

Beräkning av björnstammens storlek i Västerbotten 2009

Rapport 2010-4 från det Skandinaviska Björnprojektet

Jonas Kindberg och Jon E Swenson



English summary:

The bear scat survey in Västerbotten County 2009 reveals that the bear population has not increased since the survey in 2004. This is in accordance with data based on effort-corrected observations of bears during the moose hunt (the Large Carnivore Observation Index). The laboratory responsible for the DNA-analysis (Bioforsk, Svanhovd) reported 272 identified bears (131 females, 140 male and one with unknown sex) from the 1341 collected scat samples. We have estimated the total population size in Västerbotten for the autumn 2009, based on the data from the DNA-analysis, using closed Capture-Mark-Recapture models in program MARK. The highest ranking models incorporated heterogeneity in capture probabilities and time effects, and showed small variance in the total estimate of the number of individuals between different models. The population estimate for 2009 was 300 individuals with 95% confidence limits of 287 to 323 bears. For comparison, the recalculated estimate of the population in 2004 (using closed capture models) was 309 (265-401) bears. The estimated number of females has increased to 145 (139-157) compared to the 2004 estimate of 116 (100-149) while the number of males has decreased to 155 (148-166) in 2009 from 193 (165-241) in 2004. An explanation for this change can be the harvest of bears between the two surveys, which was clearly male dominant. The survey in 2009 was successful with a high percentage of usable scats samples and a reasonable high rate of samples per individual (3.3).

Inledning

För förvaltningen av en björnstim är det bl a viktigt att veta dess storlek, sammansättning, utbredning och hur den förändras över tiden för att kunna ta olika förvaltningsbeslut. Björnstimmen har ökat under lång tid samtidigt som björnjakten också har ökat kraftigt under senare år och björnpopulationen i Västerbottens län, som ligger mellan två tidigare kärnområden för reproduktion (Norrbotten och Jämtland), påverkas också av vad som händer i angränsande län. Det är därför viktigt att med jämna mellanrum göra inventeringar för att se att utvecklingen är i linje med målen i förvaltning och att fungera som underlag för nya beslut.

Att inventera björn är svårt då de helst håller sig undan från människor, rör sig över stora ytor och ligger i ide på vintern när de andra stora rovdjuren inventeras. I Sverige använder man två olika metoder för att följa björnstimmen. Observationer av björn under älgjakten har pågått sedan 1998 och är ett tillägg till den så kallade björnobsen. Den har visat sig stämma väl överrens med de spillningsinventeringar som man sedan 2001 använt sig av för att med DNA utvinnet från björnspillning, insamlat under hösten (från den 21 augusti till slutet av oktober), identifiera olika björnindivider och beräkna det totala antalet björnar i inventeringsområdet. Insamlingen av björnspillningen sker av frivilliga, i huvudsak jägare, som skickar in prov från hittade spillningar tillsammans med plats och tidpunkt, för registrering och senare DNA-analys vid ett laboratorium. Utan den massiva insatsen från frivilliga hade man inte haft möjlighet att inventera de stora områden som idag hyser björnar och kunskapsnivån hade varit betydligt lägre.

Denna rapport omfattar beräkningen av björnstimmens storlek i Västerbottens län hösten 2009, dvs det totala antalet björnar i det inventerade området. Det är den sista delen i den björnspillningsinventeringen som genomfördes i Västerbottens län 2009. Den beräkning av björnstimmens storlek som vi gjort är beroende av resultaten från de andra delarna i inventeringen, insamlingen av spillning och DNA-analysen. Det kan finnas felkällor i båda dessa och beräkningen av det totala antalet björnar kompenserar inte för eventuella fel som uppstått i de tidigare delarna.

För DNA-analysen ansvarar Bioforsk i Svanhovd och från deras rapport har vi fått uppgifterna om de identifierade björnarna. Man hittade DNA från 272 olika björnar och i denna rapport redovisar vi hur många björnar som vi beräknar att det totalt fanns hösten 2009, både de som hittats i inventeringen och hur många ytterligare björnar som beräknades finnas.

