

Brunbjørn i Nordland

– økologiske vurderinger for revidering av forvaltningsplanen



Foto: Arne Nævra

Det skandinaviske bjørneprosjektet, Rapport 2016 – 4



Skandinaviska
Björnprojektet

Brunbjørn i Nordland – økologiske vurderinger for revidering av forvaltningsplanen

Av: Ole-Gunnar Støen og Gro Kvelprud Moen

Institutt for naturforvaltning, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Postboks 5003, NO-1430 Ås, Norge

1. Bakgrunn

I forbindelse med revisjonen av forvaltningsplanen for rovvilt i forvaltningsregion 7 – Nordland, har vi i denne rapporten sammenfattet relevant kunnskap om brunbjørnen i Skandinavia for å kunne vurdere følgende momenter:

- Antall bjørner og arealkrav for én årlig yngling
- De best egnede områdene og tidshorisont for å oppnå en årlig yngling i Nordland
- Tap av rein og sau, og potensielle konfliktområder

Vurderingene i denne rapporten er sett ut fra brunbjørnens biologi/økologi, og er basert på eksisterende kunnskap skaffet tilveie i Det skandinaviske bjørneprosjektet, samt analyser av tilgjengelig data for arealkravgeregninger. Vi har sammenstilt kunnskap med fokus på Nordland, og tatt utgangspunkt i bestandsmålet for brunbjørn i regionen, satt til en årlig yngling.

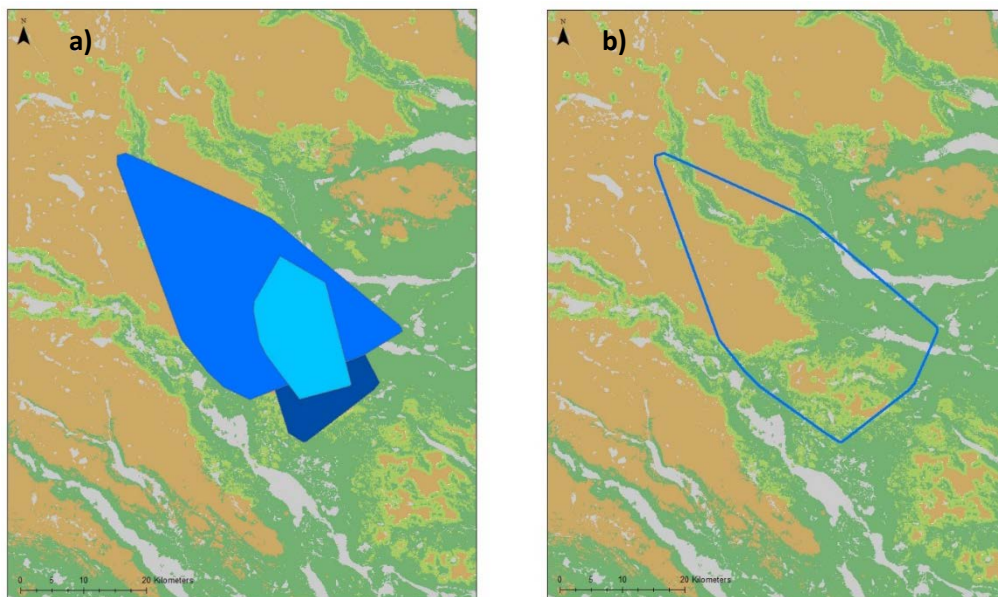
2. Data og analysemetoder

Tidligere beregninger av størrelsen på såkalte hjemmeområder (området bjørnen oppholder seg hele året) for brunbjørner i Skandinavia, har benyttet data fra bjørner utstyrt med VHF-halsbånd. Ny teknologi der bjørnene utstyres med GPS-halsbånd gjør det nå mulig også å få nøyaktige data på hvilke habitattyper bjørnene har utnyttet innenfor sine hjemmeområder.

I vurderingen av arealkravet har vi benyttet data fra 17 binner utstyrt med GPS-halsbånd fra 2008 til 2011 i vestre deler av Norrbotten (Figur 1). Ingen hanner var merket med GPS-halsbånd i dette området. Binnene oppholdt seg på svensk side av grensen for Nordland, i områder med sammenlignbart terreng som i Nordland, og leverte totalt 169 058 posisjoner. I beregninger av hjemmeområdestørrelser, brukte vi kun data fra binner med GPS-posisjoner jevnt fordelt over sesongen fra vår til høst, der alle månedene fra april til oktober var representert, og der data ble levert over minimum to år. Dette ga 11 binner som leverte til sammen 150 312 GPS-posisjoner fra 30 «bjørneår», der binnene har vært single (n=5), hatt årsunger (n=8), hatt fjorårsunger (n=11) eller gått med to-åringer deler av sesongen (n=6). Hjemmeområdestørrelsene ble beregnet som 100 % MCP (Minimum Convex Polygon), basert på alle posisjonene fra alle år for hvert enkelt av de 11 individene, med verktøyet «Minimum Bounding Geometry» brukt i Arc GIS 10.1 programvare (ESRI) (Figur 2).



Figur 1. Lokalisering av studieområdet i Norrbotten, der 17 binner var radiomerket med GPS-halsbånd fra 2008 til 2011.



Figur 2. Illustrasjon av utregning av MCP (Minimum Convex Polygon) som viser hjemmeområdestørrelsen for bjørner i Norrbotten over flere år. a) viser MCP for individ «BD086» for årene 2008, 2009 og 2010 (polygon med ulike blåfarger for hvert år), og b) viser den flerårige 100 % MCP for individ «BD086». Habitatkategoriene er: grønt = Skog, lys grønt = Skognært fjell, og brunt = Fjell. (Kilde kartdata: Lantmäteriet).

Markdekkedata fra Sverige (Lantmäteriet, www.naturvardsverket.se) og arealressurskart fra Norge (NIBIO, http://www.skogoglandskap.no/temaer/Nedlasting_av_kart) ble brukt til å beregne habitatfordelingen og analysere bruken av habitat innen hjemmeområdene, samt for å finne eksempler på egnede områder for å oppnå bestandsmålet i Nordland.

Begge kartdata ble delt/reklassifisert i tre habitatkategorier: «Skog», «Fjell» og «Annet». For data fra Sverige benyttet vi beskrivelsene av de opprinnelige habitatklassene i Lantmäteriet (2003). Innunder vår definisjon av habitatkategori «Skog» inngikk de opprinnelige klassene løvskog, barskog, blandet skog og overgangsstadium i skog/busmark (bl.a. ungskog og hogstflater) («Huvudklass 3 Skog och halvnaturliga marker»), samt myr («Huvudklass 4 Öppna våtmarker»). Innunder habitatkategori «Fjell» inngikk naturlig gresskledd areal, heier, områder med sparsom vegetasjon, berg i dagen og blokkmark, samt isbreer og permanent snøkledd areal («Huvudklass 3 Skog och halvnaturliga marker»). Under habitatkategorien «Annet» inngikk blant annet bebyggelse, landbruksareal, infrastruktur og vann.

