

# Björnstammens storlek i Dalarnas och Gävleborgs län 2017

Rapport 2018-2 från det Skandinaviska björnprojektet

Jonas Kindberg och Jon E. Swenson

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



Skandinaviska  
Björnprojektet



## ***Inledning***

För att förvaltningen ska kunna ta olika förvaltningsbeslut om en björnstim är det bl a viktigt att veta dess storlek, sammansättning och utbredning samt hur den förändras över tiden. Björnstimmen har ökat under lång tid i Sverige samtidigt som björnjakten också har ökat kraftigt under senare år, vilket har lett till en reducerad ökningstakt eller till och med populationsminskning i några län. Det är dock inte bara förvaltningen i det egna länet som påverkar björnstimmen utan också det 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 som har satts.

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 för att dokumentera trender i bestånden har pågått sedan 1998 och är ett tillägg till den så kallade Älgobsen. Dessa trendestimater har visat sig stämma väl överens med de som man får från spillningsinventeringar som man sedan 2001 använt sig av för att med DNA utvinnet från björnspillning, insamlad under hösten (från ca den 21 augusti till slutet av oktober), identifiera olika björnindivider och därefter beräkna det totala antalet björnar i inventeringsområdet. Insamlingen av björnspillningen administreras av länsstyrelserna och Viltskadecenter men sker av frivilliga, i huvudsak jägare, som skickar in prov från hittade spillningar tillsammans med plats och tidpunkt för fyndet, 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 Dalarna- och Gävleborgs län, som har sedan lång tid varit ett kärnområde för reproduktion, hösten 2017 samt angränsande län söderut, dvs det totala antalet björnar i det inventerade området. Vår beräkning av björnstimmens storlek är beroende både av insamlingen av spillning och analyserna av DNA ifrån inskickade prover. Det kan finnas felkällor i båda dessa och beräkningen av det totala antalet björnar kompenserar inte för eventuella fel som uppstått i dessa delar.

För DNA-analysen ansvarar Centrum för Genetisk Identifiering vid Naturhistoriska Riksmuseet i Stockholm. Utifrån antalet identifierade individer redovisar vi i denna rapport hur många björnar som vi beräknar att det totalt fanns hösten 2017 i det inventerade området.

## ***Data***

Vid inventeringen 2017 samlades det in totalt 3217 spillningsprover. De prover som använts i analysen baseras på 2120 prover från hösten (vecka 33-44) med tillräckligt mängd DNA från björn för att göra en individbestämning. Bland dessa finns totalt 635 olika individer (373

honor och 262 hanar). Den geografiska fördelningen och information om proverna finns på [www.rovbase.se](http://www.rovbase.se).

Antalet identifierade prov per björnindivid blev i genomsnitt 3,39 för inventeringen vilket är högre än vid förra inventeringen, som genomfördes 2012 och där genomsnittet var 2,85. För mer information, se tabell 1.

*Tabell 1. Antalet analyserade prov per län och antalet identifierade individer per län som använts i analysen av inventeringen 2017. En och samma individ kan vara identifierad i prover från olika län.*

Län	Antal prov	Antal individer
Dalarnas län	751	256
Gävleborgs län	1325	389
Jämtlands län	6	5
Värmlands län	32	13
Västernorrlands län	1	1
Västmanlands län	3	2
Örebro län	2	2

### **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 de 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 som finns i området och också sannolikheten för 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, dvs hur många björnar som har hittats noll gånger, med hjälp av fångsthistoriken från alla fångade björnar. Detta ger totala antalet björnar i området, fångade (kända individer från spillningsinsamlingen) och icke fångade (beräknade från modellen).

