

# **SLUTRAPPORT: Skandinaviska Björnprojektet 2009-2011**

Jon E. Swenson & Jonas Kindberg

Rapport 2011:8

Från det Skandinaviska Björnprojektet  
till Naturvårdsverket, Viltforskningskommittén

[www.bearproject.info](http://www.bearproject.info)



Skandinaviska  
Björnprojektet



## Sammanfattning

Skandinaviska björnprojektet är ett ekologiskt forskningsprojekt som bedriver individbaserade långtidsstudier på brunbjörn med fokus på forskning som är relevant för förvaltningen. Under denna projektperiod, 2009-2011, har projektet producerat 80 olika publikationer innefattande 34 vetenskapliga publikationer, 20 rapporter, 8 populärvetenskapliga artiklar och 16 studentuppsatser (varav 5 är doktorsavhandlingar).

Nedan följer några av de viktigaste resultaten från perioden.

Vi har dokumenterat att björnar inte visar något aggressivt beteende mot skogsvandrare och bärplockare utan tvärtom, döljer sig och mycket sällan observeras när man kommer nära dem. Björnarna gör vad de kan för att undvika människor, både rumsligt och tidsmässigt samt på flera olika skalor. Detta gäller under vintern såväl som under den aktiva perioden. Det är viktigt att informera människor som är rädda för björnar om dess beteende då vi också visat att rädslan för björnar ökar.

Vi har utvecklat och testat en metod för att följa björnpopulationens storlek och också funnit att jaktdödligheten både är icke-selektiv och additiv till övrig dödlighet. Jakten kan troligen också verka selektivt på livshistoriekaraktärer. Vi har skattat populationsstorleken i Sverige och antalet årliga föryngringar i Norge. Dessa kunskaper är viktiga för att kunna styra jakten. Vi har också bidragit till att utveckla bättre metoder för träning av spårhundar.

Björnen är en viktig predator på älgkalvar men förefaller inte vara det på vuxna älgar. Den individuella predationstakten verkar vara stabil även om antalet älgar i studieområdet har minskat, vilket innebär att andelen av älgkalvarna som dödas av björn ökar. För älgstammens utveckling spelar dock björnens predation en mindre roll jämfört med dödligheten från jakt eller vargar, då de i huvudsak bara tar kalvar. Kunskap om predationstrycket är en viktig del i förvaltningen av älg i områden med björnförekomst.

Vår forskning på effekten av fångst på björnar har lett till förbättrade metoder som t ex tillförsel av syrgas under sövning. Detta är viktig kunskap för björnforskningen över hela världen.

## SLUTRAPPORT: SKANDINAVISKA BJÖRNPROJEKTET, 2009-2011

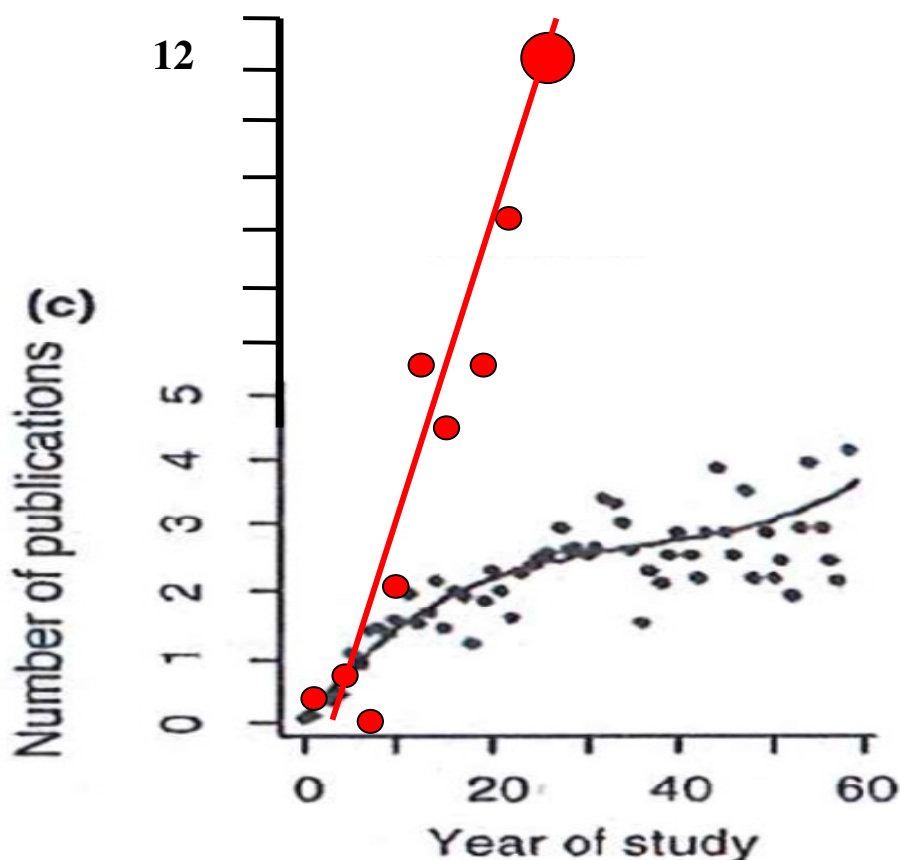
### MÅL OCH SYFTE

Det övergripande syftet för detta treåriga projekt från det Skandinaviska Björnprojektet (SBP) har varit att bedriva en forskning som kan förse förvaltningen i Sverige och Norge med vetenskapligt baserad kunskap av hög kvalitet för att möta de nuvarande och framtida utmaningarna som vår expanderande och växande björnpopulation skapar. För att skaffa den kunskapen har vi fortsatt att samla och analysera björndata på individnivå med målet att följa honor från födseln tills att de dör. Björnprojektet har arbetat med 4 olika parallella inriktningar: 1) forskning på populationsdynamik, livshistoriestrategier och grundläggande ekologi baserat på ett 27-årigt dataset med individuellt märkta björnar (basprojektet) vilket i sin tur ger förutsättningar för 2) förvaltningsrelevant forskning (t ex åtlar, björnens reaktion på människor), 3) aktiviteter som är riktade mot förvaltningsfrågor som t ex träning och test av spårhundar och 4) kompletterande forskningsprojekt som human medicin projektet.

