

# Kalvning i hägn och områdesriktad jakt på björn som åtgärder för att minska björnars predation på ren

Redovisning av regeringsuppdrag L2012/2817



Jens Frank

Ole-Gunnar Støen

Peter Segerström

Lars-Thomas Persson

Stig Persson

Sven-Erik Persson

Rune Stokke

Lars-Henrik Stokke

Anders Persson

Dan Persson

Einar Segerström

Anna Skarin

Therese Ramberg

Sivertsen

Birgitta Åhman

Jens Frank<sup>1</sup>  
Ole-Gunnar Støen<sup>2, 3</sup>  
Peter Segerström<sup>3</sup>  
Lars-Thomas Persson<sup>4</sup>  
Stig Persson<sup>4</sup>  
Sven-Erik Persson<sup>4</sup>  
Rune Stokke<sup>5</sup>  
Lars-Henrik Stokke<sup>5</sup>  
Anders Persson<sup>4</sup>  
Dan Persson<sup>4</sup>  
Einar Segerström<sup>3</sup>  
Anna Skarin<sup>6</sup>  
Therese Ramberg Sivertsen<sup>3, 6</sup>  
Birgitta Åhman<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Viltskadecenter vid Inst. f. ekologi, SLU <sup>2</sup> Fakulteten för Miljövetenskap och Naturförvaltning, NMBU, Norge  
<sup>3</sup> Norsk institutt for naturforskning, Norge <sup>4</sup> Gällivare skogssameby <sup>5</sup> Udtja sameby <sup>6</sup> Inst. f. husdjurens utfodring  
och vård, SLU

ISBN: 978-91-984193-2-0  
Rapport från Viltskadecenter 2017-7

# Tack!

Att genomföra ett projekt i den här storleksordningen kräver all möjlig slags hjälp. I första hand vill vi tacka alla renägare i Udtja sameby och Purnugruppen i Gällivare skogssameby som hjälpt till med de olika arbetsmomenten under projektiden. Otaliga är de arbetstimmar som medlemmar i samebyarna har lagt på att hjälpa till med allt från att startkabla bilar till att diskutera med tjurskalliga forskare och myndighetspersoner. Tack till Sol-Britt Segerström, Ivan Segerström, Aron Segerström, Cecilia Johansson, Ann Eklund och Linnea Kjellberg för hårt arbete i samlings och skiljningshagar. Tack Heikki Sirkkola och Erik Ågren som utförde dräktighetstesterna på vajorna och Bosse Axelsson som sin vana trogen hittat björnar att märka. Vi vill också tacka Emil Wikström, Anna-Marja Persson, Caroline Korpinen och Ananai Gac Monreal som har jobbat med att observera vajor och kalvar i hägnen från tidig morgon till sen kväll. Piloter från Fiskflyg och Nordvingen har ställt upp på udda tider och med kort varsel för björnmärkning och flygpejling. Tack också till hembygdsföreningen i Nattavaara för hjälp med boende, logistik och inte minst tillgång till Internet.

Ett särskilt tack till Sol-Britt Segerström och Elli-Kari Stokke för att ni alltid tagit så väl hand om oss oavsett när vi kommit eller gått.



# Innehåll:

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>5</b>
<i>Inledning.....</i>	<i>10</i>
<i>Uppdraget.....</i>	<i>10</i>
<i>Bakgrund .....</i>	<i>10</i>
<i>Uppdragets genomförande .....</i>	<i>14</i>
<b>Effekter av kalvning i hägn och områdesriktad jakt på överlevnaden i renhjorden .....</b>	<b>15</b>
<i>Effekter av kalvning i hägn.....</i>	<i>15</i>
Frågeställningar och metodik.....	17
Resultat och diskussion.....	23
<i>Områdesriktad jakt .....</i>	<i>39</i>
Frågeställningar och metodik.....	39
Resultat och diskussion.....	41
<b>Ekonomisk konsekvensanalys av kalvning i hägn och områdesriktad jakt .....</b>	<b>48</b>
<i>Kalvning i hägn .....</i>	<i>48</i>
Frågeställningar och metodik.....	48
Resultat och diskussion.....	49
<i>Områdesriktad jakt på björn.....</i>	<i>54</i>
Frågeställningar och metodik.....	54
Resultat och diskussion.....	54
<b>Slutsatser och förslag .....</b>	<b>57</b>
<i>Slutsatser angående kalvning i hägn .....</i>	<i>57</i>
<i>Slutsatser områdesriktad jakt på björn .....</i>	<i>57</i>
<i>Kalvning i hägn som stödberättigad åtgärd .....</i>	<i>58</i>
<i>Förslag .....</i>	<i>61</i>
<b>Referenser .....</b>	<b>62</b>

# Sammanfattning

## *Uppdraget*

SLU fick 2012-11-15 i uppdrag (L2012/2817) av regeringen att undersöka ”hur kalvning i hägn och områdesriktad jakt efter björn i kalvningsområde för ren påverkar överlevnaden i renhjorden” samt att vid denna slutredovisning göra ”en ekonomisk konsekvensanalys av åtgärden...” Dessutom angavs i uppdraget att ett förslag ska presenteras ”...om kalvning i hägn som en stödberättigad åtgärd riktad till samebyarna”.

## *Sammarbetspartners och förankring*

Undersökningen genomfördes av SLU i samarbete med Udtja sameby, Gällivare skogssameby och Skandinaviska björnforskningsprojektet. Under fyra år, 2013 – 2016, undersöktes konsekvenserna av utfodring och kalvning i hägn hos Udtjagruppen i Udtja sameby och Nattavaara/Purnu-grupperna i Gällivare skogssameby. Förevarande redovisning är en fortsättning på ett tidigare regeringsuppdrag (Jo2007/813), som genomfördes under åren 2010 – 2012. Resultaten från det delprojektet redovisades i rapporten ”Björnpredation på ren och potentiella effekter av tre förebyggande åtgärder”. Allt det arbete som redovisas här har genomförts av forskare och renskötare i full samstämmighet.

## *Metod*

Totalt 2 893 vajor individmärktes med halsband, vägdes och dräktighetstestades i april, inför kalvning under de fyra år som projektet pågick. Första året (2013) kalvade samtliga vajor i hägn, men de följande tre åren, 2014 – 2016, delades de dräktiga vajorna slumpmässigt upp i parvisa grupper, som antingen kalvade i hägn eller fria i skog. De hägnade djuren släpptes ut ur hägnen efter ca 60 dygn, när kalvningsperioden var över i början av juni. Såväl kalvar som fötts i hägn som födda i skog individmärktes och försågs med radiosändare som indikerar när bäraren sannolikt är död, sk dödlighetssändare. Dessutom skattades under perioden juni–september 2013 hur ofta en genomsnittsbjörn dödar en renkalv (predationstakten), baserat på 12 st GPS-sändarförsedda björnar i respektive område.

## *Kalvning i hägn*

Kalvning i hägn med daglig bevakning skyddade kalvarna effektivt mot predation från björn och vi fann inga tecken på att björnarna i området kompenserade denna begränsning med ökad predation senare under sommaren. Dock visade sig hägnvistelsen ha risker i fråga om hälsa och djurvälstånd för renarna. Första året var kalvdödligheten på grund av infektioner hög i de två hägnen med flest vajor. Särskilt allvarligt var ett större utbrott av oral nekrobacillos (infektioner i munnen) som drabbade kalvarna från ett av hägnen och som upptäcktes efter utsläpp. Det var också en större andel kalvar som dog till följd av utmärgling i dessa båda hägn. Resultatet kan sannolikt förklaras av såväl högt smitt-tryck som hög djurtäthet, så att stress och trängsel i hagarna, kanske i samband med utfodring, separerar vajor och kalvar. En begränsad studie av GPS-märkta vajor som kalvat i och utanför hägn bekräftar att vajor som kalvar fritt i skogen stannar betydligt längre på plats hos sin nyfödda kalv än vajor som kalvar i hägn.

När vajor och kalvar släpptes ut från hägnen i början av juni var det i genomsnitt 90% av de tidigare konstaterade, dräktiga vajorna som hade kalv med sig. Vidare dog 1% av de hägnfödda kalvarna fram till den ordinarie kalvmärkningen i månadsskiftet juli/augusti. Andelen vajor med levande kalv var ändå 5% högre (89%) för grupperna som kalvat i hägn jämfört med dem som kalvat i skog (84%). Det var däremot ingen skillnad i dödlighet under perioden från kalvmärkningen (juli) till vinterskiljningen i november–december, mellan kalvar som fötts i hägn och kalvar som fötts i skog. I bägge grupperna låg kalvdödligheten under denna period i genomsnitt på 16%. Vid vinterskiljningen var skillnaden i andelen vajor med kalv, mellan de som kalvat i hägn och de vajor som kalvat i skog, således fortfarande 5%.

För att undvika missstolkning av orsakerna till en eventuell förändring i överlevnaden hos renkalvarna, övervakades såväl vajornas- som kalvarnas vikt. I denna studie liksom för de flesta hjorddjursarter finns en stark och positiv relation mellan moderjurens och avkommans vikt. Med ökande kalvvikt ökar också kalvarnas överlevnadschanser. I dessa försök visade det sig också att vajas vikt före kalvning var positivt kopplad till kalvarnas överlevnad till juli, både i hägn och i skog. Från perioden 2010 - 2012 till perioden 2014 - 2016 ökade vajornas vikt i både Gällivare skogssameby (9 kg) och Udtja sameby (3 kg). Denna viktökning motsvarar en förväntad ökning av kalvöverlevnaden med 3% respektive 2% och som inte kan kopplas till en motsvarande förändring i björnförekomst. Ökningen i den totala kalvöverlevnaden var däremot nästan 10 gånger större än vad som kunde förväntas enbart av vajornas ökade vikt. Kalvöverlevnaden för kalvar födda i skog ökade totalt med 27% i Gällivare skogssameby och 18% i Udtja sameby. Samtidigt har antalet björnar minskat med mer än 34% i Gällivare skogssameby och med mer än 6% i Udtja sameby, vilket tydligt har haft störst effekt på kalvöverlevnaden. Andelen honbjörnar, som är de viktigaste predatorerna på renkalv, minskade under samma period med 41% i Gällivare skogssameby och med 22% i Udtja sameby.

Baserat på dessa huvudsakliga resultat bedömer vi att kalvning i hägn har begränsad möjlighet som generell och storskalig åtgärd för att förebygga rovdjursförluster orsakade av björn. Däremot, för renägare med en mindre renhjord och med goda, praktiska förutsättningar i övrigt, kan åtgärden vara en realistisk åtgärd och ett effektivt skadeförebyggande alternativ. Att använda sig av kalvning i hägn innebär dock en långsiktig omställning av renskötseln och medför nya arbetssätt. För att åtgärden ska fungera utan risk för renarnas hälsa krävs inte bara en ändamålsenlig anläggning, utan också att renskötarna skaffar sig de kunskaper som krävs och har förmåga att följa upp vad som fungerar bra respektive dåligt hos just dem. En avgörande faktor för att kalvning i hägn ska fungera är därmed att renskötarna har möjlighet att investera både tid och engagemang i åtgärden.

Ett ekonomiskt stöd som skulle täcka kostnaden för att kalva i hägn vid en renhjordsstorlek på 100 vajor beräknas uppgå till 1 200 SEK per vaja och år. Vid större hjordstorlek sjunker nettokostnaden per ren något, men inte under ca 1 000 SEK per vaja och år. Antalet renar per företag ("renskötselgrupp" i Sametingets statistik) är i genomsnitt 250 renar (varav knappt 70% är vajor), men variationen är stor och många företag samarbetar och sköter sina renar tillsammans vilket gör att grupperna ibland kan omfatta tusentals djur. Med hänsyn till de hälsorisker som beskrivs ovan vill vi dock inte rekommendera att man håller mer än ett par hundra vajor i ett och samma hägn under kalvningsperioden.



*Renarna flyttas till hägnet.*



*Kalvningsområdet i Gällivare skogssameby sett från ovan.*

## *Områdesriktad jakt efter björn*

Att minska björnpredationen på renkalv genom skydds jakt på våren är både dyrt och svårt, i synnerhet i de samebyar som måste använda skogsklädda områden som kalvningsområden (områden där renar kalvar). Dessutom förutsätter skydds jakt under kalvningsperioden att det är spårnö för att det ska vara möjligt att dokumentera björnar som rör sig bland kalvande vajor. Rörelsemönstret hos de sändarförsedda björnarna i studien visar att de björnar som är i kalvningsområdet under våren i stor utsträckning också är inom området under hösten då den vanliga björnjakten (licensjakten) sker. Baserat på detta är det sannolikt lika effektivt att istället genomföra områdesriktad jakt som vanlig licensjakt på hösten även i dessa områden. Ytterligare en fördel med detta är att björnen kan ses som en jaktlig resurs. Kostnaden blir dessutom lägre eftersom jakten då utförs frivilligt, dels som riktad jakt av björnjägare, dels av älgjägare under älgjakten.

För att områdesriktad jakt överhuvudtaget ska kunna reducera björnpredationen på renkalv måste jakten leda till en minskning av antalet björnar i området. Här testades ett antal modeller för att beräkna och simulera effekterna av olika beskattning av björnstammen. Dessa bygger på antagandet att det inte sker någon in- eller utvandring av björn till området. Anledningen till denna förenkling av verkligheten beror på att det är mycket svårt att modellera och förutsäga in- och utvandringseffekter på en mindre och lokal skala, eftersom graden av in- och utvandring hela tiden kommer att bero av hur björnpopulationen i områdena runtomkring förändras. Trots denna svaghet testades hur väl en sådan modell står sig för att prognostisera effekter av olika avskjutning gentemot det verkliga utfallet i form av avskjutningsstatistik och data på antalet björnar vid inventeringen 2010 och 2016. Den i studien använda modellen överskattar grovt avskjutningens effekt på björnstammen. Detta måste tas i beaktande av förvaltande myndigheter om områdesriktad jakt ska förväntas ha effekt på antalet lokalt förekommande björnar.

## *Förslag*

Det existerande arealbaserade ersättningsystemet för björn tar inte hänsyn till antalet björnar. Med tanke på björnarnas ojämna fördelning i landskapet och att förlusterna till följd av björnpredation kan vara betydande (Karlsson et al. 2012) riskerar utfallet av nuvarande ersättningsystem bli skevt eftersom de verkliga förlusterna är beroende av både samebyns areal och björnförekomst. En sameby med stor areal och få björnar gynnas medan en liten sameby med mycket björn missgynnas. Vi föreslår därför ett system som skapar incitament för samebyarna att ha björn på sina marker och som samtidigt skapar förutsättningar för att vidta skadeförebyggande åtgärder. Ett flexibelt system föreslås därför som tar hänsyn till renskötselns verklighet som geografi, vägnät, tillgänglig personal, kunskapsnivå och rovdjursförekomst. Vidare föreslår vi att systemet inte i detalj styr vilka åtgärder som vidtas i specifika områden och situationer, utan att det beslutet lämnas till berörda samebyar. Dels eftersom det är samebyn som ska genomföra åtgärden och har bäst kunskap om vilka förutsättningar som råder och kan förväntas råda framöver, dels för att ett system som i detalj reglerar vilka åtgärder som ska vidtas sannolikt leder fram till ett kostsamt kontrollsystem av åtagandet (jmf övriga jordbruksstöd).



Vårt förslag är därför ett nytt icke arealbaserat system, som med fördel är uppbyggt på motsvarande sätt som nuvarande förekomstbaserade ersättningsystem för lodjur, järv och varg. Huvuddragen i ett sådant system är att samebyn årligen får en summa motsvarande åtminstone det genomsnittliga antalet renar som de björnar som rör sig på kalvningsområdet förväntas döda. Antalet björnar kan beräknas baserat på DNA-analys av upphittad spillning vid den ordinarie björninventeringen som sker i respektive län var 5:e år. Kalvningsområdenas utsträckning kan definieras enligt Sametingets markanvändningskartor för respektive sameby. Den ekonomiska compensationen kan samebyn använda för att vidta förebyggande åtgärder som kalvning i hägn eller effektivare skyddsjakt/licensjakt, eller se som en ren ekonomisk compensation för att ha björn i sina kalvningsområden.

