

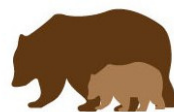
AREALKRAV TIL EN HUNNBJØRNBESTAND MED 20 YNGLINGER ÅRLIG I NORGE

Jon E. Swenson og Jonas Kindberg
(www.bearproject.info)

Rapport nr. 2011-2 fra
Det skandinaviske bjørneprosjektet
til **Direktoratet for naturforvaltning**



Foto: Ilpo Kojola



Skandinaviska
Björnprojektet

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i innsamlede data siden 1984 fra brunbjørn (*Ursus arctos*) i Skandinavia, har Det skandinaviske bjørneprosjektet beregnet det sannsynlige arealkrav for en bestand av hunnbjørner som årlig gir 20 reproduksjoner til **13 500-22 400 km²**. Dette arealet representerer 6,9-11,4% av samlet areal i rovviltregioner med mål om yngling av bjørn. Beregningene omfatter kun områder med hunnbjørner.

SUMMARY

Based on data collected on brown bears (*Ursus arctos*) in Scandinavia since 1984, the Scandinavian Brown Bear Research Project has calculated that a population of female bears producing 20 litters per year would require an area of **13 500-22 400 km²**. This is 6.9-11.4% of the combined area of the Norwegian carnivore management regions that have reproducing bear populations as a political goal. The calculations are only valid for areas with female bears.

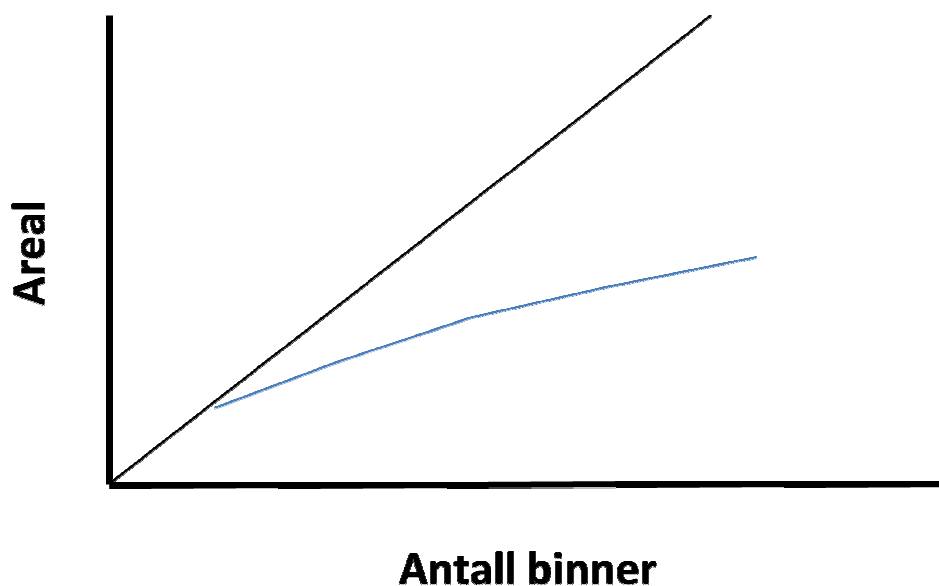
1. Bakgrunn

Direktoratet for naturforvaltning har bedt Det skandinaviske bjørneprosjektet om å beregne arealbehovet for en hunnbjørnbestand som produserer 20 ynglinger pr år.

2. Datagrunnlag

Bjørneprosjektet har dokumentert størrelse på hjemmeområdene hos forskjellige bjørnekategorier til å være: 800-1100 km² for voksne hanner, 220-280 km² for enslige hunner og 120-140 km² for hunner med årssunger (gjennomsnittsverdier for henholdsvis prosjektets sydlige og nordlige studieområder, Dahle & Swenson 2003). Det er imidlertid vanskelig å beregne hvor stort areal som et gitt antall bjørn har behov for, blant annet fordi hjemmeområdene til beslektede hunner overlapper (Støen m.fl. 2005), hannenes hjemmeområder overlapper med hunnenes og med andre hannbjørners hjemmeområder, og hjemmeområdestørrelsene varierer med bestandstettheten (Dahle & Swenson 2003, Dahle m.fl. 2006). Forhold mellom arealkrav og antall hunner vises grafisk for ubeslektede og beslektede hunner i figur 1. Ettersom hjemmeområdene til ubeslektede hunner overlapper lite, blir det en lineær stigning i arealkrav med stigende antall hunner (rett mørk linje). Hjemmeområdene til beslektede hunner overlapper derimot, og overlapper mer med økende slektskapsgrad. Dette fører til en svakere økning i arealkrav med økende antall beslektede hunner (lyseblå linje) og understreker at arealkrav er avhengig av slektskapsstrukturen i en bjørnebestand.