Vår forskning har fokuserat på de tre delar som troligen är de viktigaste för björnförvaltningen i Sverige och Norge; 1) konsekvenser för både människor och björnar av en ökande björnpopulation, 2) hur ska avskjutningen anpassas för att nå förvaltningsmålen och 3) etiska frågor kring forskningen på björnar. Flera av våra olika delprojekt och aktiviteter har stöttat den praktiska förvaltningen med kunskap.

Sedan starten har projektet producerat 407 olika publikationer; 127 vetenskapliga artiklar, 11 böcker/bokkapitel, 21 konferensbidrag (proceedings), 82 studentuppsatser (varav 15 doktorsavhandlingar), 96 rapporter riktade till förvaltningen och 70 populärvetenskapliga artiklar. Det är därmed det mest högproduktiva forskningsprojektet i världen på stora rovdjur sett till antalet vetenskapliga artiklar eller doktorsavhandlingar. En av förklaringarna till den höga produktiviteten är att projektet på ett systematiskt sätt har samlat individdata under 27 års tid. Denna typ av forskning leder till störst insikter när det gäller ekologi, evolutionsbiologi, förvaltning och bevarande-biologi (Clutton-Brock & Sheldon, *Trends in Ecol & Evol.* 25:562-573, 2010, Festa-Bianchet & Apollonio, *Animal behavior and wildlife conservation*, Island Press, 2003). Men detta är inte den enda förklaringen till projektets produktivitet. Björnprojektet har publicerat nästan 5 gånger så många vetenskapliga artiklar som genomsnittet av 51 individbaserade långtidsstudier av fåglar och däggdjur i Storbritannien vid motsvarande fas i projekten (25-27 års studier vilket motsvarar perioden 2009-2011) (Fig. 1).

Under perioden som rapporten avser (2009-2011) så har björnprojektet producerat 80 publikationer; 34 vetenskapliga artiklar, 1 bok kapitel, 1 icke granskad vetenskaplig artikel, 16 studentuppsatser (varav 5 doktorsavhandlingar), 20 rapporter till förvaltningen och 8 populärvetenskapliga artiklar. Dessa publikationer är listade under respektive rubrik nedan. Rubrikerna härstammar från projektansökan som denna rapport avser. De återstående publikationerna listas i slutet av rapporten.



Figur 1. Antalet vetenskapliga publikationer per studieår för 51 individbaserade långtidsstudier av fåglar och däggdjur i Storbritannien (i svart, figur från Clutton-Brock & Sheldon 2010) och de från Skandinaviska björnprojektet (röda cirklar som visar 3-års medelvärden). Den stora röda cirkeln visar de vetenskapliga publikationerna för rapporteringsperioden (björnprojektet år 25-27).

## RESULTAT, SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

### 1) Konsekvenser av en ökande björnpopulation för både människor och björnar

#### **Det samhällsvetenskapliga perspektivet på konflikter mellan björn och människa vid en expanderande björnpopulation**

Vi har dokumenterat att rädslan för björn ökar, särskilt hos människor som lever i områden med en hög björntäthet (Ericsson m fl. 2010). Vi har i fältförsök genomfört fler än 300 möten mellan björn och människa där forskare simulerar vanliga skogsvandrare. Inte vid något av dessa tillfällen har björnarna visat tecken på aggressivt beteende när en människa gående passerar björnen på ca 50 m avstånd och vi såg eller hörde björnen endast i 15% av dessa möten.

Björnarna antingen lämnade sin daglega före vi kom dit, stannade och gömde sig tills vi passerat och sedan lämnade legan efter passagen eller stannade kvar i daglegan. Vuxna björnar tillät människor att komma närmre än yngre björnar (Moen m fl. manuskript). Hur björnar reagerar på människor är en viktig fråga för allmänheten och vi har givit åtskilliga presentationer om våra resultat till både förvaltare och allmänheten. Vi har intervjuat alla som har blivit skadade av björnar och gått igenom polisrapporterna från dem som dödat av björnar sedan 1997. Björnarnas möten med människor i skogen ledde till en ordentlig störning men när vi använde helikopter så blev störningen

mindre. Helikopterstörningen på björnar blev också mindre jämfört än störningen av helikopter på älgar (Støen m fl. 2010).

#### Vetenskapliga artiklar

Støen, O.-G., W. Neumann, G. Ericsson, J. E. Swenson, H. Dettki, J. Kindberg, and C. Nellemann. 2010.

Behavioural response of moose *Alces alces* and brown bears *Ursus arctos* to direct helicopter approach by researchers. *Wildlife Biology* 16: 292-300.

Moen, G. K., O.-G. Støen, V. Sahlén, and J. E. Swenson. Manuscript. Behaviour of single adult Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*) when approached by humans on foot. *PLOS One*, final revision submitted.