Data

Vid inventeringen 2009 samlades det in totalt 1341 spillningsprover och av dessa innehöll 997 prover DNA från björn. Ur de prover som innehöll björn-DNA var 907 användbara för att identifiera individer och totalt hittades 272 olika björnar (131 honor, 140 hanar och en med okänt kön). Vi har använt 889 av proverna (271 individer) som enligt laboratoriet har tillräckligt hög kvalitet för en säker individbestämning (ackrediteringsklass A i Bioforsk's rapport). En individ saknade insamlingsdatum och istället användes inlämningsdatum. I de 18 prover som inte uppnått ackrediteringsklass A finns inga nya individer utan alla individer finns representerade bland A-proven, förutom den individ där könet inte kunde fastställas.

Antalet identifierade prov per björnindivid blev i genomsnitt 3,3 för inventeringen 2009 jämfört med 2,3 för inventeringen 2004. Inventeringen 2004 omfattade 940 insamlade prover varav 524 innehöll tillräckligt med DNA för individbestämning. Antalet olika individer blev 223 fördelat på 83 honor och 140 hanar.

Metoder för beräkning av populationsstorlek

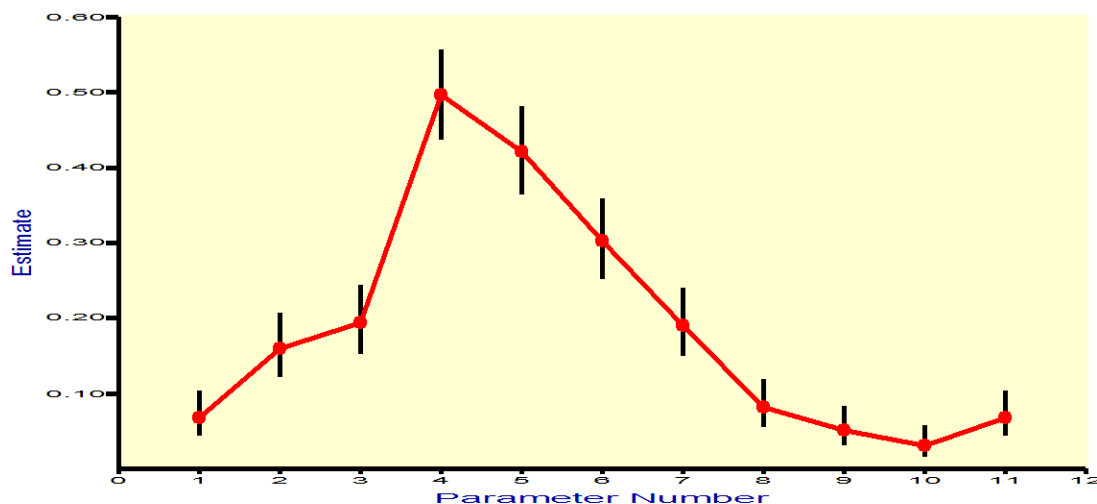
Från DNA analysen får vi fram hur många olika individer som hittats och identifierats i inventeringen. Då vi endast samlat in och analyserat ett begränsat antal av alla spillningar som finns i området så är chansen stor att det finns fler björnar än de vi lyckats identifiera. Hur gör man för att skatta hur många av björnarna i området som man har missat? Om man hade haft sändarförsedda björnar i området skulle man kunna se hur många av dessa som kommit med i spillningsinventeringen. Om till exempel 70 % av dessa hade hittats i spillningsinventering och om vi antar att dessa varit representativa för björnpopulationen så kunde vi på goda grunder anta att det fanns 30 % fler björnar än de vi hittade i inventeringen. Nu finns det inga sändarförsedda björnar i Västerbotten så istället använder vi en metod som kallas fångst-återfångst. Detta är en standardmetod inom viltbiologin och används i många olika typer av inventeringar. Det vi gör är att försöka skatta sannolikheten för att man skall hitta spillning från en björn och också sannolikheten att man ska hitta den fler gånger. En ”fångad” björn i vårt fall innebär att vi har identifierat den i spillningsinventeringen. Vi beräknar sannolikheten för att en björn som finns i det inventerade området inte hittats i spillningsinsamlingen med hjälp av fångsthistoriken från alla björnar. Detta ger antalet totala antalet björnar i området, fångade (kända individer från spillningsinsamlingen) och icke fångade (beräknade från modellen).