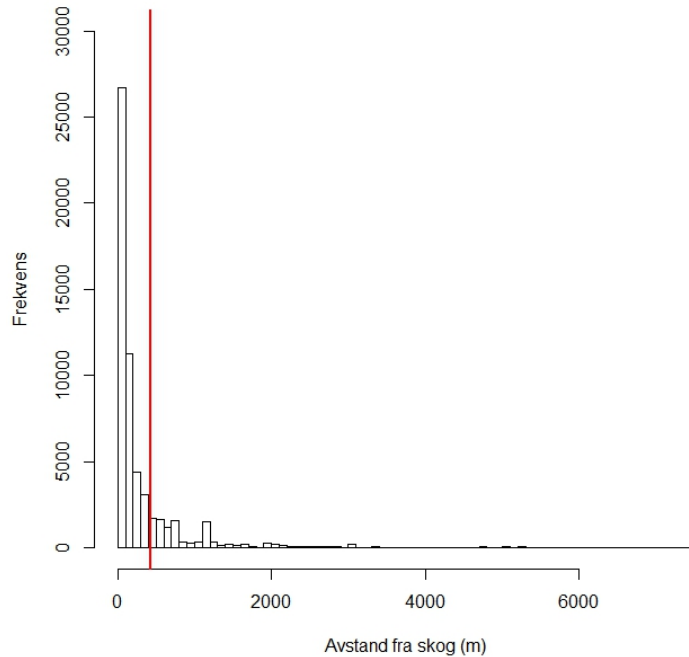
Som kartgrunnlag for Norge, ble «AR50» benyttet. For reklassifisering av habitattyper til kategoriene «Skog», «Fjell» og «Annet», benyttet vi beskrivelsene av de opprinnelige habitatklassene i dokumentasjon av «AR50» (NIBIO 2007). Under habitatkategorien «Skog» inngikk arealklassene skog og myr. Under habitatkategorien «Fjell» inngikk arealklassene snaumark og bre. Under habitatkategorien «Annet» inngikk andre registrerte områder, slik som bebyggelse, vann og jordbruk.

Analyser av habitatfordelingen av alle 169 058 tilgjengelige GPS-posisjoner fra de 17 binnene i Norrbotten viste at 80 % av de 57 595 posisjonene i habitatkategori «Fjell» var nærmere enn 431 meter fra habitatkategori «Skog» (Figur 3). Basert på dette, ble «Fjell» delt i to kategorier; «Skognært fjell» (areal < 431 m fra «Skog») og «Fjell» (areal >431 m fra «Skog») (Figur 4).

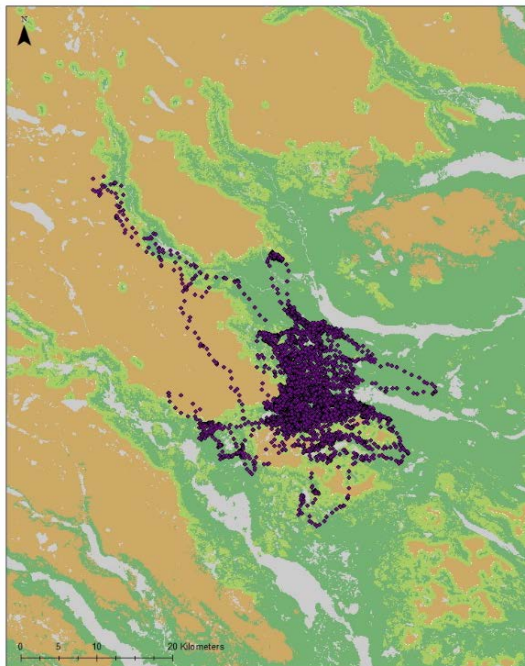
Selv om bjørner kan benytte arealer nær bebygde områder, unnviker de disse områdene i en avstand ut til ca 1500 m (Steyaert m.fl. 2013). I eksemplene på egnede områder for å oppnå bestandsmålet i Nordland, har derfor arealet av Skog og Skognært fjell innenfor en buffer på 1500 m fra bebygde areal blitt redusert med en faktor på 0,5 i summeringen av arealet i Skog og Skognært fjell.

I illustrasjonene over utbredelsen av bjørn og reproduksjonsområder har vi benyttet posisjoner for døde bjørner i Norge og Sverige. Disse dataene er hentet fra Rovbase 3.0 (Miljødirektoratet, <https://rovbase30.miljodirektoratet.no/>, nedlastet 11.10.2016).

For vurdering av potensielle konfliktområder, har vi, i tillegg til habitatkart, benyttet kartdata fra reindriften fra NIBIO (http://www.skogoglandskap.no/temaer/Nedlasting_av_kart). Kalvingsområdene inkluderer både areal beskrevet som «Kalvingsland og tidlig vårland, de deler av vårområdet som beites tidligst og hvor hoveddelen av simleflokken oppholder seg i kalvings- og parringsperioden. Reservekalvingsland inkludert» og areal beskrevet som «Oksebeiteland og øvrig vårland, der okserein og fjorårskalver oppholder seg i kalvingstida. Hit kan også kalver med simler trekke seinere på våren». Når det gjelder arealer brukt til beite for sau og lam, har vi benyttet beitebrukskart fra NIBIO (http://www.skogoglandskap.no/temaer/Nedlasting_av_kart).



Figur 3. Fordeling av avstander fra 57 595 GPS-posisjoner i habitatkategori «Fjell» til habitatkategori «Skog» fra 17 binner i Norrbotten, hvor 80 % av posisjonene i habitatkategori «Fjell» var nærmere enn 431 meter fra habitatkategori «Skog» (Illustrert ved rød strek).



Figur 4. Alle 169 058 posisjoner fra 17 binner i Norrbotten med kart som viser habitatkategoriene. Habitatkategoriene er: grønt = Skog, lys grønt = Skognært fjell, og brunt = Fjell (Kilde kartdata: Lantmäteriet).