#### Populärvetenskapliga artiklar

Moen, G. K., O.-G. Støen, S. Brunberg & J. Swenson. 2009. Björnen går undan för skogsvandrare. *Våra Rovdjur* 2009 (3): 3-7.

Moen, G. K., Støen, O.-G., Brunberg, S. og Swenson, J. 2010. Når mennesker møter brunbjørn i skogen. *Våre Rovdyr* 24 (1): 10-11.

Moen, G. K., Støen, O.-G., Brunberg, S. og Swenson, J. 2010. Når mennesker møter brunbjørn i skogen. *Hjorteviltet* 20: 84-85.

Moen, G. K., Støen, O.-G., Brunberg, S. og Swenson, J. 2010. Når mennesker møter brunbjørn i skogen. *Norsk Skogbruk* 2010 (7/8): 32-33.

#### Studentuppsatser

Moen, G. K. 2009. Responses by Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*) to human approaches on foot. Master of Science thesis, Norwegian University of Life Sciences, Ås.

#### Rapporter

Støen, O.-G. 2010. Årsrapport–Brown bear behaviour and human perceptions of human bear encounters – implications for management (2009-2012). Kontraktnr: 06040039, 2009. Report No. 2010-7 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.

Ericsson, G., Sandström, C., Kindberg, J. & Støen, O.-G. 2010. Om svenskers rädsla för stora rovdjur, älg och vildsvin. Rapport 2010:1. Institutionen för vilt, fisk och miljö, SLU, Umeå.

Støen, O.-G. 2011. Årsrapport fra prosjektet: Brown bear behaviour and human perceptions of human bear encounters – implications for management (2009-2012). Kontraktnr: 06040039, 2010. Report No. 2011-1 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.

### **Effekten av människors påverkan på björnar**

Björnen anpassar sitt beteende på både den rumsliga skalan såväl som under dygnet för att minska kontakten med människor i områden där dessa finns. Inom sitt hemområde väljer honor områden där de minimerar risken att störas av människor. Under dagen då den mänskliga aktiviteten är som störst väljer de den brantaste terrängen som är mer svåråttillgänglig (Martin m fl. 2010). På sommaren och hösten, när det är mer mänsklig aktivitet i skogen, så placeras daglegorna på platser där vegetationen är som tätast och i områden som ligger längre ifrån bebyggelse, jämfört med daglegor under våren. Vegetationen är också tätare vid daglegor jämfört med nattlegor och ju närmre bebyggelse desto tätare blir vegetationen vid legorna (Ordiz m fl. 2011). Detta beteende kan man också se på vintern. Björnhannarna går i ide i områden som ligger längre ifrån permanentboende och plogade vägar än andra björnar. De iden som överges under vintern ligger närmre plogade vägar än de som används under hela vinterperioden (Elfström och Swenson 2009). De iden som är belägna nära vägar och bebyggelse är placerade i områden som är brantare och har tätare vegetation (Sahlén m fl. 2011).

#### Vetenskapliga artiklar

Elfström, M. and Swenson, J. E. 2009. Effects of sex and age on den site use by Scandinavian brown bears. *Ursus* 20:85-93.

Martin, J., M. Basille, B. Van Moorter, J. Kindberg, D. Allainé, and J. E. Swenson. 2010. Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of the brown bear (*Ursus arctos*). *Canadian Journal of Zoology* 88:875-883.

Ordiz, A., O.-G. Støen, M. Delibes, and J. E. Swenson. 2011. Predators or prey? Spatio-temporal discrimination of human-derived risk by brown bears. *Oecologia* 166:59-67.

Sahlén, E., O.-G. Støen, and J. E. Swenson. 2011. Brown bear den site concealment in relation to human activity in Sweden. *Ursus* 22:152-158.

### Studentuppsatser

- Martin, J. 2009. Habitat selection and movement by brown bears in multiple-use landscapes. **PhD thesis**, Norwegian University of Life Sciences, Ås and Université Claude Bernard – Lyon 1 / Université de Lyon, Lyon.
- Sahlén, E. 2009. Brown bear (*Ursus arctos*) den site concealment in relation to human activity in Scandinavia. Undergraduate thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå.
- Berg, S. S. 2010. Small-scale habitat use by male and female brown bears (*Ursus arctos*) in the mating and the hyperphagy season. Master thesis, Norwegian University of Life Sciences, Ås.
- Ordiz, A. 2010. Reproductive patterns and human-influenced behavior in brown bears. Implications for the conservation of large carnivores. **PhD thesis**, Norwegian University of Life Sciences, Ås and Universidad de León, León.

### **Täthetsberoende effekter på björnens populationsekologi och livshistoriestrategi.**

Vi har dokumenterat en hög dödlighet hos björnungar i den Skandinaviska björnpopulationen. Orsaken till att honor som får sin första kull, vilka också har den högsta risken att förlora sina ungar, förlorar sina ungar skiljer sig mellan tiden före parningen och parningssäsongen. Före parningssäsongen så är högre ungdödlighet kopplad till högre populationstäthet och sämre födotillgång året före, medan under parningssäsongen så är en lägre ålder för honornas första reproduktion och en hög omsättning på vuxna hanbjörnar (vilket predikterar en högre infanticid) kopplade till högre ungdödlighet (Zedrosser m fl. 2009). Vid en jämförande studie av tillväxthastigheten hos björnpopulationer i Sverige och Alberta (Kanada) visade sig populationstätheten endast ha en liten effekt på tillväxthastigheten i vikt och storlek (Zedrosser m fl. inskickat manuskript). Detta är något som är föga studerat hos stora rovdjur och vi avser att fördjupa studierna inom detta ämne.