Fångst-återfångst

Det finns olika typer av fångst-återfångst metoder för beräkning av populationsstorlek där så kallade slutna populationsmodeller är mest användbara. De har ett antal generella antaganden som inte går att påverka och ett antal som går att ta hänsyn till/hantera. En sluten populationsmodell förutsätter att inga individer föds eller dör eller flyttar in eller ut ur området under inventeringsperioden. Då inventeringen genomförs på hösten så föds inga individer i populationen och rörelsemönstret mellan områden är relativt begränsat jämfört med andra perioder under året. En del individer kan dock dö under perioden, särskilt som inventeringen innefattar jaktperioden men de har ändå hunnit lämna spillning i inventeringsområdet. Resultatet från beräkningen omfattar således alla individer som befunnit sig i området under perioden, även de som skjutits.

Olika typer av modeller

I grundmodellen för fångst-återfångst så är alla individer lika lätta eller svåra att hitta. Det betyder att kön, ålder, om en hona har ungar eller ej, var de befinner sig eller vilken tid under perioden de hittats *inte* spelar någon roll för om en individ ska hittas eller ej. Fångstperioden blir samma som den veckan provet samlades in. Om en individ hittas flera gånger samma vecka räknas det ändå bara som en fångst. Funderar man på detta så förstår man att alla dessa delar spelar roll för björnar och den typ av spillningsinventering som vi genomför (se figur 1).



Figur 1. Sannolikheten att fånga en individ (Y-axel) varierar mellan olika fångstveckor (X-axel). Den är som högst den första älgjaksveckan då det är flest människor ute och samlar spillning.

För att hantera dessa avvikelser från grundmodellen finns ett antal flera modeller som man kan använda. För slutna populationer finns följande:

- M_0 ingen skillnad
- M_t skillnader över tiden (tid)
- M_h skillnad mellan individer (heterogenitet)
- M_b skillnad mellan fångst och återfångst (beteende)

Dessa modeller kan kombineras t ex i M_{th} där modellen tar hänsyn till att det finns skillnader mellan individer och över fångstperioden.

Modellselektion

Att välja den bästa modellen för inventeringen kan vara svårt. Modeller som kan anses rimliga testas i olika varianter. Vi använder program MARK som är ett av de mest använda verktygen för fångst-återfångst analyser och har ett stort urval av modeller för olika ändamål. De rankas efter hur bra de fungerar i förhållande till hur komplexa de är med AIC (Akaike's Information Criterion) som används i många statistiska sammanhang. Om flera modeller hamnar nära varandra i rankingen kan deras resultat kombineras (Model averaging) men i Västerbotten har endast en modell använts, både 2004 och 2009, då den högst rankade legat mycket högre än de andra.

Inventeringen 2004

Resultatet för inventeringen 2004 beräknades med en öppen populationsmodell, som skiljer sig från slutna modeller bl a genom att djur kan tillkomma och försvinna under inventeringsperioden. Västerbotten delar sannolikt ett antal björnar med andra län varför detta var ett rimligt val då björnar rör sig mellan områden. Resultatet av beräkningen blev 272 björnar (254-299) från de 223 som hittades i inventeringen. Öppna populationsmodeller är

dock sämre på att skatta populationsstorlek än slutna varför resultatet från 2004 räknades om med hjälp av slutna modeller och därför kan jämföras med 2009 års resultat.

