

# Beräkning av björnstammens storlek i Norrbotten 2010

*Jonas Kindberg och Jon E Swenson*

Skandinaviska björnprojektet Rapport 2011:6

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

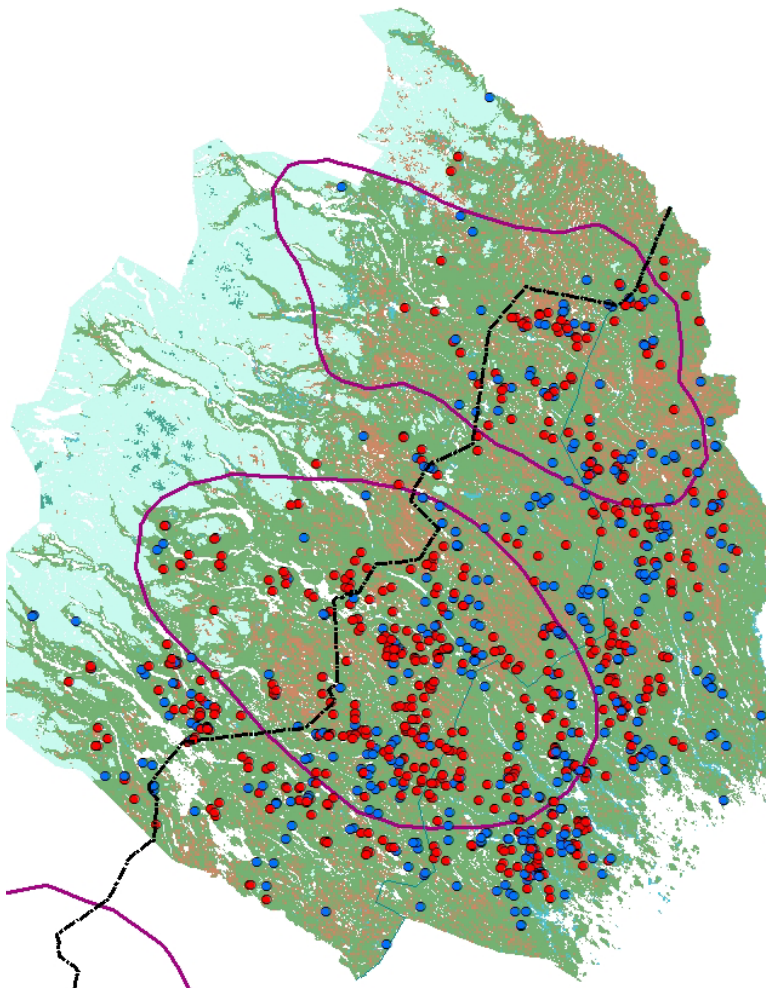


Skandinaviska  
Björnprojektet



## Bakgrund

Ingen inventering baserad på björnspillning och DNA har tidigare gjorts i Norrbotten. De övriga björnlänen har inventerats mellan 2001 och 2006 och Västerbotten även ytterligare en gång, 2009. Kunskapen om björnpopulationen inför inventeringen 2010 baserades i huvudsak på björnobservationer gjorda av jägare under älgjakten, sk rovdjursobs (björnobs). Den är vetenskapligt utvärderad och har vid tidigare jämförelser med spillningsinventeringar visat sig väl följa tätheten av björnar. Det betyder att i områden med hög täthet av björnar enligt spillningsinventering ser man fler björnar per observationstimme i björnobsen. Sambanden mellan de två metoderna skiljer sig delvis mellan olika län. När man skattade björnstammen i Norrbotten för 2008 användes sambandet mellan björnobs och spillning i Västerbotten för att med hjälp av björnobsen i Norrbotten extrapolera fram ett estimat. Skattningen blev 744 björnar för 2004 som korrigerade med trenden i björnobsen för Norrbotten fram till 2008 vilket gav 910 björnar (konfidensintervall 95%, 713-1152). Man kan även titta på avskjutningsstatistiken av björn i Norrbotten för att få en uppfattning om utbredning av ålders och könscategorier.