# Inledning

## *Uppdraget*

Som en fortsättning på det tidigare regeringsuppdraget (Jo2007/813) uppdrog landsbygdsdepartementet i november 2012 åt SLU att i samverkan med Skandinaviska björnprojektet och efter samråd med Sametinget, Naturvårdsverket, Länsstyrelsen i Norrbotten och Svenska Samernas Riksförbund undersöka ”hur kalvning i hägn och områdesriktad jakt efter björn i kalvningsområde för ren påverkar överlevnaden i renhjorden” samt att vid denna slutredovisning göra ”en ekonomisk konsekvensanalys av åtgärden...” Dessutom angavs i uppdraget att ett förslag ska presenteras ”...om kalvning i hägn som en stödberättigad åtgärd riktad till samebyarna”.

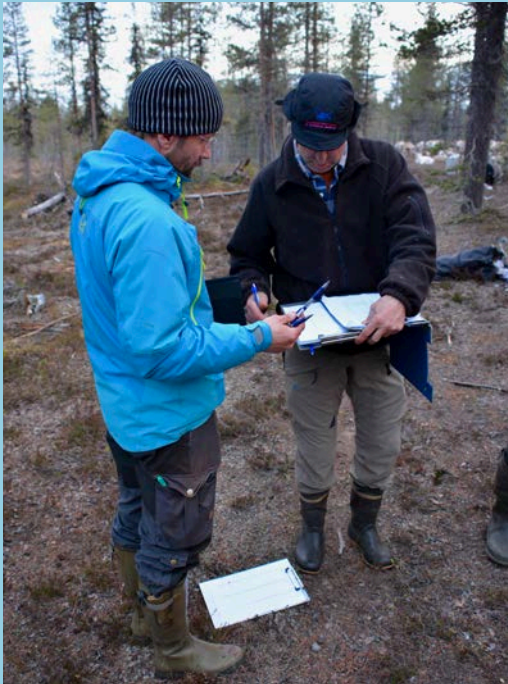
## *Bakgrund*

Föreliggande rapport är en slutredovisning men också en fortsättning på ett tidigare regeringsuppdrag, som genomfördes under åren 2010 - 2012. Resultaten från det projektet redovisades i rapporten Björnpredation på ren och potentiella effekter av tre förebyggande åtgärder (Karlsson et al. 2012). I det uppdraget valde vi att arbeta i två skogs-samebyar, Udtja och Gällivare skogs-sameby (GVS) där problem med björn bedömdes vara särskilt omfattande. Detta var en viktig förutsättning av metodologiska skäl eftersom vi inte hade resurser att kontrollera hur mycket andra rovdjur (lodjur, järv, örn och varg) påverkade kalvdödligheten. I ett område med mycket predation av exempelvis lodjur eller järv hade vi därför fått svårt att uppskatta hur många renar som tagits enbart av björn.

Det fanns således flera skäl till varför vi prioriterade skogs-samebyar före fjällsamebyar som studieområden. Det var sedan tidigare anekdotiskt dokumenterat att renarna är särskilt utsatta för björnpredation under kalvningsperioden i maj och att björnar dessutom gärna tar nyfödda kalvar (se Ryd 2007 och Sikku & Torp 2008). Tät skog och brist på sammanhängande snötäcke (dvs svårt att spåra och att köra skoter) under hela eller delar av kalvningsperioden gör det svårt att bevaka renarna, jämfört med när renarna kalvar på fjället. Dessutom befinner sig skogs-samebyarnas renar i skogsområden året runt, vilket gör att problem med björn i de flesta fall är större där än i fjällsamebyar. Dessa skillnader beror dels på att björntätheten oftast är högst i skogslandet, dels att renarna i fjällsamebyarna främst befinner sig i skogslandet på vintern och först när björnarna ligger i ide.

I det tidigare projektet, som slutredovisats i Karlsson et al. (2012) försågs dräktiga vajor med radiosändarhalsband som skickar ut en radiosignal som kan uppfattas på ca 100 meters avstånd. Samtidigt försågs ett antal björnar inom respektive samebys kalvningsområde med GPS-sändare för att vi skulle kunna följa deras rörelser i realtid. Björnarnas sändare reagerade dessutom om en ren med radiosändare befann sig inom 100 m. Björnsändarna aktiverades då till att skicka en position per minut istället för en position var 30:e minut. Dessa så kallade minutsparlöpöror och minutkluster (samling av positioner inom ett koncentrerat område) kunde sedan besökas i fält i syfte att avgöra om någon ren hade dödats där eller inte.

Totalt utrustades 2 585 vajor med radiosändare under mars och april åren 2010 (enbart Udtja) samt 2011 och 2012 (både Udtja och GVS). Av dessa vajor dräktighetstestades 1 741 individer (ca. 67%). Den bedömda andelen dräktiga vajor varierade mellan 91 % och 95 %.



*Ole-Gunnar Stöen och Peter Segerström går igenom protokollen från den senaste "hopen" i kalvmärkningshagen.*



*Lars Thomas Persson med snara för att fånga kalvar till märkning.*



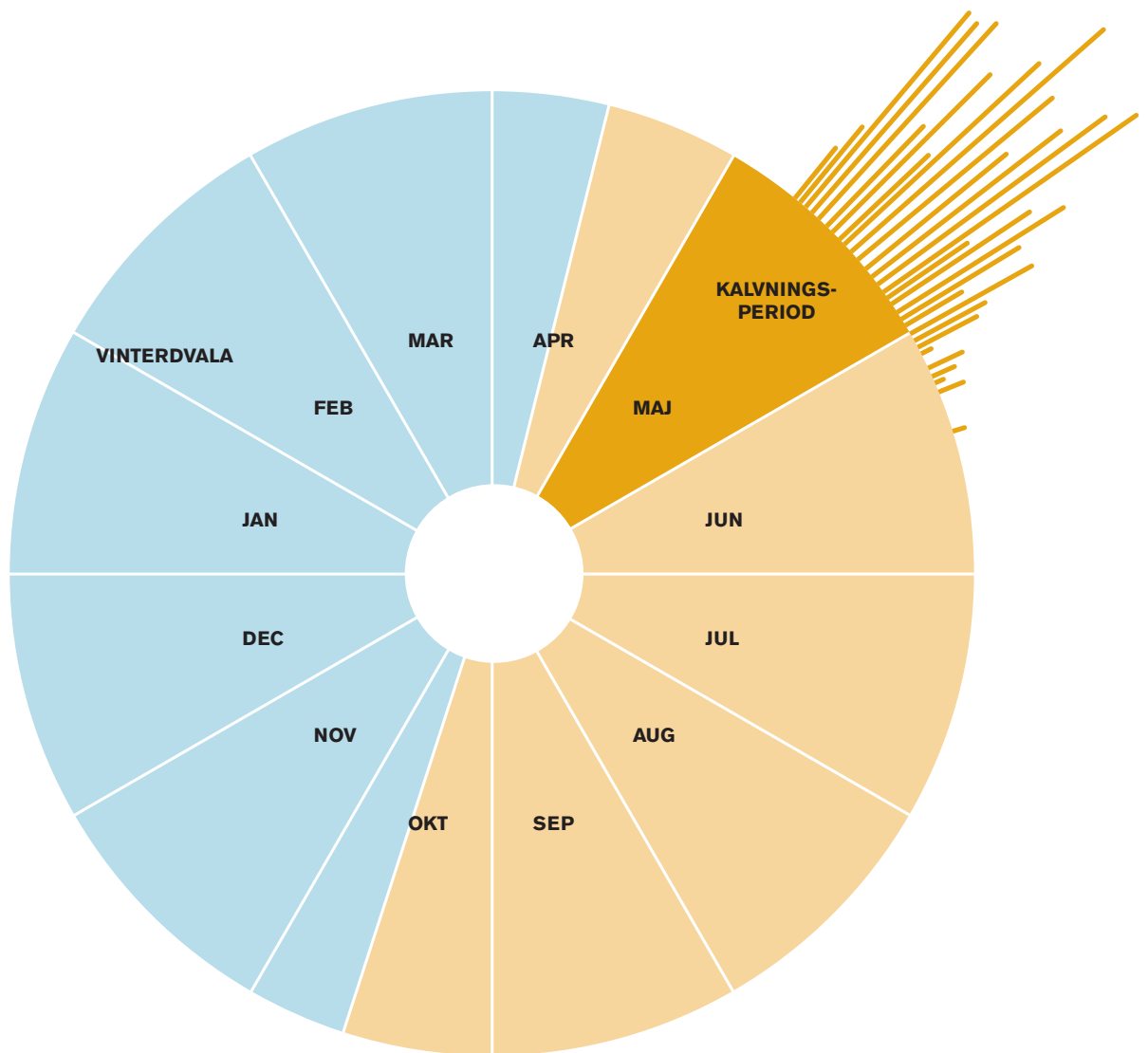
*Anders Persson och Erik Ågren undersöker om en vaja är dräktig.*

Totalt 24 björnindivider försågs med GPS-sändare och följdes under 1 479 "björndygn" (summan av dygn för samtliga björnar under alla tre åren). Studieområdet avgränsades till det område där vajorna vanligen kalvar i respektive sameby (1 284 km<sup>2</sup> i Udtja och 2 470 km<sup>2</sup> i GVS).

Under de tre år som predationsstudien pågick (2010 – 2012) dödade björnarna sammanlagt 335 renkalvar och 18 vajor inom studieområdena. Alla kalvar utom en blev dödade under perioden 1 maj till 9 juni, med en tydlig topp i predationen under mitten och senare delen av maj (Figur 1). Predationstakten för genomsnittsbjörnen med sändare, dvs antalet dödade bytesdjur (renar) per tidsenhet, under 1 maj till 9 juni var 0,4 renkalvar per dag (95 % konfidensintervall: 0,2 – 0,5 kalvar per dag) och 0,02 vajor per björn och dag (95 % konfidensintervall: 0,004 – 0,03 vajor per dag). Det fanns ett klart samband mellan antalet dagar en björn tillbringade i områden med kalvande vajor och antalet renkalvar som björnen dödade. Antalet kalvar en björnindivid dödar tycks alltså bero mer på hur länge den vistas i området med kalvande vajor än på olika björnindividuers benägenhet att döda renkalv.

Andelen renkalvar som försvann mellan kalvning i maj och kalvmärkning i slutet av juni i de båda samebyarna under olika år varierade mellan 30 % och 50 %. Med ledning av den skattade predationstakten och det uppskattade totala antalet björnar i området bedömde vi att mellan 63 % och 100 % av de försvunna kalvarna hade dödats av björn. Fram till skiljning och slakt på hösten hade förlusterna ökat ytterligare till mellan 50 % och 52 % av kalvarna. Vår slutsats utifrån dessa resultat var att det vore en ineffektiv åtgärd att avliva enstaka björnar (så kallade "problemindivider") för att minska predationen på renkalv, eftersom det inte verkar finnas björnar som systematiskt tar renkalvar varje år (åtta björnindivider studerades i mer än ett år). Vi fann dock att honor med äldre ungar höll en relativt hög predationstakt, och att avlivning av dessa skulle kunna ha en större effekt på antalet björndödade renkalvar än avlivning av andra kategorier av björnar. Ju tidigare på våren man avlivar björnar, desto större blir effekten på antalet överlevande renkalvar, medan avlivning av björnar efter mitten av juni inte kan förväntas ha någon större effekt under den aktuella kalvningssäsongen.

Kalvningsområdena i Udtja respektive Gällivare skogssamebyar är i genomsnitt 1 284 km<sup>2</sup> respektive 2 470 km<sup>2</sup> stora och under de år som studierna gjordes skiftade kalvningsområdena i storlek med 100 – 200 km<sup>2</sup>. Över dessa skogsområden är de kalvande vajorna normalt utspridda i små grupper. Under huvuddelen av kalvningsperioden är områdena snöfria, men med höga vattenflöden som följd av snösmältningen. Det höga vattenflödet i vattendragen gör delar av dessa områden svårtillgängliga. Att som i fjällterräng, med kikare bevaka kalvningsområdet, och skrämja bort björnar är inte en möjlig åtgärd i skogsterräng. Enligt de beräkningar vi gjorde i rapporten 2012 (Karlsson et al. 2012) skulle kostnaderna för ökad bevakning uppgå till ca 6 miljoner kronor för ett genomsnittligt kalvningsområde i skogslandet. Vi bedömde att effekten av ökad tillsyn inte står i proportion till arbetsinsatsen i skogsklädda kalvningsområden.



Figur 1. De studerade björnarnas predation på renkalvar ( $n = 333$ ) under perioden 2010 - 2012. Predationen visar en tydlig topp i mitten/slutet av maj för att sedan vara nära noll efter första veckan i juni. Data från Udtja sameby och Gällivare skogssameby i Norrbottens län, 2010 - 2012.

## *Uppdragets genomförande*

Föreliggande projekt genomfördes av SLU i samarbete med Udtja sameby, Gällivare skogssameby och Skandinaviska björnforskningsprojektet. Under fyra år, 2013 – 2016, undersöktes konsekvenserna för renskötseln av utfodring och kalvning i hägn hos Udtja-gruppen i Udtja sameby och Nattavaara/Purnu-grupperna i Gällivare skogssameby. Allt arbete med att identifiera delmål och frågeställningar samt upplägg av studier för att besvara- och genomföra dessa i praktiken utfördes i samarbete och samförstånd av forskare och renskötare.

Uppdraget var indelat i tre övergripande delar, att:

- Undersöka effekter av kalvning i hägn och områdesriktad jakt på överlevnaden i renhjorden.
- Göra en ekonomisk konsekvensanalys av åtgärden att kalva i hägn.
- Presentera rekommendationer beträffande kalvning i hägn och ett förslag gällande kalvning i hägn som en stödberättigad åtgärd för rennäringen.

Projektet inleddes med att ett antal delmål identifierades och det preciserades vilka frågeställningar som behövde ingå för att fullfölja uppdraget (presenteras separat nedan). Gemensamt utformades och utfördes sedan studierna. Med resultaten som utgångspunkt diskuterades rekommendationer fram angående kalvning i hägn och förslag gällande kalvning i hägn som en stödberättigad åtgärd till sambyar. Förslaget skickades sedan, med en begäran om synpunkter, till Sametinget, Naturvårdsverket, SSR och Länsstyrelsen i Norrbottens län.

Rapporten i sin helhet är i huvudsak skriven av Jens Frank (projektledare), Ole-Gunnar Støen och Birgitta Åhman. Alla andra författare har läst och bidragit med kommentarer till text, tabeller och figurer. Jens Frank har haft huvudansvaret för texten i hela rapporten, samt resultatdelen av den ekonomiska konsekvensanalysen. Birgitta Åhman har haft ansvaret för resultaten gällande dödsorsaker i hägnen, och Ole-Gunnar Støen har haft ansvaret för alla övriga resultat i rapporten. Peter Segerström har svarat för att all insamlad data blev omhändertagen och digitaliserad. Therese Ramberg Sivertsen har bidragit med statistiska analyser. Samtliga författare har bidragit med praktiskt arbete och datainsamling, samt i diskussioner runt projektets genomförande. Petter Kjellander har på uppdrag av dekanen vid NJ fakulteten, SLU fungerat som redaktionellt stöd vid skrivandet av rapporten.

## Effekter av kalvning i hägn och områdesriktad jakt på överlevnaden i renhjorden.

Här redovisas den del av uppdraget som rör: ”hur kalvning i hägn och områdesriktad jakt efter björn i kalvningsområde för ren påverkar överlevnaden i renhjorden”.