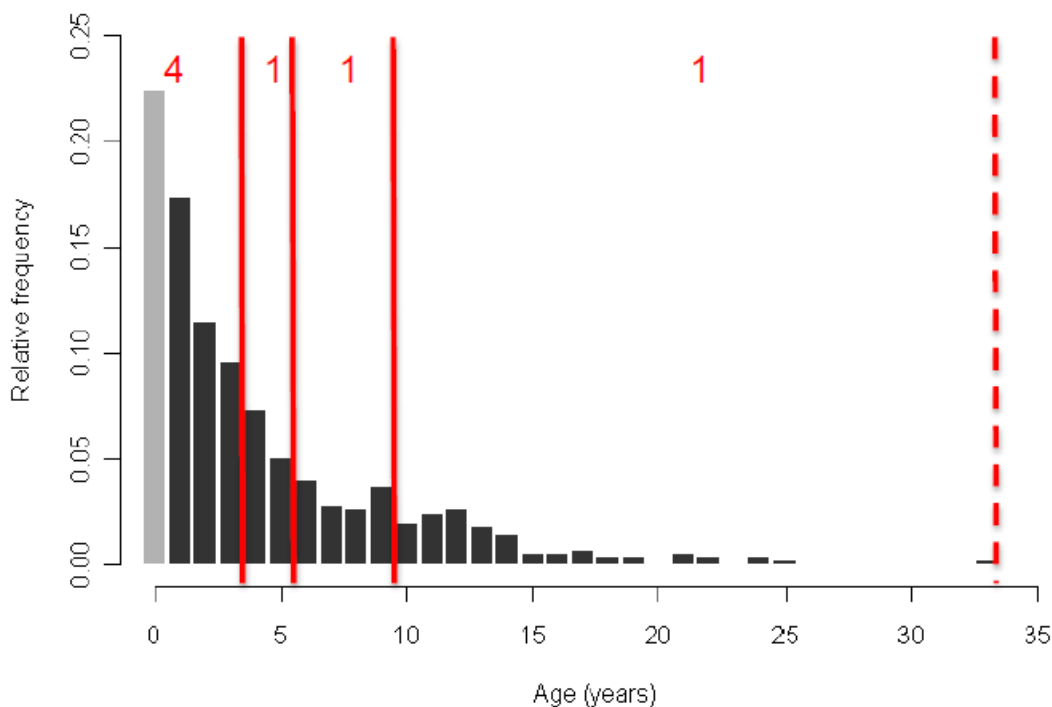
3. Resultater

3.1 Antall bjørner og arealkrav for en årlig yngling

Antall bjørn

Det er laget et modelleringsverktøy for beregninger av antallet årlige ynglinger basert på DNA-registrerte binner i Norge (Bischof og Swenson 2010). Denne modelleringen kan også angi antall binner som kreves for å oppnå en yngling hvert år, og er beregnet for 2008 og 2009 til henholdsvis 6,53 og 7,14 binner i alle aldre (Swenson og Kindberg 2011). Med forutsetningen om at forvaltningsregionen har mål om en årlig yngling av bjørn, vil det kreves 7 binner med opphold i Nordland hele året for å nå målet.

Aldersfordelingen blant disse 7 binnene kan videre beregnes ut fra aldersfordelingen i en naturlig bjørnebestand. Den naturlige aldersfordelingen basert på alderen på skutte binner i Sverige (Bischof og Swenson 2010), viser at alderen på 7 binner sannsynligvis vil være fordelt med 4 binner som er tre år og yngre, og 3 voksne binner som er fire år og eldre (Figur 5).



Figur 5. Aldersfordelingen av skutte binner i Sverige og beregning av andel årsunger (hentet fra Bischof og Swenson 2010). Røde linjer og tall viser den sannsynlige aldersfordelingen for sju binner.

Videre kan man i en normalbestand forvente både en lik kjønnsfordeling og aldersfordeling mellom kjønnene (Swenson m. fl. 2010). I en bestand med 7 binner vil det mest sannsynlig være minimum 7 hanner, der aldersfordelingen også vil være 4 hanner som er tre år og yngre, og 3 voksne hanner som er fire år og eldre (Figur 5). Totalbestanden, for en bestand stor nok for å kunne ha en yngling hvert år, vil derfor være minimum 14 bjørner.

Arealkrav

Størrelsen på årlige hjemmeområder er tidligere beregnet til å være i gjennomsnitt 217 km² for voksne binner og 1055 km² for voksne hanner i Sør-Sverige, mens størrelsen er henholdsvis 280 km² og 833 km² i Nord-Sverige (Tabell 1) (Dahle og Swenson 2003). Flerårige hjemmeområder er beregnet for voksne binner i Sør-Sverige til å være 437 ± 309 km² (± SD) (Støen m.fl. 2005). Disse studiene viser også at det kan være store individuelle forskjeller mellom hjemmeområdestørrelsene.

Tabell 1. Beregnede årlige hjemmeområdestørrelser (km²) fra data samlet med VHF-teknologi i det Skandinaviske bjørneprosjektets studieområder i Sverige (hentet fra Dahle og Swenson 2003). Minimum og maksimum verdier i parentes.

Kjønn	Sør	Nord
Binner	217 (81-999)	280 (106-816)
Hanner	1055 (314-8264)	833 (245-2029)

Analysene av GPS-data fra 11 binner i Norrbotten ga gjennomsnittlige hjemmeområdestørrelser på 529 (min. 132 og maks. 1329) km², hvorav gjennomsnittlig 344 (min. 119 og maks. 753) km² ble dekket av Skog eller Skognært fjell (Tabell 2). Hjemmeområdene bestod i hovedsak av habitatkategoriene Skog og Skognært fjell (65% av arealet) der bjørnen oppholdt seg i 93% av tiden (Tabell 2).

Tabell 2. Gjennomsnittlige hjemmeområdestørrelser og fordeling av habitatkategorier innen hjemmeområdene, samt antall GPS-posisjoner og fordelingen på habitatkategorier innen hjemmeområdene, for 11 binner i Norrbotten i perioden 2008-2011.

Habitatkategori	Hjemmeområde -størrelser (km ²)	Andel av areal	Antall GPS- posisjoner	Andel av posisjoner
Skog	250	47%	98 766	66%
Skognært fjell	94	18%	40 300	27%
Fjell	141	27%	9 449	6%
Annet	44	8%	1 797	1%
Totalt	529	100%	150 312	100%

Ettersom bjørnene i stor grad benytter habitat i Skog og Skognært fjell, har vi i beregningen av det totale habitatkravet for en populasjon med en årlig yngling tatt utgangspunkt i det gjennomsnittlige arealet av Skog og Skognært fjell innenfor de 11 binneres hjemmeområde i Norrbotten. Størrelsen på arealet av Skog og Skognært fjell er i samme størrelsesorden som tidligere publiserte arealer fra Sør-Sverige, der bjørnene befinner seg utelukkende i skog.