### Vetenskapliga artiklar

- Zedrosser, A., B. Dahle, O.-G. Støen, and J. E. Swenson. 2009. The effects of primiparity on reproductive performance in the brown bear. *Oecologia* 160:847-854.
- Zedrosser, A., M. Cattet, J. E. Swenson, and G. Stenhouse. Submitted manuscript. One species, two populations, three growth strategies; brown bears in Canada and Sweden.

### **Vad orsakar problembjörnar- födosök eller ett sätt att undvika vuxna hanbjörnar?**

Vi har avslutat fältarbetet kring delprojektet om problembjörnar och påbörjat analyserna av materialet. Arbetet med problembjörnar är försenat pga av att doktoranden i projektet (M. Elfström) har varit sjukskriven. Vi har dock gjort analyser kopplade till habitat användning av björnar och boskap vid fåbodar vilket har varit ett konfliktområde, speciellt i Dalarna. Vi fann en tydlig skillnad i habitat användning där björnar undvek bebyggelse, vägar och öppna områden medan boskapen valde dessa områden (Steyaert m fl. i tryck). Detta och det låga predationstrycket av björnar på tamboskap i Sverige tyder på att björnar inte är något store hot mot fåbodbruket.

### Vetenskapliga artiklar

- Steyaert SMJG, Støen O-G, Elfström M, Karlsson J, Van Lammeren R, Bokdam J, Zedrosser, A, and Swenson JE. In press. Coexistence of traditional dairy cattle husbandry and a large carnivore, the brown bear (*Ursus arctos*). *Wildlife Biology*

### Studentuppsatser

- Steyaert, S M. J. G. 2009. Habitat modelling as a predictive tool in human-wildlife conflicts: Brown bear (*Ursus arctos*) and free-ranging cattle in central Sweden. Master of Science thesis, Wageningen University, Wageningen, Netherlands.
- Budic, L. 2010. Brown bears in northern and southern Europe: are they seeking food or avoiding dominant bears? Master thesis, Norwegian University of Life Sciences, Ås.

### **Kemisk kommunikation**

Vi har dokumenterat att brunbjörnen har analsäckar och har visat att sekretet från dessa skiljer sig mellan könen (Rosell m fl. 2011). Vi har också visat att björnar kan känna skillnad på analsekret från okända han- och honbjörnar (Jojola m fl. inskickat manuskript). Menges (2011) visade att

defekationshastigheten skiljer sig mellan kön, säsong och tid på dygnet, vilket också har betydelse för studier kring spillningens roll i den kemiska kommunikationen.

#### Vetenskapliga artiklar

Rosell, F., Jojola, S. M., Ingdal, K., Lassen, B.A., Swenson, J. E., Arnemo, J. M., & Zedrosser, A. 2011. Brown bears possess anal sacs and secretions may code for sex. *Journal of Zoology* 283:143-152.

Jojola, S. M., F. Rosell, I. Warrington, J. E. Swenson & A. Zedrosser. Submitted manuscript. Captive subadult brown bears (*Ursus arctos*) discriminate between unfamiliar adult male and female anal gland secretion.

#### Studentuppsatser

Jojola, S. M. 2011. Social organization and olfactory communication in brown bears, Eurasian beavers, and yellow-bellied marmots. **PhD thesis**, Norwegian University of Life Sciences, Ås.

Menges, V. 2011. Influence of season, sex, age and behaviour on the defecation rate of brown bears (*Ursus arctos*) in south-central Sweden. Master of Science thesis, Edinburgh Napier University, Edinburgh.

### **Effekten av flera stora rovdjur**

Björnen är inte en viktig predator på vuxna älgar (Dahle m fl. inskickat manuskript). Den är dock en betydelsefull predator på älgkalvar. Våra studier visar att den individuella predationstakten på älgkalvar i stort var densamma vid två olika perioder i samma område trots en stor skillnad i älgtäthet. Predationstakten varierade också stort mellan olika björnindivider (Rauset m fl. inskickat manuskript). Detta är viktigt kunskap för förvaltningen eftersom det betyder att andelen kalvar som försvinner pga björnpredation kommer att öka om älgtätheten sjunker och björntätheten är oförändrad. Vi har också medverkat i studier på effekten av björnpredation på älgpopulationer (Gervasi m fl. i tryck, Sand m fl. 2011). Dessa studier visar att effekten av björnens predation på en älgpopulation är mindre än predationen från vargar, att påverkan är beroende på kvoten mellan rovdjur, oavsett om björn och varg förekommer tillsammans samt landskapets produktivitet. Vi samarbetar också med projektet som studerar björnens predation på renar i Norrbotten.

#### Vetenskapliga artiklar

Gervasi, V., E. B. Nilsen, H. Sand, M. Panzacchi, G. R. Rauset, H. C. Pedersen, J. Kindberg, P. Wabakken, B. Zimmermann, J. Odden, O. Liberg, J. E. Swenson, and J. D. C. Linnell. In press. Predicting the potential for top-down impact of predators on their prey: a comparative analysis of two carnivore–ungulate systems in Scandinavia. *Journal of Animal Ecology*.

Dahle, B., J. E. Swenson, K. Wallin, G. Cederlund, I.-L. Persson, and L. S. Selvaag. Submitted revised manuscript. Predation on adult moose and effects on moose harvest by European brown bears. *Wildlife Biology*.