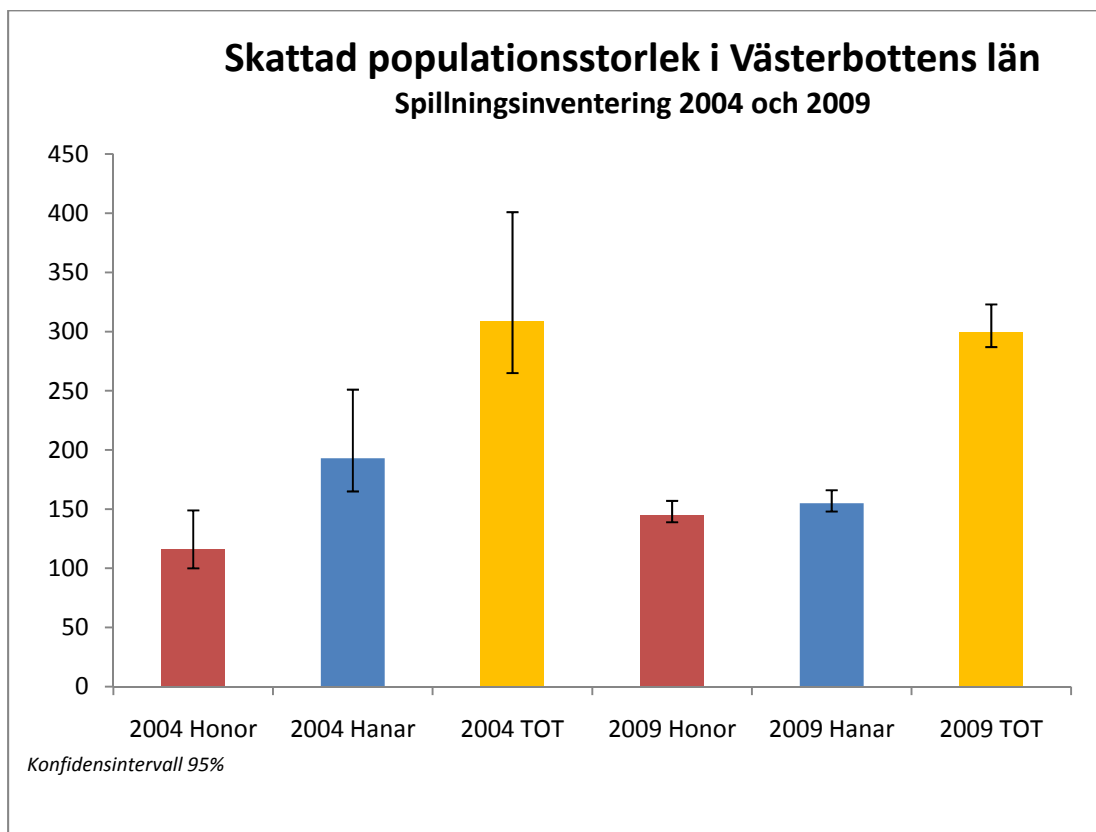
Resultat

2004 års inventering (omräknad)

Från 223 identifierade individer beräknades populationen till 309 björnar och med 95 % konfidensintervall (265-401) fördelat på 116 honor (100-149) och 193 hanar (165-241). Modellen som rankades högst innehöll även här skillnader mellan individer och fångstperioden. Resultatet blir vid omräkningen något högre än vid den tidigare rapporterade beräkningen men osäkerhetsnivåerna i beräkningarna överlappar varandra.

2009 års inventering

Totalt hittades 272 olika björnar. Resultatet från den högst rankade modellen som inkluderade både skillnader mellan individer och mellan fångstperioder, blev 300 björnar och med 95 % konfidensintervall (287-323) fördelat på 145 honor (139-157) och 155 hanar (148-166).

