et skøn over superpopulationen af alle bjørne med en non-zero sandsynlighed for at blive fundet i løbet af projektperioden (herunder individer, der på tidspunktet er uden for projektområdet på grund af midlertidig emigration). Vi mener, at skønnet på basis af data fra MR er brugbart til forvaltning.

Som det har vist sig i andre dele af Arktis (f.eks. Barentshavet (Aars et al. 2009)), kan flytælling være et godt redskab til at optælle underbestande. Metoden har med succes været anvendt på større underbestande end den i KB. Flytællingen i KB blev gennemført med succes, fordi det geografiske område var lille og vejret var godt i perioden, men optællingens præcision kunne forbedres, hvis man øgede indsatsen, så man bedre kunne vurdere sporingsfunktionen, og hvis man sikrede, at hele underbestandens område er dækket.

Kapitel 12: Reproduktion for MR-mærkede isbjørne i KB

I kapitel 12 opsummeres reproduktionstallene for KB dannet på baggrund af data indsamlet i to perioder med MR-prøvetagning i 1992–1997 (Taylor et al. 2008) og i 2012–2014 (kapitel 10). Resultaterne udgør en yderligere dimension til at fortolke resultaterne af MR-analyserne og vurderingen af underbestandens nuværende status i KB.

Reproduktionstallene for KB, herunder gennemsnitlig kuld størrelse for årsunger og etårige unger, samt et indeks for tilvækst (beregnet som antallet af årsunger pr. voksen hun i MR-prøverne) kunne sammenlignes mellem indsamlingsperioderne 90'erne og 10'erne. Den gennemsnitlige kuld størrelse i KB (for årsunger: 1,67 i 90'erne og 1,60 i 10'erne) var mægt til den, der sås for andre underbestande af isbjørne i den højarktiske øhavsøkoregion (fra 1,65 til 1,71). De årlige prøvestørrelser var generelt for små til at kunne bære en sammenligning mellem de forskellige år. Men i årene med de største prøvestørrelser (1995, 2013 og 2014), hvor det totale antal bjørne, der blev taget prøver fra, oversteg 50 individer, sås en bemærkelsesværdig variation i andelen af bjørne, der var årsunger, som der blev taget prøver fra (fra 15 % til 30 %, hvilket tyder på en signifikant årlig variation i antal unger. Derimod var andelen af etårsunger og tal for tilgangen af etårsunger relativt stabil fra år til år.

Sammenfattende kan vi sige, at vi ikke fandt bevis for ændringer i reproduktionen i KB mellem 90'erne og 00'erne, men de få data begrænser vores mulighed for at konkludere noget.

Kapitel 13: Observationer af kropstilstand og jagtvaner for isbjørne i KB om foråret

Vi brugte fedtprocenten (se kapitel 7) og sammenlignede isbjørnes kropstilstand i 90'erne og 10'erne. Kropstilstanden var i 10'erne bedre hos unge dyr og voksne hunner med etårige unger i KB i forhold til 90'erne, selv om prøvemængden var begrænset. Derimod var tilstanden hos voksne hanner, voksne hunner med årsunger og uafhængige voksne hunner ens for de to perioder.

Den forbedring i kropstilstanden, der tilsyneladende ses i 10'erne, kan være en naturlig variation eller reaktionen på længerevarende ændringer i havisens udbredelse i KB, som stort set ændrer miljøet til en økoregion med sæson-is. Sæler og isbjørne var fordelt ensartet i KB. En relativt høj tilstedeværelse af både sæler og bjørne i den nordvestlige del af KB nær Humboldt Gletsjer (østlige KB) betyder, at denne region har en høj produktion og er et vigtig habitat for underbestandens isbjørne.

Det viste sig, at en stor del af bjørnene i KB havde udbredt hårtab og sår på labberne. Årsagen til disse skader er ukendt for forskerne. Ifølge traditionel viden er skaderne slidsår, som er opstået ved at vandre på og grave i hårdt, isfyldt og ujævnt snedække på forårets havis og øget bevægelseshastighed i parrings- og fourageringsperioden.

Kapitel 14: Generel diskussion og rådgivning til den canadisk-grønlandske kommission (JC)

Vurdering af underbestandens status

Projekterne i BB og KB er de første projekter, der har implementeret genetisk mærkning/genfangst på populationsniveau for at vurdere forekomsten af isbjørne og demografi. Prøveindsamling ved hjælp af biopsi-pile viste sig at fungere ret godt og skaffede vævsprøver, der kunne anvendes til at bestemme genotype i både BB og KB. Biopsipile er generelt hurtige, effektive og meget mindre invasive end fysisk mærkning/genfangst, fordi bjørnene ikke bedøves. Disse resultater tyder på, at genetisk mærkning/genfangst udgør en anvendelig og mindre invasiv optællingsmetode.

Men der var ulemper ved denne metode, idet den ikke fremskaffer visse oplysninger, som ellers kunne udvide grundlaget for vurderingen (aldersbestemmelse af bjørne ved hjælp af tænder, som giver et bedre billede af aldersklasser, mere detaljerede oplysninger om fysisk tilstand, mange fysiske prøver kan ikke indsamles med biopsipile, mindre prøvemængder fra bjørne med halsbånd til undersøgelser ved hjælp af satellit-telemetri). Samtidig var en vis grad af fysisk fangst nødvendig for at fremskaffe vigtige data til denne vurdering. Der blev anvendt bevægelsesdata fra satellit-telemetri af bjørne med halsbånd fanget i det nordvestlige Grønland for at fortolke resultaterne, både om habitatændringer og for at forklare en potentiel skævhed i MR og for at sætte resultaterne fra MR-projektet ind i en kontekst.

Store undersøgelser som de seneste i BB og KB er dyre og logistisk udfordrende, hvilket sætter en begrænsning for, hvor tit forvaltningerne kan gennemføre dem. Hvis man ønsker at udføre populations- og overvågningsundersøgelser hvert 10.-15. år i BB eller KB, anbefales det, at man opretholder og øger antallet af "mærker" i populationen ved at indsamle biopsiprøver i et enkelt år mindst hvert 5.-7. år. Dette vil sikre, at genetisk mærkede bjørne i populationen gemmes ved fangst eller i nye undersøgelser af populationen, så man derved opnår et mere sikkert eller mindre skævt skøn af vitale parametre.

Men det bør også bemærkes, at der i undersøgelser med mærkning/genfangst skal udføres mindst 3 års prøveindsamling i feltet for at kunne udlede populationsskøn med en acceptabel grad af sikkerhed. Som vist i denne undersøgelse, kan *post hoc* genetiske analyser af prøver og data betyde, at resultaterne først foreligger ca. 5 år efter undersøgelsesstart. Undersøgelser med genetisk mærkning/genfangst (ligesom undersøgelser med fysisk mærkning/genfangst), der udføres i underbestande fordelt over store områder med sæsonmæssigt store udsving i miljøet (dvs. udsving i havisens dækning) som i BB, kan blive påvirket af stor variation i muligheden for at fremskaffe repræsentative prøvesæt (f.eks. midlertidig emigration, dele af underbestanden ikke tilgængelig for prøvetagning på havis langt fra land).

