



UPPSALA
UNIVERSITET

Miljöförändringar och deras påverkan på isbjörnarnas beteende



Sanna Hedström

Independent Project in Biology

Självständigt arbete i biologi, 15 hp, vårterminen 2008

Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

Sammandrag

I dagsläget finns det ca 20.000-25.000 isbjörnar i världen. Dessa björnar lever under hot främst från global uppvärmning som smälter isarna och minskar deras habitat. När isarna smälter skapas en rad problem för isbjörnarna. Eftersom de är anpassade för att leva i ett område som är extremt kargt och kallt kan de inte migrera till andra områden eftersom de inte klarar av varesig värmen eller att jaga och föda sig på land. Konkurrens med andra björnar skulle ytterligare försvåra ett liv på fastlandet.

Sedan 1978 kan så mycket som 14 % av alla is ha smält. Det varmare klimatet förändrar även issammansättningen då flerårig is kan förvandlas till säsongsis och säsongsis i sin tur kan smälta bort helt. Mindre is, och mer öppet hav, gör att sälarna inte behöver använda sig av andningshål i samma utsträckning vilket försvårar jakten för isbjörnarna. Dock får sälarna det svårare att föda upp och gömma sina ungar då isarean och snömängden minskar. En minskning i sälpopulationen skulle negativt påverka även isbjörnspopulationen. Mindre föda leder till sämre kondition hos såväl vuxna björnar som ungar.

Den minskande snömängden skapar inte bara problem för sälarna utan även för isbjörnarna. Att inte kunna gräva grottor att föda sina ungar kan vara stressande och eventuella dödsfall då grottorna rasar in på grund av smältningar kan förekomma. Många isbjörnshonor väljer att föda på fastlandet i allt större utsträckning, vilket ökar konkurrensen mellan individerna liksom mellan människa och björn. Människliga interaktioner kan leda till stress vilket i sin tur leder till att björnhonorna förflyttar sig mer eller lämnar sina grottor och ungar.

De problem som skapas då klimatet värms upp eller då vi interagerar med och jagar isbjörnarna är väldigt allvarliga. Alla problemen vävs samman och väldigt få åtgärder tas vilket kan leda till en minskning av isbjörnspopulationen. Om vi inte hjälper isbjörnarna inom en snar framtid kan de eskalerande problemen leda till att isbjörnarna dör ut, kanske redan inom 30 år.

Inledning

Isbjörnen är den största av alla de åtta björnarerna och är nära släkt med brunbjörnen (*Ursus arctos*) och isbjörnens vetenskapliga namn är *Ursus maritimus*. När man i zoologiska trädgårdar har korsat brun- och isbjörn har man fått fram en avkomma som är fertil. Förklaringen till detta är att isbjörnen är en ättling till brunbjörnen. Deras vägar skildes för ca 200 000 år sedan, troligen på grund av att en mindre population blev isolerad på Sibiriens glaciärer. Där evolverade isbjörnens otroliga anpassning till det kalla klimatet fram och dagens isbjörn och brunbjörn har flera fysiologiska skillnader mellan sig. Isbjörnens sinnen är mer välutvecklade än brunbjörnens, framförallt synen och luktsinnet. Kindtänderna hos isbjörnen är vassare och hörntänderna är längre och sitter bredare isär eftersom dieten främst består av kött, tex säl, och inte av vegetativ föda. Eftersom isbjörnen simmar mer än sin bruna släkting har de även en längre hals och stora tassar som används som åror och för att fördela vikten när de går på tunn is (Evans 2001). Dessa anpassningar till ett liv på isen gör att isbjörnen är väldigt begränsad i sina habitatval. De norra delarna av Nordamerika, Europa och ishavsregionen är de enda platser som uppfyller de habitatkrav som isbjörnen kräver och den plasticitet som de övriga björnarerna besitter kan inte appliceras på isbjörnen. Vad händer om isarna i de omtalade regionerna skulle försvinna? Håller detta på att ske? Vad gör isbjörnarna för att hitta föda och bygga bon under sådana förhållanden? Och hur gör vi för att förhindra att isbjörnarna drabbas av klimathotet? Detta är några av de frågor som denna uppsats skall försöka besvara.

Isbjörnen

Isbjörnens utbredning och populationsfördelning

Dessa året-runt vita björnar lever på Norra ishavsregionens isflak, Alaska, Kanadas arktiska öar, Grönland, Svalbard, Frans Josefs land, norra Sibirien och Wrangels ö. Dock har inga isbjörnar setts på själva Nordpolen (IUCN 2008). Individantalet är estimerat till 20-25.000 varav ca 60 % återfinns i Kanada. 19 kända populationer finns men inga underarter. Björnarna rör sig mycket och förflyttar sig allt eftersom sälpopulationerna och isarna rör sig. Under en dag kan björnen vandra 40 km sökandes efter mat. Det gäller dock för björnarna att följa isen då den smälter och fryser igen. Att bli fast på fastlandet kan vara ett ödesdigert misstag som kan leda till att djuret svälter ihjäl då säljakten gravt försvåras.

Södra Beaufort Sea (Kanada och Alaska, SB i bild 1) håller för tillfället 1526 isbjörnar (IUCN 2008). Inom detta område vidtas åtgärder för akuta problem såsom; global uppvärmning som påverkar issmältningarna och ger längre perioder med öppet hav, mänskliga aktiviteter, föroreningar som transporteras till området via atmosfären och havsvattnet och överdriven jakt om populationen skulle minska på grund av de andra orsakerna. Populationen anses minska baserat på observationer av isbjörnarnas kondition, beteende och ungarnas minskade överlevnad. (IUCN 2008)

Norra Beaufort Sea (Kanada och Alaska. NB i bild 1) har i dagsläget ett individantal på cirka 1200. Dock anses denna siffra vara något missvisande då man inte kunde räkna med björnarna på Banks Island på grund av konflikter med jägarna. Klimatvärmningen och försämrade kondition hos björnarna på norra delen anses vara ett stort problem samt den fortsatta jakten. (IUCN 2008)

Östra Grönland (Danmark. East Greenland i bild 1.) har ett individantal som inte är exakt uppmätt. Dock estimeras populationen till ca 2000 baserat på antalet dödade isbjörnar i jakt och andelen vuxna honor av dessa. En undersökning gjord av Stirling och Parkinson (2006) visar att isarna på östra Grönland minskat i både area och tjocklek. Organiska föroreningar är ett annat stort problem i området och dessa föroreningar tycks ha ökat det senaste årtiondet (Dietz med flera 2004). (IUCN 2008)