I Bjørneprosjektets studieområde i Dalarna-Gävleborg-Hedmark har Bellemain m.fl. (2005) og Solberg m.fl. (2006) beregnet en total bestand på ca. 223 bjørn (188-282) fordelt på 7 328 km², som tilsvarer 30 bjørn pr 1000 km². Området er et kjerneområde for hunner, men inkluderer også deler med relativt lav bjørnetetthet, slik som i østlige Hedmark. Til sammenligning har Jämtlands län, med høye bjørnetettheter i kjerneområder for hunner og andre områder med lite eller ingen bjørn, en bestand på ca 1000 bjørn fordelt på 49 444 km², noe som tilsvarer 20 bjørn pr 1000 km² (Kindberg & Swenson 2008). Bjørnetettheten avtar mot nord i Skandinavia. Den gjennomsnittlige tettheten i det sydlige studieområde er 29,3 (maksimum over 60) bjørn pr 1000 km² mens i det nordlige området er det 11,3 (maksimum 30).



Figur 1. Grafisk fremstilling av arealkravet i forhold til antall hunner i bestander av brunbjørn som består kun av ubeslektede hunner (rett mørk linje) og kun av beslektede hunner (krum lyseblå linje).

Bjørneprosjektet har videre utarbeidet en modell som beregner antall ynglinger pr dokumentert hunn i Norge (Bischof & Swenson 2010). Denne modellen kan også brukes for å beregne antall hunner av alle aldre pr yngling. Resultatet varierer mellom 6,53 og 7,14 hunner pr yngling (tabell 1). For 20 årlige ynglinger blir dette henholdsvis 143 og 131 hunner av alle aldre. Beregningen forutsetter en bjørnebestand i Norge med egen dynamikk og uten hensyn til at leveområder overlapper med Sverige.

Tabell 1: Estimert antall ynglinger i Norge i 2008 og 2009 basert på antall hunner dokumentert med DNA-prøver (med og uten justering for andelen av hjemmeområdet i et naboland) og modellen beskrevet i Bischof & Swenson (2010), samt estimert antall hunner av alle aldre pr yngling.

År	Antall hunner v/DNA	Antall ynglinger med justering	Antall ynglinger uten justering	Hunner pr yngling uten justering
2008	40	4,29	5,6	7,14
2009	49	5,73	7,5	6,53

I en større bestand av bjørn vil kjønnsforholdet forventes å være 50:50. Bjørnebestanden i Sverige har en slik ca 50:50 kjønnsfordeling, hvilket betyr at ca 131-143 hunner ville tilsvare totalt ca 260-290 bjørn av alle alders- og kjønnskategorier (13-14,3 bjørn totalt pr yngling). Situasjonen er dog annerledes i Norge som er i randsonen til bestandene i nabolandene. Nesten alle hannbjørnene vandrer ut fra morens område og de kan vandre svært lange strekninger (maksimum dokumentert er 467 km, Støen m.fl. 2006). Dette er i motsetning til hunner som vanligvis etablerer et hjemmeområde som overlapper med morens hjemmeområde i varierende grad og som dermed ikke vandrer så langt (maksimum 90 km, Støen m.fl. 2006). Kjønnsfordelingen i den norske randbestanden viser derfor en overvekt av hanner. Dette vises klart i Bioforsk sine DNA-analyser med henholdsvis 67% og 70% hanner i 2008 og 2009 (Wartiainen m. fl. 2009, 2010).

Det er derfor komplisert å finne gode beregningsmetoder for hvor mange bjørner det **totalt** ville være i Norge ved et gitt antall på 131-141 hunner ett år og eldre. Grunnen til dette er den skjeve kjønnsfordelingen i ytterkanten av utbredelsesområdet.