Fremtidige vurderinger af isbjørnenes underbestande, der bevæger sig i store områder, bør også omfatte flyoptælling i kombination med satellit-telemetri til at vurdere populationens størrelse,

idet det har vist sig værdifuldt i andre områder (Aars et al. 2009). Hvis der er gode vejrforhold om foråret, kan en flyoptælling gennemføres i en enkelt sæson. Men sammenlignet med mærkning/genfangst er flyoptælling mere påvirket af dårligt vejr i et givet år.

SWG blev bedt om at foreslå den højst tilladte fangstmængde for underbestandene i både BB og KB, men har ikke af JC fået oplysninger om forvaltningsmål for disse underbestande, selv om man i flere år gentagne gange har rykket for dem. SWG har anmodet JC om følgende oplysninger:

- 1) Forvaltningsmål for hver underbestand,
- 2) Oplysninger om den forventede hyppighed og omfanget af fremtidige undersøgelser og
- 3) En vurdering af risikotolerancen i forhold til fangstniveauer.

Som følge af JC's manglende fremsendelse af de nødvendige oplysninger, som anbefalingerne om højst tilladte fangstmængde skal baseres på, er SWG derfor på nuværende tidspunkt ikke i stand til at give sådanne anbefalinger. Specifikke mål for forvaltning og bevaring af isbjørnene i BB og KB er vigtige, fordi de i vid udstrækning vil påvirke anbefalingerne om højst tilladte fangstmængde, som igen vil sikre, at beslutningstagerne har alle de nødvendige oplysninger til rådighed. Forskere kan ikke tage beslutninger om risikotolerance og forvaltningsmål. De skal tages af dem, der har forvaltningsmyndigheden over de pågældende ressourcer. Ideelt skal beslutningen tages på baggrund af overvejelser om bæredygtig fangst og om andre kilder til menneskeskabt dødelighed (f.eks. nødværgedrab) og efter høring af interessenter.

Når JC fremsender de ønskede oplysninger, anbefaler SWG på det kraftigste, at anbefalingerne om højst tilladte fangstmængde baseres på populationssimulation ved hjælp af modeller, der kan indarbejde ændret bæredygtighed (f.eks. på grund af nedgang i havisen) og kvaliteten af demografiske data som et led i den overordnede proces med at vurdere risikoen ved forskellige jagtforvaltningsscenarier. SWG anbefaler, at man anvender en demografisk model, som den, der er udviklet af Regehr et al. (2015), som er en statusafhængig forvaltningsramme, der forbinder den demografiske model og simulerede populationsskøn, og som kan anvendes til at vurdere den maksimale bæredygtige fangstmængde. Den kan også anvendes til at beregne den anbefalede, bæredygtige fangstmængde, som Regehr et al. (2015) bemærker generelt er lavere end den højst tilladte fangstmængde, fordi den afhænger af forvaltningsmål, præcision og hyppighed af dataindsamling om populationen og risikotolerance.

Habitatændringer

Både videnskabelige undersøgelser (som denne og andre publicerede resultater) og lokal viden (Dowsley et al. 2005, Dowsley og Wenzel 2008 og Born et al. 2011) har dokumenteret virkningen af habitatændringer (f.eks. nedgang i havisen) for isbjørne i BB (og sandsynligvis også KB). Habitatovervågning vil være en kritisk faktor i fremtiden i lyset af forventningerne til

havisen i Arktis. Resultaterne af habitatvurderingen udført i BB og KB siden 2009, der primært er baseret på data fra satellit-telemetri fra voksne hunner med halsbånd, har givet en lang række nye oplysninger om habitat og habitatændringer, som er væsentlige for underbestandenes status i BB og KB.

SWG konkluderer, at fremtidig fysisk fangst og satellitovervågning i BB og KB (på sætning af halsbånd og sporing af voksne hunner i flere år) vil være af yderste vigtighed for at forlænge de nuværende tidsserier og skaffe forvaltningerne oplysninger om virkningen af tab af havis-habitatet i løbet af de kommende årtier. I lyset af de store fysiske ændringer, der er dokumenteret i denne undersøgelse, og isbjørnenes utvetydige reaktion i begge områder, vil en fortsat udvidelse af tidsserierne ved hjælp af satellitsporing øge vores forståelse af virkningen af fremtidige biotiske og abiotiske ændringer. Undersøgelser ved hjælp af satellit bør udføres hvert 10. år eller med kortere mellemrum med prøvemængder i nogenlunde samme størrelsesorden, som dem, der er indsamlet i 1991-1997 og i 2009-2013 (ca. 40 voksne hunner sporet i flere år). Et lavere antal prøver vil gøre det sværere at opstille et skøn på grund af individuel variabilitet og manglende konvergens mellem modellerne for ressourceselektionsfunktionen (RSF) (som set i tallene for KB).

Data fra satellit-telemetri har for første gang dokumenteret, at 18 % af de voksne hunner med halsbånd i Vestgrønland forblev i naturreservatet i Melvillebugten i mindst en sommersæson og nogle få af dem i mere end et år. Dette stemmer overens med observationerne fra erfarne fangere i Melvillebugten, som har bemærket en stigende tilstedeværelse af isbjørne i Melvillebugten, og er også dokumenteret af Taylor et al. (2005) og Born et al. (2011). Det anbefales derfor, at man i fremtiden undersøger, hvilken del af underbestanden i BB som bruger Melvillebugten hele året, og at man følger udviklingen af den isbjørnebestand, der bor i naturreservatet i Melvillebugten hele året. En sådan undersøgelse kunne baseres på den eksisterende genetiske mærkning i denne undersøgelse i kombination med en eller flere yderligere sæsoner med biopsiindsamlinger i Melvillebugten og satellit-telemetri.

SWG anbefaler også en fortsat overvågning af habitatændringer i BB og KB ved hjælp af satellitbaserede observationer af havisen (passiv mikrobølgedata, MODIS eller radarbilleder), fortsat udvikling af habitatmodeller (Durner et al. 2009, Laidre et al. 2015 og kapitel 4 og 9), fortsatte undersøgelser af sammenhængen med habitatændringer og demografi og fortsat overvågning af traditionel miljøviden og lokal miljøviden fra både Canada og Grønland, hvilket vil tilvejebringe data om, hvordan ændringer i havisen påvirker fangsten af isbjørne (f.eks. fangstmetoder), fangst generelt og tilstanden hos de fangede bjørne.

Konklusion

JC pålagde i januar 2010 SWG ved anvendelse af den bedst tilgængelige videnskabelige viden at: (1) foreslå den højst tilladte fangstmængde for underbestandene i KB og BB og aflevere en

skriftlig rapport til JC med gruppens anbefalinger, og (2) yde JC videnskabelig rådgivning om overvågning af virkningen af ændringer i isbjørnes habitater.