Barents Hav (Ryssland och Norge, inkluderar bl.a. Franz Josefs Land och Svalbard. Barents Sea i bild 1.) är det område som hyser flest isbjörnar; 2997 individer. Dessa björnar är helt fridlysta och får ej jagas eller dödas (i annat fall än självförsvar). Dock störs dessa björnar potentiellt av oljeborrning inom deras territorier. Höga halter av PCB har noterats och dessa kan påverka fortplantningen hos isbjörnarna negativt (Olsen m. fl. 2003). (IUCN 2008)

Västra Hudson Bay (Kanada. WH i bild 1) har, enligt beräkningar från 2004, 935 isbjörnar. Av dessa björnar är nästan 80 % av de vuxna märkta med sändare och mycket forskning pågår. Mellan åren 1987 och 2004 reducerades populationen med 22 %. Detta anses bero på klimatförändringar och global uppvärmning som gör att isarna smälter under allt längre perioder och även en extensiv jakt under samma period. På grund av jakt främst på hanar har könsproportionerna ändrats till 65 % honor och 35 % hanar. Studier gjorda av Stirling m.fl. (1999) visar på en negativ trend mellan havsisarnas minskning och konditionen och förökningshastighet hos björnarna i västra Hudson Bay. (IUCN 2008)

Södra Hudson Bay (Kanada. SH i bild 1) har enligt gamla beräkningar från 1984-1986 cirka 1000 individer i området. Dock beräknas nya siffror komma snart då en ny undersökning gjordes under 2005. När jämförelser gjordes mellan björnar som fångats under 1984-86 och björnar som fångats 2000-2004 kunde man se en skillnad i kroppskondition i likhet med populationen i västra Hudson Bay. Antalet björnar som dödas av jägare varje år anses vara hållbar än så länge. (IUCN 2008)

Fox Basin (Kanada. FB i bild 1) håller 2119 individer enligt siffror från 1996. Dessa björnar befinner sig i Fox Basin, norra Hudson Bay och även på västra sidan av Hudson Strait. På 70-talet fanns här cirka 3000 björnar men efter hård jakt minskade populationen. Jakten är nu begränsad och man hoppas på en populationstillväxt. (IUCN 2008)

Lancaster Sound (Kanada. LS i bild 1) har stora populationer isbjörnar och vikare i de västra och centrala delarna. Området ansågs 1997 ha 2541 isbjörnar baserat på fakta från märkningar och återfångster. Man trodde länge att denna population var den samma som tex. de i Baffin Bay och Norwegian Bay. De är nu uppdelade i separata populationer efter genetiska kontroller. (IUCN 2008)

Baffin Bay (Kanada och Grönland. BB i bild 1) rymmer 2074 björnar beräknat 2005. Populationen på Baffin Bay och populationen på Kane Bay har ingen genetisk skillnad utan endast en geografisk begränsning. Grönland har inga jaktrestriktioner för isbjörnar och det dödas cirka 115 björnar per år vilket ligger långt över ett hållbart antal. Siffror från 2004 baserde på antalet fällda björnar i jakt visar att populationen kan ligga så lågt som på 1600 individer. Det här bevisar även hur svårt det kan vara att estimerar hur många björnar det finns på ett område. Eftersom jaktrestriktionerna ändras beroende på dessa siffror kan stora felmarginaler göra att populationerna minskar drastiskt. (IUCN 2008)



Bild 1. De olika isbjörnspopulationernas lokationer. Bild från IUCN Polar Bear Specialist Group (IUCN 2008), med deras medgivande.

Isbjörnens biologi

Isbjörnen är ett av världens största landrovdjur med sina 2,4 till 3 meter långa kropp. En hane kan väga så mycket som 725 kilo medan honorna är betydligt lättare och kan väga mellan 90 och 320 kilo. Storleken beror lite på vart björnen lever. Individerna på Alaska är betydligt större än de på Svalbard. En isbjörn kan leva mellan 20 till 30 år, honorna blir oftast äldre än hanarna. Den vita pälsfärgen behålls året runt och byts aldrig men kan skifta lite i gult under sommaren vilket antagligen beror på solens oxiderande effekt (Nowak 2003). Pälsen fångar kortvågig strålning som tas upp i den svarta huden. Dock tas inte infrarött ljus upp vilket resulterar i att isbjörnar inte går att spåra med utrustning som använder denna teknik (Fogg 1998). De ihåliga hårstråna och den täta underullen gör att pälsen fungerar som en utmärkt isolering tillsammans med ett rejält späcklager. Denna anpassning till kylan gör tyvärr att isbjörnen lätt blir överhettad vid högre temperaturer eller allt för hård ansträngning, trots att Arktis ibland har temperaturer på -45°C . Isbjörnar simmar otroligt bra och kan tillryggalägga sträckor på 10 mil utan att vila (IUCN 2008). Att simma så långt är dock en enorm ansträngning och görs inte ofta. Isbjörnar simmar förvånansvärt sakta och man kan lätt ro ikapp björnen med en roddbåt (Larsen 1978). Dykning är inte en främmande syn för isbjörnsobservatörer och en klockad dyktid på 72 sekunder har gjorts. Isbjörnens bra luktsinne används till stor fördel vid både jakt och partnersök. Hörseln och synen anses vara på samma nivå som hos oss människor (Seaworld 2008). Isbjörnshonor bygger grottor som de sedan föder sina ungar i. Grottan kan vara utformad på följande vis: en lång, trång gång på ca 15 meter och en kupolformad ända där ungarna föds och växer upp. Ungarna gräver ofta egna gångar i grottan, varför är ännu okänt men kanske för att ha ett extra gömställe eller helt enkelt bara för att det är kul. Endast honorna bygger dessa grottor och går i ide, hanarna är ”vakna” året runt. Isbjörnen räknas inte som en äkta hibernerare då dess kroppstemperatur aldrig sjunker tillräckligt lågt och hjärtats slaghastighet inte påverkas. Deras tillstånd kallas i stället för ”walking hibernation” och under tiden i grottan regleras den metaboliska hastigheten för att kunna utvinna så mycket energi som möjligt ur de uppbyggda fettlagren. Honans temperatur sjunker till ca 35°C , jämförbart med de vanliga 37.