Vi forutsetter videre at hanner bruker minimum tre ganger så stort areal som binner (833 km² for hanner mot 280 km² for binner i Norrbotten) (Dahle og Swenson 2003). Tidligere studier har også vist at hjemmeområdene til binner overlapper med gjennomsnittlig 26% (Støen m. fl. 2005), mens for hanner

er overlappet ikke tallfestet. Vi forutsetter derfor at bruken av hjemmeområder for hanner overlapper i samme utstrekning som binner. En populasjon bestående av 14 bjørner med 3 voksne binner og 3 voksne hanner gir et arealkrav av Skog og Skognært fjell på 853 km² for binner og 2559 km² for hanner (Tabell 3). Dette forutsetter videre at ungbjørnene i populasjonen enten går sammen med moren eller vandrer rundt innenfor de voksne bjørnernes hjemmeområder uten å øke arealkravet til populasjonen. Ungbjørner, både hanner og binner som ikke er på vandring, bruker normalt mindre arealer enn voksne binner (Dahle m.fl. 2006).

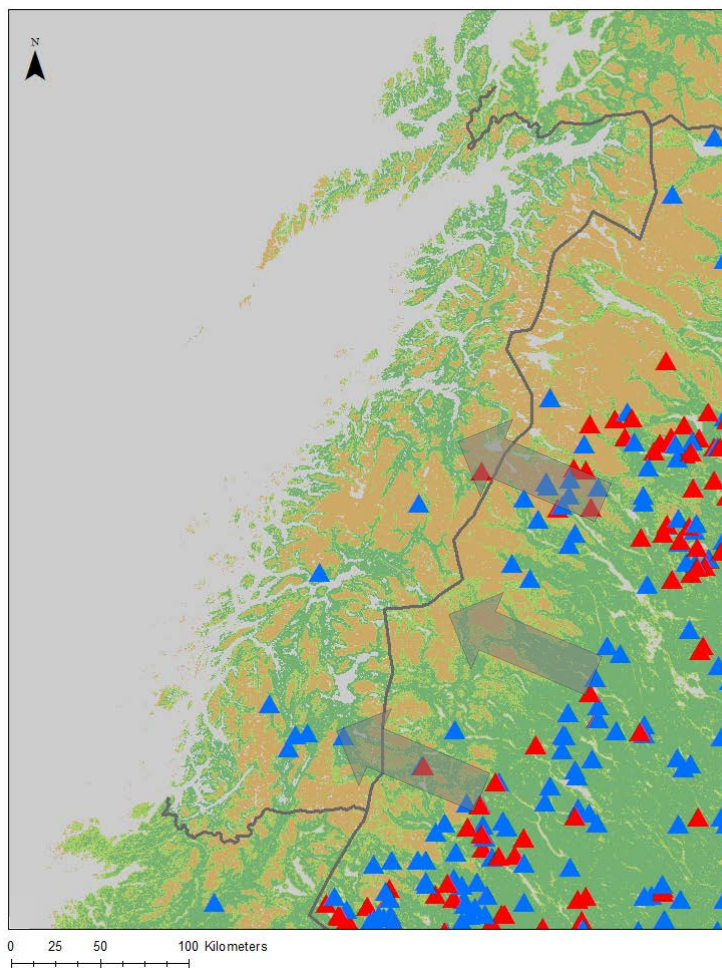
Tabell 3. *Arealkrav (km²) for voksne bjørner med og uten overlapp, basert på gjennomsnittlig areal dekket av Skog eller Skognært fjell innenfor flerårig 100% MCP hjemmeområder for 11 binner i Norrbotten.*

Kjønn	Pr. individ	Tre voksne individ u/overlapp	Tre voksne individ m/overlapp (26%)
Binner	344	1032	853
Hanner	1032	3096	2559

3.2 De best egnede områdene i Nordland og tidshorisont for å oppnå bestandsmålet

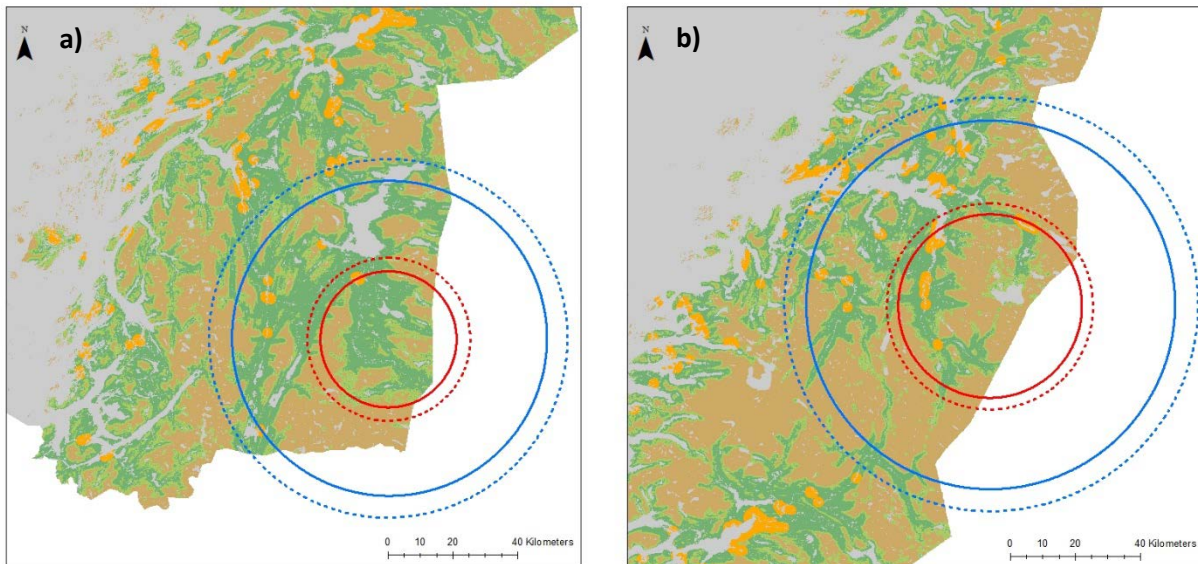
Egnede områder i Nordland

I identifiseringen av egnede områder for en bjørnepopulasjon på 14 bjørner i Nordland har vi brukt følgende kriterier: 1) Stort nok areal av sammenhengende Skog og Skognært fjell til å dekke bjørnenes arealkrav (se over), 2) Nærhet til ekspanderende reproduksjonsområder, 3) Tilgang på egnet habitat i en eventuell spredningskorridor mellom arealene i Nordland og ekspanderende reproduksjonsområder. Dette ga tre områder i Nordland som peker seg ut med store nok arealer av sammenhengende Skog og Skognært fjell, der to av områdene (indre Sør-Helgeland og indre Salten) har større nærhet til ekspanderende reproduksjonsområder i Sverige og samtidig har relativt sammenhengende habitatkorridorer med Skog og Skognært fjell til disse områdene (Figur 6).