### *Effekter av kalvning i hägn*

Som framgått, visade det tidigare projektet tydligt att björnarnas predation på renkalv i huvudsak var begränsad till kalvningsperioden, från början av maj till och med första veckan i juni (Karlsson et al. 2012). Att hålla renarna skyddade från björn genom att låta vajorna kalva i hägn under denna period borde därför reducera björnpredationen avsevärt. För att överhuvudtaget kunna rekommendera kalvning i hägn som åtgärd behövde dock flera olika frågor undersökas. Kalvning i hägn kan komma att påverka kalvarnas och de vuxna renarnas omedelbara hälsostatus, liksom kalvarnas framtida hälsa och viktutveckling. Det var också oklart om björnarna helt enkelt skulle reagera på åtgärden genom att skjuta fram predationen till dess kalvarna väl släpptes ut ur kalvningshagarna efter första veckan i juni och då ”äta ikapp” det som förlorats under hägnperioden. Björnar och andra rovdjur skulle också kunna ta sig in i hägnen och ställa till större skada och oreda och kanske till och med döda fler renar i hägnen än utanför.

Samtidigt som vistelse i hägn kan skydda renar från rovdjur innebär det även hälsorisker (stress och högt smitt-tryck) orsakade av att renarna trängs ihop på en liten yta under 5 – 6 veckor. När renarna hålls i hägn måste de utfodras, vilket i sig innebär en hälsorisk eftersom det kommersiella foder som finns tillgängligt avviker från renens naturliga föda som lav, bärris, gräs, löv och örter. Att ge djur, särskilt idisslare som är extra känsliga, föda som de inte är vana vid ger ofta störningar i mag-tarmkanalen, som i sin tur kan leda till sjukdom, ibland med dödlig utgång (Nilsson 2000). Även sjukdomar som inte kan relateras direkt till foderomställningen, utan mer till fodrets sammansättning och kvalitet, är väl dokumenterade sedan tidigare (Åhman 2002, Josefsen 2014). Normalt rekommenderas inte utfodring av renar på barmark (som blir fallet med kalvning i hägn) på grund av risken för dålig hygien och spridning av sjukdomsalstrande bakterier, virus och parasiter. Speciellt kan områden kring foderkrubbor och vattenkällor utgöra smittokällor. Små nyfödda kalvar förväntas dessutom vara mer känsliga för infektioner än vad de vuxna renarna är.

Renkalvar i naturen dödas dock inte bara av rovdjur utan de dör också på grund av medfödda defekter, svält, kyla, sjukdomar och olyckor. Medfödda defekter är ovanliga och omfattningen av sjukdom och olyckor varierar med förutsättningarna. Att kalvar fryser ihjäl kan delvis hänga ihop med kondition vid födsel och näringsförsörjningen från vajan men naturligtvis också med väder och vind. Risken är särskilt stor vid kyla och vind i kombination med regn. Obduktion av återfunna döda renar i Nordnorge, där rovdjurstrycket är lägre än vad som är vanligt i Sverige, visade att kalvar som dött under första månaden ofta visade sig ha dött av avmagring eller nedkylning (Josefsen 2014). Att nyfödda kalvar är avmagrade kan bero på exempelvis att kalv och vaja skiljts åt, att vajan inte förmår att ta hand om kalven eller att hon inte producerar mjölk som hon ska. Risken att något av detta ska inträffa har troligen samband med vajans ålder (erfarenhet) och kondition. Risken för att



*Johan Skogsfeldt bär en kalv mot vågen och märkning.  
På väg dit noterar Peter Segerström kalvens kön, ägare och nummer på kalvens mor.*



*Numererade brickor som används för att bättre kunna se vilken kalv som hör till respektive vaja.*



*Vid kalvmärkningen fångas kalvarna in och förses med en numrerad bricka. När lugnet sedan lägger sig över hagen är det möjligt att se vilken vaja och kalv som hör ihop.*



vajan ska överge eller tappa bort sin kalv ökar sannolikt om vajan utsätts för störningar och stress.

Att hålla renar i hägn innebär även nya kostnader och extra arbete för renskötarna. Vanligtvis omfattar de grupper av renar som måste hägnas flera hundra djur och hägnen måste därför vara relativt stora. Stängsel, foder och utrustning för utfodring, som foderkrubbor, fodersilo, fordon för att transportera foder ingår i de kostnader som identifierats. Det foder som vanligtvis används är pelleterat fullfoder för renar och tillverkas industriellt av ett par olika företag. En vuxen vaja behöver cirka 2,5 kg foder (torrsubstans) per dag. Arbetskostnaden innefattar iordningställande av hägn och utrustning samt dagligt arbete med utfodring, underhåll av utrustning och stängsel samt bevakning av hägnen för att förhindra att rovdjur tar sig in.

Inom renskötseln har vinterutfodring av renar ökat (Tyler et al. 2007) på grund av minskade betesmarker, varmare och blötare vintrar då betet blir oåtkomligt ("låst") under lager av is och skare. I Finland, har utfodring av renarna utvecklats sedan 1980-talet efter flera svåra betesvintrar i kombination med mindre lav i skogen och högre rentäthet. I Finland sköts renarna både av samiska och icke-samiska renskötare. Kunskap om utfodring har därför utvecklats i samspel med jordbruket (Turunen & Vuojala-Magga 2014). Forskning kring hur renarnas beteende påverkas av utfodring visar att renarna i Finland har blivit tamare och lättare att hantera om de har blivit regelbundet utfodrade, och utfodring av vajor under vintern före kalvning ökar produktiviteten genom högre slaktvikter av renkalvarna (Helle & Kojola 1993, Bårdsen 2009). Trots det så finns det ännu inga belägg för positiva, långsiktiga effekter av vinterutfodring på vajornas kondition. Däremot kan en negativ, långsiktig effekt av vinterutfodring vara att det blir en selektion av renar som är bättre anpassade till utfodring istället för att nyttja det tillgängliga naturliga betet. Det finns alltså kortsiktiga, positiva effekter av utfodring under vintern men det är oklart hur det påverkar renarna på lång sikt både när det gäller kondition och betesbeteende.

## Frågeställningar och metodik

I syfte att ta reda på hur kalvning i hägn påverkar renkalvars överlevnad jämfördes grupper av renar som kalvat både i och utanför hägn. Det är svårt att säkert dokumentera vilka vajor som faktiskt föder en kalv, och därför genomfördes dräktighetstest på vajorna strax före kalvning. Samtidigt vägdes vajorna eftersom konditionen i någon mån kan komma att påverka resultaten. Dödsorsaker för kalvar som hittades i hägnen undersöktes för att ta reda på om hägnvistelse under kalvningen orsakar hälsoproblem. För att ta reda på om kalvning i hägn påverkar deras fortsatta överlevnad följdes kalvarna också efter det att de släppts ut ur hägnen, fram till hösten. Dessutom undersöktes om björnarnas predation senare under sommaren påverkades av om de haft tillgång till renkalv under kalvningsperioden eller inte.

### *Försöksgrupper, vajors dräktighet och vikt*

Kalvning i hägn genomfördes i flera grupper av renar under de fyra studieåren 2013 - 2016. Under åren 2014 - 2016 studerades även grupper som kalvade i skogen. Eftersom försöken gjordes hos olika ägargrupper i de valda samebyarna var grupperna olika stora och de hägn som användes var delvis olika avseende terräng och vegetation. Det bedömdes som en fördel

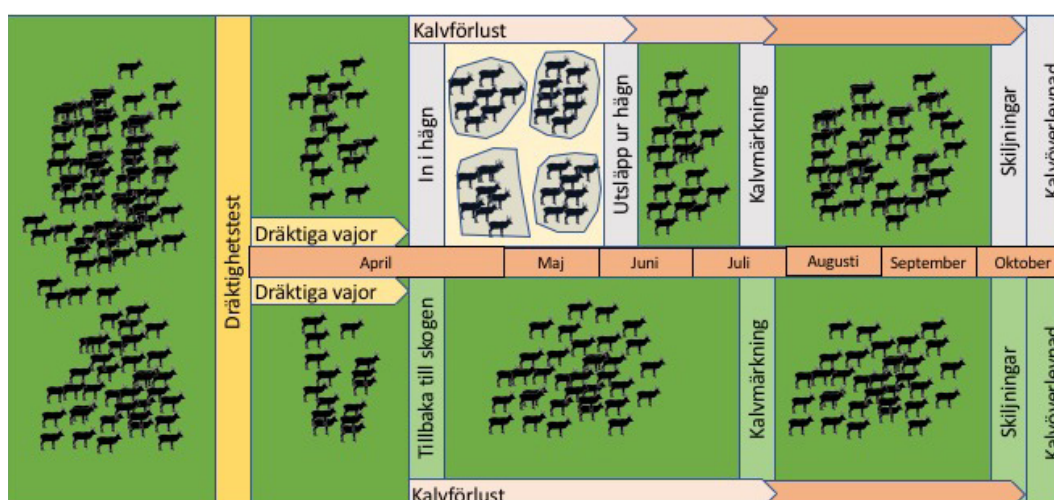
att kunna testa kalvning i och utanför hägn under olika förhållanden och förutsättningar. Första året kalvade i stort sett alla vajor i de studerade ägargrupperna i hägn. Under de tre senare åren delades dock vajorna upp på mindre grupper med olika grad av utfodring under vintern och där endast en del av vajorna sedan togs in i hägn för att kalva. Första och sista året (2013 och 2016) genomfördes kalvning i hägn i båda samebyarna medan bara Gällivare skogssameby hade grupper som kalvade i hägn under mellanåren (2014 och 2015). Anledningen till att kalvning i hägn inte utfördes i Udtja sameby under mellanåren var det mycket allvarliga utbrott av nekrobacillos (infektion i munnen) som många kalvar drabbades av första året och oro över att infektionen fanns kvar i renhjorden.

Innan vajorna delades in i de olika försöksgrupperna genomfördes dräktighetstest och vägning så att det under de tre senare åren endast var dräktiga vajor som ingick i studien. Dräktighetsundersökningarna gjordes med rektalt ultraljud eller en kombination av rektalt ultraljud och palpation (se metodbeskrivning i Paul 2014). Med kunskap om vajornas dräktighet och huruvida de hade kalv med sig under olika tidpunkter erhöles så tillförlitliga siffror på kalvöverlevnaden som möjligt. Vajornas vikt registrerades som ett mått på kondition och för att dokumentera i vilken mån detta inverkar på dräktighet, kalvningstidpunkt, kalvöverlevnad och kalvarnas vikt (vilket i sin tur förväntas påverka den fortsatta överlevnaden). Vid dräktighetstestet 2013 och 2016 användes bara en metod för dräktighetstest i bägge samebyarna (rektal ultraljudssond). Samma veterinär gjorde undersökningen under alla åren. Första året fungerade metoden dock mindre bra (på grund av att utfodringen då påbörjades lite innan vajorna dräktighetstestades och många vajor hade luft i magen på grund av ovana vid pellets, vilket störde undersökningen) och de flesta vajor diagnostiserades som antingen dräktiga eller osäkra. Många vajor med osäker dräktighet visade sig senare få kalv, varför det inte kan beräknas någon säker andel dräktiga vajor för detta år. Första året ingick därför både dräktiga och osäkra vajor i studien, medan enbart säkert dräktiga ingick under de följande åren.

Vid dräktighetstest i båda samebyarna 2014 och i Gällivare skogssameby 2015 (Tabell 1), användes såväl rektal ultraljudssond som palpation. Utifrån resultaten kan vi dra slutsatsen att rektal ultraljudssond underskattar dräktigheten med i genomsnitt 3,8 %, medan palpation underskattar dräktigheten med 1,6 %. Orsakerna till underskattningarna är sannolikt att ultraljudssonden i större utsträckning missar långt gångna dräktigheter och att palpationen, å andra sidan, inte fångar upp dräktigheter, som inte gått lika långt och där kalvarna (fostren) är mindre och det är mycket fostervatten. Ultraljud ger en något större underskattning av dräktigheten för vuxna vajor jämfört med unga vajor. I Gällivare skogssameby 2014 - 2016 testades de vajor som bedömdes inte vara dräktiga ytterligare en gång. Den andra dräktighetsundersökningen ökade andelen konstaterat dräktiga vajor med 0,2 - 0,6 % de olika åren. En kombination av båda metoderna för dräktighetsundersökning, tillsammans med en andra undersökning på osäkra vajor, gav i stort sett 100-procentig säkerhet i undersökningen (Paul 2014).

Första året (2013) försågs i stort sett samtliga vajor med individmärken (halsband med siffror) och togs in i hägn för att kalva. Under den ordinarie kalvmärkningen i juli i Gällivare skogssameby kom det in en grupp om 55 vajor till kalvmärkningen, som hade kalvat i skogen. Kalvarna till dessa vajor individmärktes och försågs med dödlighetssändare. Övriga år försågs ett slumpmässigt urval av de dräktiga vajorna med individmärken. Varannan dräktig

vaja som individmärkts och vägts i respektive ägargrupp placerades i kalvningshägn och varannan släpptes direkt efter dräktighetstestet tillbaka ut för att som vanligt kalva i skogen. Vid utsläpp ur hägnen i början av juni registrerades andelen vajor med kalv. Eftersom alla vajor, oavsett var de kalvat (hägn eller skog), samlades till kalvmärkning i månadsskiftet juni/juli och skiljning i november/december kunde skillnader i andelen vajor med kalv jämföras mellan de båda grupperna vid två olika tidpunkter.



Figur 2. Sammanfattning av försöksupplägg 2014 – 2016 i Udtja sameby och Gällivare skogssameby i Norrbottens län, för att undersöka hur kalvning i hägn påverkar överlevnaden hos renkalvar. Alla vajor dräktighetstestades och därefter togs varannan dräktig vaja till ett kalvningshägn och varannan till kalvning i skogen. Respektive vajas överlevnad följdes sedan upp under kalvmärkning och skiljningar.

Tabell 1. Andel dräktiga vajor (korrigerad för om metoden som användes var ultraljudssond eller palpation) bland alla testade vajor från olika ägargrupper i Gällivare skogssameby och Udtja sameby. Dräktighetsbedömningen var problematisk 2013. Den angivna andelen dräktiga vajor detta år avser enbart dem som bedömdes som säkert dräktiga och är en underskattning av den faktiska dräktigeten. Observera att genomsnittlig dräktighet ("Totalt 2014 - 2016") därför inte inkluderar 2013.

Sameby	År	Ägar-grupp	Vajor Totalt	Dräktiga Totalt	Dräktiga Korr	Vajor Vuxna	Dräktiga Vuxna	Vajor Unga	Dräktiga Unga
Gällivare	2013	GVS 1	392	72%	76%	280	74%	-	-
Gällivare	2013	GVS 2	122	73%	77%	95	77%	-	-
Gällivare	2013	GVS 3	207	78%	82%	99	79%	-	-
Gällivare	2014	GVS 1	799	94%	94%	541	95%	22	82%
Gällivare	2014	GVS 2	167	94%	94%	135	96%	16	81%
Gällivare	2014	GVS 3	262	90%	90%	199	94%	25	52%
Gällivare	2015	GVS 1	596	96%	96%	445	98%	68	85%
Gällivare	2016	GVS 1	512	92%	96%	351	97%	73	67%
Udtja	2013	UDT 1	680	86%	90%	486	90%	-	-
Udtja	2014	UDT 1	306	89%	89%	230	95%	57	67%
Udtja	2016	UDT 1	395	91%	95%	280	97%	-	-
<b>Totalt</b>	<b>2014-2016</b>		<b>4 438</b>	<b>92%</b>	<b>93%</b>	<b>2 665</b>	<b>95%</b>	<b>261</b>	<b>72%</b>

## *Kalvningshägn och skötsel av renarna i hägn*

Vajor från de olika ägargrupperna delades upp i olika hägn, specifika för respektive ägargrupp (Tabell 2). Hägn med prefixen N eller P låg i olika delar av Gällivare skogssameby och hägn med prefixet U låg i Udtja sameby. Vajorna togs in i hägnen under april (efter vägning och dräktighetstest), i god tid innan kalvningen startade.