Jaktbeteende och föda

Mest aktiva är isbjörnarna under förmiddagen och minst aktiva under kvällen. Tiden som läggs ned på att jaga varierar beroende på säsong och kön. Hanarna jagar under längre tid på dagarna än honorna och alla jagar mer under sommaren än under våren (Seaworld 2008). Detta rovdjur jagar främst på land och kan komma upp i hastigheter på 40 km/tim och har en vänsterram som sin primära extremitet vid jakt. De jagar framför allt säl (90 % av födan) men äter även valar, valrossar, fågelägg och vissa växter. Sälén jagar de genom att hitta ett hål i isen, eller helt enkelt göra ett själv, och vänta på att en säl skall dyka upp för en andningspaus (ca 77 % av all jakt sker på detta sätt (Larsen 1978)). De stora tassarna, som är ca 31 cm långa, kan lätt användas för att slå ihjäl en vikare eller en storsäl, vilka är de mest vanliga fångsterna. Tassarna har så kallade papiller på sulans undersida för att ge bättre grepp när björnen går på is. Isbjörnar kan även, med sitt utmärkta kamouflage, smyga sig på sälar som solar eller fånga landliggande sälar genom att smyga i vattnet (smygande jakt står för ca 23 % av all jakt, Larsen 1978). Ett kraftigt utvecklat luktsinne är något som alla isbjörnar har till sitt förfogande vid jakt.

En säl kan upptäckas på flera kilometers avstånd tack vare denna anpassning. Sälpopulationerna påverkas starkt av björnarna som håller populationen till ett visst antal. Utan isbjörnarna skulle sälarna öka dramatiskt i antal. Att bara äta späck och skinn under tidsperioder med bra tillgång på föda har observerats. I genomsnitt äter en isbjörn ca 4 kilo kött, späck och inälvor per dag (Larsen 1978). En lämnad "måltid" kan uppsökas av andra mindre lyckosamma isbjörnar, korpar eller fjällrävar. Fjällräven, som egentligen är ett landdjur, följer ofta björnarna längre ut på isarna i hopp om mat (Fogg 1998). Till skillnad från svart- och brunbjörnen kan isbjörnen klara svältperioder väldigt bra. Deras metaboliska hastighet kan sänkas oberoende på årstid och de kan på så sätt spara energi om det inte finns tillräckligt med föda tillgänglig (IUCN 2008). Många isbjörnar inkluderar även sjöfåglar i sin diet och har utvecklat ett speciellt sätt att fånga dessa. De dyker under ytan och fångar fåglarna där de vilar i vattnet underifrån (Larsen 1978). Isbjörnar har även setts äta blåbär (*Vaccinium myrtillus*) och renar (*Rangifer tarandus*) men de anses vara en minimal del av den nödvändiga kosten (Derocher m. fl. 2004). Eftersom isbjörnen är en utpräglad karnivor så samlas stora mängder A-vitamin i levern och denna skall inte ätas av människan då denna mängd vitamin skulle kunna vara giftig för oss.

Vikaren (*Pusa hispida*), som är Arktis vanligaste sälart, är isbjörnens huvudföda. Populationen estimeras till 6-7 miljoner och de påträffas främst i öppna vatten. De ses mer sällan på flytande packis eller öppet vatten. Under vintern lever de fullvuxna sälarna under fjordarnas och vikarnas isar medan de yngre individerna håller till i utkanten av fast is. Dock återsamlas de igen under sommaren då de ligger och solar på isen. Vikarna kan hålla lufthålen i isen öppna tack vare deras starka klor som sitter på fram-fenorna. Isen runt lufthålen kan vara upp till två meter tjock. Oftast bygger sälarna grottor eller bon runt dessa andningshål som fungerar som skydd för ungarna mot predatorer; isbjörnar och fjällrävar men även mot vädrets makter.

Storsälen (*Erignathus barbatus*) som är isbjörnens andra preferens lever oftare i grunda vatten fritt från fast is. De föredrar de mer strömma havsregionerna. Även storsälen gör lufthål i isen med sina kloförsedda fenor. (Fogg 1998)

Fortplantning och avkomma

Isbjörnar är solitära djur och de ses sällan tillsammans förutom under parningssäsongen. Hanarna uppvaktar honorna i veckor och följer dem i deras vandringar för att se till att inga andra hanar kommer i närheten (Larsen 1978). Dock vandrar inte honan, med hanen i släptåg, speciellt långa sträckor. De håller sig i ett mindre område där febril aktivitet råder. De går runt i cirklar och zick-zack mönster och ligger ibland och vilar tillsammans (Larsen 1978). Om honan redan har en unge med sig håller sig denna på behörigt avstånd för att undvika konflikter med den stora hanen. Isbjörnar parar sig någon gång i april och honans ägg vilar i henne tills oktober förutsatt att det finns tillräckligt med föda under sommaren. Finns det inte tillräckligt så absorberar honan ägget och det blir inga ungar. I januari föds 2-4 ungar (sällan 4) som bara väger ca 600 gram och är helt nakna och blinda och beroende av sin mor och grottans skydd. Efter en månad har ungarna öppnat ögonen och fått päls.

Tack vare tillgång till moderns feta mjölk (fetthalt ca 31 %) väger ungarna i mars-april ca 10-15 kilo och de kan börja lämna grottan och efter det så följer de modern ut på packisen igen och stannar med henne i cirka 28 månader medan de lär sig jaga och försvara sig själva. Att lära sig jaga är inte det enklaste vilket ofta har observerats. En arton månaders unge jagar på nästan samma sätt som en vuxen björn men de har dock betydligt mindre tålamod och tekniken är inte förfinad än. Ungar som är upp till trettio månader gamla har setts jaga med sin mamma vilket bevisar att konsten är svår att bemästra (Larsen 1978). Ungarna blir köns mogna vid 3-5 års ålder, men många av ungarna dör innan de blivit köns mogna. Orsaken är inte helt klar men troligtvis beror det på att de förlorar sin mamma, och då också sitt skydd och möjligheten att fånga föda, på ett eller annat sätt. Honorna är ofta väldigt försiktiga med att möta andra isbjörnar när ungarna är små då det inte är ovanligt att ungarna ses som föda av de vuxna. Adoption av föräldralösa ungar har observerats. 1973 fångade en forskargrupp ledd av Larsen en isbjörnshona med två ungar. Ett år senare återfångades samma hona, nu med fyra ungar i släptåg. En dödad hona hittades några kilometer därifrån. Den andra honan hade antagligen blivit dödad av en isbjörnshane men ungarna hade klarat sig och turligt nog adopterats (Larsen 1978).