Figur 6. Døde binner (røde triangler) og hanner (blå triangler) i Norge og Sverige i perioden januar 2012 til og med september 2016 (Kilde: Miljødirektoratet). Pilene identifiserer områder hvor vi ser for oss at det er størst sannsynlighet for innvandring fra ekspanderende reproduksjonsområder til Nordland. Lengden på pilene tilsvarer maksimum dokumentert utvandring for en binne i Skandinavia (90 km) (Støen m.fl. 2006). Habitatkategoriene er: grønt = Skog, lys grønt = Skognært fjell og brunt = Fjell. (Kilde kartdata: Lantmäteriet og NIBIO).

Innenfor disse to områdene, indre Sør-Helgeland og indre Salten, har vi gitt eksempler på hvor store areal som vil måtte inkluderes i et forvaltningsområde for bjørn, gitt arealkravet som skissert over i tabell 3 (Figur 7).

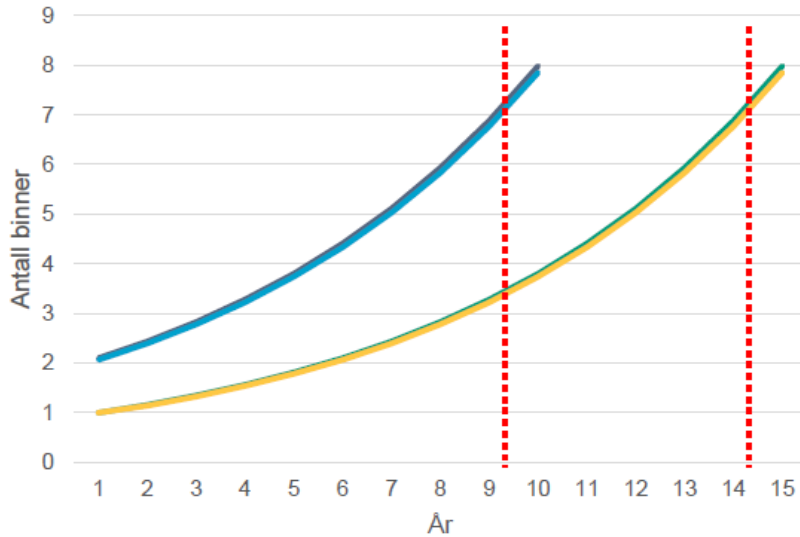


Figur 7. To eksempler på arealkrav for en bjørnepopulasjon på 14 bjørner i egnede områder for bjørn i Nordland. Sirklene illustrerer behovet for areal av Skog og Skognært fjell i a) indre Sør-Helgeland, og b) indre Salten. Arealet i Nordland under hver av de ulike sirklene tilsvarer habitatkravet for Skog og Skognært fjell for 3 voksne binner med overlappende hjemmeområder på 26% (853 km², rød heltrukket linje) og uten overlapp (1 032 km², rød stiplet linje), og 3 voksne hanner med overlappende hjemmeområder på 26% (2 559 km², blå heltrukket linje) og uten overlapp (3 096 km², blå stiplet linje). Habitatkategoriene er: grønt = Skog, lys grønt = Skognært fjell og brunt = Fjell (Kilde kartdata: NIBIO).

Tidshorisonten

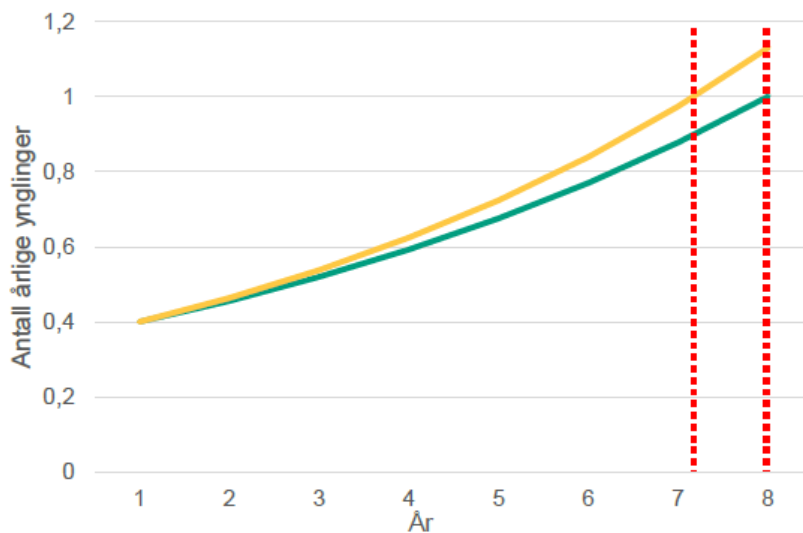
De høyeste vekstratene registrert i den Skandinaviske bjørnepopulasjonen er på 14% og 16%, i henholdsvis det nordlige studieområdet og det sørlige studieområdet for det Skandinaviske bjørneprosjektet (Sæther m.fl. 1998, Swenson m.fl. 2010). Tar man utgangspunkt i disse vekstratene, kan man beregne tiden det tar fra den første binna er registrert med helårlig tilhold i Nordland til man har en populasjon med 7 binner, eller fra den første ynglingen er registrert til man har en årlig yngling i populasjonen.

Figur 8 viser at det tar 14-15 år fra den første binna ankommer til man har 7 binner med en vekstrate på 14-16%. Innvandring fra omkringliggende områder kan korte ned tiden. Dersom det eksempelvis ankommer to binner, kan det ta 9 til 10 år før man har 7 binner (Figur 8).



Figur 8. Vekstratekurver og antall år fra 1 til 7 binner har tilhold i Nordland basert på en vekstrate i populasjonen på 14% (gul linje) og 16% (grønn linje), og fra 2 til 7 binner har tilhold i Nordland basert på en vekstrate i populasjonen på 14% (lyseblå linje) og 16% (mørkeblå linje).