Efter at have gennemgået tilgængeligt materiale konkluderede SWG (SWG 2011), at tidligere skøn over forekomster i BB og KB og vitale parametre fremskaffet fra fælles canadisk-grønlandske undersøgelser med fysisk mærkning/genfangst (1993-1997) i BB og KB var for gamle og deres værdi usikker i lyset af de drastiske ændringer i rapporterede fangsttal og havis-betingelser, som var indtrådt siden afslutningen af disse undersøgelser. Samtidig var oplysningerne om status for disse underbestande, som var fremskaffet ved anvendelse af modeller, efter alt at dømme ikke i overensstemmelse med traditionel miljøviden. For at fjerne denne usikkerhed igangsatte SWG ny forskning i 2011 for (1) at vurdere antallet af isbjørne i underbestandene i BB og KB og (2) at indsamle data på virkningen af nedgangen i havis på isbjørne i disse områder.

Generel reaktion på habitataendringer

Begge underbestande udviser tydelige ændringer i den generelle udbredelse som en reaktion på stor og langvarig indskrænkning af havis i områderne BB og KB i de sidste ca. 25 år. Underbestanden i BB har indsnævret sit område og er flyttet nordpå i alle sæsoner, når der sammenlignes med situationen i 90'erne. Generelt er denne underbestand blevet mere isoleret med mindre udveksling med nabobestandene (KB, Lancaster Sund og Davisstrædet). Som følge af det tidligere opbrud om foråret, en mere komplet bortsmeltning af is hvert år og en forsinket dannelse om efteråret tilbringer isbjørnene i BB stadig mere tid på land, hvor de ikke har adgang eller har forringet adgang til havbyttedyr.

I 90'erne var havis-forholdene i KB-området karakteriseret ved et solidt dække af pakis i en blanding af etårig og flerårig is, som blev liggende om sommeren. Det gav i højere grad bjørnene i KB adgang til havis-habitatet hele året end i økoregioner med sæsonis som f.eks. BB. Men siden 90'erne har betingelserne i KB udviklet sig henimod tilstanden for havis-betingelserne i BB, hvor isen smelter næsten helt væk hver sommer (dvs. betingelser som i en "økoregion med sæsonis"). Resultaterne fra vores undersøgelser tyder på, at underbestanden i KB har reageret på dette skift i havis-forholdene ved at udvide sit habitat siden 90'erne, især om sommeren. Der er også set større og mere varierende hjemmeområder og anvendelse af lavere havis-koncentrationer om sommeren og efteråret. Disse ændringer i udbredelse og bevægelse er karakteristisk for isbjørne, der bor i "økoregioner" med årlig havis.

Ændringer i fænologi og demografi

Vi har i BB opdaget tegn på ændringer i fænologi og demografi, som tyder på, at isbjørnene i BB reagerer på indskrænkningerne i gode habitater fra 90'erne til 00'erne på flere måder. Denne tendens ventes at fortsætte med en fortsat nedgang i havis-mængderne.

Når det drejer sig om adfærd, fandt vi, at voksne hunner nu anvender lavere havis-koncentrationer og havis-habitater meget tættere på land. Bjørnene går i land på Baffin Island om sommeren en måned tidligere og tilbringer signifikant mere tid (20-30 dage) på land, før de vender tilbage til den nye, men senere dannede havis. Antallet af hunners registrerede langdistance svømmeture er steget, hvilket tyder på, at bjørne nu reagerer på de lavere havis-koncentrationer for at kunne forblive stedtrofaste mod deres sommerområde på Baffin Island. Gravide bjørne lægger sig i ynglehi mere end en måned senere, mens tidspunktet, hvor de forlader den, er uændret. Konsekvenserne af den kortere tid i ynglehiet er ikke kendte. Men vi har observeret, at ynglehiet ligger i højere områder i 00'erne end i 90'erne, og det tyder på, at det reducerede snedække i bjergene i den østlige del af Baffin Island kan være en af årsagerne.

Vi fandt også et fald i demografi og kropstilstand hos bjørnene i BB over tid. Tilgangen af årsunger er faldet i takt med en tendens mod tidligere opbrud af havis om foråret siden 90'erne. Selv om vi kun havde ringe mulighed for at vurdere overlevelse, kan de lave overlevelsestal for uafhængige hanner i 00'erne i forhold til tidligere skøn i nogen grad skyldes virkningen af ændrede miljømæssige betingelser. Endelig er den forværrede kropstilstand for bjørne i BB mellem 1993 og 2013 sket i tæt sammenhæng med forlængelsen af isfri perioder og tidspunktet for forårets opbrud af havis.

Modsat forholdene i BB fandt vi ikke bevis for ændringer i reproduktionen i KB mellem 90'erne og 00'erne (men de få data begrænser vores mulighed for at konkludere noget). Vi fandt tegn på en forbedring i kropstilstanden i 00'erne, hvilket blot kan afspejle naturlige variationer, men også kan være udtryk for langvarige ændringer i havis-forholdene i KB, som har øget havøkosystemets produktivitet.

Forekomst

Skønnet over underbestanden i BB, som er dannet på baggrund af genetisk mærkning/genfangst, viste et gennemsnit (2012-2013) af total forekomst på 2.826 isbjørne (95 % CI = 2.059-3.593). Der var flere begrænsninger i de tilgængelige data, hvilket er behandlet i detaljer i denne rapport, og de betyder, at skøn over forekomster for 90'erne og 00'erne ikke kan sammenlignes direkte. Det er derfor ikke muligt at drage entydige konklusioner om tendenser i forekomsten i underbestanden i BB. Alligevel har undersøgelsen vist tilstedeværelsen af en underbestand i BB, som er betydelig større end den, der er skønnet ud fra tidligere modeller (1.546 bjørne jf. PBSG 2015). Resultaterne fra disse modeller var delvist årsagen til, at PBSG (2015) udpegede BB som en faldende underbestand. Traditionel miljøviden har ikke vist et større fald i underbestande i BB (f.eks. Dowsley og Taylor 2006, Born et al. 2011).

Trods usikkerheden i den observerede tendens i BB, viser en lang række forhold som bevægelse, udbredelse, tilgængeligt habitat og habitat anvendelse, adfærd, reproduktionen og kropstilstand, at underbestanden i BB er udsat for signifikante ændringer som en reaktion på forværrede habitatbetingelser. Hvis den nuværende tilbagegang i havisen fortsætter, er det rimeligt at antage,

at der vil ske yderligere ændringer i denne underbestand, herunder til sidst et fald i forekomst og vitale parametre. Dette kræver forsigtighed i både fremtidig overvågning og forvaltning.

Ved hjælp af mærkning/genfangst i KB beregnedes det nye (2013-2014) skøn over forekomst for denne underbestand til 357 isbjørne (95 % CI: 221–493). En ny beregning af data fra mærkning/genfangst i KB i 90'erne giver et skøn på 224 bjørne (95 % CI: 145–303) i perioden 1995–1997. En sammenligning mellem disse to skøn tyder på forekomsten af en stabil eller stigende underbestand, hvilket stemmer overens med data om bevægelse, kropstilstand og reproduktion og med traditionel miljøviden (Born et al. 2011). Disse ændringer viser, at underbestanden nu er sund og stabil. Resultatet er ikke i overensstemmelse med et lavere skøn over forekomster, der er fundet tidligere ved hjælp af modeller (Taylor et al. 2008). Resultaterne fra disse modeller var delvist medvirkende til, at PBSG (2010) udpegede KB som en faldende underbestand.