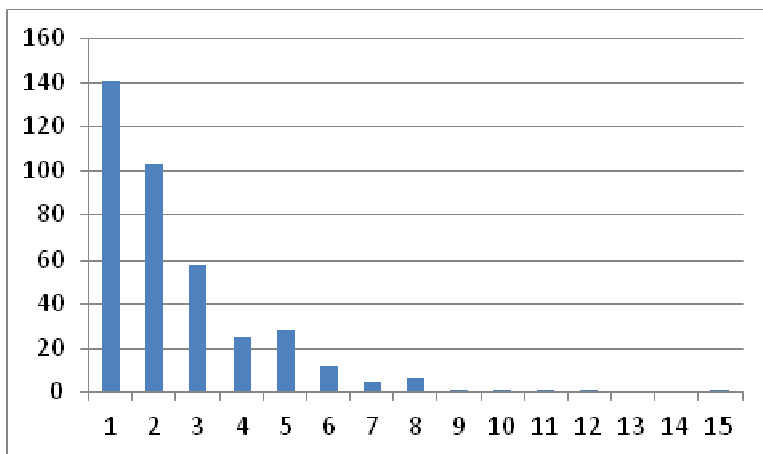


*Identifierade prover (hanar som blå punkter och honor som röda) samt odlingsgränsen (svart streckad) och de tidigare kärnområdena för reproduktion (lila linjer).*

Med den förväntade björnpopulationen i Norrbotten fordrades mellan 2000 och 3000 björnprover i spillningsinventeringen för att få ett bra resultat. Önskemålet är ca tre gånger så många insamlade prover som björnpopulationens storlek.

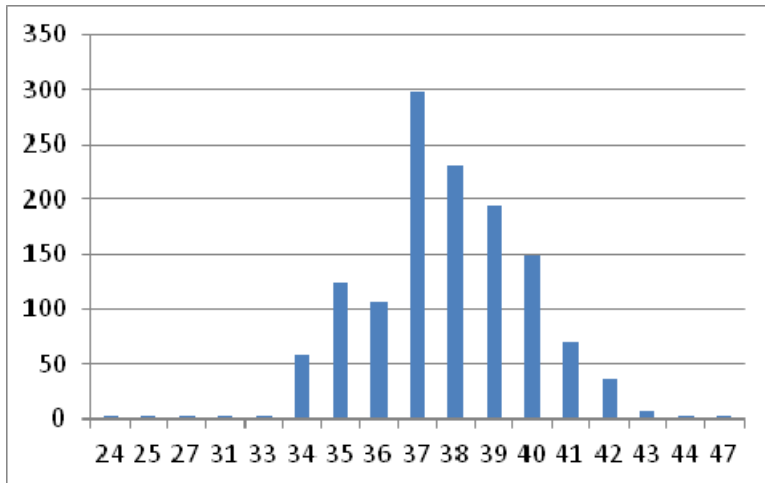
## Data

DNA-analyserna har gjorts av Bioforsk i Norge. För mer detaljer kring prover och DNA-bestämning, se rapport från Bioforsk. Totalt samlades 1290 prover in varav 973 innehöll tillräckligt med björn-DNA för att kunna individbestämma provet. Det totala antalet individer blev 383 fördelat på 228 honor och 155 hanar (ca 40% hanbjörnar). Den skeva könskvoten är inte vad som förväntas av en population som den i Norrbotten utan den bör vara mer jämn. Ålder på björnar går inte att bestämma ifrån DNA-prov så spillningsinventeringen ger ingen uppfattning om åldersfördelningen i björnstammen. I genomsnitt analyserades 2,54 prover per individ (1 prov upp till 15 per individ), med en ojämn fördelning över insamlingsperioden samt några prover insamlade på försommaren.



*Antal individer som blivit hittade 1 gång, 2 gånger osv upp till 15.*

Den ojämna fördelningen under insamlingsperioden är kopplad till hur många personer som är ute och samlar spillning under perioden, där älgjaksveckorna har den högsta insamlingsintensiteten.



Antal prover hittade per vecka (veckonummer)

## Metoder för beräkning av populationsstorlek

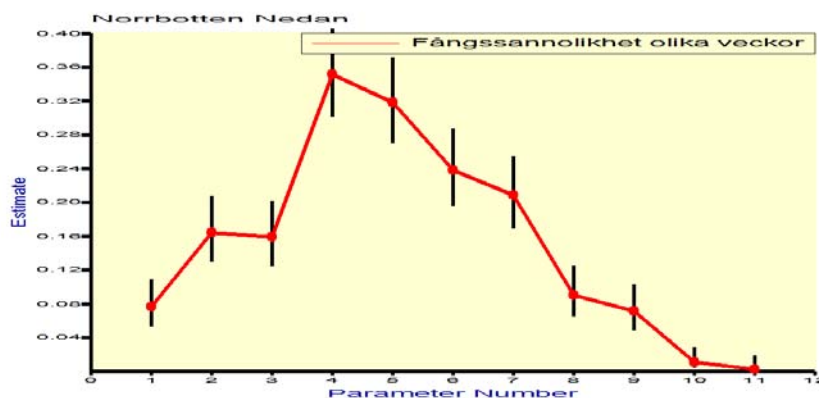
Från DNA analysen får vi fram hur många olika individer som hittats och identifierats i inventeringen. Då vi endast samlat in och analyserat ett begränsat antal av alla spillningar som finns i området så är chansen stor att det finns fler björnar än de vi lyckats identifiera. Hur gör man för att skatta hur många av björnarna i området som man har missat? Till detta 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 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 slutna 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.