Ett hägn (N1) användes under alla åren, medan övriga bara användes under ett eller två år. Vajorna från ägargrupp GVS1 delades upp på två olika hägn 2014 och 2015 (Tabell 2), i övrigt motsvarades varje hägn av en ägargrupp. Första året, 2013, var det en del fjolårskalvar och vuxna handjur med i hägnen. Senare år var det bara dräktiga vajor och deras nyfödda kalvar som hölls i hägnen. Hägnen varierade i storlek, topografi och vegetation. De var alla belägna på skogsmark med större eller mindre inslag av myrmark och inom samebyarnas normala betesmarker för årstiden. De avgränsades från omgivande skog med ett 2 meter högt viltstängsel. Hägnen bevakades dagligen längst kanterna för att skrämja bort björn och andra stora rovdjur så att de inte tog sig in i hägnen. Det hände dock vid ett tillfälle under 2013 att en björn togs sig in i hägn U1 (björnen avlivades i hägnet).

Renarna i hägnen utfodrades med pelletterat renfoder en gång per dag (på morgonen). Fodret kördes ut med snöskoter eller fyrhjuling (beroende på snötillgång) och serverades i foderkrubbor av plast som var utplacerade inom en mindre del av respektive hägn. Krubborna flyttades då och då för att det inte skulle bli alltför smutsigt på utfodringsplatsen. De rengjordes också mellan utfodringarna. Det gick 4 - 7 vajor på varje utplacerad krubba, utom i hägn U1 där det var i genomsnitt 19 vajor per foderkrubba. Fodergivan per dag var i utgångsläget 2,0 - 2,5 kg per vaja, men mängden anpassades efter hur mycket de åt och ökade till över 3 kg mot slutet av kalvningsperioden. Målet var att vajorna skulle ha möjlighet att äta så mycket de ville. Undantag var hägn N2. År 2014 fick vajorna i detta hägn i huvudsak klara sig på naturligt bete ("Delvis" på utfodring i tabellerna). Till att börja med (tills det började bli barmark) fick de dock ett litet tillskott av pellets (max 200 g per dag), samt ensilage och lite renlav. Året därpå, 2015, fick vajorna i detta hägn en begränsad fodergiva (1,5 - 2,0 kg pellets och lite renlav) som tillskott till det naturliga betet. Den ursprungliga tanken för detta hägn var att djurtätheten även 2015 skulle vara så låg att vajorna i stort sett skulle klara sig på naturligt bete. Betet visade sig dock vara otillräckligt för att det skulle vara möjligt att säkerställa vajornas hälsa utan tillskott.

Tabell 2. Antal vajor som har tagits in i respektive hägn och vajornas vikt innan de togs in i hägnen i Gällivare skogssameby och Udtja sameby 2014 - 2016. Hägn med prefixet N och P användes av olika ägargrupper i Gällivare skogssameby (N1 och N2 av ägargrupp GVS 1, och P1 och P2 av ägargrupp GVS 2 respektive GVS 3). Hägn med prefixet U användes av Udtja sameby.

Sameby	År	Hägn	Ägar-grupp	Utfodring	Hägnets storlek (ha) i hägnet	Datum in	Antal vajor	Vajor per ha	Medelvikt (kg)
Gällivare	2013	N1	GVS 1	Ja	60	10 april	416	6,9	69,5
Gällivare	2013	P1	GVS 2	Ja	12	12 april	131	10,9	77,4
Gällivare	2013	P2	GVS 3	Ja	19	11 april	212	11,2	74,2
Gällivare	2014	N1	GVS 1	Ja	60	5 april	220	3,7	79,9
Gällivare	2014	N2	GVS 1	Nej	52	23 april	100	1,9	77,2
Gällivare	2014	P1	GVS 2	Ja	12	2 april	74	6,2	79,5
Gällivare	2015	P2	GVS 3	Ja	19	3 april	115	6,1	75,8
Gällivare	2015	N1	GVS 1	Ja	60	15 april	166	2,7	72,0
Gällivare	2015	N2	GVS 1	Ja	52	14 april	108	2,1	75,7
Gällivare	2016	N1	GVS 1	Ja	60	5 april	225	3,8	75,9
Udtja*	2013	U1	UDT 1	Ja	41	8 april	953	23,2	76,1
Udtja	2016	U 2	UDT 1	Ja	30	6 april	173	5,8	79,6

\*Hägn U1 byggdes ut successivt under hela maj 2013

### *Dödlighet och dödsorsaker hos vajor och kalvar under hägntiden*

Kalvningshägnen söktes igenom dagligen för att hitta eventuella döda kalvar. Om veterinärkompetens inte fanns på plats, skickades kalven till Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) i Uppsala för obduktion. Återfunna döda vajor undersöktes på plats. Tidpunkt för kalvning (vilket datum en vaja första gången sågs med kalv) registrerades i endast ett hägn under 2013 och i samtliga hägn under 2015 och 2016. Registrering av tidpunkt för kalvning var tidskrävande och under 2014 hade vi ingen personal i hägnen som kunde ägna tillräckligt med tid åt detta. Före utsläpp ur hägnen identifierades kalvarna med avseende på moder samt märktes med nummerbricka i örat, könsbestämdes och vägdes. Alla vajor i hägnet registrerades med avseende på om de hade kalv med sig eller inte. Det noterades också om någon vaja fortfarande var dräktig. Ett slumpmässigt urval av kalvar fick även halsband med dödlighetssändare för att de skulle kunna återfinnas om de skulle dö efter utsläpp. Om vajan inte hade kalv och inte heller var fortsatt dräktig antogs kalven ha varit dödfödd eller ha dött under vistelsen i hägnet.

### *Dödlighet och dödsorsaker hos vajor och kalvar*

Under den ordinarie kalvmärkningen i juli blev vajor som kalvat i skogen registrerade med avseende på om de hade kalv med sig eller inte. Alla kalvar från gruppen som fötts i skogen fångades in, vägdes och märktes med ett örönärke. Ett slumpmässigt urval försågs med dödlighetssändare. Kalvar födda i hägnen och försedda med dödlighetssändare i juni fångades också in och vägdes. Från början av juni (när renarna från kalvningshägnen släpptes ut) fram till 30 september varje år användes flygpejling för att två gånger i veckan söka efter mortalitetssignal från kalvarnas dödlighetssändare. Om kalven låg stilla i mer än 3 timmar gick mortalitetssignalen igång. Sändare med mortalitetssignal letades upp av en markpatrull. Om dödsorsak inte kunde fastställas på plats skickades kadavret till SVA för obduktion och



*Bild inifrån hägn P3.*



*Einar Segerström tar en välförtjänt Souvas i tunnbröd.*



*När Andreas Olofsson steker souvas sparar han inte på fett.*

fastställande av dödsorsak. Vid skiljningarna senare under hösten (november – december) samlades alla renar in för att skilja ut slaktrenar. Under skiljningarna blev alla vajor med halsband och alla kalvar med individmärke (öronbricka) registrerade. Alla dödlighetssändare på kalvar monterades av. Utifrån dessa data kunde vi, sett över hela säsongen, avgöra om det var någon skillnad i kalvöverlevnad mellan de vajor som har kalvat i hägn och de som har kalvat ute i skogen (Figur 2).

### *Effekten av kalvning i hägn på björnars predationstakt*

Under 2013 var totalt 12 björnar märkta med GPS-sändare i de bägge kalvningsområdena och de följdes med GPS-positionering varje halvtimme. Dessutom var 1 726 vajor och 787 kalvar utrustade med radiosändare, respektive dödlighetssändare. Björnarnas GPS-sändare detekterade både vajornas sändare och kalvarnas dödlighetssändare när björnarnas GPS-sändare befann sig inom 100 m från en vajas eller kalvs sändare. Björnsändarna aktiverades då till att skicka en position per minut istället för en position var 30:e minut. Dessa så kallade minutsparlöpör och minutkluster (samling av positioner inom ett koncentrerat område) besöktes i fält i syfte att avgöra om några renar hade dödat där eller inte. På så sätt kunde det undersökas om predationstakten efter det att kalvarna släppts ut ur hägnen var större jämfört med tidigare år då björnarna haft tillgång till nyfödda kalvar från 1 maj fram till första veckan i juni.

## Resultat och diskussion

### *Andel dräktiga vajor och vikter*

Under åren 2014 – 2016 var andelen dräktiga vajor i de flesta fall högre än 90% (Tabell 1). Bland vajor som var 3 år eller äldre var dräktigheten i genomsnitt 95%, medan 72% av de 2 åriga vajorna var dräktiga. Vajornas vikter varierade mellan de olika grupperna, med lägsta medelvikten (69,5 kg) för vajorna i Hägn N1, 2013 och högsta vikten (79,9 kg) för de vajor som togs in i samma hägn 2014 (Tabell 2). Eftersom båda dessa grupper av vajor kom från samma ägargrupp i Gällivare skogssameby (GVS) kan skillnaden i medelvikt delvis bero på att det togs med en större andel unga vajor första året (som väger mindre än de äldre vajorna). Men det var också betydligt bättre vinterbetesförhållanden 2014 än 2013, vilket påverkar vikterna positivt.

### *Kalvningsdatum samt kalvvikt vid utsläpp*

Kalvarna föddes från den 30 april fram till några dagar in i juni. Några enstaka vajor konstaterades fortfarande vara dräktiga vid kalvmärkning innan renarna släpptes ut ur hagarna i början av juni. Resultatet av analyserna från 2015 och 2016 visar en svag men ändå statistiskt signifikant effekt av vajornas vikt före kalvning på kalvningsdatum (datum när en vaja första gången observerades med kalv). I genomsnitt motsvarade en vajas viktökning med 15 kg att kalven föddes en dag tidigare. Toppen i kalvningstidpunkt (dag då vajorna observerade första gången med kalv) inträffade 14 – 17 maj, i de fem hägn där data samlades in. Det var svårt att komma nära de nykalvade vajorna, och kalvarna var ibland ett par dagar gamla när de sågs med vajan första gången.

## Kalvdödlighet och dödsorsaker i hägn

Första året (2013) var kalvdödligheten i de två största hägnen hög, med ett stort antal återfunna döda kalvar (Tabell 3). Men på grund av osäker dräktighetstest det året (foderomställningen och gasbildning i magen på vajorna) var det inte möjligt att ange hur stor andel av de födda kalvarna som faktiskt dog i hägnet. Övriga år var den genomsnittliga andelen återfunna döda kalvar 3,7 % av det beräknade antalet födda. Den vanligaste dödsorsaken var utmärgling, medan infektioner var den näst vanligaste orsaken. Bland de återfunna, döda kalvarna fanns även några som konstaterades vara dödfödda och några som råkat ut för olika typer av olyckshändelser (som drunkning och benbrott). Under 2016 undersöktes vajornas rörelsemönster under kalvningsperioden med hjälp av GPS-halsband. Det visade sig att vajor som betade fritt i skogen låg stilla i genomsnitt 38 timmar ( $SE \pm 4,1$ ) med kalven, medan vajor i kalvningshägnen i genomsnitt stannade med kalvarna  $28 \pm 5,6$  timmar (hägn U2) respektive  $13 \pm 1,3$  timmar (hägn N1). Hägnvistelsen kan således genom ökad rörlighet hos vajan ha bidragit till en ökad risk för att kalven ska komma ifrån sin mor och dö av utmärgling. I hägn U1 2013 hittades dessutom flera kalvar döda till följd av olyckshändelser och utmärgling efter det att en björn tagit sig in i hägnet. Björnen blev skjuten i hägnet innan den själv hann döda någon ren men två kalvar dog av olyckor till följd av björnens närvaro i hägnet.

Tabell 3. Antal hittade döda kalvar samt dödsorsaker i hägnen i Gällivare skogssameby (GVS) och Udtja sameby 2014 - 2016. Hägn med prefixet N och P användes av olika ägargrupper i Gällivare skogssameby (N1 och N2 av ägargrupp GVS 1, och P1 och P2 av ägargrupp GVS 2 respektive GVS 3). Hägn med prefixet U användes av Udtja sameby.

Sameby	År	Hägn	Döda kalvar	Död-född	Miss-bildning	Rov-djur	Infektion	Ut-märgling	Olycka	Okänd
Gällivare	2013	N1	30	1	-	-	7	13	-	9
Gällivare	2013	P1	2	-	-	-	1	1	-	-
Gällivare	2013	P2	2	-	1	-	1	-	-	-
Gällivare	2014	N1	9	1	-	1	4	2	-	1
Gällivare	2014	N2	0	-	-	-	-	-	-	-
Gällivare	2014	P1	3	-	-	-	-	1	2	-
Gällivare	2014	P2	1	-	-	-	-	1	-	-
Gällivare	2015	N1	9	-	-	-	1	5	-	3
Gällivare	2015	N2	4	-	-	-	-	3	-	1
Gällivare	2016	N1	4	-	-	-	-	4	-	-
Udtja	2013	U1	63	3	-	-	16	30	2	12
Udtja	2016	U2	7	-	-	-	-	4	2	1
<b>Totalt</b>	<b>Alla</b>		<b>170</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>64</b>	<b>6</b>	<b>27</b>

Eftersom skattningen av andelen dräktiga vajor var osäker våren 2013 och då kalvdödligheten var stor på grund av värme, sjukdom och stress, var det inte möjligt eller ens meningsfullt att fastställa andelen vajor med levande kalv (kalvprocent), i början av juni detta år. Under 2014 - 2016 varierade kalvprocenten vid utsläpp första veckan i juni från 83 % till 98 % (Tabell 4). Det var dock bara en grupp som hade en kalvprocent under 87 %. Genomsnittet för samtliga grupper låg på 90,4 %. Det var fler vajor som saknade kalv vid utsläppet än det antal kalvar som återfanns döda i hägnen, vilket vittnar om att vi inte hittade alla kalvar som dog i hägnen.



Tabell 4. Andel vajor med överlevande kalv då kalvar och vajor släpptes ut från kalvningshägnen första veckan i juni i Gällivare skogssameby (GVS) och Udtja sameby 2014 - 2016. Hägn med prefixet N och P användes av olika ägargrupper i Gällivare skogssameby (N1 och N2 av ägargrupp GVS 1, och P1 och P2 av ägargrupp GVS 2 respektive GVS 3). Hägn med prefixet U användes av Udtja sameby.

Sameby	År	Hägn	Utfodring	Antal vajor	Andel vajor med kalv	Utan kalv	Fortfarande dräktiga
Gällivare	2014	N1	Ja	220	91,8%	18	2
Gällivare	2014	N2	Delvis	100	95%	5	1
Gällivare	2014	P1	Ja	74	97,3%	2	-
Gällivare	2014	P2	Ja	115	98,3%	2	1
Gällivare	2015	N1	Ja	166	86,7%	22	1
Gällivare	2015	N2	Ja	108	92,6%	8	1
Gällivare	2016	N1	Ja	225	88,4%	26	-
Udtja	2016	U2	Ja	173	82,7%	30	-
<b>Total</b>				<b>1 181</b>	<b>90,4%</b>		

### *Sjukdomsutbrott och kalvdödlighet kopplad till hägnvistelse*

I samband med kalvmärkningen och utsläpp av vajor och kalvar från hägn U1 år 2013, upptäcktes och avlivades två kalvar som hade infektion i munnen. Med hjälp av dödlighets-sändare hittades därefter ytterligare döda kalvar med infektion i munnen. En extra samling av renar i gruppen gjordes den 30 juni då alla kalvar som man fått in vid samlingen undersöktes. Tio kalvar med infektion upptäcktes då och avlivades. Senare hittades ytterligare infekterade kalvar (den sista den 12 juli). Totalt upptäcktes 43 fall av misstänkt nekrobacillos, som infektionen kallas, (varav tre i grupp N1). De flesta bekräftade via bakteriologi eller histologi vid SVA. Även andra infektioner såsom lung- och lungsäcksinflammation och tarminflammationer dokumenterades bland de kalvar som återfanns döda. Även 2014 upptäcktes två fall av nekrobacillos hos kalvar som med hjälp av dödlighets-sändare återfunnits döda efter utsläpp från hägnen.