Rauset, G. R., J. Kindberg, and J. E. Swenson. Submitted revised manuscript. Estimating individual brown bear kill rates during a moose calf birth pulse. *Journal of Wildlife Management*.

#### Studentuppsatser

Cyril Milleret, 2011. Estimating wolves (*Canis lupus*) and brown bear (*Ursus arctos*) interactions in Central Sweden. Does the emergence of brown bears affect wolf predation patterns? Master of Science thesis in Biodiversité – Écologie – Environnement, Université Joseph Fourier, Grenoble.

#### Rapporter

Moen, G. K. og O.-G. Støen. 2010. Statusrapport for prosjektet: Metodeutvikling for studier av bjørners predasjon på klauvdyr. Rapport 2010 – 2 fra Det skandinaviske bjørneprosjektet.

Steyaert, S. M. J. G. & S. C. Frank. 2010. Wolf-brown bear interactions in Central Sweden; pilot study 05-06 2010. Report No. 2010-6 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.

Sand, H., N. Jonzén, H. Andrén, J. Månsson, J. E. Swenson, & Jonas Kindberg. 2011. Beskattningsstrategier på älg med och utan rovdjur. Swedish University of Agricultural Sciences, Dnr. SLU ua.FE. 2011.1.5-711.

## **2) Förvaltning av en ökande björnpopulation**

### **Populationsövervakning - test av metoder**

Skandinaviska björnprojektet har stöttat förvaltningen med stora insatser för att skatta björnpopulationernas storlek och utveckling i Sverige och Norge. Under studieperioden har vi publicerat metoden att skatta populationstillväxten (Kindberg m fl. 2009) och beräknat antalet björnar i Sverige (Kindberg m fl. 2011) men även regionala skattningar av populationsstorleken i Västerbotten

och Norrbotten (Kindberg & Swenson 2010a, 2011) och dessutom reviderat tidigare populationsuppskattningar baserat på ny kunskap (Kindberg & Swenson 2010b). Bischof och Swenson (i tryck) har utvecklat och publicerat en metod att skatta antalet årliga föryngringar av björn i Norge. Dessa populationsuppskattningar och metoden för Norge används löpande i förvaltningen som stöd för att sätta avskjutningsnivåer och bestämma populationens storlek i förhållande till förvaltningsmålen i båda länderna.

#### Vetenskapliga artiklar

- Kindberg, J., G. Ericsson, and J.E. Swenson. 2009. Monitoring rare or elusive large mammals using effort- corrected voluntary observers. *Biological Conservation* 142:159-165.
- Kindberg, J., J. E. Swenson, G. Ericsson, E. Bellemain, C. Miquel, P. Taberlet. 2011. Estimating population size and trends of the Swedish brown bear (*Ursus arctos*) population. *Wildlife Biology* 17: 114-123.
- Bischof, R. and Swenson, J. E. In press. Combining non-invasive genetic sampling and traditional monitoring to aid management of a trans-border population of large carnivores. *Ecological Applications*.

#### Studentuppsatser

- Kindberg, J. 2010. Monitoring and management of the Swedish brown bear (*Ursus arctos*) population. **PhD thesis**, Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå.

#### Rapporter

- Kindberg, J., J. E. Swenson and G. Ericsson. 2009. Björnstammens storlek i Sverige 2008 - länsvisa uppskattningar och trender. Report No. 2009-2 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.
- Bischof, R. and J. E. Swenson. 2010. Estimating the number of annual reproductions based on the number of female brown bears documented in Norway in 2008 and 2009. Report No. 2010-1 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.
- Kindberg, J. & J. E. Swenson. 2010a. Beräkning av björnstammens storlek i Västerbotten 2009. Report No. 2010-4 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.
- Kindberg, J. & J. E. Swenson. 2010b. Skattning av björnstammens storlek i Sverige åren 1994 och 2000. Report No. 2010-5 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.
- Kindberg, J. & J. E. Swenson. 2011. Beräkning av björnstammens storlek i Norrbotten 2010. Report No. 2011: 6 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.

### **Jaktens betydelse för selektiv påverkan på björnens livshistoriekaraktärer**

Att styra jakten för att nå målen för björnpopulationen är en viktig del i förvaltningen. Vi har dokumenterat betydelsen av jaktrelaterad dödlighet, vilken i huvudsak är icke-selektiv gällande ålder och kön, och att den ökar proportionellt med ökade jaktkvoter (Bischof m fl. 2009a). Utifrån dessa resultat har vi beräknat vid vilken nivå jakten stabiliserar tillväxten i björnpopulationen (Bischof & Swenson 2009). Detta används i den praktiska förvaltningen för att bestämma antalet björnas som ska fällas under jakt. Vi har också funnit att jakt kan ha en selektiv påverkan på livshistoriekaraktärer hos björn och andra stora däggdjur (Bischof m fl. 2009c, Mysterud & Bischof 2010, Zedrosser m fl. 2011). Illegalt dödande av björn i Sverige förefaller i huvudsak endast vara ett lokalt problem (Swenson m fl. 2011).

#### Vetenskapliga artiklar

- Bischof, R., J. E. Swenson, N. G. Yoccoz, A. Mysterud and O. Gimenez. 2009a. The magnitude and demographic selectivity of natural and multiple anthropogenic mortality causes in hunted brown bears. *Journal of Animal Ecology* 78:656-665.
- Bischof, R., A. Zedrosser, S. Brunberg, and J. E. Swenson. 2009b. A note on opportunism and parsimony in data collection. *Journal of Wildlife Management* 73:1021-1024.
- Bischof, R., A. Mysterud, and J. E. Swenson. 2009c. With or without equations: What are the dos and don'ts of hunting? *Biology Letters* 5:213.
- Bischof, R and Zedrosser, A. 2009. The educated prey. Consequences for exploitation and control. *Behavioral Ecology* 20:1228–1235.
- Mysterud, A and Bischof, R. 2010. Can compensatory culling offset undesirable evolutionary consequences of trophy hunting? *Journal of Animal Ecology* 79:148-160.