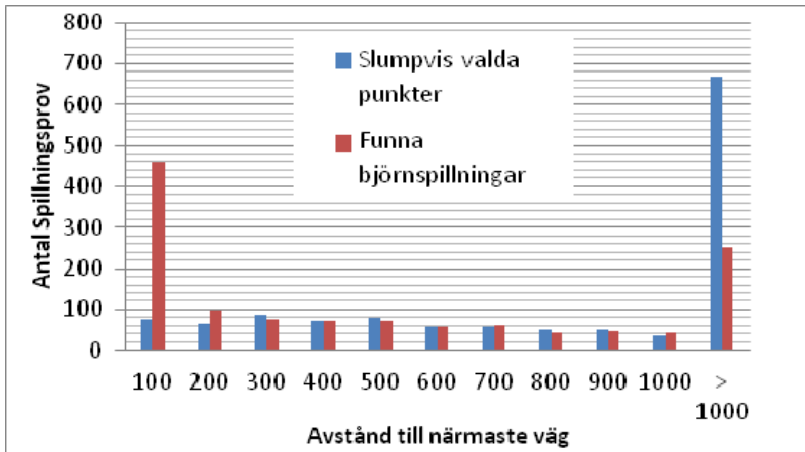
Sannolikheten att fånga en individ (Y-axel) varierar mellan olika fångst veckor (X-axel). Den är som högst den första älgjaksveckan då det är flest människor ute och samlar spillning, exempel från Norrbotten nedan odlingsgränsen.

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

- $M_0$  grundmodellen, alla björnar är lika lätta eller svåra att fånga
- $M_t$  skillnader över tiden (tid)
- $M_h$  skillnad mellan individer (heterogenitet)
- $M_b$  skillnad mellan fångst och återfångst (beteende)

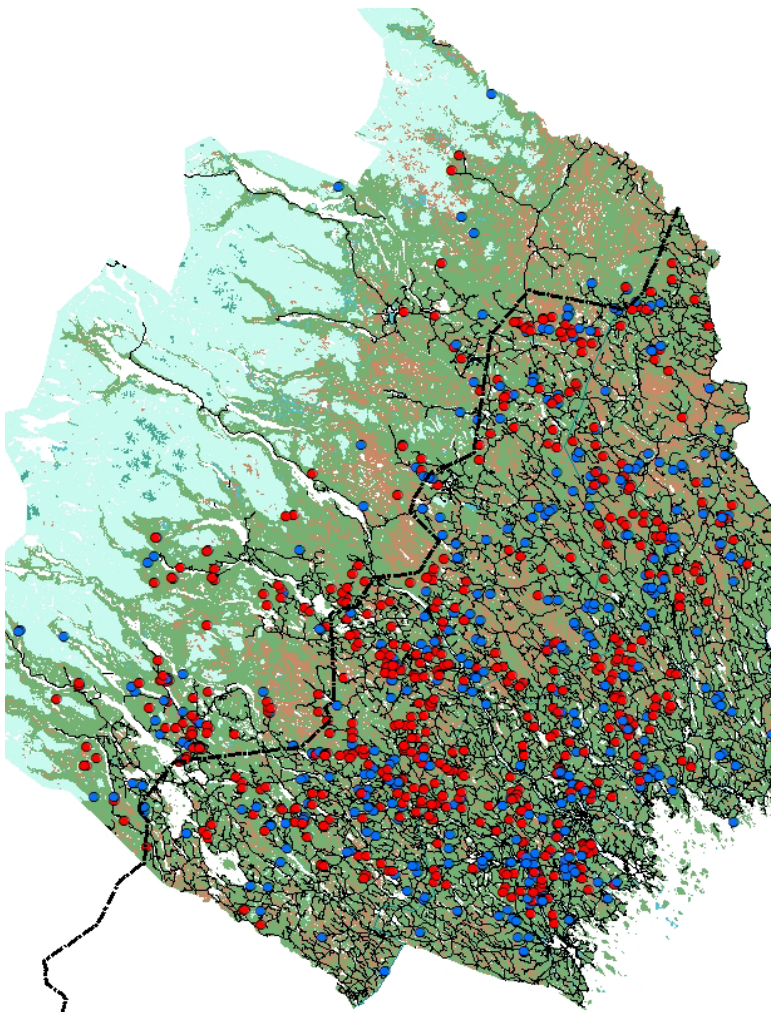
Dessa modeller kan kombineras t ex i  $M_{th}$  där modellen tar hänsyn till att det finns skillnader mellan individer och över fångstperioden.