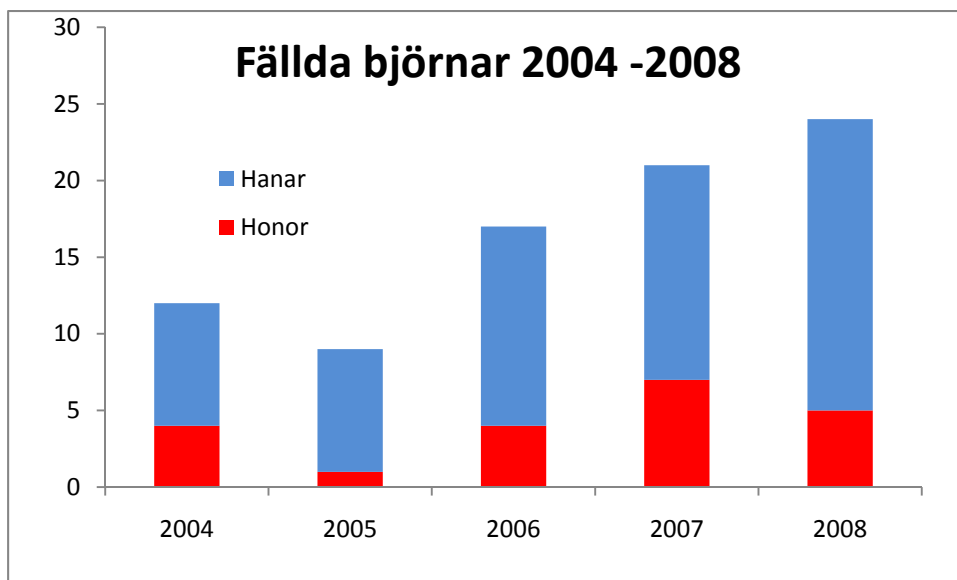


Figur 2. Den skattade populationsstorleken från spillningsinventeringarna 2004 och 2009 uppdelat på hanar och honor samt totalt för inventeringsområdet med 95 % konfidensintervall.

Diskussion

Att skatta populationsstorleken för en djurart som björn är mycket svårt. DNA-tekniken har utvecklats snabbt och har öppnat nya möjligheter för identifiering av individer i hela inventeringsområdet, särskilt när den kombineras med massiva insamlingsinsatser i fält. Även när det gäller att skatta den totala populationsstorleken har möjligheten till förbättringar ökat genom nyutveckling av modeller och program för fångst-återfångst beräkningar. De nackdelar som finns med fångst-återfångstmetoden har vi kunnat hantera på ett bättre sätt med de nya modellerna som tar bättre hänsyn till att olika björnar är lättare eller svårare att hitta och att detta varierar över inventeringsperioden. I de modeller vi använt är just sådana som inkluderar tid viktiga. Anledningen är att insamlingsinsatsen varierat över tiden då olika många människor varit ute och letat spillning. Sannolikheten att hitta en individ den första älgjaksveckan när det är väldigt många jägare ute är mycket högre än t ex veckan före älgjakten (se figur 1). Ett antal av björnarna som finns med i inventeringen, och därmed i resultatet, har blivit skjutna under björnjakten som pågår samtidigt som inventeringen. Resultatet för 2009 (liksom det redovisade för 2004) inkluderar således skjutna björnar.

Resultatet från 2009 års björnsjällningsinventering innebär att vi kan se att björnstammen inte har ökat sedan 2004 utan resultatet på ca 300 björnar kvarstår (figur 2). Från de observationer av björn som görs under älgjakten varje år ser man heller inte något som tyder på en ökning av björnstammen. Antalet honor har ökat jämfört med 2004 års inventering medan hanarna minskat i antal. Vi kan jämföra detta med statistiken från björnjakten så ser man att en stor andel av de fällda björnar de senaste åren är hanbjörnar (figur 3).



Figur 3. Fällda björnar under jakten 2004 – 2008 uppdelat på hanar och honor.

Antalet björnar som beräknats finnas i inventeringsområdet men som inte identifierats i DNA-analyserna är relativt få, ca 30 st. Det innebär att de flesta björnarna har kommit med i inventeringen. Andelen prover med användbart DNA har ökat jämfört med 2004 års inventering och antalet identifierade prov per björnindivid har också ökat. Detta sammantaget tyder på att 2009 års inventering blev mycket bra, vilket också avspeglas i resultatet då

osäkerheten i populationsskattningen blev mycket lägre än för 2004 års inventering (figur 2). Både björnobservationerna under älgjakten och de två spillningsinventeringarna ger en likartad bild av björnstammens storlek och utveckling i Västerbottens län.

Kartor och mer information om resultaten från inventeringen finns på www.rovbase.se