Disse ændringer i KB kan være et tegn på en positiv reaktion på de første påvirkninger fra klimaændringer i Højarktisk, som man før har teoretiseret om i forbindelse med isbjørne. Men vi ønsker at bemærke, at hvis tendenserne i havis-betingelserne fortsætter, vil denne positive påvirkning formentlig reduceres og blive erstattet af negative påvirkninger. Vi anbefaler derfor, at man fortsætter med at overvåge havis-habitatet og udføre periodiske optællinger for at holde øje med ændringer i forekomsten i denne lille underbestand.

Litteraturliste

- Aars, J., T.A. Marques, S.T. Buckland, M.Andersen, S. Belikov, A. Boltunov og Ø. Wiig. 2009. Estimating the Barents Sea polar bear population size. *Marine Mammal Science* 25:35-52.
- Anon. 2009. Aftalememorandum mellem Regeringen i Canada, Regeringen i Nunavut og Grønlands Selvstyre om bevaring og forvaltning af fælles isbjørnepopulationer, 9 s.
- Born, E. W., A. Heilmann, L. K. Holm og K. L. Laidre. 2011. Polar bears in Northwest Greenland: an interview survey about the catch and the climate. *Monographs on Greenland, Man and Society* Volume 41. Museum Tusculanums Forlag, Københavns Universitet, København, Danmark.
- Dowsley, M. 2005. Inuit knowledge regarding climate change and the Baffin Bay polar bear population. Nunavut Wildlife Research Group Final Report No. 1, Government of Nunavut, 43 s.
- Dowsley, M., and G. W. Wenzel. 2008. "The time of the most polar bears": A co-management conflict in Nunavut. *Arctic* 61:177-189.
- Durner, G. M., D. C. Douglas, R. M. Nielson, S. C. Amstrup, T. L. McDonald, I. Stirling, M. Mauritzen, E. W. Born, Ø. Wiig, E. DeWeaver, M. C. Serreze, S. E. Belikov, M. M. Holland, J. Maslanik, J. Aars, D. A. Bailey og A. E. Derocher. 2009. Predicting 21st-century polar bear habitat distribution from global climate models. *Ecological Monographs* 79:25–58.
- Laidre, K. L., E. W. Born, P. Heagerty, Ø. Wiig, H. Stern, R. Dietz, J. Aars og M. Andersen. 2015. Shifts in female polar bear (*Ursus maritimus*) habitat use in East Greenland. *Polar Biology* 38:879–893.
- Lunn, N. J., S. Servanty, E. V. Regehr, S. J. Converse, E. Richardson og I. Stirling. 2016. Demography of an apex predator at the edge of its range – impacts of changing sea ice on polar bears in Hudson Bay. *Ecological Applications* 26:1302–1320
- Obbard, M. E., S. Stapleton, K. R. Middell, I. Thibault, V. Brodeur og C. Jutras. 2015. Estimating the abundance of the Southern Hudson Bay polar bear subpopulation with aerial surveys. *Polar Biology* 38:1713–1725.
- PBSG [IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group]. 2010. 2009 status report on the world's polar bear subpopulations. Side 31–80 i M. E. Obbard, G. W. Thiemann, E. Peacock og T. D. DeBruyn, redaktører. *Polar Bears: Proceedings of the 15th Working Meeting of the IUCN/SCC Polar Bear Specialist Group*. IUCN, Gland, Schweiz og Cambridge, UK.

- PBSG [IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group]. 2015. Population status. Status table. <http://pbsg.npolar.no/en/status/status-table.html>
- Regehr, E. V., R. R. Wilson, K. D. Rode og M. C. Runge. 2015. Resilience and risk – a demographic model to inform conservation planning for polar bears. U.S. Geological Survey Open-File Report 2015-1029. U.S. Geological Survey, Reston, Virginia, USA.
- Rode, K. D., E. Peacock, M. Taylor, I. Stirling, E. W. Born, K. L. Laidre og Ø Wiig. 2012. A tale of two polar bear populations: ice habitat, harvest and body condition. *Population Ecology* 54:3–18.
- Stapleton, S., E. Peacock og D. Garshelis. 2016. Aerial surveys suggest long-term stability in the seasonally ice-free Foxe Basin (Nunavut) polar bear population. *Marine Mammal Science* 32:181–201.
- SWG [Scientific Working Group to the Canada-Greenland Joint Commission on Polar Bear]. 2010. Report of the Scientific Working Group to the Canada-Greenland Joint Commission on Polar Bear, 28.-31. maj 2010, Ilulissat, Grønland, 18 s.
- SWG [Scientific Working Group to the Canada-Greenland Joint Commission on Polar Bear]. 2011. Survey options for assessment of the Baffin Bay (BB) and Kane Basin (KB) polar bear populations. Ikke-offentliggjort rapport fra SWG [Scientific Working Group to the Canada-Greenland Joint Commission on Polar Bear] til Den candisk-grønlandske kommission for de fælles isbjørnebestande, 32 s.
- Taylor, M.K., S. Akeagok, D. Andriashek, W. Barbour, E.W. Born, W. Calvert, D. Cluff, S. Ferguson, J. Laake, A. Rosing-Asvid, I. Stirling, F. Messier 2001. Delineation of Canadian and Greenland Polar Bear (*Ursus maritimus*) populations by cluster analysis of movements *Canadian Journal of Zoology* 79: 690-709.
- Taylor, M. K., J. Laake, P. D. McLoughlin, E. W. Born, H. D. Cluff, S. H. Ferguson, A. Rosing-Asvid, R. Schweinsburg og F. Messier. 2005. Demography and viability of a hunted population of polar bears. *Arctic* 58:203–214.
- Taylor, M. K., J. Laake, P. D. McLoughlin, H. D. Cluff, E. W. Born, A. Rosing-Asvid og F. Messier. 2008. Population parameters and harvest risks for polar bears (*Ursus maritimus*) of Kane Basin, Canada and Greenland. *Polar Biology* 31:491-499.

Vurdering af fangst for underbestandene af isbjørne i Baffinbugten og Kane Bassin

Endelig rapport til Den canadisk-grønlandske kommission for de fælles isbjørnebestande

Eric V. Regehr¹, Stephen Atkinson^{2,*}, Erik W. Born^{3,*}, Kristin L. Laidre^{1,2,*}, Nicholas J. Lunn^{4,*} og
Øystein Wiig^{5,*}

- ¹ Polar Science Center, Applied Physics Laboratory, University of Washington, Seattle, Washington 98105, USA
- ² Box 19, Group 7, RR#2, Dugald, Manitoba, R0E 0K0, Canada
- ³ Grønlands Naturinstitut, 3900 Nuuk, Grønland
- ⁴ Environment and Climate Change Canada, University of Alberta, Edmonton, Alberta, T6G 2E9 Canada
- ⁵ Naturhistorisk museum, Universitet i Oslo, NO-0318 Oslo, Norge
- * Den canadisk-grønlandske kommission for de fælles isbjørnebestande

31. juli 2017:

Bedes citeret: Regehr, E.V., S. Atkinson, E.W. Born, K.L. Laidre, N.J. Lunn og Ø. Wiig. 2017. Anslået fangst for underbestandene af isbjørne i Baffinbugten og Kane Bassin: Endelig rapport til Den canadisk-grønlandske kommission for de fælles isbjørnebestande, 31. juli 2017: iii + 107 sider.