Binner får unger i gjennomsnitt hvert 2,5 år (Swenson m.fl. 2010). En registrert yngling ett år vil derfor tilsvare 0,4 årlige ynglinger ($1 \text{ yngling} / 2,5 \text{ år} = 0,4 \text{ ynglinger pr. år}$). Fra første yngling er registrert vil det gå 7 til 8 år til man har en årlig yngling i Nordland med en vekstrate i populasjonen på 14-16% (Figur 9).



Figur 9. Vekstratekurver og antall år fra første yngling er registrert til en årlig yngling oppnås i Nordland basert på en vekstrate i populasjonen på 14% (grønn linje) og 16% (gul linje).

Vekstraten i Sverige fra 1998-2007 var på 4,5 % (Kindberg m.fl. 2011). Med en slik vekstrate vil det ta 22 år fra første binna er registrert med helårlig tilhold i Nordland, til man har 7 binner i populasjonen.

3.3 Tap av sau og rein, og konfliktområder

Tap av rein

Studier fra skogssamebyer i Norrbotten i Sverige viser at binner, som kommer inn i kalvingsland for rein under kalvingen, i gjennomsnitt tar 14,1 kalver og 0,4 simler per sesong, mens hanner tar 6,7 kalver og 0,6 simler, og 99,7% av predasjonen på kalv skjedde under mai og første halvdel av juni (Karlsson m.fl. 2012) (Tabell 4). Basert på forskjeller i habitatbruk mellom bjørn og rein i denne perioden, er det gjort beregninger for bjørnens predasjonsrate på rein i fjellsamebyer og på vårbeiter i Trøndelag (Støen m.fl. 2016). Disse beregningene viser at predasjonsraten i fjellsamebyer sannsynligvis vil være 40% lavere enn i skogssamebyene, da reinen og bjørnen overlapper mindre i sitt habitatbruk. Predasjonsraten på vårbeiter i Trøndelag vil derimot sannsynligvis være i samme størrelsesorden som i skogssamebyene, da reinen og bjørnen sannsynligvis vil overlapse i habitatbruk i samme utstrekning (Støen m.fl. 2016) (Tabell 4).

Tabell 4. Gjennomsnittlige predasjonsrater for bjørn på rein (simle og kalv) i mai og første halvdel av juni.

Kjønn	Kategori rein	Kalvingsland i skogssamebyer*	Kalvingsland i fjellsamebyer**	Vårbeite i Trøndelag**
Binner	Kalv	14,1	8,5	14,1
Hanner	Kalv	6,7	4,0	6,7
Binner	Simle	0,4	0,2	0,4
Hanner	Simle	0,6	0,4	0,6

* Karlsson m.fl. 2012, ** Støen m.fl. 2016

Predasjonsratene, som vist til over, inkluderer også binner med unger i alle aldre (Karlsson m.fl. 2012). Med en populasjon på 14 bjørner i alle aldre vil sannsynligvis 6 av ungbjørnene fortsatt være i sammen med moren og derved være medregnet i predasjonsraten til binner med unger. Dette vil gi 8 bjørner (6 voksne og 2 ungbjørner) fordelt på begge kjønn som potensielt kan ta rein i vårbeiteområder i Nordland.

Graden av overlapp i habitatbruk mellom rein og bjørn i Nordland vil påvirke størrelsen på det potensielle tapet av rein til bjørn. Er reinens bruk av habitatet tilsvarende som i fjellsamebyene i Norrbotten, vil det sannsynlige tapet av rein til 8 bjørner (6 voksne og 2 ungbjørner) ligge rundt 50 kalver og 3 simler dersom alle bjørnene kommer inn i kalvingsland under kalvingen (Tabell 5). Dersom reinens bruk av habitatet er tilsvarende som i skogssamebyene i Norrbotten og på vårbeite i Trøndelag, vil det sannsynlige tapet ligge på 83 kalv og 4 simler (Tabell 5).

Tabell 5. Sannsynlig tap av rein til bjørn i Nordland, dersom alle bjørnene i en populasjon stor nok for en årlig yngling kommer inn i kalvingsland. Tallene er basert på gjennomsnittlige predasjonsrater beregnet for henholdsvis kalvingsland i fjellsamebyer i Sverige eller vårbeite i Trøndelag (hentet fra Støen m.fl. 2016).

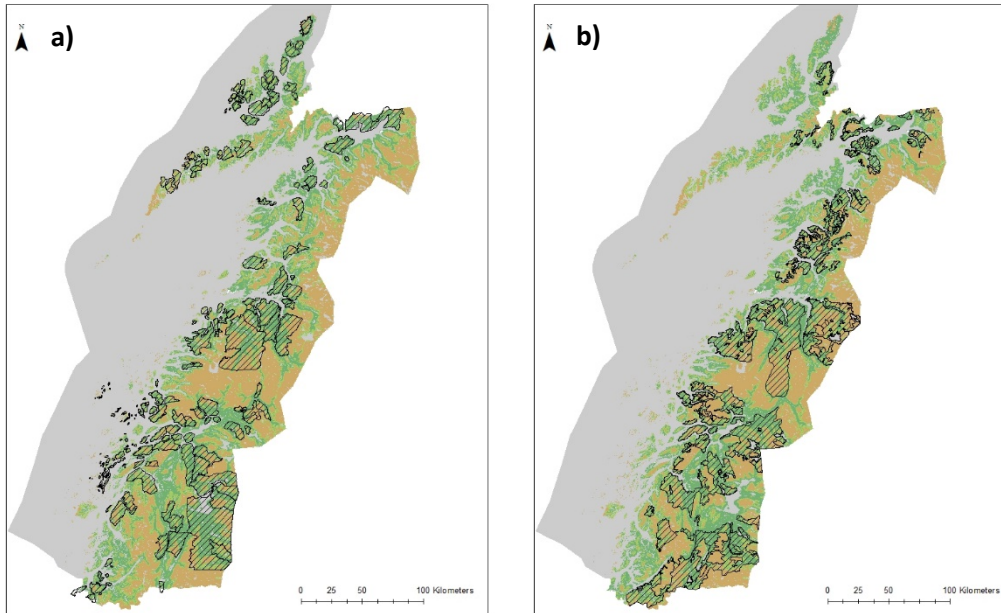
Kjønn	Antall bjørner	Kategori rein	Kalvingsland i fjellsamebyer	Vårbeite i Trøndelag
Binner	4	Kalv	34	56
Hanner	4	Kalv	16	27
Binner	4	Simle	1	2
Hanner	4	Simle	2	2

Tap av sau

Det finnes ikke tilsvarende beregninger for tap av sau til bjørn, som for tap av rein til bjørn, basert på bjørnens individuelle predasjonsrater. Vi kan derfor ikke beregne forventet tap av sau til bjørn basert på predasjonsrater for en populasjon på 14 bjørner med en årlig yngling, men tapet vil sannsynligvis øke proporsjonalt med økende bjørnepopulasjon, så lenge det er overlapp mellom arealene bjørnen bruker og beiteområder med sau, med mindre tiltak for å hindre tap iverksettes.