Typiskt för kalvar som bedömdes avlidna till följd av nekrobacillos var nekroser i munhålan, oftast i tandköttet längs kindtänderna och ibland med nekros även i tungan. Kalvar med käkbensinfektion ("Lumpy jaw") ingick i samma symptombild. I övergången mellan matstrupen och förmagarna sågs också torra nekroser på ett antal av kalvarna. Man fann även leverbölder orsakade av nekrobacillosbakterier. Dessutom avlivades tre vuxna renar i hägn U1 med perforerande nekroser i kindväggen, typiskt för nekrobacillos. Huvudet från ett av de drabbade vuxna djuren undersöktes på SVA och för nekrobacillos typiska bakterier och nekroser påvisades vid mikroskopi (Wikström 2014).

Nekrobacillos orsakas av bakterien *Fusobacterium necrophorum*. Bakterien förekommer i renens mag-tarmkanal (och därmed i avföringen) men orsakar vanligtvis inte sjukdom. Bakterien kräver öppna sår i hud eller slemhinnor för att infektera och kan, förutom oral nekrobacillos, även ge så kallad klövröta, dvs infektioner i fötterna. Enstaka fall av oral nekrobacillos upptäcks ibland hos renar, men från Sverige har det inte hittats några rapporterade fall av större utbrott hos renar under senaste decennierna. Det tycks däremot ha varit mer vanligt på den tid man höll vajor och kalvar i hägn för att mjölka vajorna. I vårt projekt tyder kalvarnas symptom och övriga omständigheter på att kalvarna smittats av bakterierna



*Nattlig kalvmärkningsfika.*



*Vem har mest hår på bröstet, forskaren Jens Frank (till vänster) eller renskötaren Lars-Thomas Persson (till höger)?*

när de varit i hägnen, förmodligen genom att de ätit av förorenat foder på marken kring foderkrubborna eller genom att dricka förorenat vatten i hagarna. Sår i munnen orsakas av att kalvens kindtänder efterhand bryter fram genom tandköttet och då har bakterierna möjlighet att infektera. Det kan sedan ta ett par veckor innan infektionen blir påtaglig och kalven visar yttre tecken på sjukdom. Innan detta inträffade hade renarna redan hunnit släppas ut ur hägnen. Att fynd av döda kalvar med infektion gjordes första veckorna efter utsläpp och upphörde helt i mitten av juli bekräftar att kalvarna smittats medan de varit i hägnen. I projektet har vi heller inte funnit nekrobacillos hos några kalvar som inte har varit i hägn under kalvningsperioden. Den renhjord som kalvat i hägn U1 och då haft utbrott av nekrobacillos drabbades igen påföljande vinter. I januari/februari blev ett stort antal kalvar sjuka i samband med utfodring. Av 30 kalvar som dog eller fick avlivas diagnostiserades 28 med nekrobacillos. Det är ovanligt med större utbrott av nekrobacillos hos renar, och det kan inte uteslutas att utbrottet på vintern hade samband med infektionerna i kalvningshägnen våren innan.

### *Dödlighet hos vuxna vajor i hägn*

Som tidigare nämnts dog även en del vuxna renar i hägnen. Första året, 2013, var dödligheten relativt hög. I hägn U1 dog 9 vajor, varav ett par av skador och resten av okänd dödsorsak (förutom de tre ovan nämnda som avlivades på grund av nekroser i munnen). I hägn N1 dog ca 20 vajor (5%), de flesta av tarminfektioner och diarré i början av utfodringsperioden, troligen på grund av en alltför snabb foderomställning. I grupp P2 dog två vajor, varav en med diarré. Året efter, 2014, dog fem vajor i hägn N1 och två dog i hägn N2, varav en som avlivades pga förlossningssvårigheter. Även 2015 och 2016 dog ett mindre antal vajor i hägnen men dödsorsakerna har inte undersökts.

### *Kalvdödlighet och dödsorsaker hos utsläppta kalvar fram till kalvmärkning*

Totalt under åren 2013 – 2016 hittades 49 döda kalvar med hjälp av dödlighetssändarna. Den vanligaste dödsorsaken bland dessa utgjordes av sjukdom (49 %), följt av rovdjur (37 %). För 10 % av de hittade kalvarna kunde vi inte fastslå någon säker dödsorsak. Under åren efter, dvs 2014 – 2016, dog 1,1 % av de sändarmärkta kalvarna från det att de släpptes ut från kalvningshägnen fram till kalvmärkningen i juli (Tabell 5). Endast en av de återfunna döda kalvarna under dessa år diagnostiserades med sjukdom. Det är framförallt det ovan beskrivna nekrobacillosutbrottet år 2013 i Udtja, som gjorde att flera kalvar dog strax efter utsläpp och som drar upp dödligheten till följd av sjukdom (Tabell 6).

Tabell 5. Dödlighet bland kalvar födda i hägn och försedda med dödlighetssändare, efter utsläpp från hägnen och fram till 1 juli som är det genomsnittliga datumet för märkningen av de kalvar som föddes i skogen, i Gällivare skogssameby och Udtja sameby 2014 - 2016. Hägn med prefixet N och P användes av olika ägargrupper i Gällivare skogssameby (N1 och N2 av ägargrupp GVS 1, och P1 och P2 av ägargrupp GVS 2 respektive GVS 3). Hägn med prefixet U användes av Udtja sameby.

Sameby	År	Hägn	Utfodring	Antal märkta kalvar	Kalvdödlighet juni-juli
Gällivare	2014	N1	Ja	126	0,8%
Gällivare	2014	N2	Delvis	93	0,0%
Gällivare	2014	P1	Ja	50	0,0%
Gällivare	2014	P2	Ja	73	0,0%
Gällivare	2015	N1	Ja	87	1,1%
Gällivare	2015	N2	Ja	96	0,0%
Gällivare	2016	N1	Ja	98	5,1%
Udtja	2016	U2	Ja	92	1,1%
<b>Totalt</b>	<b>Totalt</b>	<b>Alla</b>		<b>715</b>	<b>1,1%</b>

Tabell 6. Dödsorsaker bland kalvar födda i hägn och försedda med dödlighetssändare, efter att de släppts ut från hägnen och fram till 1 juli i Gällivare skogssameby och Udtja sameby 2013 - 2016.

Sameby	År	Antal märkta	Olycka	Rovdjur	Sjukdom	Okänd
Gällivare	2013	403	-	4	3	3
Gällivare	2014	342	1	-	-	-
Gällivare	2015	183	-	1	-	-
Gällivare	2016	98	-	4	-	1
Udtja	2013	252	1	8	20	2
Udtja	2016	92	-	-	-	-
<b>Totalt</b>	<b>Alla</b>	<b>1 370</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>6</b>

### Dödlighet hos kalvar födda i skogen fram till kalvmärkningen i juli

Bland vajor som kalvat i skogen 2014 - 2016 kom i genomsnitt 84,5 % med kalv till kalvmärkningen omkring 1 juli (Tabell 8). Bland vajor som kalvat i hägn hade 90,4 % en kalv vid kalvmärkningen omkring 1 juni (Tabell 4). Eftersom tidpunkten för kalvmärkning var en månad senare för de vajor som kalvat i skogen (utanför hägn) behöver vi ta hänsyn till dödligheten för kalvar födda i hägn under den månaden för att få jämförbara siffror. Under månaden som gick från det att vajor och kalvar släpptes ut ur hägnen dog 1,1 % av de kalvar som hade försetts med dödlighetssändare (Tabell 5). Efter korrigering av kalvdödligheten för tiden från det att vajor och kalvar släpptes ut från hägnen i början av juni till kalvmärkningen i juli blev skillnaden relativt liten. I genomsnitt var överlevnaden fram till den ordinarie kalvmärkningen i juli 4,8 % (5,9 % - 1,1 %) högre bland kalvar födda i hägn jämfört med kalvar födda i skogen (Tabell 5 och 8). Skillnaden mellan vajor som kalvat i skog och vajor som kalvat i hägn är statistiskt signifikant också när man tar hänsyn till vajans vikt och sameby (Tabell 7).

Tabell 7. Skattade effekter ( $\beta$ ) och 95% konfidensintervall samt sannolikheten för att den valda variabeln saknar betydelse ( $p$ ) för de överlevnadsmodeller (logistisk regression) som bäst beskriver kalvarnas överlevnad under olika perioder för alla år tillsammans, baserat på data från kalvmärkning, vinterskiljning och dödlighetssändare i Gällivare skogssameby och Udtja sameby 2014 – 2016

Modell Variabler	$\beta$	95 % CI	p
<b>Modell 1 (Kalvning - Juni (hägn) /Juli (skog))<sup>1</sup></b>			
Skog (vs Hägn)	-0,74	-1,03–0,45	<0,001
Vajans vikt	0,05	0,03–,06	<0,001
Udtja sameby (vs Gällivare)	-0,92	-1,26–0,58	<0,001
<b>Modell 2 (Juli-Nov<sup>2</sup>)</b>			
Skog (vs Hägn)	0,29	-0,08–0,67	0,122
<b>Modell 3 (Juli-Nov<sup>2</sup> 2014)</b>			
Foder (vs ej foder)	-1,28	-2,03–0,52	0,001
<b>Modell 4 (1 Juli-30 Sept<sup>3</sup>)</b>			
Kalvens vikt i juli	0,17	0,06–,028	0,002
Udtja sameby (vs Gällivare)	-1,44	-2,30–0,58	0,001

1 Data på kalvöverlevnad baserat på kvoten vaja:kalv vid kalvmärkning i juni (hägn) och juli (skog) (n = 1 720).  
2 Data på kalvöverlevnad baserat på kvoten vaja:kalv vid skiljning i november (alla år: n = 915; 2014: n = 543).  
3 Data på kalvöverlevnad från dödlighetssändare (n = 975). Sändare som fallit av före 30 september är ej inkluderade.

Tabell 8. Andel vajor med kalv vid kalvmärkningen i juli bland de vajor som kalvade i skogen, samt skillnaden i andel med kalv jämfört med de vajor från samma ägargrupper som kalvade i hägn i Gällivare skogssameby och Udtja sameby 2014 – 2016. Kolumnen "Utfodring" avser utfodring på vintern före dräktighetstest och vägning.

Sameby	År	Ägar-grupp	Utfodring	Antal vajor	Andel vajor med kalv	Referens hägn	Jämfört med hägnvajor
Gällivare	2014	1	Ja	203	87,2%	N1	-4,8%
Gällivare	2014	2	Delvis	127	85,8%	N2	-9,2%
Gällivare	2014	3	Ja	60	88,3%	P1	-9,0%
Gällivare	2014	4	Ja	92	81,5%	P2	-16,7%
Gällivare	2015	1	Nej	98	82,7%	N1	-4,1%
Gällivare	2015	2	Nej	100	88,0%	N2	-4,6%
Gällivare	2016	1	Nej	219	85,4%	N1	-3,1%
Udtja	2016	1	Nej	114	75,4%	U2	-7,2
<b>Totalt</b>	<b>Alla</b>	<b>Alla</b>		<b>1 013</b>	<b>84,5%</b>	<b>Alla</b>	<b>-5,9%</b>

### Kalvarnas dödlighet och dödsorsaker

I huvudsak var det små skillnader, i genomsnitt 0,4 %, i överlevnad från juli fram till november/december mellan de kalvar som fötts i skogen och de som fötts i hägn (Tabell 9 samt Figur 3 och 4). Skillnaden mellan år varierade från 7,7 % lägre till 7,5 % högre överlevnad bland de kalvar som fötts i skogen, och skillnaden var inte statistiskt signifikant för alla åren sammantaget (Tabell 7).



*Ett av många projektmöten på hembygdsgården i Nattavaara.*



*Anna-Marja Persson, Einar Segerström, Peter Segerström och Ole-Gunnar Stöen är redo för att samla data vid kalvmärkningen utanför Nattavaara.*

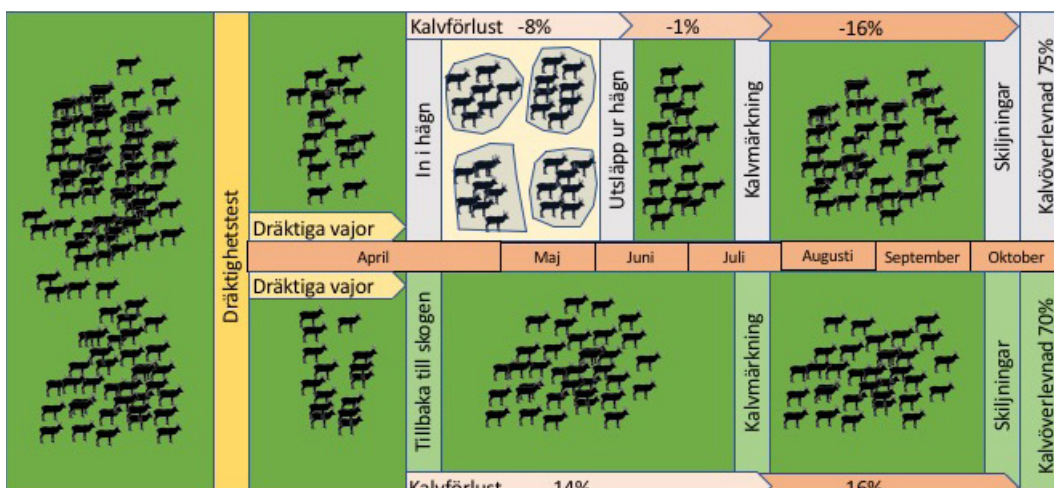
Tabell 9. Antal vajor från såväl hägngrupperna som skogsgrupperna som registrerades under kalvmärkingen i juli och andel som hade kalv med sig vid vinterskiljningarna, om de utfodrats eller inte samt skillnaden i kalvöverlevnad mellan grupperna.

Sameby	År	Utfodring under kalvning	Antal	Vajor med kalv	Utfodring före kalvning	Antal	Vajor med kalv	Skillnad
Gällivare	2013	Ja	257	86%	Nej	55	85,5%	0,5%
Gällivare	2014	Ja	182	78,0%	Ja	211	79,1%	-1,1%
Gällivare	2014	Delvis	49	93,9%	Nej	66	92,4%	1,5%
Gällivare	2015	Ja	113	90,3%	Nej	122	84,4%	5,8%
Gällivare	2016	Ja	134	79,3%	Nej	136	86,8%	-7,7%
Udtja	2016	Ja	49	85,7	Nej	46	78,3%	7,5%
<b>Totalt</b>	<b>Totalt</b>		<b>784</b>	<b>84,1%</b>		<b>636</b>	<b>83,7%</b>	<b>0,4%</b>

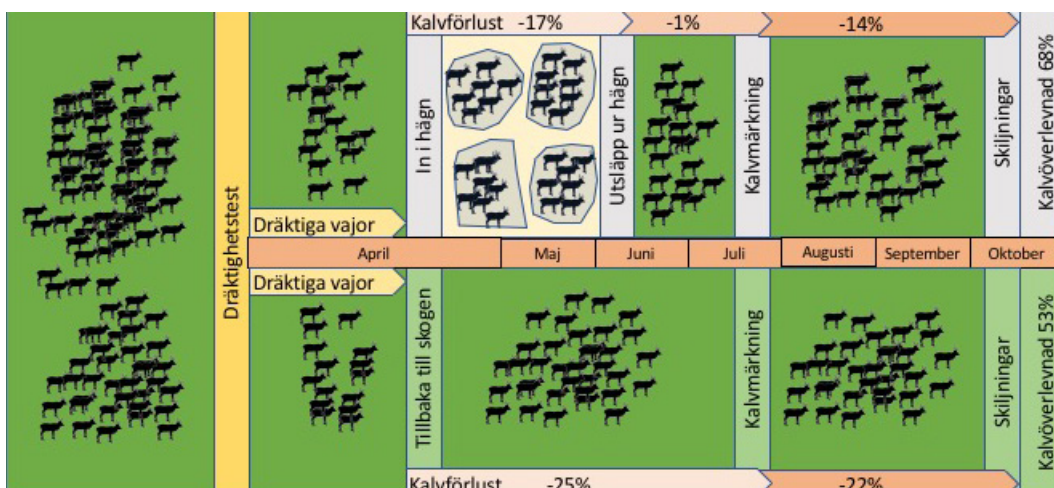
Under säsongen 2014 var det i Gällivare skogsmeby 13 % respektive 16 % lägre kalvöverlevnad i de grupper av vajor som var utfodrade jämfört med motsvarande grupper som inte var utfodrade. Skillnaden i överlevnad var statistiskt signifikant (Tabell 7). Orsaken till skillnaden är dock okänd.