3 Maksimalverdier

Datagrunnlaget gir et maksimumsestimert på arealkravet til en bjørnebestand som produserer 20 årlige ynglinger ved å legge til grunn gjennomsnittlige hjemmeområder for enslige voksne hunner (220 km² i prosjektets sydlige område og 280 km² i det nordlige område, Dahle & Swenson 2003). Som vist over vil en bjørnebestand med 20 årlige ynglinger bestå av 131-143 hunner av alle aldre. I beregningen av arealkrav må vi se bort fra årsungene, som utgjør ca 22,5% av bestanden (Bischof & Swenson 2010) fordi deres hjemmeområder overlapper fullstendig med morens. Arealkrav kan dermed beregnes slik:

(Antall hunner – 22% årsunger) * Arealkrav pr hunn = Arealkrav

Når arealkravet til årsungene ikke inngår i beregningsgrunnlaget, er antall hunner 101-111 hunner 1 år eller eldre. I beregningene antar vi at hunner 1 år og eldre har relativt store hjemmeområder (lik hjemmeområdene til enslige voksne hunner) og at det ikke er overlapp mellom hjemmeområdene. Dette er selvsagt urealistisk, fordi det alltid ville være noen beslektede hunner i et område og noen ettåringer også blir med moren til de er to år gamle slik at deres hjemmeområder overlapper fullstendig med morens. Resultatet vil også variere geografisk, ettersom arealkravet pr hunn øker jo lenger nord man kommer.

Basert på arealkrav pr hunn fra de sørlige områdene kan det kalkuleres et maksimumsareal på 22 220 km² (220 km² x 101).

Dersom arealkrav pr hunn i de nordlige områdene legges til grunn vil maksimumsareal være 31 080 km² (280 km² x 111).

4 Minimumsverdier

Minimumsverdier for arealkrav for hunner alene kan vanskelig kalkuleres direkte, ettersom deres arealbehov vil avhenge bl.a. av graden av slektskap som vist over, samt graden av hunn-unger som følger moren i 0, 1 eller 2 år. Dermed vil et slikt minimumsareal også i stor grad være avhengig av om hunner konsentreres i ett eller et fåtall områder, kontra en større geografisk spredning av de ulike reproduserende enheter.

Basert på antall hunner som må inngå i en reproduserende bestand på 20 årlige ynglinger kan vi likevel kalkulere minimumsarealer som kan huse 260-290 bjørn med en 50:50 kjønnsfordeling. Ved å anvende de absolutt høyeste tetthetene som er dokumentert i henholdsvis nord (30 bjørn pr 1000 km²) og sør (60 bjørn pr 1000 km²) blir minimumsverdiene henholdsvis 4 330 og 9 700 km².

5 Sannsynlig arealkrav

Som vist i pkt 3 og 4 finnes et solid datagrunnlag for å beregne minimums- og maksimumsverdier for bjørners arealkrav. Med for en antatt fordeling av de politiske målsettinger for en fremtidig bjørnebestand oppdelt i ulike regioner er imidlertid disse verdiene neppe sannsynlig. Det er mer realistisk å anvende dokumenterte bestandstettheter og

antagelser basert på det kjente faktumet at bjørnetetthet avtar mot nord, som også ble brukt tidligere (Swenson m.fl. 2010).

I vurdering av hva som er et sannsynlig arealkrav for en bjørnebestand fordelt på regioner som årlig produserer 20 ynglinger, vil vi tilrå at følgende parametre legges til grunn:

- 1 yngling tilsvarer 6,53-7,14 hunner av alle aldre
- Kjønnfordeling 50:50 i områder med yngling
- Mellom 20 og 30 bjørn pr 1000 km² innenfor hunndyrområder i regioner 5 og 6
- Mellom 10 og 15 bjørn pr 1000 km² innenfor hunndyrområder i regioner 7 og 8

Med dagens målsetting på 15 årlige ynglinger er beregnet arealkrav fordelt på regionene vist i tabell 2. Gitt en målsetting om økning fra 15 til 20 årlige ynglinger ville det være en politisk oppgave å fordele økningen til regionene. Beregnet totalareal som er nødvendig for en bestand som produserer 20 årlige bjørneynglinger, gitt den nåværende fordelingen av årlige ynglinger, finnes i tabell 2. Resultatet av denne beregningen viser at arealkravet øker fra mellom 5,1-8,5 % av arealet innenfor regionene til mellom 6,9 og 11,4%, dvs arealkravet økes med 1,8-2,9 prosentpoeng for å oppnå 20 årlige ynglinger (tabell 2). Denne tabellen er basert på tabell 4 i Swenson m.fl. (2010), men totale arealkrav for bjørnebestander med 15 og 20 ynglinger pr år er lagt til.