Konfliktområder

Bjørnen krever store sammenhengende areal av Skog og Skognært fjell. Vår identifisering av slike arealer i Nordland viser at disse arealene også stort sett inneholder både arealer for beite for sau og vårbeite for rein. Vi har derfor ikke kunnet identifisere store nok egnede områder for en populasjon på 14 bjørn i Nordland der konfliktnivået i forhold til beitenæringa og reindrifta vil være åpenbart lavere enn i andre områder (Figur 10).



Figur 10. Oversikt over a) organiserte beitelag og b) vårbeiter i reindrifta i Nordland. Habitatkategoriene er: grønt = Skog, lys grønt = Skognært fjell og brunt = Fjell (Kilde kartdata: NIBIO).

4. Vurderinger

Antallet på 14 bjørner (7 binner og 7 hanner i alle aldre) for å oppnå en årlig yngling må sees på som et absolutt minimum. Da voksne binner i gjennomsnitt får unger hvert 2,5 år, vil dette forutsette at alle de tre voksne binnene reproduserer jevnt og i henhold til gjennomsnittet. Dette forutsetter også en gjennomsnittlig alder ved første reproduksjon som i nord er på 5,3 år og i sør 4,7 år, og at dødeligheten, som kan være stor, helt opp i 40-50% blant yngre dyr, ikke øker (Swenson m.fl. 2010). I en liten populasjon vil tilfeldigheter også gi større utslag som bør tas hensyn til. En årlig yngling vil også kreve en større total bestand i områder med lav tetthet av bjørn, sammenlignet med kjerneområdene for reproduksjon med høy tetthet av bjørn. Årsaken til dette er den skjeve fordelingen mellom hanner og binner i ytterkanten av kjerneområdene med lave bjørnetettheter (Swenson m.fl. 1998). Dersom Nordland oppnår en populasjon med en yngling i året er sannsynligheten stor for at antallet hanner er større enn antallet binner, da Nordland ligger i yttergrensen av den Skandinaviske populasjonen, hvor andelen hanner er større enn andelen hunner på grunn av innvandring av unge hanner fra reproduksjonsområder spesielt i Sverige (Swenson m.fl. 1998).

I rapporten har vi skilt mellom arealkravet for binner og hanner, der arealkravet for binner er betydelig mindre enn for hanner. Ved å kun avsette et areal stort nok for de 3 voksne binnene og ikke ta hensyn til arealkravet for de 3 voksne hannene i populasjonen, kan det oppstå større dødelighet på voksne hanner ved felling eller jakt, fordi de med stor sannsynlighet vil bevege seg utenfor det avsatte bjørneområdet for binner. Dette kan videre føre til at det blir færre voksne hanner og flere yngre hanner enn i en normalpopulasjonen, enten ved at de yngre hannene som produseres ikke vandrer ut, eller på grunn av

innvandring av yngre hanner fra nærliggende reproduksjonsområder. Dette kan føre til at yngre hanner får større reproduktiv suksess, noe som er påvist i Nord-Sverige (Zedrosser m.fl. 2007), og at binner får mindre mulighet til å utøve partnervalg og påvirke at den beste hannen blir far til ungene. I sin tur kan dette gi lavere kvalitet på ungene, og lavere reproduksjon. Hvorvidt disse effektene oppstår hos bjørner vet man ikke, men slike effekter er påvist hos flere store pattedyr (Milner m.fl. 2007).

Da populasjonen i Sverige for tiden er synkende (Kindberg og Swenson 2014) kan det også på sikt bli mindre innvandring av yngre hanner fra Sverige. For å unngå mangel på hanner, og spesielt mangel på eldre hanner, som man i dag ikke vet konsekvensen av, bør arealkravet for voksne hanner også tas hensyn til i revideringen av forvaltningsplanen i Nordland.

Vår identifisering av indre Sør-Helgeland og indre Salten som egnede områder for bjørn er i tillegg til selve kravet til størrelsen på et relativt sammenhengende egnet habitat (Skog og Skognært fjell), også basert på potensialet for innvandring fra reproduksjonsområder i Sverige. Innvandring fra andre deler av Norge (Troms og Nord-Trøndelag) virker mindre sannsynlig da avstanden fra reproduksjonsområder til store nok sammenhengende habitat er lengre innen Norge enn fra Sverige. Dessuten finnes det flere habitatmessige hindringer, med Børgefjell som en barriere i sør på grensen mot Nord-Trøndelag, og store fjellområder, vann og sparsomt med skogarealer i nord på grensen mot Troms. Populasjonen i Sverige med potensiell utveksling med Nordland (fra Norrbotten, Västerbotten og Jämtland) er også større enn tilgrensende populasjoner i Norge. Dessuten vil populasjonen i de norske tilgrensende rovviltregionene begrense seg til noen få ynglinger i året (bestandsmål på 3 ynglinger i forvaltningsregion 6 – Midt-Norge, og 6 ynglinger i forvaltningsregion 8 – Troms og Finnmark), som igjen vil sette tak for utvandringspotensialet av binner fra disse områdene.

Det er vanskelig å forutsi tidshorizonten for å oppnå en årlig yngling i Nordland. I rapporten har vi tatt utgangspunkt i de høyeste vekstratene som er registrert i den Skandinaviske bjørnepopulasjonen og forutsetter en jevn vekstrate. I en liten populasjon kan tilfeldigheter ha stor betydning for utviklingen. I tillegg til kullintervall, alder ved første reproduksjon og dødelighet, vil også tilfeldigheter i kullstørrelser og kjønns sammensetning av kullene påvirke utfallet av reproduksjonen og hvor raskt antallet binner øker. En annen faktor er seksuelt selektert infantisid (ungedrap) (Swenson m.fl. 1997). I utkanten av den Skandinaviske populasjonen, slik som i Nordland, kan større utskifting av hanner, på grunn av innvandring, gi økt dødelighet blant unger. På grunn av disse faktorene, er vekstratene vi har lagt til grunn sannsynligvis urealistisk høye, også fordi de er basert på vekstrater fra kjernen av reproduksjonsområdene i Sverige og forutsetter ingen jakt eller annen betydelig menneskeskapt dødelighet. På den andre siden vil inn- og utvandring også spille inn. Her kan tilfeldigheter føre til at antallet binner øker raskere enn forutsett grunnet innvandring. Innvandringsraten av binner fra Sverige vil derimot sannsynligvis fortsatt være lav og sannsynligvis gå ned i de nærmeste årene grunnet nedgangen i den svenske bestanden (Kindberg og Swenson 2014).