De sändarmärkta kalvarnas dödlighet var låg från juli till slutet av september samma år (Tabell 10). Dödligheten under denna period var de flesta år större bland de kalvar som fötts i hägn än den var bland de som fötts i skogen (Tabell 9). Under perioden från den ordinarie kalvmärkingen i juli fram till slutet av september var skillnaden i dödlighet mellan de kalvar som fötts i hägn och de kalvar som fötts i skogen inte statistiskt signifikant för alla år sammanslaget (Tabell 7). Däremot hade tyngre kalvar statistiskt signifikant högre överlevnad oavsett om de var födda i skogen eller i hägn, och överlevnaden var högre i Gällivare skogsmeby än i Udtja sameby (Tabell 7). Kalvar som fötts i hägn vägde i genomsnitt 22,7 kg i juli, och var i genomsnitt 0,4 kg tyngre än kalvar födda i skogen.

Vikten är standardiserad till den 1 juli baserat på en viktökning om 224g (95 % konfidensintervall: 180g – 267g) per dag. Viktförändringen har mätts på 87 kalvar som vägts två gånger med några dagars mellanrum vid kalvmärkingarna i juni/juli.



Figur 3. Genomsnittliga kalvförluster under perioderna från dräktighetstest till kalvmärkning och därefter till vinter-skiljningar i Gällivare skogssameby, 2014 – 2016.



Figur 4. Genomsnittliga kalvförluster under perioderna från dräktighetstest till kalvmärkning och därefter till vinter-skiljningar i Udtja sameby 2016.

Under perioden från kalvmärkningen i juli och fram till 30 september hittades totalt 39 kalvar med hjälp av dödlighetssändarna, som signalerade att kalven var död (Tabell 11). Rovdjur (54 %) utgjorde den vanligaste dödsorsaken oavsett om kalvarna fötts i hägn eller i skogen, följt av olyckshändelser (26 %) och sjukdom (7 %). För 13 % av kalvarna kunde vi inte fastslå någon säker dödsorsak. Försöksdesignen är utformad för att kvantifiera skillnader i överlevnad mellan de kalvar som fötts i hägn och de som har fötts i skogen. Ett viktigt påpekande är därför att de redovisade siffrorna för kalvöverlevnaden är minimala där flera felkällor finns.



Tabell 10. Sändarmärkta kalvars dödlighet under perioden 1 juli till 30 september för kalvar födda i hägn respektive i skogen. Data från dödlighetssändare i Gällivare skogssameby 2013 - 2016 och från Udtja sameby 2016.

Sameby	År	Utfodring under kalvning	HÄGN		Utfodring före kalvning	SKOG		Skillnad Hägn/skog
			Antal märkta	Andel döda		Antal märkta	Andel döda	
Gällivare	2013	Ja	357	3,1%	Nej	79	1,3%	1,8%
Gällivare	2014	Ja	186	1,1%	Ja	211	1,4%	-0,3%
Gällivare	2014	Delvis	69	0,0%	Nej	106	3,8%	-3,8%
Gällivare	2015	Ja	171	1,8%	Nej	169	0,0%	1,8%
Gällivare	2016	Ja	89	5,6%	Nej	127	0,8%	4,8%
Udtja	2016	Ja	51	9,8%	Nej	81	3,7%	6,1%
<b>Totalt</b>	<b>Alla</b>		<b>923</b>	<b>2,8%</b>		<b>773</b>	<b>1,5%</b>	<b>1,3%</b>

Exempelvis kan någon eller några sändares mortalitetsfunktion fallerat och döda kalvar har förblivit oupptäckta eller så kan kalvar ha tagits till slakt utan att öronmärket blivit avläst, mm. Det finns däremot inga skäl att misstänka att något systematiskt fel i överlevnadsberäkningarna föreligger som beror på om kalvarna fötts i hägn eller i skogen, vilket gör jämförelsen mer robust.

Tabell 11. Dödsorsaker för sändarmärkta kalvar under perioden 1 juli till 30 september för kalvar födda i hägn respektive i skogen. Data från dödlighetssändare i Gällivare skogssameby 2013 - 2016 och från Udtja sameby 2016.

Sameby	År	DÖDA I HÄGN					DÖDA I SKOG				
		Antal märkta	Olycka	Rov- djur	Sjuk- dom	Okänd	Antal märkta	Olycka	Rov- djur	Sjuk- dom	Okänd
Udtja	2013	357	1	10	-	-	79	-	1	-	-
Gällivare	2014	255	1	1	-	-	317	2	4	-	1
Gällivare	2015	171	1	2	-	-	169	-	-	-	1
Gällivare	2016	89	1	3	1	-	127	-	-	-	1
Udtja	2013*	252	1	11	14	4	-	-	-	-	-
Udtja	2016	51	3	-	-	2	81	1	-	2	1
<b>Totalt</b>	<b>Totalt</b>	<b>1 175</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>773</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

\*Bara kalvar märkta i juni.

## Dödlighet bland kalvar födda i skogen 2010 - 2012 jämfört med 2014 - 2016

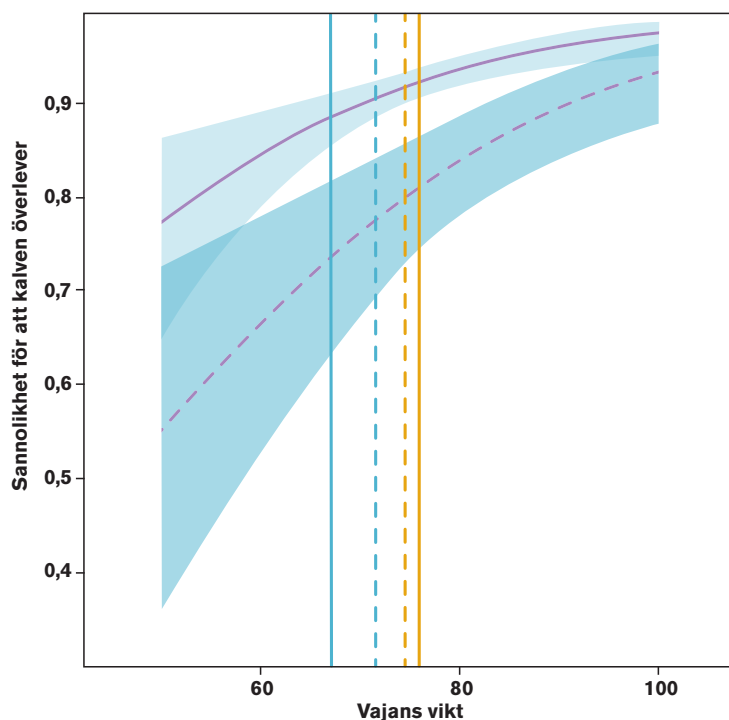
Kalvöverlevnaden för vajor som kalvat i skogen 2014 - 2016 ökade med 27% i Gällivare skogssameby respektive 18% i Udtja sameby jämfört med den första delen av projektet 2010 - 2012 (Tabell 12). Vajornas vikter 2014 - 2016 var i genomsnitt 5,4 kg högre jämfört med 2010 - 2012 (Tabell 13). Tidigare studier har visat att kalvöverlevnaden är starkt korrelerad med vajornas vikt. Vi har därför beräknat sannolikheten för att en kalv ska överleva med hjälp av de hägnade vajornas vikt i Gällivare skogssameby under perioden 2014 - 2016 och i Udtja sameby 2016 (Figur 5). Dessa vajor var skyddade från rovdjur och representerar således kalvöverlevnaden i ett område utan rovdjur. Utifrån beräkningen av kalvöverlevnad baserad på vajans vikt i hägnen motsvarar viktökningen 2 - 3 % ökad kalvöverlevnad mellan perioderna (Tabell 13). Under tidsperioden 2010 - 2016 har antalet björnar minskat med 34 % i Gällivare skogssameby och 6 % i Udtja sameby. Framförallt har honbjörnarna minskat i antal, totalt med 41 % i Gällivare skogssameby och 22 % i Udtja sameby (Tabell 14 och 15). Den ökade kalvöverlevnaden hos vajor som kalvat i skogen beror i första hand på en nedgång i björnantalet i kalvningsområdet (Figur 6 och 7), och i synnerhet beror det på minskningen av antalet honbjörnar, som är den kategori som har den högsta predationstakten på renkalvar (Karlsson et al. 2012). Ökningen i den totala kalvöverlevnaden var därför nästan 10 gånger större än vad som kunde förväntas enbart av vajornas ökade vikt.

Tabell 12. Andel vajor med kalv under den ordinarie kalvmärkningen runt 1 juli och vajornas vikt i mars/april i Gällivare skogssameby och Udtja sameby 2010 - 2016.

Sameby	År	Antal vägda vajor	Genomsnitt vikt (kg)	Andel vajor med kalv
Gällivare	2011-2012	956	67,1	59%
Gällivare	2014-2016	2 209	75,9	86%
<b>Gällivare</b>	<b>Skillnad</b>		<b>8,8</b>	<b>27%</b>
Udtja	2010-2012	2 109	71,7	57%
Udtja	2014-2016	699	74,5	75%
<b>Udtja</b>	<b>Skillnad</b>		<b>2,8</b>	<b>18%</b>

Tabell 13. Vajors viktökning mellan perioderna 2010 - 2012 och 2014 - 2016, samt skillnaden i skattad kalvöverlevnad i hägn utifrån vajornas genomsnittliga vikter, i Gällivare skogssameby och Udtja sameby 2010 - 2016.

Sameby	Vajors vikt 2010-2012 (kg)	Vajors vikt 2014-2016 (kg)	Viktskillnad (kg)	Ökad överlevnad (%)
Gällivare	67,1	75,9	8,8	3%
Udtja	71,6	74,5	2,8	2%
<b>Totalt</b>	<b>70,2</b>	<b>75,6</b>	<b>5,4</b>	<b>2,5%</b>



Figur 5. Sannolikhet för att vajans kalv ska överleva baserat på vajans vikt i hägnen 2014 - 2016 i Gällivare skogs-sameby (heldragna linjer) och 2016 i Udtja sameby (streckade linjer). Genomsnittsvikten för vajor visas för perioden 2010 - 2012 (gröna linjer) och 2014 - 2016 (gula linjer). Det grå området representerar 95% konfidensintervall.

Tabell 14. Det uppskattade antalet björnindivider i studieområdet för Udtja sameby med en buffert runt Udtja sameby baserat på spillningsinventeringen 2010 respektive 2016.

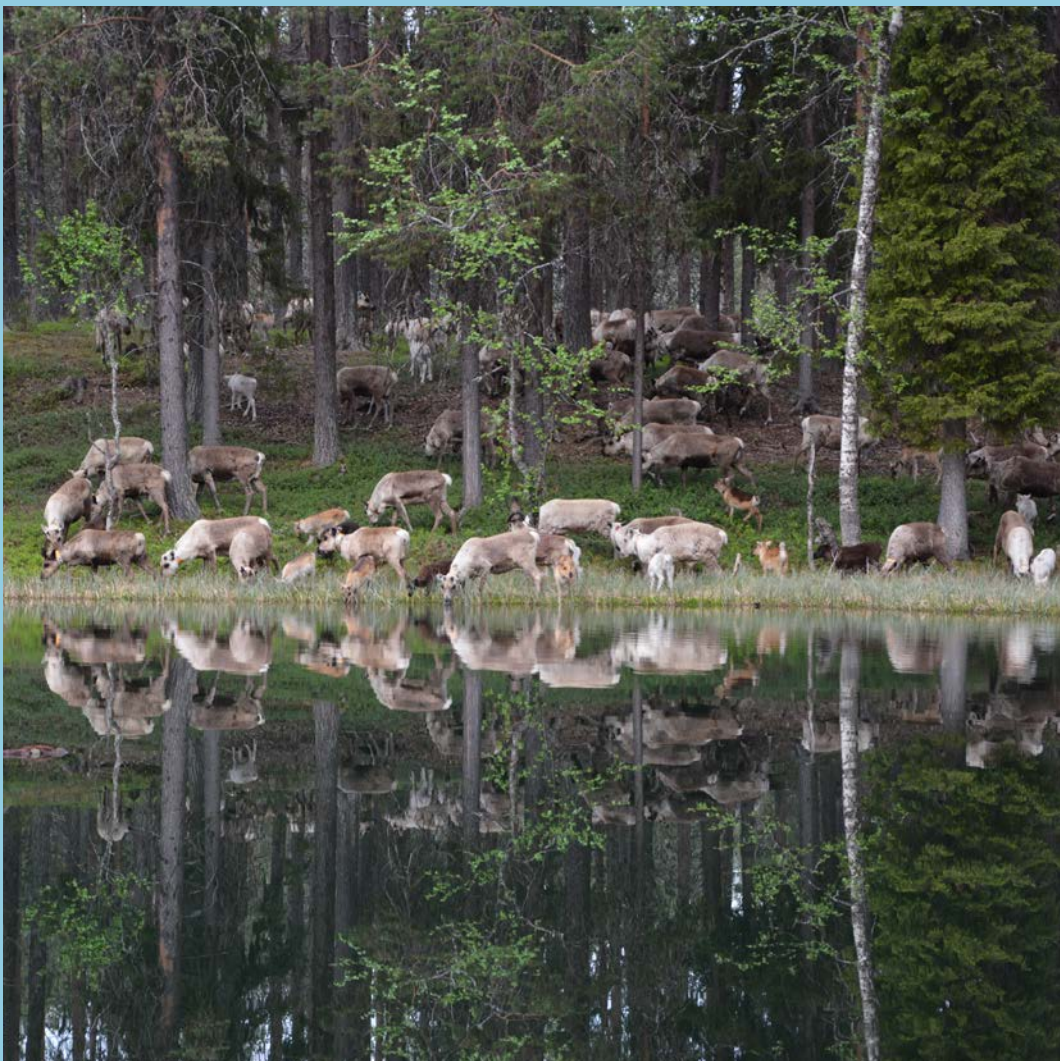
Udtja	Kön	Estimat (antal)	Nedre konf. int. (95%)	Övre konf. int. (95%)
2010	Honor	46	39	63
2010	Hanar	25	23	33
<b>2010</b>	<b>Totalt</b>	<b>71</b>	<b>62</b>	<b>96</b>
2016	Honor	36	32	48
2016	Hanar	31	27	43
<b>2016</b>	<b>Totalt</b>	<b>67</b>	<b>59</b>	<b>91</b>
<b>Skillnad</b>		<b>-6% (Honor -22%, hanar +24%)</b>		

Tabell 15. Det uppskattade antalet björnindivider i studieområdet med en buffert runt Gällivare skogs-sameby baserat på spillningsinventeringen 2010 respektive 2016.