Sömn

Isbjörnar är sömniga djur vilket inte är svårt att förstå, de sparar stora mängder energi när de sover. I ett kallt klimat kan denna ”tupplurs-anpassning” vara väldigt värdefull. Oftast sover björnarna runt sju timmar i stäck, ofta dagtid då sälarna är minst aktiva och jakten försvåras. Efter ett större mål mat, som en sälkropp, kan isbjörnen även sova en kortare stund, en timme. Snöstormar och ofördelaktigt väder sover björnen bort, nedgrävda i snön eller i lä. Även om snöstormen varar i dagar och isbjörnen blir helt täckt av snö så lämnar den inte sin ihoprullade ställning. Allt för att spara värme och energi (Evans 2001).

Naturliga dödsorsaker

Isbjörnarna har väldigt få fiender förutom inom den egna arten. Att isbjörnar dödar varandra är inte ovanligt. Oftast är det ungar som dödas av äldre djur. Valrossar kan potentiellt döda en isbjörn, speciellt om de befinner sig i vattnet där valrossen är betydligt snabbare och smidigare än isbjörnen (Larsen 1978). Yngre, oerfarna isbjörnar skulle kunna falla offer för de stora valrosshanarna och deras betar men det anses ovanligt. Isbjörnar jagar inte vuxna valrossar annat än i absoluta nödfall. Andra rovdjur är inte den enda faran som isbjörnarna stöter på. Trots att de anses vara goda simmare drunknar många till följd av skador från isen; uppskruvade isvallar eller klämda mellan isflak. Många isbjörnar befinner sig på flak som flyter långa sträckor och att simma tillbaka till fastlandet/ till andra isflak kan bli en för stor ansträngning (Larsen 1978). Många djur simmar fel och hamnar i helt fel habitat när isarna har sträckt sig långt söderut vissa år. 1968 var ett sådant år och isbjörnar kom då iland på Island till mångas stora förvåning (Larsen 1978). Till och med Japan har fått oväntat besök då björnar har simmat fel genom Berings sund. De djur som tog sig iland var väldigt magra och i allmänt dålig kondition. Unga isbjörnar som lämnat sina mödrar brukar ofta hamna i trubbel. De är väldigt nyfikna och inser inte alltid farorna innan det är för sent. Ofta närmar de sig människor, byggnader och fartyg vilket kan få ödesdigra konsekvenser.

Laviner är en inte främmande dödsorsak. Oftast sker detta då björnarna befinner sig i iden eller grottor som dränks i stora snömassor. På Kung Karls land har kroppar hittats efter laviner, vilket styrker detta påstående (Larsen 1978).

Hot mot isbjörnen

4 maj 2006 blev isbjörnarna listade som ”sårbara”, den lägsta av kategorierna som används för hotade arter av IUCN Red List of Threatened Species. (IUCN 2008)

Vetenskapliga studier och bevarande av arten

Våra möjligheter att granska miljöpåverkan på isbjörnarna skiljer sig mycket beroende på vilka aspekter vi väljer att fokusera på (tabell 1). De vuxna björnarnas överlevnad är något som självklart påverkar populationens storlek men detta är väldigt svårt och dyrt att få fram mätningar på. Desamma gäller populationsgränserna och studier av dessa. Gränserna är inte helt klara för björnarna och förändringar sker årligen vilket skulle resultera i dyra och väldigt långvariga studier för att vi skulle kunna få fram tillräckligt med data (Derocher m. fl. 2004). Bara 4 av de 19 populationerna anses ha bra uppskattningar för hur många individer de innehåller vilket gör att det är otroligt svårt att hålla räkningen på hur många isbjörnar det finns i världen idag. Västra Hudson Bay och Beaufort Sea är de två populationsområdena som blivit mest studerade och där data kan ge ett mer långvarigt svar på klimatfrågan. Mer svar behövs dock från alla populationerna i klimatfrågan och framförallt behövs mer basfakta om till exempel habitat användning och förflyttningar (Derocher m. fl. 2004). Isarna, klimatet och snön behöver även de undersökas mer. Deras påvekan på ekosystemen i norr och över resten av världen är enormt och tillräckligt med fakta finns inte ännu.

För att kunna följa björnarnas vandringar och kartlägga hur många de är samt vart de befinner sig använder man sig ofta av halsband försedda med sändare. Dessa sändare använder satelliter för att skicka information till oss om var de befinner sig för tillfället. När man sätter en sändare på björnen dokumenteras samtidigt hälsotillståndet och ålder hos björnen. Åldern bestäms med hjälp av tänderna som varje år bildar ett nytt lager, som årsringar på ett träd. En liten bit tand undersöks under mikroskop och man räknar ut hur många lager som bildats. (WWF 2008)

Tabell 1. Några viktiga kännetecken hos isbjörnar och hur de förändras (om de kan observeras*) och tidsramen för dessa förändringar (kort < 10 år, medium 10-20 år och lång > 20 år). Tabell modifierad från Derocher m.fl. 2004.

Kännetecken	Övervakningspotential	Antagen förändring	Tidsram
Kroppskondition	God	Nedåtgående, ökad variation	Kort
Förflyttningsmönster	God	Förändring av existerande mönster	Kort
Isbjörnsungarnas överlevnad	God	Nedåtgående, ökad variation	Kort
Reproduktionshastighet	God	Variabla, ökad variation	Kort
Björn-människa interaktioner	God	Ökande	Variabel
Områden med bon	God	Ändrade områden och substrat	Medium
Tillväxthastighet	Ganska god	Variabla	Medium
Bytessammansättning	Ganska god	Förändring av art, utnyttjande och ålder på bytet	Medium
Populations gränser	Ganska god	Gränserna bryts	Medium
Populationsstorlek	Ganska god	Variabel	Medium
Intraspecifik aggresion	Dålig	Ökande	Variabel
Kanibalism	Dålig	Kan öka	Variabel
Vuxen överlevnad	Dålig	Nedåtgående, ökad variation	Lång

* Tidsramen för förändring är olika mellan olika populationer och förändringshastigheten inom en viss population.