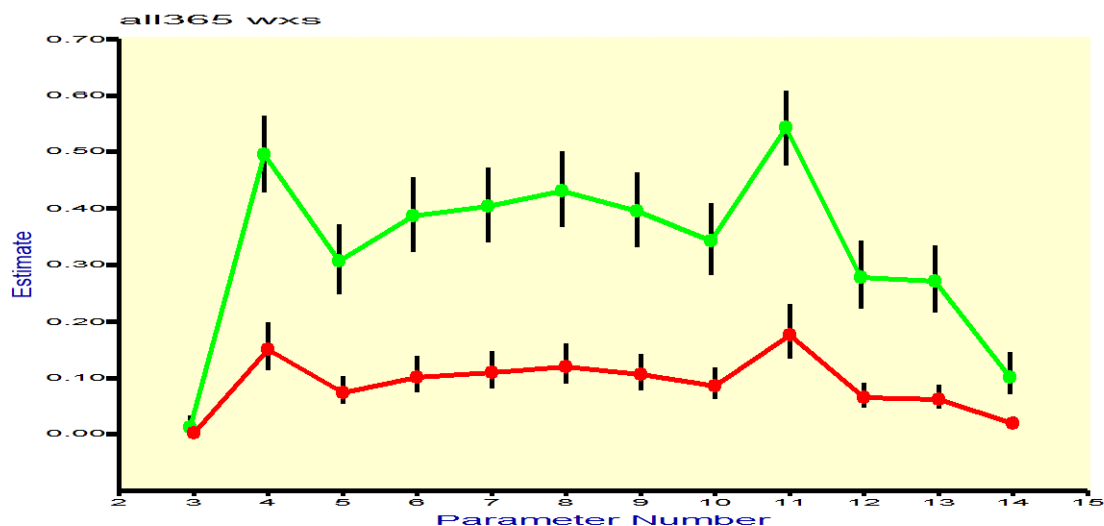
### **Fångst-återfångst**

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 rörelser mellan områden är relativt begränsade jämfört med andra perioder under året, eftersom utvandring vanligtvis sker under vår och sommar. 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 fångstperioden de hittats inte spelar någon roll för om en individ ska hittas eller ej. Fångstperioden vi använder blir densamma som den veckan provet samlades in. Om en individ hittas flera gånger samma vecka räknas det ändå bara som en fångst. I verkligheten är skillnaderna mellan olika björnindivider stora och också var de befinner sig samt när provet samlas in.



Figur 1. Sannolikheten att fånga en individ (y-axel) varierar mellan olika veckor (x-axel, totalt 12 veckor) och mellan olika grupper av lätt- (övre gröna linjen) respektive svårfångade (nedre röda linjen) individer. Sannolikheten är som högst under älgjakten då det är flest människor ute och samlar spillning.

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

- $M_0$  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 insamlingsperioden . En variant av  $M_{th}$  modellen som har fungerat mycket bra i Sverige kallas  $M_{th2}$ . I denna modell delas björnarna in i en av två grupper (sk mixtures), de som är lätta att fånga respektive de svårfångade (se fig 1). Man kör ett urval av olika lämpliga modeller och dessa rankas sedan med Akaike's Information Criterion (AIC). Den modell som rankas högst blir till sist den som kommer att användas. Om flera modeller ligger nära varandra använder vi sk Model averaging, som är en sammanvägning av resultaten från de högst rankade modellerna.

Vi använder en mjukvara för beräkningarna som heter Program MARK och som är fritt tillgängligt för alla (<http://www.phidot.org/software/mark/>).

### **Resultat**

Vi har gjort beräkningarna för inventeringarna 2017 med samma modeller som vi tidigare använt för beräkningar i Sverige. Vi har för alla beräkningar använt den högst rankade modellen då ingen annan modell hamnade i närheten (delta AICc var över 4).

#### *2017 års inventering alla länen tillsammans (alla redovisade prover)*

Från 635 identifierade individer beräknades populationen till 841 björnar med ett 95 % konfidensintervall (772- 945) fördelat på 494 honor (454-553) och 347 hanar (318-391).

#### *2017 års inventering Gävleborgs län*

Från 389 identifierade individer beräknades populationen till 508 björnar med ett 95 % konfidensintervall (463-580) fördelat på 291 honor (266-331) och 217 hanar (197-249).

#### *2017 års inventering Dalarnas län*

Från 256 identifierade individer beräknades populationen till 453 björnar med ett 95 % konfidensintervall (336-772) fördelat på 287 honor (213-467) och 166 hanar (123-274).

### **Diskussion**

Inventeringen har omfattat Dalarna- och Gävleborgs län samt kringliggande län söder om dessa. Även några närliggande prov från Jämtland och Västernorrland finns med i analysen. Tidigare har den totala populationen för Dalarna och Gävleborgs län beräknats genom att man dubblerat antalet honor i populationsskattningen. För 2017 års resultat har vi däremot beräknat både antalet honor och antal hanar. Detta har gjorts eftersom den kända dödligheten under åren 2013-2017 är något skev med en högre dödlighet för hanbjörnar i båda länen (ca 55%). Inventeringen har också i högre grad omfattat länen söder om det huvudsakliga inventeringsområdet, där vi förväntar oss en hög andel hanbjörnar i populationen. Provinsamlingen har varit god med 3217 insamlade spillningar och i snitt 3,39 prov per individ.

Totalt 32 olika individer har hittats i två olika län eller, i några fall, även i fler än två län. Flest björnar hittades i Gävleborg och Dalarnas län, men det identifierades också björn i Örebro län (2 hanar), Västmanlands län (2 hanar), Värmlands län (11 hanar och 2 honor), Jämtlands län (1 hane och 4 honor) samt en hane i Västernorrlands län.

Summan av de beräknade resultaten för Dalarna och Gävleborgs län (totalt 961 individer) är 120 individer fler än när vi räknar på hela området (841 individer). Björnarna rör sig mellan olika län och en stor del av björnproverna har återfunnits i områden nära gränsen till andra län. Summering av flera beräkningar innebär att individer kan räknas med i resultaten för olika områden. *Man bör använda skattningen för hela området som ett mått på det totala antalet björnar, vilket innebär att den egna björnpopulationen i ett län är lägre än den enskilda beräkningen för länet.*

Mer information om metoden och tidigare beräkningar i Sverige finns i artikeln [Estimating population size and trends of the Swedish brown bear \*Ursus arctos\* population, Wildlife Biology 2011](#) och om jaktens effekter på björnpopulationen i [Regulated hunting re-shapes the life history of brown bears, Nature Ecology and Evolution](#). På Skandinaviska Björnprojektets hemsida ([www.bearproject.info](http://www.bearproject.info)) finns fler artiklar och rapporter.