Sammenfatning

Baggrund

Underbestandene af isbjørne i Baffinbugten (BB) og Kane Bassin (KB) forvaltes i fællesskab af Canada (Nunavut) og Grønland. Den canadisk-grønlandske kommission for de fælles isbjørnebestande (JC) håndterer koordinationen mellem de to forvaltninger. På grund af bekymringer om muligvis ikke-bæredygtig fangst og den demografiske indvirkning af observerede, langvarige ændringer af havishabitatet anmodede JC i 2011 den Videnskabelige Arbejdsgruppe (SWG) om at revurdere status for underbestandene i BB og KB. Begge bestande blev optalt i 1990'erne. Men i 2011 anså man disse tidligere optællinger for at være for gamle til at kunne udgøre en pålidelig basis for en vurdering af fremtidens fangstforvaltning. Derfor indledte SWG et forskningsprogram med genetisk mærkning/genfangst (BB og KB), radiotelemetri (BB og KB) og flytælling (KB) i perioden 2011–2014 for at tilvejebringe ajourførte data om underbestandenes størrelse, status, afgrænsning, habitatets kvalitet og habitatanvendelse (SWG 2016).

Resultaterne af disse undersøgelser tyder på, at underbestanden i BB i de seneste tiår har ændret sig signifikant med hensyn til område, bevægelsesmønstre, habitatanvendelse, kropstilstand og reproduktion i takt med havisens svindende udbredelse, varighed og kvalitet. BB har en relativt stor underbestand, der i perioden 2011–2013 blev anslået til 2.826 bjørne (95 % CI = 2.059–3.593). Men da udformningen af prøvetagningsprocessen for fangst/genfangst var forskellig, kan resultaterne fra optællingerne i 1990'erne og 2010'erne ikke direkte sammenlignes, hvis man vil vurdere tendenserne i underbestandens størrelse. I KB tyder nylige undersøgelser på, at underbestanden skifter fra flerårig havis til et havissystem, der er karakteristisk for økoregioner med sæsonis, hvor havisen næsten smelter helt væk om sommeren. Underbestanden i KB har reageret på den ændrende havis ved at udvide sit område siden 1990'erne, især om sommeren. Der er også set større og mere varierende hjemmeområder og brug af lavere haviskoncentrationer om sommeren og efteråret (SWG 2016). Den nuværende forekomst af underbestanden i KB blev anslået til 357 bjørne i 2012–2014 (95 % CI = 221–493), hvor de tilgængelige data tyder på, at denne underbestand har været stabil eller voksende siden 1990'erne.

Fremgangsmåde til at anslå fangsten

Efter en gennemgang af forskningsresultaterne for BB og KB (SWG 2016) opstillede JC tre alternative forvaltningsmål for underbestanden for SWG: (1) opretholde en forholdsvis stabil underbestand; (2) opretholde en underbestand, der giver maksimalt bæredygtig fangst, idet der tages hensyn til miljøets potentielt ændrede bæredygtighed; og (3) reducere underbestanden med ca. 30 % i løbet af 10–15 år. Forvaltningsmål 1 og 2 blev anset som mulige forvaltningsmål for både BB og KB, mens forvaltningsmål 3 er opstået som følge af konflikter mellem mennesker og isbjørne og kun skulle overvejes for BB. JC anmodede SWG om at anvende den bedst tilgængelige viden for at tilvejebringe anbefalinger om fangstforvaltningsstrategier, herunder niveauet for den højest tilladte fangstmængde, som kunne opfylde disse mål. JC fastsatte to niveauer for risikotolerance (“lav” og “medium”) for ikke at nå målsætningerne.

I denne rapport anvender vi de økologiske og demografiske data fra SWG (2016) til at vurdere en række potentielle fangststrategier for underbestandene i BB og KB. Vi har vurderet alle strategier i forhold til de specifikke forvaltningsmål og risikotolerancer, som JC har opstillet, og for hver strategi har vi også registreret andre parametre af biologisk eller forvaltningsmæssig interesse (f.eks. sandsynligheden af en voldsom rovdrift på voksne hanbjørne). Vi fortolker JC’s anmodning om rådgivning om “lav” og “medium” risikotolerance som henholdsvis 90 % og 70 % chance for at nå forvaltningsmålene (eller alternativt 10 % og 30 % risiko for ikke at nå forvaltningsmålene).

Vi gennemførte en kvantitativ risikovurdering ved hjælp af en demografisk model, der er baseret på isbjørnes livshistorie og kan medregne effekten af miljømæssige ændringer (Regehr et al. 2017). Analyserne tog også hensyn til den potentielle effekt af fremtidige ændringer i havsens tilstand på underbestandens størrelse og status og følgevirkningerne for fangstforvaltningen, hvis man anvender fremskrevne tendenser i bæreevne (K , miljøets evne til at understøtte et givet antal isbjørne). Ud over denne direkte miljøeffekt omfattede modellen en mekanistisk undermodel af Allee-effekten i parringssystemet, som begrænser reproduktionen i lave underbestande eller ved ubalance i antallet af voksne hunner og hanner. Vi har betragtet en række forskellige scenarier for de vitale parametre (f.eks. reproduktionsrater og overlevelse) for hver underbestand på grund af usikkerhed og en potentiel underestimering af visse demografiske parametre i fangst-/genfangstundersøgelser for både BB og KB.

For hvert scenarie med kombinationer af forvaltningsmål og vitale parametre vurderede vi en række fangststrategier. Fangststrategierne blev defineret i henhold til de nøgleparametre, som de styrende myndigheder kan identificere og tilpasse til forvaltning, herunder fangststal og fangstniveau (målt i antallet af uafhængige bjørne [dvs. uden årsunger og etårsunger], der nedlægges hvert år), fangstens køn- og aldersfordeling, forvaltningsintervaller, kvaliteten (dvs. den statistiske præcision) af de tilgængelige optællingsdata. Vi vurderede 10-, 15- og 20-årige forvaltningsintervaller defineret som det antal år, der går mellem successive ændringer i fangsten på basis af nye data fra optælling af underbestandene. Det forvaltningsinterval, der ofte anvendes som mål i Canada, er 15 år. For BB og KB var intervallet mellem de to seneste optællinger 18 år (1993 til 2011), selv om der blev gennemført visse forvaltningsmæssige ændringer i perioden. Et forvaltningsinterval på 15–20 år er derfor tæt på den nuværende praksis for disse underbestande. Der er anvendt et forvaltningsinterval på 10 år for at vise effekten af hyppigere optællinger af underbestande og ændringer i forvaltningen.