Isbjörnshonors överlevnad

Isbjörnshonorna är de känsligaste individerna inom populationen och deras överlevnad som vuxna påverkar populationen mest, som hos många andra stora däggdjur (Bunnell och Tait 1985). Om honornas kondition påverkas tillräckligt mycket blir det färre dräktiga honor och färre ungar per kull. Även ungarnas kondition är starkt korrelerad med mödrarnas vilket kan ge ungar med sämre sjukdomsmotstånd och framtida utsikter (Derocher m. fl. 2004). Många ungar kan även komma att överges innan hiberneringsperioden är slutförd då honorna inte har tillräckliga fettlager för att klara sig en längre period. Även mortalitet hos juvenilerna efter att ha lämnat boet kan öka då jaktlyckan minskar (Derocher m.fl. 2004). Eftersom honorna växer upp till 15 års ålder kan åldern för första framgångsrika födsel öka då födoresurserna minskar och det tar längre tid att lägga på sig tillräckligt med vikt för att orka med en födsel. Dock kan problem med honlig fortplantning även bero på sjukdommar, individ-densitet och tillgång till säl och andra byten (Derocher m. fl. 2004). Många av de mer omfattande undersökningarna har gjorts på just honor i isbjörnens fall.

Det kan vara en större stresspåverkan på deras beteende som gör dem lättare att studera men också fysiologiska skillnader gör det lättare. Isbjörnshanarna har en nackdiameter som är större än huvudets vilket resulterar i att halsband med sändare inte går att använda. Dock antas det att honor och hanar lever och använder ungefär samma områden och förflyttar sig förhållandevis lika.

Global uppvärmning

Miljöförstörelsen som pågår över hela jorden ökar med jordens befolkning och vårt mer ”moderna” leverne. Detta är ett enormt problem för de djur som lever kring polerna. De stora problemen som uppstår när den globala uppvärmningen fortgår kan främst ses just i de polara regionerna. Isarna smälter och förtunnas generellt sett tidigare under säsongerna och fryser igen allt senare. Uppskattningar om att 14 % av isarna smält sedan 1978 finns (Derocher m.fl. 2004). Förtunningarna skapar en längre period av instabila isar som gör det svårt för isbjörnarna att skaffa mat och framförallt göra grottor som de kan föda sina ungar i. Data för upptining och igenfrysning varierar. I Hudson Bay, Kanada, har det rapporterats att de västra regionerna har varmare vårar (0,2 – 0,3 C° per årtionde) och därför tidigare ismältningar (ca 2,5 veckor tidigare än för 30 år sedan (Derocher m.fl. 2004)) men ingen skillnad på hösten och återfrysningen kan ses i just denna region. De östra regionerna visar att det faktiskt är kallare både vår och vinter men ingen skillnad i frys- och smältperioderna har påvisats (Stirling m.fl. 1999). Att isarna smälter och bryts upp tidigare under våren/sommaren gör att den allra viktigaste födoperioden för isbjörnarna förkortas och att svältperioden ökar i längd. Reproduktionshastighet, kroppsmassa och ungarnas överlevnad påverkas därför av den tidigare uppbrytningen av isarna (Stirling m. fl. 1999). Grönlandsisens smältarea 2007 var 685 000 km², den största arean någonsin rapporterad sedan mätningarna började 1979. Trots rekordet tros 2008 års smältningar bli ännu mer omfattande (Arctic bulletin 2008). Försvinnandet av de olika sorterna av is, såsom flerårig- och säsongsis, påverkar ekosystemen olika. Säsongsisen är tunn och smälter medan den fleråriga isen är tjockare och tinar aldrig. De två isorterna påverkar jakten för isbjörnarna då antalet andningshål för sälarna bestäms av mängden säsongsis. Trots att rapporterna om när och hur isarna försvinner varierar mycket är den generella åsikten att isarna hastigt smälter. Hur hastigt och hur ökande denna kurva är varierar från rapport till rapport men flertalet anser att stora delar av polarisarna kan vara isfattiga eller helt isfria inom de närmsta hundra åren om ingen förändring sker (Derocher m. fl. 2004). Björnar som lever i västra Hudson Bay förlorar i genomsnitt 0,85-0,9 kilo per dag under svältperioden då isarna har smält och isbjörnarna befinner sig på fastlandet (Derocher och Stirling 1995). Denna period med lite föda förlängs nu med ca 0,5 dagar/år enligt Parkinson (2000). När Derocher gjorde sin undersökning mellan 1982 och 1990 vägde en dräktig isbjörnshona i genomsnitt 283 kilo och alla honor under 189 kilo klarade inte av att reproducera sig (Derocher m. fl. 1992). Om svältperioden fortsätter att förlängas och födo- och energitillgången minskar inför reproduktionsperioden kan isbjörnarna få svårt att fortplanta sig då honorna helt enkelt inte klarar av påfrestningarna. Honorna kan kringgå reproduktionsperioder då tillgången på föda är låg och i stället välja att få ungar nästa eller några säsonger senare. Detta kan tyckas vara en fördel, och det är det kanske för isbjörnen, men populationsfluktuerande observationer fösvåras betydligt. En minskning av populationen

kan ta många år att upptäcka eftersom isbjörnarnas livslängd är lång (Derocher m. fl. 1992).