Man kan dessutom använda sig av tilläggsinformation, sk kovariat, där kön är ett sådant men det kan också vara annan information som t ex olika miljövariabler. För Norrbotten så kan man tänka sig att björnar som befinner sig längre ifrån människor är svårare att hitta i inventeringen. Vi vet sedan tidigare att särskilt äldre björnar och då främst hanar befinner sig längre ifrån bebyggelse. Ett test gav att en stor del av de insamlade spillningsproverna är funna inom 100 m från väg jämfört med ett lika stort antal slumpvis valda positioner (i björnhabitat). Vi har därför valt att inkludera avstånd till närmaste bilväg som ett kovariat i vissa av modellerna.



Antalet spillningsprover inom olika avstånd till väg jämfört med 1300 slumpvis valda positioner inom sk björnhabitat (skog eller myr).

Vi har använt oss av slutna modeller i program MARK som accepterar kovariat i modellerna (Huggins). Det kovariat som använts är medelavståndet från hittade björnsplinningar för varje björnindivid till närmaste väg.



Provinsamlingen är starkt kopplad till vägnätet (allmänna och enskilda vägar som svarta linjer). Blå punkter är hanar och röda är honor.

## Resultat

Den beräknade populationsstorleken ifrån spillningsinventeringen i Norrbotten 2010 baseras på ett lägre antal insamlade spillningsprover än det som anses vara tillräckligt utifrån tidigare uppskattning av björnpopulationens storlek. Detta tillsammans med en ojämn geografisk insamling där flera större områden verkar sakna insamling gör att nedanstående beräkningsresultat är osäkra vilket återspeglas i konfidensintervallet. Resultaten gäller för det geografiska området där en tillräckligt intensiv insamling har skett. Ingen skattning görs alltså för områden som saknar insamling.

### *Resultat för hela det inventerade området (381 individer)*

Den högst rankade modellen baserat på alla identifierade björnindivider under insamlingsperioden inkluderade avstånd till närmaste väg som ett kovariat i modellen ( $M_{th2}$ ). Vi skattar det totala antalet björnar som beräknat antal honor multiplicerat med 2. Resultatet blir 760 björnar med ett 95% konfidensintervall på 552-1420.

## Diskussion

Insamlingen av björnspillning i Norrbotten uppvisar en lägre insamlingsintensitet (1290 prover) jämfört med de önskvärda 2000 – 3000 proverna. Den ojämna täckningen gör att en skattning av hela populationen i Norrbotten inte kunnat göras. Björnar som endast finns i de områden som saknar insamling tillkommer alltså till de beräknade resultaten. Även insamlingsintensiteten nedan odlingsgränsen är lägre än förväntat, vilket sannolikt även detta leder till en underskattning av populationsstorleken. Antalet björnar i denna inventering ligger i det intervall som tidigare skattas av Skandinaviska björnprojektet för Norrbotten och också är vetenskapligt publicerat (Wildlife Biology 2011).

Vid skattningen av antalet björnar har vi använt det beräknade antalet honor och dubblerat detta. Samma metod användes för beräkningen av Gävleborg- och Dalarnas län 2001 och 2002. Med en i huvudsakligen avgränsad population, som Norrbotten anses ha, så är det förväntat att antalet honor och hanar i stort är detsamma. Från tidigare studier vet vi att hanbjörnar befinner sig längre från vägar, rör sig över större områden och lämnar färre spillningar per dygn än honor.

För framtida björninventeringar i Norrbotten bör man fundera på hur de saknade områdena ovan odlingsgränsen kan inkluderas så att även dessa omfattas av en insamling. Eventuellt måste områden som förväntas sakna eller få låg intensitet kompletteras med insamling från anställd personal eller motsvarande.

Resultatet i inventeringen har inte gett en stabil skattning av hela populationen i Norrbotten men tillsammans med annan kunskap så bidrar den till att öka kunskapen om björnpopulationen. Vi ser t ex att utbredningen av honor ökar mellan de gamla kärnområdena för reproduktion samt ner mot kustlandet.