Zedrosser, A., Steyaert, S. M.J.G., Swenson, J. E. and Gossow, H. 2011. Brown bear conservation and the ghost of persecution past. *Biological Conservation* 144:2163-2170.

#### Studentuppsatser

Bischof, R. 2009. Selective harvesting: short- and long-term consequences for wild populations and their management.

**PhD thesis**, Norwegian University of Life Sciences, Ås.

#### Rapporter

Bischof, R. and J. E. Swenson. 2009. Preliminary predictions of the effect of increasing hunting quotas on brown bear population growth in Sweden. Report No. 2009-3 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.

Swenson, J. E., A. Zedrosser, S. Brunberg & P. Segerström. 2011. Causes of mortality, especially illegal killing, among Swedish brown bears, 1984-2010. Report No. 2011-3 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.

### **Beskattning av en björnpopulation – modellera effekterna av infanticid**

Detta delprojekt har haft lite motgång då vi har fått byta doktorand mitt under projektet men fältarbetet är nu avslutat och analyser av data pågår. Zedrosser m fl. (2009; se täthetsberoende) visade att honor som får sin första kull har en högre ungdödlighet än honor med flera födslar samt att lägre ålder vid första reproduktion och hög omsättning på vuxna hanbjörnar ökade ungdödligheten under parningssäsongen. En genomgång av vetenskaplig litteratur kring björnens parningssystem är på gång att publiceras (Steyaert m fl. i tryck).

#### Vetenskapliga artiklar

Steyaert, S. M.J.G., A. Endrestøl, K. Hackländer, J. E. Swenson, and Andreas Zedrosser. In press. The mating system of the brown bear *Ursus arctos*. *Mammal Review*

#### Studentuppsatser

Haberkorn, D. 2011. Master of Science thesis, Spatio-temporal analysis of brown bear (*Ursus arctos*) interactions in the mating season, Wageningen University, Wageningen, Netherlands.

#### Populärvetenskapliga artiklar

Zedrosser, A. 2009. L'infanticide à des fins de reproduction. *Chasse et nature* 2: 32-34.

### **Genetiska studier till stöd för olika delprojekt**

Skandinaviska björnprojektet har fortsatt utvecklingen av genetiska metoder inklusive en ny metod för könsbestämning (Pagès m fl. 2009), en ny "streckkodsmetod" för att bestämma diet hos växtätare (Valentini m fl. 2009) och en beskrivning hur kraftledningsstolpar kan fungera som källa till genetisk provtagning för björn (Karamanlidis et al. 2010). Vi har också deltagit i uppbyggnaden av en gemensam genetisk databas över alla insamlade björnprover från Sverige och Norge (Aarnes m fl. 2009). Vi har bjudits in att göra en genomgång av forskningen kring bevarandegenetik för europeisk brunbjörn i vilken det understryks hur viktigt denna forskning har varit för att utveckla metoder för studier och bevarande av ovanliga arter (Swenson m fl. 2011).

#### Vetenskapliga artiklar

Pagès, M., C. Maudet, E. Bellemain, P. Taberlet, and S. Hughes. 2009. A system for sex determination from degraded DNA: a useful tool for palaeogenetics and conservation genetics of ursids. *Conservation Genetics* 10:897-907.

Valentini, A, C. Miquel, M. A. Nawaz, E. Bellemain, E. Coissac, F. Pompanon, L. Gielly, C. Cruaud, G. Nascetti, P.

Winker, J. E. Swenson, and P. Taberlet. 2009. New perspectives in diet analysis based on DNA barcoding and parallel pyrosequencing: the *trnL* approach. *Molecular Ecology Resources* 9:51-60.

Karamanlidis, A. A., E. Drosopoulou, M. de Gabriel Hernando, L. Georgiadis, L. Krambokoukis, S. Pllaha, A. Zedrosser and Z. Scouras. 2010. Noninvasive genetic studies of brown bears using power poles. *European Journal of Wildlife Research* 56:693-702.

Swenson, J. E., P. Taberlet, and E. Bellemain. 2011. Genetics and conservation of European brown bears. *Mammal Review* 41:87-98.

#### Rapporter

Aarnes, S. G., E. Bellemain, H. G. Eiken, and I. Warttinen. 2009. Interlaboratory comparison of genetic profiles of brown bears from Sweden (Laboratoire d'Ecologie Alpine) and Norway (Bioforsk Svanhovd). *Bioforsk Report* Vol. 4, No. 133.

### **3) Etiska frågor kring forskning på björnar**

#### **Effekterna av fångst, immobilisering och implantering av radiosändare hos brunbjörn**

Vi har dokumenterat de fysiologiska effekterna på björnar av våra nuvarande substanser för sövning (Fahlman m fl. 2011) och referensvärden för elektrokardiogram hos sövda björnar (Gandolf m fl. 2010). Ett av de nya rönen var att många björnar behöver syrgas under tiden de är sövda vilket vi numera rutinmässigt ger (Fahlman m fl. 2011, i tryck). Vi har också beskrivit metoden för att fånga och söva björnar under vintern (Evans inskickat manuskript, Brunberg m fl. 2010).