Grottbodygge

Stor del av isbjörnpopulationen väljer att bygga bon på land men många väljer även att använda sig av fast is och även drivis (Amstrup & Gardener 1994). Detta beteende har nu avtagit och fler och fler individer väljer att föda ungar på fastlandets kust, några få kilometer från kusten. Detta ger upphov till flera problem. Konkurrensen ökar då fler björnar skall samsas om samma område och de bästa boplatserna. Människans påverkan och interaktioner med isbjörnarna ökar då de befinner sig på land vilket kan leda till att björnhonan väljer att lämna grottan tidigare än optimalt och att ungarna då har en sämre överlevnadschans. (Fischbach m. fl. 2007) (Tabell 1) Även gravida honor är känsliga för mänsklig kontakt. I ett försök utfört i Kanada av Lunn med flera (2004) visades resultat där gravida björnhonor som blivit hanterade oftast uppsökte nya grottor/bon i stället för att stanna där de befann sig. En andra hypotes lades även fram (Ramsay & Stirling 1986) för dessa förflyttningar; att honan ville förvillna eventuella predatorer såsom varg och andra isbjörnar. Att byta område skulle innebära mindre isbjörnsdoft och därför mer säkerhet för ungarna. Dock argumenterar Lunn för att förflyttningarna sker på grund av den mänskliga hanteringen, och inte på grund av naturliga orsaker, eftersom bara hälften av björnarna i fråga flyttade. Att nå bra bo-områden försvåras också om isarna fryser igen senare till följd av klimatförändringarna. Honorna måste då simma allt längre sträcka för att komma från drivisen till fastlandet. Om trenden med mer öppet havsvatten och längre sträckor till fastlandet fortsätter kommer honorna antagligen inte kunna ta sig till de platser där grottbodygge är gynnat. Amstrup och Gardener publicerade 1994 en studie från norra Alaska som visade att ca 53 % av alla isbjörnsgrötter var placerade på isflak och att dessa flak kunde ha färdats upp emot 997 kilometer. Det är svårt att veta huruvida björnarna skulle kunna använda drivisen till sin fördel eller inte men om de inte klarar detta kan påverkan på kondition hos både honan och ungarna bli negativ. Att växa upp i ett mindre bra habitat kan få effekter även senare i livet. Isarnas rörelser kan resultera i större energiförluster då isbjörnarna måste röra sig mot isarnas rörelser. Effekten blir densamma som att gå åt fel håll i en rulltrappa. Detta skulle kunna leda till högre dödlighet och mindre energi till att föda upp avkomma (Derocher m. fl. 2004). Isarnas mångfald är inte det enda som styr boplatsernas förhållanden. Även snömängd och form påverkar boplatsernas och grottornas lokalisering och hållbarhet. Om snömängden är dålig kan inte honorna göra grottor över huvud taget och om snön är för blöt kan grottorna rasa ihop och kväva ungarna (Derocher m. fl. 2004). Framst är det de södra regionerna som påverkas; Jameson Bay och Hudson bay där snömängden minskat och regnmängden i stället ökat (Stirling och Derocher 1993).

Habitatförändringars påverkan på jaktbeteenden och byten

Påverkar det mildare klimatet verkligen isbjörnpopulationen negativt? När temperaturerna ökar så blir det svårt för isbjörnarna att göra grottor för sina ungar. Men tillgången på boplatser är inte det enda som påverkar populationsstorleken. Tillgången på föda är helt klart betydande. För även sälarna påverkas av smältningarna och en mindre tillgång på snö. Det blir väldigt svårt att gömma sälungarna när snön smälter och för isbjörnarna blir dessa ungar ett lätt byte (Tabell 1). De mildare perioderna leder därför till

en ökning av isbjörnspopulationens storlek; fler björningar överlever. Men enbart positiv är denna utveckling inte. Vikarens ungar växer väldigt mycket veckorna efter födseln. Isbjörnarna äter de väldigt unga sälarna i stället för att, som de brukade göra, fånga dem 40 dagar senare, när de lämnar sina föräldrar. De sälar som skall lämna sina föräldrar ger i genomsnitt 6-8 gånger mer energi än de nyfödda. Trots att isbjörnarna fångar fler ungar så blir nettointaget av energi för säsongen mindre och antalet vuxna, feta sälar under sommaren minskar betydligt. Detta gör att det kan bli svårt för björnarna att hitta föda under sommaren och när de måste bege sig till fastlandet så väger de mindre än om klimatet hade varit kallare och det faktiskt varit svårare att få tag i säl tidigare under våren (Rosling-Asvid 2006). Detta påverkar isbjörnshonorna förmåga att föda sina ungar då deras egna fettlager har minskat. Eftersom säl är isbjörnens huvudföda är de två arterna starkt sammanlänkade och en negativ trend för sälen bidrar till en korrelerande negativ trend hos björnen. Men ett kallare klimat är inte alltid gynnsamt för sälarna och björnarna. När temperaturerna sjunker kan den årligen återkommande säsongsisen fortsätta vara fryst även på sommaren och kallas då för flerårig is. Denna is är hårdare (NSIDC 2008) och betydligt svårare för sälarna att göra andningshål i och deras kondition kan försämrats. Många sälar väljer då att lämna kallare områden vilket självklart påverkar isbjörnarna då tillgången på mat minskar i både antal och energimängd. Ett varmare klimat skulle alltså kortvarigt gynna de isbjörnar som lever vid de högre latituderna och ett kallare klimat de som lever mer söderut. Sommaren och tidiga våren är den viktigaste födoperioden för isbjörnarna och vilken temperatur denna del av året har påverkar resten av årets framgångar. Finns det lite mat att tillgå under sommaren förlorar isbjörnen delar av de fettlager som den sedan lever på under vintern.

Att vänta ut sälarna vid deras andningshål försvåras när isarna minskar i antal och area. Sälarna behöver inte bibehålla andningshålerna då isarna blir färre och de blir betydligt mer oberäknliga i sitt sätt att komma till ytan vilket försvårar jakten för isbjörnarna (Derocher m. fl. 2004). Att i stället jaga valrossar som ligger på land eller äta strandade valar kan tyvärr inte helt kompensera huvudfödan; vikaren (Derocher m. fl. 2004). Valrossar är så pass stora att endast vuxna isbjörnshanar skulle kunna jaga och äta dem utan att behöva riskera sin egen hälsa. De dödade bytena som fångas av isbjörnen äts sällan upp helt, ofta lämnas det mesta av proteinet och bara späcket konsumeras (Stirling och McEwan 1975). Men de yngre, mindre erfarna björnarna som fångar byten mer sällan äter upp det protein som lämnas av de vuxna jägarna. Om bytesdjuren skulle bli mindre vanliga eller svårare att fånga skulle detta antagligen leda till att isbjörnarna skulle behöva äta större delar av bytet och de yngre och svagare björnarna skulle missgynnas (Derocher m. fl. 2004). Miljöförändringarna som pågår i den norra hemisfären påverkar således isbjörnarna både primärt och sekundärt när sälarnas habitat minskar eller förflyttas. Vikaren och storsälen, isbjörnarnas huvudföda, påverkas båda av de minskande isarna. Båda arterna håller territorier under parningssäsongen och utan is kan inga territorier upprättas och reproduktionen påverkas med en minskande population som effekt (Derocher m. fl. 2004).