Tabell 2. Anslag over behov for areal innenfor områder med hunnbjørner som kreves for å oppnå målene for 15 årlige ynglinger i forvaltningsregioner for rovvilt med mål for årlige ynglinger, samt totale arealkrav for 15 og 20 årlige ynglinger.

Region	Mål	Antall hunner	Antall bjørn	Areal (km ²)		
				Behov	Region(ene)	% av region(ene)
5	3	20-22	40-44	1300-2200	27 400	5-8
6	4	26-29	52-58	1800-2900	56 385	3-5
7	2	13-15	26-30	1800-3000	38 460	5-8
8	6	39-43	78-86	5200-8600	74 486	7-12
Totalt	15	98-109	196-218	10 100-16 700	196 731	5,1-8,5
Totalt	20	131-143	260-286	13 500-22 400	196 731	6,9-11,4

Beregninger basert på våre beste tilgjengelige resultater tyder på at en brunbjørnbestand som produserer 20 ynglinger pr år ville sannsynligvis ha et arealkrav på ca 13 500 til 22 500 km². Om vi legger ekstreme verdier til grunn i beregningen, ville det absolutt minimale arealkravet til en slik bestand være 4 330- 9700 km² og det maksimale arealkravet 22 000-31 000 km². Arealbehovet kan være større enn beregnet i region 8 dersom bjørnetettheten der er lavere enn vi har antatt.

Det er viktig å poengtere at dette gjelder kun for områder med hunner, og omfatter ikke områder med kun hannbjørn utenfor områdene der hunner finnes.

LITTERATUR

- Bellemain, E., J. E. Swenson, D. Tallmon, S. Brunberg & P. Taberlet (2005). Estimating population size of elusive animals with DNA from hunter-collected feces: four methods for brown bears. *Conservation Biology* 19(1): 150-161.
- Bischof, R. & 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.
- Dahle, B. & J. E. Swenson. (2003). Home ranges in adult Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*): effect of mass, sex, reproductive category, population density and habitat type. *Journal of Zoology* 260: 329-335.
- Dahle, B., O. G. Støen & J. E. Swenson. (2006). Factors influencing home-range size in subadult brown bears. *Journal of Mammalogy* 87:859-865.
- Kindberg, J. and Swenson, J.E. 2008. Resultat från Spillningsinventering av björn i Jämtland 2006 . Populationsberäkning. Rapport Nr. 2008-4 från Skandinaviska björnprojektet.
- Solberg, K. H., E. Bellemain, O.-M. Drageset, P. Taberlet & J. E. Swenson. (2006). An evaluation of field and non-invasive genetic methods to estimate brown bear (*Ursus arctos*) population size. *Biological Conservation* 128:158-168.
- Støen, O. G., E. Bellemain, S. Saebo & J. E. Swenson. (2005). Kin-related spatial structure in brown bears *Ursus arctos*. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 59: 191-197.
- Støen, O. G., A. Zedrosser, S. Saebo & J. E. Swenson. (2006). Inversely density-dependent dispersal in brown bears *Ursus arctos*. *Oecologia* 148:356-364.
- Swenson, J. E., O.-G. Støen, A. Zedrosser, J. Kindberg, S. Brunberg, J. M. Arnemo & V. Sahlén (2010). Bjørnens status and økologi i Skandinavia. Rapport Nr. 2010-3 fra Det skandinaviske bjørneprosjektet.
- Wartiainen, I., C. Tobiassen, H. Brøseth, S. G. Bjervamoen & H. G. Eiken. (2009). Populasjonsovervåkning av brunbjørn 2005-2008: DNA analyse av prøver samlet i Norge i 2008. Bioforsk Report Vol. 4 Nr. 58. Bioforsk Jord og miljø, Svanhovd.
- Wartiainen, I., C. Tobiassen, H. Brøseth, M. Bergsvåg, S. G. Aarnes & H. G. Eiken. (2010). Populasjonsovervåkning av brunbjørn 2005-2008: DNA analyse av prøver samlet i Norge i 2009. Bioforsk Report Vol. 5 Nr. 72. Bioforsk Jord og miljø, Svanhovd.