GVS	Kön	Estimat (antal)	Nedre konf. int. (95%)	Övre konf. int. (95%)
2010	Honor	39	36	49
2010	Hanar	19	17	26
<b>2010</b>	<b>Totalt</b>	<b>58</b>	<b>53</b>	<b>75</b>
2016	Honor	23	18	43
2016	Hanar	15	15	22
<b>2016</b>	<b>Totalt</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>65</b>
<b>Skillnad</b>		<b>-34% (Honor -41%, hanar -21%)</b>		



*Säckväv sätts upp mellan träden för att underlätta styrningen av renarna då de drivs mot kalvmärkningshagen.*



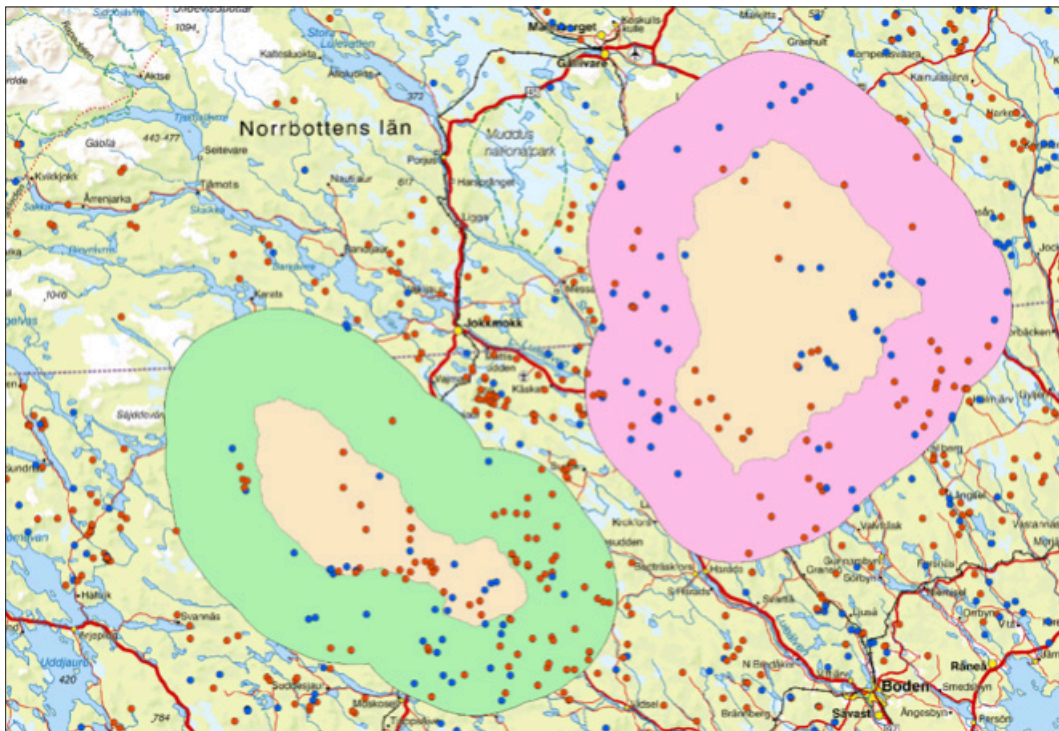
*Våjor och kalvar i hägn P1 betar och dricker lugnt på morgonen den 6:e juni 2014. Strax släpps de ut ur hägnet.*

### *Predationstakt hos de sändarförsedda björnarna*

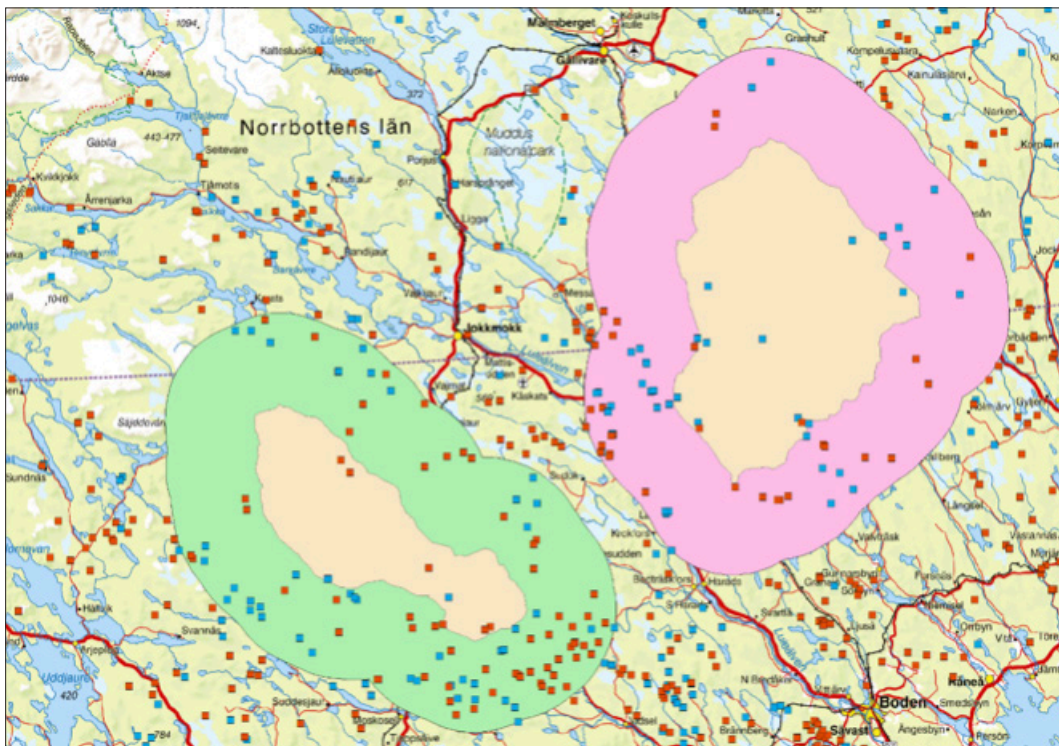
Under åren 2010 - 2012 besöktes från 1:a maj till 10:e juni, 2 015 kluster från minutspar för att undersöka om där fanns tecken på att en ren hade dödats (Tabell 16). På 16% av de besökta klustren hittades en eller flera kalvar som dödats av björn, totalt 320 stycken (Tabell 16). Under 2013 besöktes 557 kluster från 12 GPS märkta björnar då renkalvar och vajor släppts ut ur kalvningshägnen, dvs under perioden från 5:e juni till 30:e september (Tabell 16). Om björnarnas predationstakt på renkalv under perioden juni till september hade varit i nivå med predationstakten under kalvningen (1:a maj - 10:e juni) så skulle vi ha hittat ca 90 dödade renkalvar på de 557 klustren. Vi hittade dock inga renkalvar som hade dödats av en märkt björn på något av klustren. Björnarna visade alltså inga tecken på att kompensera den uteblivna predationen under kalvningen med en högre predationstakt senare under sommaren.

*Tabell 16. Antal positioneringskluster baserat på björnar märkta med GPS sändare, antal besökta kluster och antal hittade kadaver under perioden 1:a maj till 10 juni, 2010 - 2012, jämfört med antalet och andelen hittade kadaver under perioden 5 juni till 30 september, 2013 i Gällivare skogssameby och Udtja sameby.*

<b>Period</b>	<b>Totalt antal kluster</b>	<b>Antal besökta kluster</b>	<b>Antal kluster med björndödad renkalv</b>	<b>Andel kluster med björndödad renkalv</b>
1 maj -10 juni 2010 - 2012	3 287	2 015	320	16%
5 juni -30 september 2013	855	557	0	0%



Figur 6. DNA-analyserade björns spillningar insamlade i studieområdena plus en buffert motsvarande radien på ett genomsnittligt hemområde för en hanbjörn. Gällivare skogssameby (rosa) och Udtja sameby (grön) vid spillningsinventeringen 2010. Blå prickar representerar hanar, röda prickar representerar honor. Varje DNA-identifierad björnindivid finns representerad med en eller flera prickar.



Figur 7. DNA-analyserade björns spillningar insamlade i studieområdena plus en buffert motsvarande radien på ett genomsnittligt hemområde för en hanbjörn. Gällivare skogssameby (rosa) och Udtja sameby (grön) vid spillningsinventeringen 2016. Blå prickar representerar hanar, röda prickar representerar honor. Varje DNA-identifierad björnindivid finns representerad med en eller flera prickar.

## Områdesriktad jakt

I Sverige används begrepp som skyddsjakt och licensjakt. Dessa är administrativa begrepp, där syfte och mål med jakten kan variera stort. Med ”områdesriktad jakt” menas här en planerad minskning av rovdjurstätheten i ett avgränsat, geografiskt område. Syftet med jakten är att minska antalet rovdjur som angriper renar. För att uppnå den planerade minskningen i rovdjurstäthet kan flera jakttekniker användas. Oftast är det geografiska område som anges för områdesriktad jakt avsevärt större än ett hemområde/revir för den aktuella rovdjursarten.

Intuitivt kan områdesriktad jakt verka vara en effektiv åtgärd, men det finns flera svårigheter med denna åtgärd. I dagsläget finns bara två studier med ett upplägg som gör det möjligt att dra några slutsatser angående åtgärdens effektivitet. Den ena studien (Allen 2000) är gjord på dingo (*Canis lupus dingo*) i Australien som dödar får. Dingopopulationen minskades i försöksområden med hjälp av giftåtlar. I såväl försöksområden som i områden utan åtlar följde man sedan upp antal dingos och förluster. Resultatet blev att förlusterna av får var högre i områden med åtlar. Detta bedömdes till stor del bero på att dingoantalet reducerades under hela året och att nya individer ofta hann återkolonisera de tomma luckorna. Den andra studien (Wagner & Conover 1999) genomfördes i Utah (USA) och utvärderade effekten av att med hjälp av jakt från flygplan reducera antalet prärievargar (*Canis latrans*) i syfte att minska förluster av får. Resultaten visade att i de områden där det avlivades i genomsnitt 5,7 prärievargar per år (flertalet med hjälp av flyg) var antalet lamm som dödade av prärievarg lägre (11,8 i genomsnitt) jämfört med 35,2 lamm per år i områden där det avlivades i genomsnitt 2 prärievargar per år. I detta fall bedömdes anledningen till effekten vara att man genom jakt faktiskt lyckats minska tätheten av prärievarg i det aktuella området.

## Frågeställningar och metodik

### *Empirisk test av en avskjutningsmodell*

I samarbete med Guillaume Chapron (SLU), José Lopez-Bao (University of Oviedo), Jonas Kindberg (SLU) och Richard Bishoff (NINA) utvecklades en modell för att prognosticera effekten av olika jaktuttag. Modellen är en vidareutveckling av en tidigare publicerad modell (Wielgus et al. 2001). Den inkluderar en åldersstrukturerad björnpopulation med både hanar och honor och följer björnens livscykel (efter det att ungarna har fötts till 20 års ålder). Modellen antar formen  $N_{t+1} = M \cdot N_t - H_t$  där  $N_t$  är populationen vid tidpunkt  $t$ ,  $M$  är åldersmatrisen och  $H_t$  är björnavskjutningen vid tidpunkten  $t$ . Mer information om detaljer kring åldersstruktur, klassindelning beräkning av sannolikheter från demografiska parametrar i Wielgus et al. (2001). Modellen är deterministisk, vilket betyder att den inte innehåller några slumpmoment som exempelvis extrem väderlek. Den innehåller inte heller några rumsliga element utan antar att björnpopulationen är isolerad. Den fungerar således mycket bra för en björnpopulation på en stor ö, utan någon invandring eller utvandring. Detta är viktigt att komma ihåg då resultaten från modellen tillämpas. Att bygga en fungerande modell som tar hänsyn till invandring och utvandring är svårt, eftersom förhållandet mellan in och utvandring primärt är beroende av skala men påverkas också av förändringar i antal björnar, inte bara i fokusområdet, utan också i alla kringliggande områden. Undersöker man världspopulationen av björnar saknar således alla förflyttningar betydelse för denna modell men på enskilda björnars hemområdesskala kan det ha stor betydelse även om det bara är enstaka björnar som utvandrar.

Tabell 17. I modellen har vi utgått från följande parametrar (specifika för björnar i Sverige).

Parameter	Värde
Sannolikhet för misslyckad dräktighet	0,47
Sannolikhet för att få 3 ungar i en kull	0,45
Sannolikhet för att få 2 ungar i en kull	0,42
Sannolikhet för att få 1 unge i en kull	0,13
Ungöverlevnad vid ingen jakt på hanar (ingen infanticid)	1 - 0,04
Ungöverlevnad vid jakt på hanar (infanticid)	1 - 0,39
Överlevnad för 1-2 åriga honor	1 - 0,177
Överlevnad för 2-3 åriga honor	1 - 0,06
Överlevnad för 3-4 åriga honor	1 - 0,06
Överlevnad för vuxna honor	1 - 0,066
Överlevnad för 1-2 åriga hanar	1 - 0,086
Överlevnad för 2-3 åriga hanar	1 - 0,183
Överlevnad för 3-4 åriga hanar	1 - 0,183
Överlevnad för vuxna hanar	1 - 0,107
Könskvot vid födelse	0,5

Vi har använt modellen för att förutsäga effekten av olika jaktuttag på en björnpopulation med 50 respektive 100 björnar som startpunkt. Modellen byggdes på data från sändarförsedda björnar i det Skandinaviska björnforskningsprojektet (Tabell 17). För att testa hur väl modellens prognos stämmer överens med verkligheten användes empiriska data på antal björnar som skjutits vid skydds jakt och licensjakt i Udtja sameby och Gällivare skogssameby, för att undersöka hur den avskjutningen påverkat utvecklingen i antalet björnar från 2010 (Figur 6) till 2016 (Figur 7), dvs de år då det genomförts spillningsinventering av björn i Norrbottens län.

### *Antalet björnar i kalvningsområdet under våren och under licensjakten på hösten*

I ett område på och runt respektive kalvningsområde försågs björnar med GPS-sändare. Bland de björnar som under perioden 2010 - 2016 försågs med GPS-sändare var det 18 björnar vars sändare under två 15 dagarsperioder tog en position per timme under vår respektive höst. Vi jämförde hur dessa björnar rört sig i förhållande till kalvningsområdet under kalvningsperioden (1 maj - 10 juni) och under björnjakten (21 augusti - 1 oktober). Eftersom några björnar var försedda med sändare under flera år genererade de 18 björnarna positionsdata från sammanlagt 25 "björnar".

### *Kamerastationer som hjälpmedel för riktad jakt i kalvningsområdet?*

Under tre år sattes 10 kamerastationer upp på kalvningsområdet i respektive sameby. Olyckligtvis blev dessa kameror potentiellt bevismaterial i en rättsak och förundersökning och därmed beslagtagna av polisen. Vi fick emellertid data från ett år i ett kalvningsområde.



## Resultat och diskussion

### *Empirisk test av en avskjutningsmodell*

Jakt riktad mot bara hanar eller bara mot honor får olika konsekvenser (Figur 8 och 9). Vid en avskjutning riktad mot honbjörnar kommer reproduktionen att upphöra nästan helt efter bara några år och antalet björnar minskar relativt snabbt. De hanbjörnar som finns i området lever emellertid kvar i ytterligare något tiotal år varför populationsminskningen går avsevärt långsammare under den senare delen av femårsperioden. Om jakten riktas mot enbart hanbjörnar kommer populationen att nästan halveras och sedan ligga still där eftersom det kommer att finnas såväl hanar i form av ungbjörnar och vandringsbjörnar som kan befrukta honorna i området (även om hanarna sedan skjuts under jakten).