Trots att isbjörnarna klassas som hotade finns det många som tror att den globala uppvärmningen skall kunna gynna björnarna. Men i det långa loppet fungerar inte detta. Trots att några individer, som lever i de allra kallaste områdena skulle kunna gynnas av en något tunnare is, då det blir lättare att jaga säl, så är effekten på arten som helhet negativ. Mindre havsis och snö betyder mindre habitatareor och svårare att hitta och fånga föda. Men varför kan då isbjörnarna inte leva på fastlandet som sina släktingar? Isbjörnen är anpassad för ett liv bland is och kyla, för att simma mycket och äta späck från säl och val. Att leva på fastlandet skulle betyda stor konkurrens med till exempel grizzlybjörnen om föda. De byten som finns på land skulle heller inte kunna hålla isbjörnen vid liv då den inte kan processa de energifattiga intagen fort nog för att kunna hålla sig vid god vigör (Amstrup 2006). De behöver sälarnas och valarnas fettlager, med mängder av energi, för att konditionen skall hålla i sig.

Föroreningar och miljögifter

Det är inte bara den globala uppvärmningen som skapar problem i de polära regionerna. Även många föroreningar som släpps ut på de södra breddgraderna transporteras till polerna med en ökande mängd eftersom klimatet värms upp (Proshutinsky och Johnson 2001). Kvicksilver (Hg) är ett av många ämnen som undersökts på just isbjörnarna (Dietz 2006). Genom att undersöka hur mycket kvicksilver som fanns i de grönländska isbjörnarnas hårstrån kunde man estimeras att, efter 1973, fanns cirka elva gånger mer kvicksilver än det borde finnas i de östra populationerna och mer än 14 gånger mer i de nordvästra. De höga halterna av kvicksilver kan leda till mjuknader av vävnader i kroppen. Organ som påverkas starkt av miljögifter såsom kvicksilver, PCB och DDT är könsorganen. Könsorganens tillväxt och funktioner kan påverkas på grund av att gifterna förstör det endokrina systemet (Sonne m. fl. 2007). Över lag så har isbjörnar en hög halt miljögifter i sig eftersom de ligger högst upp i näringskedjan och äter stora mängder fett. Om detta skulle komma att påverka reproduktionsframgången så kan populationerna minska. Även om habitaterna räddas så måste även de gifter som tar sig till Nordpolen och de andra nordliga isbjörnshabitaten minska för att populationerna skall bibehålla sin stabilitet. Att stoppa gifterna från att nå de norra regionerna är dock mycket svårt eftersom de släpps ut väldigt långt därifrån, från de mer bebodda kontinenterna i söder (IBA 2008). Isbjörnar har dock väldigt få parasiter (undantaget är en rundmask; *Trichinella*) och har sällan setts visa sjukdomssymptomer. Om isbjörnarna är känsliga mot patogener är svårt att säga om men det är inte omöjligt att känsligheten ökar med sämre kondition, med tid spenderad på land och födostress som gör att de börjar äta mer kött och inälvor från sina byten (Derocher m.fl. 2004).

Mänskliga interaktioner

När klimatet förändras söker sig fler individer till fastlandet vilket gör att interaktioner mellan isbjörnar och människan ökar. Detta påstående finns det däremot inga dokumenterade siffror på. Men de säsonger när isen bryts upp tidigare i Churchill, Manitoba och björnarna går i land med en lägre vikt än vanligt stöter viltvårdarna oftare på problembjörnar som vandrar in i befolkade områden (Derocher m. fl. 2004). Den mänskliga populationen är ganska låg inom dessa områden och isbjörnarna ganska vitt spridda vilket gör att problemen kan fördröjas något. Siffrorna på interaktioner kan dock komma att stiga främst i de södrare områdena till exempel Hudson Bay (Derocher m. fl. 2004) där de smältande isarna tvingar björnarna i land. När isarna minskar och mer öppet hav blir tillgängligt kan sjöfartstrafiken öka i isbjörnarnas närhet vilket kan skapa problem med bl.a. stress hos björnen och potentiella oljespill (Derocher m. fl. 2004).

Men under den tidigare halvan av 1900-talet uppmärksammades isbjörnarna i ett annat sammanhang; jakt. Men 1938 satte Ryssland ner foten och många andra involverade länder följde senare efter. Polar Bear Specialist Group startades 1968 av IUCN där forskare från isbjörns-länderna var involverade i ett försök att bevara arten. Dessa länder har lovat att tillsammans försöka skydda habitat, speciellt områden med bon och födoplatser; illegalisera jakt av isbjörn från motorfordon såsom flyg och båt; koordinera forskning och andra åtgärder; dela med sig av forskningsdata och resultat och att använda sig av denna information för att tillsammans skydda björnarna på bästa sätt (Norris m. fl. 2002). Isbjörnarnas habitat är trots detta oftast inte lagligt skyddade och många av isbjörnspopulationerna jagas fortfarande av människan, helt lagligt. Denna jakt behöver minskas då populationsstorlekarna minskar och problemen med miljöhotet ökar. Att byta jaksäsonger kan motverka problemen men det kan gå så pass långt att man måste fridlysa björnen och stoppa jakten helt. (Derocher m. fl. 2004)

Fördelen är att dessa områden ofta inte är bebodda av människor vilket skulle underlätta bildandet av reservat och andra skyddade områden (Norris m. fl. 2002).

Slutsats

De stora rovdjuren återspeglar välmåendet hos ekosystemen de lever i och det är tydligt att effekterna i norr visar en negativ trend. De polära ekosystemen kan ge oss stora kunskaper om den globala uppvärmningen som helhet och är därför viktig inom forskningen och bevarandeprocessen. På grund av den långa generationslängden och miljöförändringarnas relativt snabba hastighet så anses det dock mindre troligt att isbjörnarna skall hinna med i utvecklingen (Derocher m. fl. 2004). Deras behov av ett väldigt speciellt habitat och deras övriga anpassningar gör att de har svårt att förflytta sig trots att de anses vara väldigt plastiska. Isbjörnarna kommer att bli fast på en allt minskande habitatyta och de negativa effekterna kommer till slut att bli katastrofala. Isbjörnarna, och många andra arktiska djur tillsammans med dem, är med sina extrema anpassningar fast i ett allttjämt minskande habitat. Till slut finns det helt enkelt inte plats för dessa otroliga djur. Frågan är bara; när skall habitaterna försvinna, och med dem, alla isbjörnar?