#### Vetenskapliga artiklar

- Fahlman, Å., Pringle, J., Arnemo, J. M., Swenson, J. E., Brunberg, S., and Nyman, G. 2010. Treatment of hypoxemia during anesthesia of brown bears (*Ursus arctos*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 41:161-164.
- Fahlman, Å., Caulkett, N., Neuhaus, P., and Ruckstuhl. In press. Efficacy of a portable oxygen concentrator with pulsed delivery for treatment of hypoxemia during anesthesia of wildlife. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*.
- Gandolf, A. R., Å. Fahlman, J. M. Arnemo, J. L. Dooley, and R. Hamlin. 2010. Baseline normal values and phylogenetic class of the electrocardiogram of anesthetized free-ranging brown bears (*Ursus arctos*). *Journal of Wildlife Diseases* 46:724-730.
- Fahlman, Å., Arnemo, J. M., Swenson, J. E., Brunberg, S., Pringle, J., and Nyman, G. 2011. Physiologic evaluation of capture and anesthesia with medetomidine-zolazepam-tiletamine in brown bears (*Ursus arctos*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 42:1-11.
- Evans, A., V. Sahlén, O.-G. Støen, Å. Fahlman, S. Brunberg, K. Madslie, O. Frøbert, J. E. Swenson, and J. M. Arnemo. Submitted manuscript. Capture, anesthesia and effect of handling of free-ranging brown bears (*Ursus arctos*) during hibernation.

#### Populärvetenskapliga artiklar

- Brunberg, S., O.-G. Støen & V. Sahlén. 2010. Capturing denning brown bears in Sweden. *International Bear News* 19(4):13.

#### Rapporter

- Arnemo, J. M., A. Evans & Å. Fahlman, (editors), Ahlqvist, P., Andrén, H., Brunberg, S., Liberg, O., Linnell, J. D. C., Odden, J., Persson, J., Sand, H., Segerström, P., Sköld, K., Strømseth, T. H., Støen, O.-G., Swenson, J. E & Wabakken, P. 2011. Biomedical protocols for free-ranging brown bears, wolves, wolverines and lynx. **Report.** (<http://www.rovviltportalen.no/content/500039688/Sok-etter-mer-informasjon-om-rovvilt>)

#### **Annan förvaltningspecifik forskning: kvaliteten på spårhundar**

Vi har visat att spårhundar generellt är dåliga på att följa individuella björnsår vilket överraskade både förvaltare och jägare. Detta ledde till att liknande försök genomfördes med älgar, med samma nedslående resultat som följd. Dessa resultat har lett till att träningen av spårhundar förändrats med klart förbättrade resultat och där björnprojektet deltar i träningsprogrammet.

#### Populärvetenskapliga artiklar

- Vang, S., A. Zedrosser, S. Brunberg & J. Swenson. 2011. Björnhundar behöver bättre träning. *Svensk Jakt* 2011: 185-188.
- Vang, S., A. Zedrosser, S. Brunberg & J. Swenson. 2011. Eittersøksekvipasjene ikke gode nok. *Jakt og Fiske* 2011 (1-2): 64-68.

#### Studentuppsatser

- Vang, S. 2009. Factors affecting the ability and accuracy of dogs (*Canis familiaris*) to track brown bears (*Ursus arctos*). Master thesis, Norwegian University of Life Sciences, Ås.

#### Rapporter

- Vang, S., A. Zedrosser, J. Swenson and S. Brunberg. 2009. Sporing av bjørn—en empirisk studie av ettersøksekvipasjer på bjørn sommeren 2007 og 2008. (In Norwegian: Tracking bears; an empirical study of tracking bears by dog-man teams in summer 2007 and 2008. Report No. 2009-1 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.
- Vang, S., Zedrosser, A., Swenson, J.E., and Brunberg, S. 2009. Sporing av bjørn. En empirisk studie av ettersøksekvipasjer på bjørn sommeren 2007 og 2008. Unpublished report for Statens Naturoppsyn and Svensk Jägareförbundet, 42pp.

**Övrigt: Human medicin.** Vårt samarbete i humanbiologiprojektet, där björnen fungerar som medicinsk modell art, är redan mycket produktivt och har generat lovande resultat för tillämpning inom humanmedicin och rymdfart. Dessutom så får vi en ökad förståelse för björnens hibernation. Detta projekt använder Björnprojektets basverksamhet som grund men finansieras externt.

Vetenskapliga artiklar

- Fröbert, O., K. Christensen, Å. Fahlman, S. Brunberg, J. Josefsson, E. Särndahl, J. E. Swenson, J. M. Arnemo. 2010. Platelet function in brown bear (*Ursus arctos*) compared to man. *Thrombosis Journal* 8:10
- Fink, T., J. G. Rasmussen, J. Emmersen, L. Pilgaard, Å. Fahlman, S. Brunberg, J. Josefsson, J. M. Arnemo, V. Zachar, J. E. Swenson, and O. Fröbert. 2011. Adipose-derived stem cells from the brown bear (*Ursus arctos*) spontaneously undergo chondrogenic and osteogenic differentiation in vitro. *Stem Cell Research* 7:89–95.
- Vestergaard, P., O.-G. Støen, J. E. Swenson, L. Mosekilde, L. Heickendorff, and O. Fröbert. 2011. Vitamin D status, bone and connective tissue turnover in brown bears (*Ursus arctos*) during hibernation and the active state. *PLOS One* 6 (6): e21483.
- Arinell, K., B. Sahdo, A. L. Evans, J. M. Arnemo, U. Baandrup, and O. Fröbert. In press. Brown bears (*Ursus arctos*) seem resistant to atherosclerosis despite highly elevated plasma lipids during hibernation and active state. *Clinical and Translational Science*

### KOMMUNIKATION

Skandinaviska björnprojeket har under perioden överträffat målen i sin kommunikationsplan. En översikt av vårt publicerade material finns på sidan 3. Varje år har vi genomfört ett förvaltningsorienterat seminarie. Under rapporteringsperioden så har projektets medarbetare tillsammans gett över 150 presentationer till förvaltare, politiker och allmänheten samt gett intervjuer till journalister och vägledning och råd till förvaltare och politiker på både regional och nationell skala. Vi har också bidragit med kunskap till processen med de politiska riktlinjerna för björn både i Norge och Sverige.