Strategier med tre fordelinger af køn i fangsten (SR) blev undersøgt; $SR = 1$ (dvs. en 1:1 fordeling mellem hanner og hunner), som afspejler situationen, hvor man i fangsten ikke selekterer enten hanner eller hunner; $SR = 2$, der afspejler det mål for kønssammensætning i fangsten, som for tiden er indført i Canada, og også afspejler den rapporterede kønssammensætning for den samlede fangst i Canada og Grønland i 1998–2013; og en uændret kønssammensætning i hver underbestand for den samlede fangst i Canada og Grønland i 1998–2013 på grundlag af resultaterne af nylig genetisk prøvetagning (2011–2013), der viser, at køn indrapporteres forkert for et stort antal af de nedlagte bjørne.

Alle fremskrivninger af populationerne forudsatte en statusafhængig (dvs. afhængig af nuværende tilstand) forvaltningsmetode, hvor fangstniveauet ikke ville blive fastholdt på samme niveau i fremtiden, men snarere ville blive ajourført i henhold til forvaltningsintervallet. Det betyder, at fangststrategierne bindes direkte til tidsintervallet for genoptælling af forekomst og vitale parametre i underbestanden.

Baffinbugten

For underbestanden i BB omfattede fremskrivningen en proxyvariabel for ændringer i K anslået på baggrund af antallet af dage med isdække pr. år i BB-området, som skønnes at falde med ca. 5.5 % pr. tiår. Anvendelsen af en fremskrevet, nedadgående tendens for K blandt isbjørnene i BB stemmer overens med dokumentationen af formindskede områder, ændringer i sundhedstilstanden og reproduktionstal, der forbindes med indskrænkningerne i havisens udbredelse. I den demografiske model forudsatte vi, at de nuværende overlevelsesserater og reproduktionstal for isbjørnene i BB afspejler en underbestand, der er tæt ved sit maksimale nettoreproduktionsniveau (MNPL, den størrelse på en underbestand, der giver den største, årlige reproduktive nettotilvækst i antal minus tab på grund af naturlige dødsårsager). Vi gik med andre ord ud fra, at underbestandens størrelse har ligget under K på grund af fangster, og at bjørnene i BB ikke på nuværende tidspunkt oplever en stærk forekomstafhængig begrænsning af overlevelse eller reproduktion. Vores fremskrivninger omfattede ikke en potentiel forekomstafhængig effekt af indskrænkninger i havisens udbredelse, som kunne formindske underbestandens modstandsdygtighed og evne til at bære fangst i fremtiden. Hvis den type ændringer sker hurtigt i forhold til tidsrammen for fremtidige optællinger af underbestanden og ændringer i fangsttallene (fastlagt som forvaltningsintervallet), vil risikoen for en negativ bestandstilvækst være højere end anslået i vores fremskrivning.

Vi har vurderet tre scenarier for vitale parametre i underbestanden i BB. Hvert scenarie har anvendt samme reproduktionstal (fødselsinterval for kuld og antallet af årunger) beregnet på grundlag af de seneste data fra fangst/genfangst (2011–2013), men havde forskellige overlevelsesserater. Scenarie 1 anvendte skøn af overlevelse i den ikke-nedlagte bestand (S^*) beregnet på data fra fangst/genfangst i perioden 2011–2013. Scenarie 2 anvendte skøn af S^* beregnet på data fra fangst/genfangst i perioden 1998–2010. Scenarie 3 anvendte skøn af S^* , der afspejler de "gennemsnitlige" tal for underbestande af isbjørne; dette giver et pejlemærke for sammenligning med andre underbestande. Af de tre scenarier anser vi Scenarie 2 for at være den mest sandsynlige afspejling af status for underbestanden i BB, fordi den har anvendt data, der er specifikke for BB, og kan gengive troværdige tendenser i forekomsterne og kønssammensætningen i underbestanden, som er i overensstemmelse med tilgængelige videnskabelige data og traditionel økologisk viden. I modsætning til Scenarie 1 var skøn over S^* for perioden 1998–2010 samtidig

mindre påvirkelige af underestimeringer ved slutpunktet (dvs. underestimering ved afslutningen af tidsserierne for skøn, et almindeligt problem i optællinger på basis af fangst/genfangst).

Resultatet af Scenarie 2 var en asymptotisk tilvækst i den ikke-nedlagte bestand $\lambda = 1,08$ (SE = 0,02) om året (dvs. 8 % pr. år). For en fangststrategi med $SR = 1,25$ (dvs. en kønssammensætning på 1,25:1 hanner i forhold til hunner i fangsten, den anslåede *status quo* for BB på grundlag af genetiske data) ville en alderssammensætning på basis af historiske fangstdata, et 15-årigt forvaltningsinterval, de nuværende fangsttal på op til 4,3 % og 5,7 % være i overensstemmelse med Forvaltningsmål 2 med henholdsvis "lav" og "medium" risikotolerance. Vi koncentrerede os om Forvaltningsmål 2 for underbestanden i BB, fordi det mål er mere relevant for en bæredygtig fangst, når K er vigende. Hvis man anvender disse fangsttal på den nuværende underbestand på 2.826, ville det aktuelt give fangsttal på op til mellem 120 og 160 bjørne om året, afhængig af risikotolerance. Denne fangststrategi ville fastholde det nuværende fangstniveau i en 15-årig periode, hvorefter en ny optælling af underbestanden bør være tilendebragt og fangsten beregnet på ny. I løbet af de næste 35 år (ca. tre isbjørnegenerationer) må fangstniveauet forventes at falde på grund af faldende K ved indskrænkningerne i havisen og måske også andre demografiske betingelser.

De ovenstående fangststrategier (dvs. nuværende fangsttal på op til 4,3 % og 5,7 %) bør af flere grunde fortolkes med forsigtighed. For det første blev strategierne ved den øvre grænse af disse tal forbundet med en sandsynlighed på op til 12 % for rovdrift på voksne hanbjørne og en sandsynlighed på op til 4 % for udryddelse (dvs. reduktion til en meget lille, ikke-overlevelsedygtig underbestand) i løbet af 35 år. For det andet har nylige undersøgelser af underbestande vist økologiske resultater af indskrænkningerne i havisen, der nu eller i fremtiden vil kunne resultere i en negativ demografisk tilvækst, som langt overstiger den faldende tendens for K og Allee-effekten, der er omfattet af vores model. Selv om der er flere grunde til ikke at fæste for meget lid til det relativt lave skøn over S^* fra 2011–2013 (Scenarie 1), kan det tænkes, at disse lave skøn i nogen grad afspejler en forringet evne til tilvækst i en underbestand på grund af indskrænkninger i havisen. Hvis det er korrekt, kan risikoen for en negativ bestandstilvækst være meget højere end anslået i Scenarie 2. Vores analyser har ikke omfattet målrettede, konservative forudsætninger og kan derfor undervurdere den fremtidige effekt af indskrænkninger i havisen. Sådanne risici kan reduceres gennem en forsigtig tilgang til fangstforvaltning.