5. Konklusjon

Våre beregninger tilsier at det kreves minimum 14 bjørner (7 hanner og 7 hunner) i alle aldre for å kunne oppnå en årlig yngling. Dette vil kreve et areal på 853 km² av Skog og Skognært fjell for å kunne dekke binnenes arealkrav i Nordland, mens det motsvarende arealkravet for hanner vil være 2559 km². Slike arealer med mulighet for innvandring fra reproduksjonsområder i Sverige finnes i indre Sør-Helgeland, sør i fylket, og i indre Salten, midt i fylket. Fra den første binna er observert, eller første yngling er registrert i Nordland, kan det ta henholdsvis 14-15 og 7-8 år før bestandsmålet oppnås. Dette forutsetter den høyeste vekstraten registrert i populasjonen, som igjen vil være avhengig av reproduksjonssuksessen hos ankomne binner og innvandringsraten fra andre reproduksjonsområder. Tapet av rein vil ligge på 83 kalver og 4 simler dersom alle bjørnene har tilgang på kalvingsland, men vil minske om reinen under kalvingen velger habitat annerledes enn bjørnen. Tap av sau vil sannsynligvis øke proporsjonalt med økende bjørnebestand, om ikke tiltak settes inn. Da bjørnen krever store arealer finnes det ingen områder i Nordland med åpenbart lavere konfliktpotensial enn andre.

Estimatene for antallet bjørner som kreves for å oppnå bestandsmålet og hvor store arealer disse bjørnen krever, samt vurderingen av hvilke arealer som egner seg best for en populasjon med en årlig yngling, er sannsynligvis gode, da dette baserer seg på økologiske sammenhenger og forskningsdata over lang tid. Tidshorisonen for å kunne oppnå bestandsmålet er derimot svært vanskelig å forutsi da mange tilfeldigheter kan spille inn. Tapsutviklingen av antall rein og sau, samt konfliktpotensialet er vanskeligere å estimere, da dette i større grad vil være avhengig av politiske og forvaltningsmessige beslutninger enn bjørnens økologi.

6. Referanser

- Bischof R, Swenson JE. 2010. Estimating the number of annual reproductions based on the number of female brown bears documented in Norway in 2008 and 2009. Det skandinaviske bjørneprosjektet, Rapport 2010 – 1.
- Dahle B, Swenson JE. 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, Støen OG, Swenson JE. 2006. Factors influencing home-range size in subadult brown bears. *Journal of Mammalogy* 87:859-865.
- Karlsson J, Støen OG, Segerström P, Stokke R, Persson LT, Stokke LH, Persson S, Stokke NA, Persson A, Segerström E, Rauset GR, Kindberg J, Bischof R, Sivertsen TR, Skarin A, Åhman B, Ängsteg I, Swenson JE. 2012. Bjørnpredasjon på rein och potentiella effekter av tre förebyggande åtgärder. *Viltskadecenter, Grimsö forskningstation* 6:1-54.
- Kindberg J, Swenson JE, Ericsson G, Bellemain E, Miquel C, Taberlet P. 2011. Estimating population size and trends of the Swedish brown bear (*Ursus arctos*) population. *Wildlife Biology* 17:114-123.
- Kindberg J, Swenson JE. 2014. Björnstammens storlek i Sverige 2013 – länsvisa skattningar och trender. Det skandinaviske bjørneprosjektet, Rapport 2014 – 2.

- Lantmäteriet. 2003. Nomenklatur och klassdefinitioner. Lantmäteriet. Dokumentnummer SCMD-0001.bilaga 1. Utgave 2.3. 36 s.
- NIBIO. 2007. Dokumentasjon av AR50.
http://www.skogoglandskap.no/artikler/2007/nedlastingsinfo_ar50/newsitem. Laget: 12.02.2007.
Sist besøkt: 10.10.2016.
- Milner JM, Nilsen EB, Andreassen H. 2007. Demographic side effects of selective hunting in ungulates and carnivores. *Conservation Biology* 21:36-47.
- Steyaert SMJG, Kindberg J, Swenson JE, Zedrosser A. 2013. Male reproductive strategy explains spatiotemporal segregation in brown bears. *Journal of Animal Ecology* 82, 836–845.
- Støen OG, Bellemain E, Sæbo S, Swenson JE. 2005. Kin-related spatial structure in brown bears *Ursus arctos*. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 59: 191-197.
- Støen OG, Zedrosser A, Sæbø S, Swenson JE. 2006. Inversely density-dependent natal dispersal in brown bears *Ursus arctos*. *Oecologia* 148:356-364.
- Støen OG, Moen GK, Kindberg J, Tveraa T, Skarin A. 2016. En vurdering av brunbjørnens potensielle predasjon på tamrein i Norge. Det skandinaviske bjørneprosjektet, Rapport 2016 – 1.
- Swenson JE, Sandegren F, Söderberg A, Bjärvall A, Franzén R, Wabakken P. 1997. Infanticide caused by hunting of male bears. *Nature* 386:450-451.
- Swenson JE, Sandegren F, Bjärvall A, Söderberg A, Wabakken P, Franzén R. 1994. Size, trend, distribution and conservation of the brown bear (*Ursus arctos*) population in Sweden. *Biological Conservation* 70:9-17.
- Swenson JE, Sandegren F, Söderberg A. 1998. Geographic expansion of an increasing brown bear population: evidence for presaturation dispersal. *Journal of Animal Ecology* 67:819-826.
- Swenson JE, Støen OG, Zedrosser A, Kindberg J, Brunberg S, Arnemo JM, Sahlén V. 2010. Bjørnens status and økologi i Skandinavia. Det skandinaviske bjørneprosjektet, Rapport 2010 – 3.
- Swenson J, Kindberg J. 2011. Arealkrav til en hunnbjørnbestand med 20 ynglinger årlig i Norge. Det skandinaviske bjørneprosjektet, Rapport 2011 – 2.
- Sæther BE, Engen S, Swenson JE, Bakke Ø, Sandegren F. 1998. Assessing the viability of Scandinavian brown bear, *Ursus arctos*, populations: the effects of uncertain parameter estimates. *Oikos* 83:403-416.
- Zedrosser A, Bellemain E, Taberlet P, Swenson JE. 2007. Genetic estimates of annual reproductive success in male brown bears: the effects of body size, age internal relatedness and population density. *Journal of Animal Ecology* 76:368-375.