Björnprojektet har tilldelats priset "Forskningsformidlingsprisen" av Universitetet för miljö och biovetenskap i Norge. Både Andreas Zedrosser och Richard Bischof har tilldelats "Prize of the Prof. Anton Kurir Foundation for exceptional habilitation or doctoral theses" vid University for Natural Resources and Applied Life Sciences, Wien för sina doktorsavhandlingar.

### ÖVRIGA PUBLIKATIONER SOM INTE REDOVISATS OVAN

Vetenskapliga artiklar

- Strömquist, A., Å. Fahlman, J. M. Arnemo, and A. Pettersson. 2009. Dental and periodontal health in free-ranging Swedish brown bears (*Ursus arctos*). *Journal of Comparative Pathology* 141:170-176.
- Kübber-Heiss, A., Zedrosser, A., Rauer, G., Zenker, W., Schmidt, P. and Arnemo, J.M. 2009. Internal hydrocephalus in a wild-born brown bear cub. *European Journal of Wildlife Research* 55:539–542.
- Ordiz, A., O.-G. Støen, L. G. Langebro, S. Brunberg, and J. E. Swenson. 2009. A practical method for measuring wildlife horizontal cover. *Ursus* 20:109-113.
- Nawaz, M. A., J. E. Swenson, and V. Zakaria. 2009. Recovery of brown bears in northern Pakistan. *Current Conservation* 3:12-13.
- Fernández-Gil, A., A. Ordiz and J. Naves. 2010. Are Cantabrian brown bears recovering? *Ursus* 21:121-124.
- Karamanlidis, A. A., A. Sanopoulos, L. Georgiadis, A. Zedrosser. 2011. Structural and economic aspects of human – bear conflicts in Greece. *Ursus* 22:141-151.

Bokkapitel

- Martin, J., V. Tolon, B. van Moorter, M. Basille and C. Calenge. 2009. On the use of telemetry in habitat selection studies. Pp 37-55 in D. Barculo and J. Daniels, eds. *Telemetry: research, technology and applications*, Nova Science Publishers Inc, New York, USA.

Studentuppsatser

- Sahlén, E. 2010. , Master thesis, Do grizzly bears use or avoid wellsites in west-central Alberta, Canada? Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå.
- Frank, S. 2011. Master of Science thesis, Bears, clear-cuts and ants: predicting bear use and movement among and within clear-cuts in Sweden during summer, University of Freiburg, Freiburg, Germany.

**Rapporter**

- Nygård, T., Brainerd, S. M., Brøseth, H., Bertsen, F., Bjørnes, E., Kvam, T., Nilsen, E. B., Pedersen, P. H., Stokke, S., Sørensen, O. J. & Swenson, J. E. 2009. Bjørn i Nord-Trøndelag. (In Norwegian: The brown bear in Nord-Trøndelag, central Norway). Norwegian Institute for Nature Research, NINA Rapport 472.
- Karamanlidis, A., and Zedrosser, A. 2009. Status of brown bears (*Ursus arctos*) in Albania and FYROM. Final report of a project supported by a research and conservation grant from the International Bear Association (IBA) on the status of brown bears (*Ursus arctos*) in Albania and the Former Yugoslav Republic of Macedonia (FYROM), 53pp
- Bischof, R. and J. E. Swenson. 2010. Estimating the number of annual reproductions based on the number of female brown bears documented in Norway in 2008 and 2009. Report No. 2010-1 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.
- Swenson, J. E., O.-G. Støen, A. Zedrosser, J. Kindberg, S. Brunberg, J. M. Arnemo & V. Sahlén. 2010. Bjørnens status and økologi i Skandinavia. Report No. 2010-3 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.
- Swenson, J. E. & J. Kindberg. 2011. Arealkrav til en hunnbjørnbestand med 20 ynglinger årlig i Norge. Report No. 2011-2 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.
- Støen, O.-G. 2011. Statusrapport for prosjektet: Metodeutvikling for studier av bjørners predasjon på klauvdyr. Report No. 2011-4 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.
- Swenson, J. E. & J. Kindberg. 2011. The management and conservation of large carnivores in Sweden and Norway. Report No. 2011-5 from the Scandinavian Brown Bear Research Project.

**Populærvetenskaplige artiklar**

- Karamanlidis, A., Georgiadis, L., and Zedrosser, A. 2009. The "Southwestern Balkans Bear Register": a tool in the conservation of brown bears in the southwestern Balkans. *International Bear News* 18: 13-14.
- Swenson, J. E. 2010. Faktaark brunbjørn *Ursus arctos* truet art. Artsdatabankens faktaark ISSN1504-9140 nr. 101 (Fact sheet, brown bear, *Ursus arctos*, endangered species: in Norwegian).