Simuleringer af Forvaltningsmål 1 (opretholde en relativt stabil underbestand) viste, at

dette mål formentlig ikke kan nås på hverken mellemlang eller lang sigt på grund af det fremskrevne fald i K , som vil betyde en nedgang i underbestanden uanset fangstniveauet. Simuleringerne viste også, at Forvaltningsmål 3 for underbestanden i BB (en nedgang på 30 % i løbet af 10–15 år) formentlig ikke er mulig med den risikotolerance, JC har fastlagt. Den største nedgang i underbestanden, der holdt sig inden for risikotolerance (med visse ansvarsfraskrivelser — se den fulde tekst), lå på ca. 25 % i løbet af 15 år. Det forudsatte en kønssammensætning på 1:1 mellem hanner og hunner i fangsten, et 5-årigt forvaltningsinterval og forbedret nøjagtighed i vitale parametre på baggrund af fremtidige optællinger af underbestanden. Med denne fangststrategi ville man anlægge det nuværende fangsttal på 8,7 % (ca. 245 bjørne om året) i en 5-årig periode, hvorefter en ny optælling af underbestanden ville være tilendebragt og fangsten beregnet på ny. I løbet af en 15-årig periode vil det være nødvendigt at reducere fangsttallet hurtigt i takt med, at underbestanden blev reduceret. Resultaterne tyder på, at hvis man forsøger at nedbringe en forvaltet underbestand med en næsten optimal, statusafhængig tilgang - for eksempel ved at lægge et fast niveau for fangst af 245 bjørne om året uden ny optælling af underbestanden - vil det være forbundet med en høj sandsynlighed for voldsom rovdrift på hanner og udryddelse efter 15 år.

Kane Bassin

For underbestanden i KB omfattede fremskrivningen en variation i K fra år til år, men ingen faldende tendens, hvilket afspejler data, der viser, at indskrænkninger i havisen i området med flerårig is i KB kan have en positiv økologisk effekt på kort sigt (f.eks. øget produktivitet i havet, når systemet skifter til et system med sæsonmæssige udsving i havisens udbredelse; SWG 2016). Ligesom i BB forudsætter vi, at de skønnede overlevelseshastigheder og reproduktionsrater for isbjørnene i KB afspejler en underbestand, der i dag fungerer tæt på MNPL.

Vi vurderede to scenarier for de vitale parametre, som var forskellige i forhold til skønnede overlevelseshastigheder for unge bjørne. I Scenarie 1 anvendtes tidskonstante skøn af S^* beregnet på baggrund af fangst-/genfangstdata for perioden 1992–2014. I Scenarie 2 anvendtes lignende skøn, men med en ændret gennemsnitlig værdi for S^* for bjørne, der var yngre end eller lig med 2 år gamle, for at reproducere den skønnede stigning i underbestanden fra 224 bjørne i 1990'erne til 357 bjørne i 2010'erne (SWG 2016). Vi anså Scenarie 2 som den mest sandsynlige afspejling af status

for underbestanden i KB, fordi de uændrede skøn af S^* for bjørne under 2 år eller derunder var lave (skøn på tværs af aldersklasserne var 0,45–0,73) sammenlignet med andre underbestande med tilsvarende reproduktionsrater og var forbundet med stor statistisk usikkerhed på grund af få data (der blev f.eks. taget prøver fra mindre end 4 årsunger hvert år i perioden 2012–2014). De tal for overlevelse, der blev anvendt i Scenarie 1, tydede også på, at underbestand i KB havde dårlig demografisk status, idet den viste en ikke-nedlagt bestandstilvækst på 1 % om året ($\lambda = 1,01$ [SE = 0,04]). Denne lave tilvækst stemmer ikke overens med en række andre resultater for underbestanden i KB, herunder skønnede stigninger i underbestandens størrelse siden 1990'erne (SWG 2016), den sandsynligvis positive produktivitet i havet i regionen, nyere oplysninger om sundhedstilstand og reproduktion samt tilgængelig traditionel økologisk viden.

Scenarie 2 for underbestanden i KB viste en tilvækst i den ikke-nedlagte bestand på 5 % pr. år ($\lambda = 1,05$ [SE = 0,06]). For en fangststrategi med $SR = 0,94$ (den anslåede *status quo* på grundlag af genetiske data) ville en alderssammensætning på basis af historiske fangstdata, et 15-årigt forvaltningsinterval, de nuværende fangsttal på op til 1,7 % og 1,1 % være i overensstemmelse med Forvaltningsmål 1 og 2 med “medium” risikotolerance. Med “lav” risikotolerance kunne Forvaltningsmål 1 og 2 ikke nås uden fangst på grund af variationer i graferne for underbestanden, der skyldes høj usikkerhed i de vitale parametre. Hvis man anvender fangsttal på 1,1 % og 1,7 % på den nuværende underbestand på 357, ville det aktuelt give fangsttal på 4–6 bjørne om året. Med denne fangststrategi kunne det nuværende fangsttal opretholdes i en 15-årig periode, hvorefter en ny optælling af underbestanden ville være tilendebragt og fangsten beregnet på ny.

I de næste 35 år kunne fangsttallet formentlig forblive stabilt eller øges på grund af en stabil eller potentielt stigende K . Fangststrategierne ved den øvre grænse af disse tal var forbundet med en sandsynlighed på op til 17 % for rovdrift på voksne hanbjørne og en sandsynlighed på op til 3 % for udryddelse sammenlignet med fremskrivninger uden fangst i løbet af 35 år.

I Scenarie 2 var fangsttallene, der understøttede forvaltningsmål for underbestanden i KB, lavere end det observerede fangsttal i perioden 1998–2014, hvor underbestanden formentlig er vokset (SWG 2016). Denne uoverensstemmelse skyldes primært en høj statistisk usikkerhed i skøn af S^* for bjørne på 2 år eller derunder, som igen er en følge af få prøver og relativt korte undersøgelsesperioder for forskning i KB.

Hvis der blev opstillet alternative forudsætninger for usikkerheder i skøn af S^* for bjørne på 2

år eller derunder (f.eks. hvis disse skøn blev mere præcise, så de blev lige så præcise som skøn af overlevelse for ældre bjørne), ville nuværende fangsttal på mellem 2,2 % og 2,8 % (8–10 bjørne pr. år) være i overensstemmelse med Forvaltningsmål 1 med “medium” risikotolerance, såfremt man fulgte en statusafhængig tilgang med et 15-årigt forvaltningsinterval.

Hvis man betragter alle tilgængelige økologisk og demografisk data for underbestanden i KB, ville de nuværende fangsttal på op til ca. 2,8 % (10 bjørne pr. år) formentlig ikke skabe en negativ bestandstilvækst ved en statusafhængig tilgang med effektiv overvågning. Det er muligt, at de logistiske udfordringer ved at optælle underbestanden i KB kan være forbundet med besvær med at fremskaffe nøjagtige og præcise skøn over vitale parametre selv ved en øget optællingsindsats. Vi foreslår derfor, at der udvikles en række økologiske og demografiske parametre, der kan anvendes til at overvåge status for underbestande, herunder nøjagtige oplysninger om fangsttal og -sammensætning, produktivitet i havet, tilgængeligt habitat, reproduktionsrater og skøn eller indeks over størrelsen på underbestanden (ved hjælp af flytælling eller fangst/genfangst).