Tack

Tack till handledare Håkan Rydin och medstudenterna Hanna Carlberg, Kristina Lunnemo och Viktoria Wiss för all feedback. Jag vill även tacka Dag Vongraven som är webansvarig för Polar Bear Specialist Groups hemsida för den fina kartan han skickade mig. Polar Bears International har bidragit med bilden på titelsidan, tack för det.

Referenser

Amstrup SC, Gardner C. 1994. Polar bear maternity denning in the Beaufort Sea. *Journal of Wildlife Management*. 58 s.1-10.

Amstrup SC. 2006. The future for polar bears in a declining sea ice environment: what do we know? *International bear news* 15 s.8-11.

Andersen M och Aars J. 2008. Short term behavioural resporns of polar bear (*Ursus maritimus*) to snowmobile disturbance. *Polar biology* 31 s.501-507.

Arctic bulletin 2008. Record Greenland ice melt. Nr.1 2008 s. 11. Publicerat av WWF international arctic programme.

Derocher AE, Stirling I och Andriashek D. 1992. Pregnancy rates and serum progesterone levels of polar bears in western Hudson Bay. *Canadian Journal of Zoology* 70 s.561-566.

Derocher AE och Stirling I. 1995. Temporal variation in reproduction and body mass of polar bears in western Hudson Bay. *Canadian Journal of Zoology*. 73 s.1657-1665.

Derocher AE, Lunn NJ, Stirling I. 2004. Polar bears in a warming climate. *Integrative and Comparative Biology* 44 s.163-176.

Dietz R, Riget FF, Sonne C, Letcher R, Born EW, Muir DCG. 2004. Seasonal and temporal trends in polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in east Greenland polar bears (*Ursus maritimus*), 1990-2001. *Science of the Total Environment* 331 s107-124.

Dietz R, Riget F, Born EW, Sonne C, Grandjean P, Kirkegaard M, Olsen MT, Asmund G, Renzoni A, Baggøe H, Andreasen C. 2006. Trends in mercury in hair of greenlandic polar bears (*Ursus maritimus*) during 1892-2001. *Environmental science and technology* 40.

Dryck MG och Romberg S. 2007. Observations of a wild polar bear (*Ursus maritimus*) successfully fishing Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) and Fourhorn sculpin (*Myoxocephalus quadricornis*). *Polar Biology* 30 (12) s.1625-1628.

- Eberhardt LL. 1990. Survival rates required to sustain bear populations. *Journal of Wildlife Management* 54 s.587-590.
- Evans Peter GH och Antonio Raga Juan. 2001. Marine mammals – biology and conservation.
- Fischbach AS, Amstrup SC och Douglas DC. 2007. Landward and eastward shift of Alaskan polar bear denning associated with recent sea ice changes. *Polar Biology* 30 s.1395-1405.
- Fogg GE. 1998. The biology of polar habitats. Oxford University Press.
- IBA 2008. International association for bear research and management.
<http://www.bearbiology.com/iba/bearcons/statcons.html>
- IUCN 2008. IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group website.
<http://www.pbsg.npolar.no/default.htm>
- Larsen T. 1978. The world of the polar bear. ISBN 91-0-042772-1. Utgiven av Hamlyn Publishing group.
- Lunn NJ, Stirling I, Andiashek D och Richardson E. 2004. Selection of maternity dens by female polar bears in western Hudson Bay, Canada and the effects of human disturbance. *Polar Biology* DOI 10.1007/s00300-004-0604-6.
- Norris S, Rosentrater L, Eid PM. 2002. Polar bears at risk – a WWF status report.
- Nowak RM. 2003. Walker's marine mammals of the world. John Hopkins University Press.
- NSIDC 2008. National snow and ice data center.
<http://nsidc.org/seaice/characteristics/multiyear.html>
- Olsen GH, Mauritzen M, Derocher AE, Sormo EG, Skaare JU, Wiig O, Jenssen BM. 2003. Space-use strategy is an important determination of PBC concentration in female polar bears in the Barents sea. *Environmental science and technology* 37 s4919-4924.
- Proshutinsky AY, Johnson M. 2001. Two regimes of the arctic's circulation from ocean models with ice and contaminants. *Marine Pollution Bulletin* 43 s.61-70.
- Ramsay MA och Stirling I. 1986. Long term effects on drugging and handling free-ranging polar bears. *Journal of Wildlife management* 50 s.619-626.
- Rosing-Asvid A. 2006. Publicerad på NRC Research Press Websida på <http://cjj.nrc.ca>.

Schliebe S, Rode KD, Gleason JS, Wilder J, Proffitt K, Evans TJ och Miller S. 2008. Effects of sea ice extent and food availability on spatial and temporal distribution of polar bears during the full open water period in the Southern Beaufort Sea. DOI 10.1007/s00300-008-0439-7.

Seaworld 2008. <http://www.seaworld.org/infobooks/PolarBears/pbbehavior.html>
20080504

Sonne C, Dietz R, Born EW, Riget FF, Leifsson PS, Bechshöft T, Kirkegaard M. 2007. Spatial and temporal variation in size of polar bear (*Ursus maritimus*) sexual organs and its use in pollution and climate change studies. Science of the total environment 387 s.237-246.

Stirling I, McEwan EH. 1975. The calorific value of whole ringed seals (*Phoca hispida*) in relation to polar bear (*Ursus maritimus*) ecology and hunting behaviour. Canadian Journal of Zoology 53 s.1021-1027.

Stirling Ian och Derocher AE. 1993. Possible impact of climate warming on polar bears. Arctic 46:3 s.240-245.

Stirling I, Lunn NJ och Iacozza J. 1999. Long term trends in the population ecology of polar bears in western Hudson Bay in relation to climate change. Arctic 52 s.294-306.

Stirling I och Parkinson CL. 2006. Possible effects of climate warming on selected populations of polar bears (*Ursus maritimus*) in the Canadian arctic. Arctic 59 s.261-275.

WWF 2008. World wildlife fund webpage.
http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/europe/what_we_do/arctic/polar_bear/about/tracking/index.cfm

Titelbild från Polar Bears International, med deras medgivande.