Krav til overvågning og yderligere forskning

Resultaterne i denne rapport skal ses som et forsøg på at fremskaffe oplysninger og fungere som vejledning til senere beslutninger i JC i forhold til at fastsætte et passende niveau for fangst i de to fælles underbestande af isbjørne. Både BB og KB er udsat for langtidstendenser i udbredelse, varighed og kvalitet af havishabitatet. Vores analyser har afdækket fangststrategier, som er beregnet til at opretholde underbestandens størrelse i nærheden af MNPL, idet de tager hensyn til ændringer i *K*, og beregnet til at begrænse fangstens negative effekt på sandsynligheden for underbestandens beståen. Samtlige fangststrategier, der fremlægges i denne rapport, forudsætter tilstedeværelsen af et samlet forsknings- og forvaltningssystem, hvor både det bæredygtige fangsttal og fangstniveauet justeres med mellemrum på basis af nye videnskabelige oplysninger fra optællinger af underbestandene og andre kilder. For både BB og KB viser vores analyser, at kortere forvaltningsintervaller og mere præcise data i vid udstrækning kan nedbringe risikoen for en negativ effekt af en given fangststrategi. En statusafhængig forvaltningstilgang er et effektivt værktøj til at begrænse risikoen for rovdrift og samtidig fastholde mulighederne for brug. Dette er især vigtigt, hvis indskrænkningerne i havisen på nuværende tidspunkt har en økologisk indvirkning på isbjørne,

hvilket kan være en indikation på en negativ demografisk effekt i fremtiden (BB), eller hvis man vælger en mindre konservativ fangststrategi, når de skøn over vitale parametre, der er tilgængelige i dag, er forbundet med høj usikkerhed og ikke er i overensstemmelse med en række andre resultater (KB). Fangststrategier, der ser ud til at være bæredygtige for de næste tre isbjørnegenerationer ved en statusafhængig tilgang, kan resultere i en udvanding eller udryddelse af underbestanden ved en tilgang med faste fangststal, som nedlægger det samme antal bjørne hvert år uden revurdering.

Ud over løbende, periodiske optællinger med henblik på at skønne størrelse og vitale parametre for underbestandene anbefaler vi hyppigere, men mindre intensiv overvågning af havishabitatet, bevægelsesmønstre og habitatanvendelse, sundhedstilstand og reproduktionsindeks baseret på forskning og fangstdata samt traditionel økologisk viden. Det er også nødvendigt at udføre konstant genetisk overvågning af fangsten for at finde genetisk mærkede dyr og forbedre nøjagtigheden af fangstrapportering. Systematisk analyse af alle fangstdata, især af underbestanden i BB, kan måske give yderligere skøn over fangststal og andre demografiske parametre. I de år, der ligger mellem planlagte optællinger af underbestanden, kan disse overvågningsprogrammer udgøre et værktøj, der kan opdage pludselige skift i miljøbetingelser eller status for en underbestand, der kunne nødvendiggøre en ændret fangststrategi (f.eks. afkorting af forvaltningsintervallet). Samtidig kan disse overvågningsprogrammer fremskaffe oplysninger, der er af afgørende betydning for udformning og implementering af løbende optællinger af underbestanden. Vi foreslår, at man i fremtidige optællingsprotokoller for underbestandene overvejer at anvende integrerede populationsmodeller, som kan analysere data fra mange forskellige kilder (f.eks. forskellige former for forskning, jagt og traditionel økologisk viden) i en overordnet ramme og potentielt forbedre skønnet af den overordnede status for underbestandene.

For underbestandene i BB og KB tyder kønsfordelingen i fangsten i de seneste tiår udført som genetisk kønsbestemmelse på et lavere antal hanner i forhold til den rapporterede kønsfordeling og forvaltningsmålet på et forhold mellem hanner og hunner på 2:1. I de fleste af vores simuleringer gav en fangststrategi med $SR = 2$ (i stedet for den lavere *status quo*-værdi for SR) ikke et højere fangststal, som kunne opfylde forvaltningsmålet. Det skyldes, at skøn af S^* for begge underbestande var lavere for hanner end for hunner, og at hunner for nuværende udgør ca. 70 % af uafhængige bjørne. Hvis disse faktorer kombineres med en kraftig overvægt af hanner i fangsten, vil de i mange tilfælde føre til en voldsom udvanding af voksne hanner i vores simuleringer, hvilket ville få en

negativ effekt på reproduktion og øge sandsynligheden for udryddelse på grund af Allee-effekten i parringssystemet. Disse resultater modsiger ikke den bevaringsmæssige værdi af kønsselektion i fangsten af isbjørne. De viser snarere, at en udvanding af hanner kan blive en fremtidig bevaringsmæssig faktor for underbestandene i BB og KB. I lyset af den nuværende regulering af fangsten i Canada (Nunavut), der er baseret på en kønsfordeling mellem hanner og hunner på 2:1, er det vigtigt at undersøge dette emne yderligere og især de lavere skøn for hanbjørnenes overlevelse. Vores resultater med de skæve kønsfordelinger i begge underbestande trods en overordnet fangst, der ikke nødvendigvis selekterer skarpt, tyder på, at disse lavere overlevelsesserater kan være biologisk funderet. Det er nødvendigt samtidig at overvåge kønsfordelingen i fangst, køn- og aldersfordeling i underbestanden og fødselsintervaller for kuld for at kunne fastslå, hvorvidt nedgangen i antallet af hanbjørne kan få en negativ effekt på reproduktionsraten for underbestandene i BB og KB.

Litteratur citeret i denne Sammenfatning

- Regehr, E. V., R. R. Wilson, K. D. Rode, M. C. Runge og H. L. Stern. 2017. Harvesting wildlife affected by climate change: a modeling and management approach for polar bears. *Journal of Applied Ecology* doi:10.1111/1365-2664.12864.
- SWG [Den videnskabelige Arbejdsgruppe under Den canadisk-grønlandske kommission for de fælles isbjørnebestand]. 2016. Re-Assessment of the Baffin Bay and Kane Bassin Polar Bear Subpopulations: Final Report to the Canada-Greenland Joint Commission on Polar Bear. 31. juli 2016: x + 636 sider.

Skema over aflivninger af isbjørn i nødret/nødværge 2007-2024:

Sted	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total
Ilulissat	1																		1
Iftoqortoormiit	3	1	1	1				4	1					2				2	14
Kangerlussuaq				1															1
Kangaatsiaq					3														3
Mestersvig							1												1
Nanortalik		3		1	2				2			1						1	10
Narsaq	3	1														1	1	1	6
Nationalparken								2	1								1	2	6
Nuuk				1	1									3					5
Qaqortoq						1												3	4
Qeqertarsuaq						1													1
Qeqqata											1								1
Qaanaaq	1	1						6	2										10
Sermersooq												2							2
Tasilaq	1		1		3			1								2			8
Upernavik							1				4					1			6
Aasiaat						1				1									2
Ikke opgivet		10										2							12
Total	9	10	6	1	3	10	3	2	13	6	1	9	1	5	0	3	2	9	93

Kilde: APN: 2024 er foreløbige tal. Der afventes data om Kangerlussuaq, hvor i alt 2 isbjørne blev aflivet indenfor de sidste 5 år.