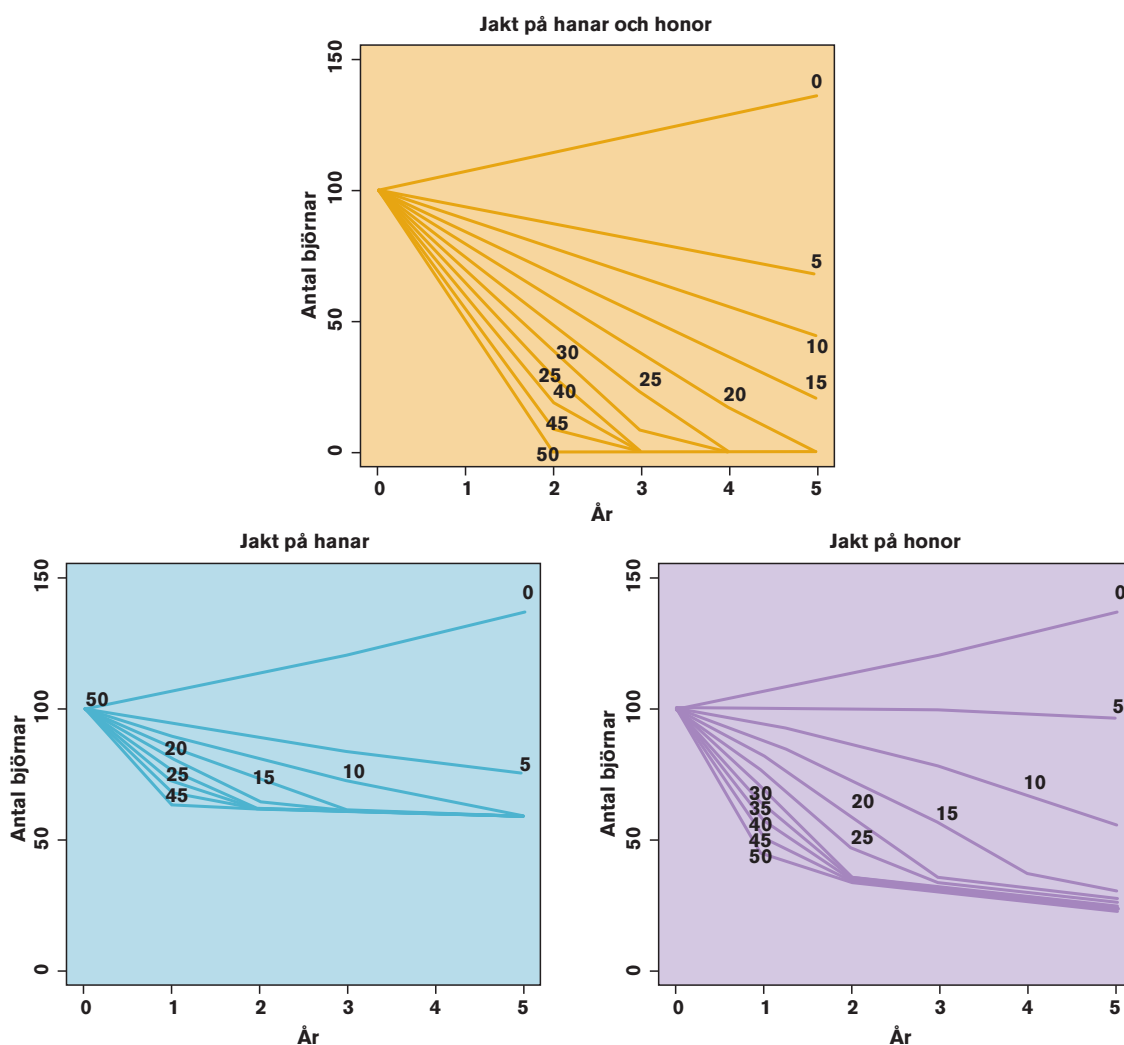
### *Effekt av det faktiska jaktuttaget 2010 och 2016 i Udtja och Gällivare skogssameby*

Under perioden 2010 - 2015 sköts i genomsnitt 10 björnar om året i de två studieområdena (Tabell 18). Könsfördelningen bland de skjutna björnarna låg nära 50%. Enligt prognosen från avskjutningsmodellen borde den avskjutningen ha resulterat i en minskning av björnantalet med mellan 70% och 90%, vilket stämmer dåligt med resultaten från den spillningsinventering av björn som har genomförts. Enligt spillningsinventeringens resultat har björnantalet i Udtja sameby endast minskat från ca 71 till ca. 67 djur, dvs en minskning med ca. 6%, och i Gällivare skogssameby från ca. 58 till ca. 38 björnar, dvs en minskning med 34%. Modellen, som tidigare är testad, är relativt enkel men anpassad efter data från Sverige. Det är inte sannolikt att skillnaden mellan modellens prognos och verkligheten beror på de parametrar som finns i modellen. Orsaken ligger sannolikt i den parameter som inte finns med, dvs eventuella effekter av in- och utvandring från området. Den här typen av modell hade sannolikt genererat mycket mer korrekta prognoser på en isolerad ö, där det varken rörde sig björnar till eller från ön. Om modellen används för att prognostisera utfallet av jakt i ett stort landområde som t ex hela Sverige kommer effekten av in och utvandring att vara begränsad eftersom antalet björnar som kommer in i landet eller lämnar det är få i förhållande till alla de björnar som finns här. Då modellen emellertid används för mindre områden som län eller delar av län (som här) utgör de björnar som faktiskt vandrar in- eller ut, en relativt hög andel av det totala antalet björnar. Om avskjutningen ökas i ett område i syfte att minska björnantalet kommer det därför leda till att invandringen av björnar blir större än utvandringen, delvis på grund av att det blir hemområden lediga. I vilken omfattning björnar vandrar in eller ut ur ett område avgörs inte bara av björntätheten i det området utan beror också på förhållandet i angränsande områden och de områden som i sin tur gränsar mot dem.

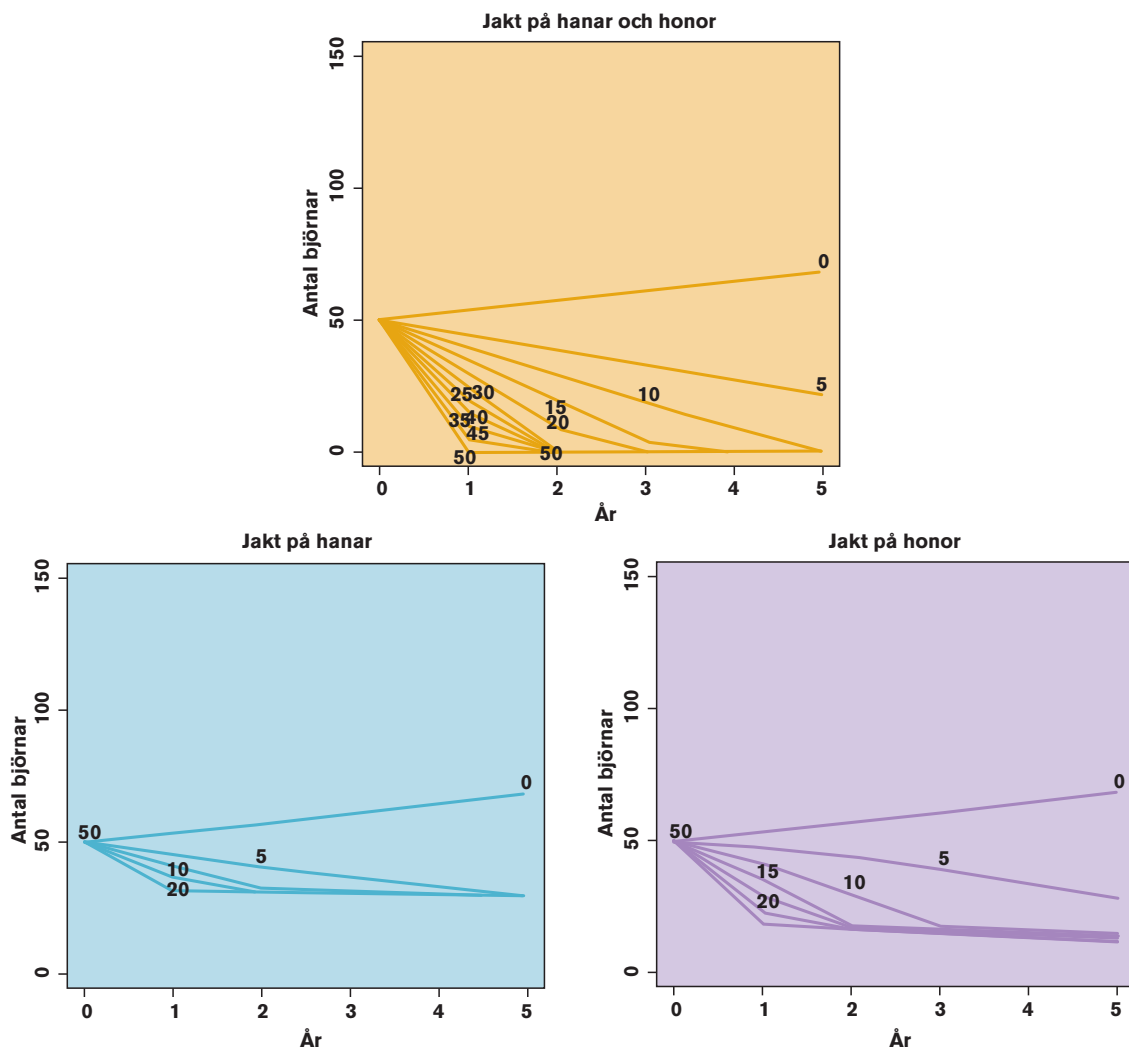
Att bygga modeller som är så komplexa att de kan hantera detta är fullt möjligt, men data på björntätheten i olika områden finns ej tillgänglig. I processen med att besluta om kvoter för avskjutning i olika områden är det ändamålsenligt att utgå från den modell som vi presenterar här. Det är emellertid viktigt att inse att på en relativt liten yta med en storlek motsvarande ett kalvningsområde kommer modellen i de flesta fall att överskatta den effekt som uttaget har på björnstammens storlek i området vid följande kalvningsperiod.

Tabell 18. Antal björnar skjutna vid skydds jakt eller licensjakt i respektive studieområde, med en geografisk buffert motsvarande radien på ett genomsnittligt hemområde för en hanbjörn. Baserat på data från Udtja sameby och Gällivare skogssameby under perioden 2010 - 2016.

År	GÄLLIVARE SKOGSSAMEBY			Totalt	UDTJA	
	Totalt	Hane	Hona		Hane	Hona
2010	14	5	9	4	3	1
2011	6	2	4	14	7	7
2012	14	9	5	12	4	8
2013	27	14	13	5	2	3
2014*	11	7	4	11	2	5
2015*	4	2	2	15	4	10
2016	2	1	1	9	8	1



Figur 8. Prognoser för antal björnar i studieområdet efter reproduktion vid olika beskattningsnivåer av såväl hanar och honor samtidigt (A), enbart hanar (B) och enbart honor (C). Effekten av olika uttag av djur (0 - 50 st) anges som olika modellutfall. Startpopulationens storlek är 100 björnar.



Figur 9. Prognoser för antal björnar i studieområdet efter reproduktion vid olika beskattningsnivåer av såväl hanar och honor samtidigt (A), enbart hanar (B) och enbart honor (C). Effekten av olika uttag av djur (0 - 50 st) anges som olika modellutfall. Startpopulationens storlek är 50 björnar.



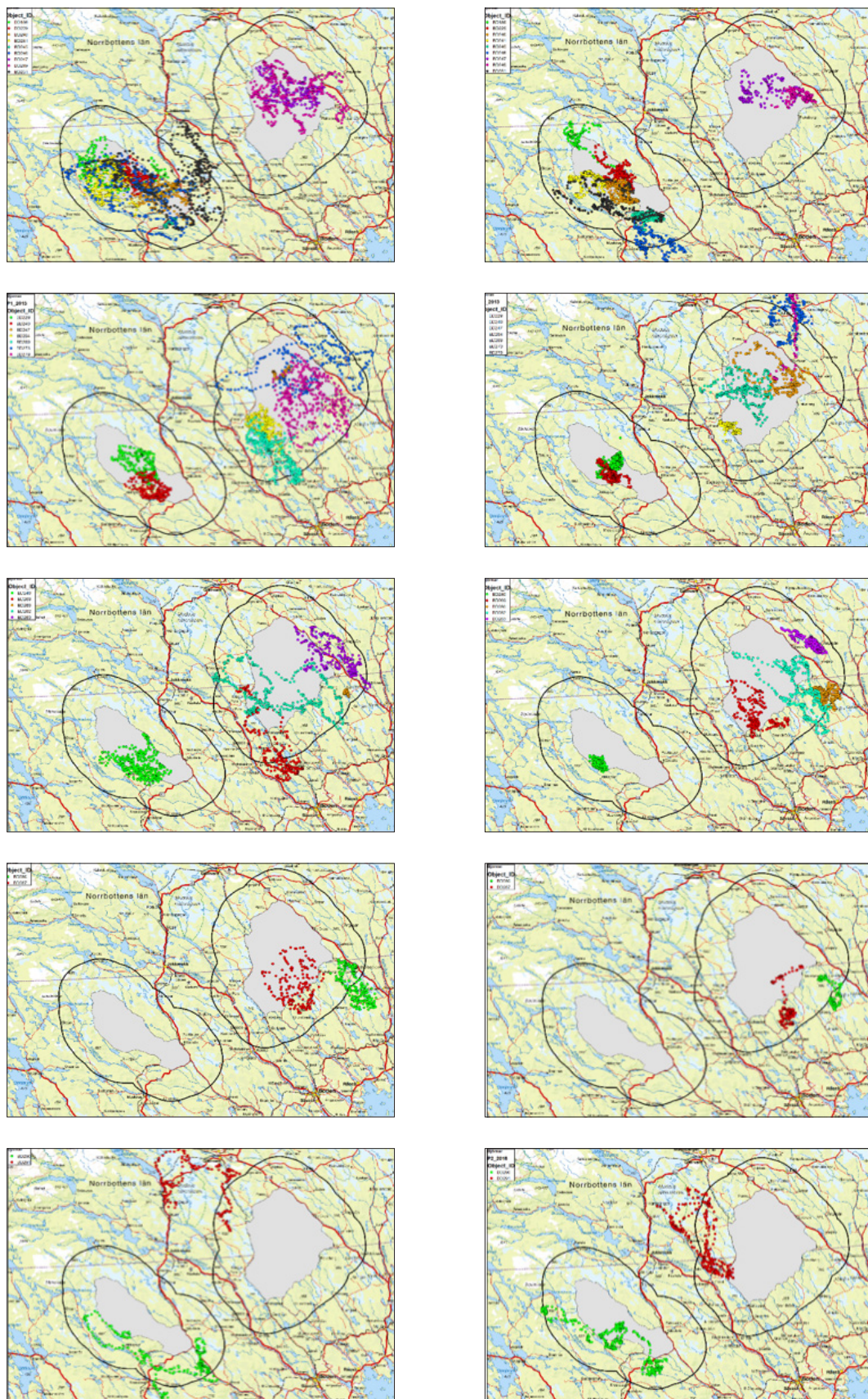
*En renhop drivs mot kalvmärkningshagen.*



*Efter att ha tagit in vajor och kalvar i kalvningshagen tar Dan Persson, till vänster en snabb tupplur innan kalvmärkningen börjar.*

Tabell 19. Antal och andel positioner från björnars GPS-sändare i kalvningsområden i Udtja sameby och Gällivare skogssameby under vår (1 maj - 10 juni) och höst (21 augusti - 1 oktober), 2010 - 2016.

Björn-individ	Kön	År	Positioner vår	Andel i kalvn. område	Positioner höst	Andel i kalvn. område	Skillnad vår/höst
Balja	Hane	2011	733	40%	839	64%	-24%
Såke	Hona	2011	893	94%	871	97%	-3%
Såke	Hona	2013	949	93%	978	100%	-7%
Tjirsa	Hona	2010	558	77%	972	92%	-15%
Tjirsa	Hona	2011	953	80%	878	66%	+14%
Tjirsa	Hona	2013	952	47%	982	100%	-53%
Tjirsa	Hona	2014	927	57%	982	98%	-41%
Jouvva	Hona	2010	516	99%	967	82%	+17%
Jouvva	Hona	2011	949	57%	834	73%	-16%
Leipe	Hona	2011	892	0%	801	9%	-9%
Tjärggat	Hane	2011	765	44%	727	0%	+44%
Haaku	Hona	2011	872	99%	888	100%	-1%
Haaku	Hona	2013	927	100%	971	98%	+2%
Maisa	Hane	2011	939	73%	824	92%	-19%
Bruki	Hane	2011	930	31%	833	28%	+3%
Tolik	Hona	2013	931	93%	459	86%	+7%
Steros	Hane	2013	921	39%	960	79%	-39%
Steros	Hane	2014	773	10%	966	86%	-75%
Tjanas	Hane	2013	601	37%	572	0%	+37%
Amas	Hane	2013	736	64%	393	6%	+59%
Tied	Hane	2014	954	59%	962	48%	+10%
Lina	Hona	2014	603	24%	978	0%	+24%
Tjorven	Hona	2015	424	68%	969	24%	+43%
Råvek	Hane	2016	954	19%	976	29%	-10%
Koskin	Hane	2016	794	0%	976	23%	-23%
<b>Totalt</b>	<b>Alla</b>	<b>Alla</b>	<b>818</b>	<b>61%</b>	<b>862</b>	<b>67%</b>	<b>-3%</b>

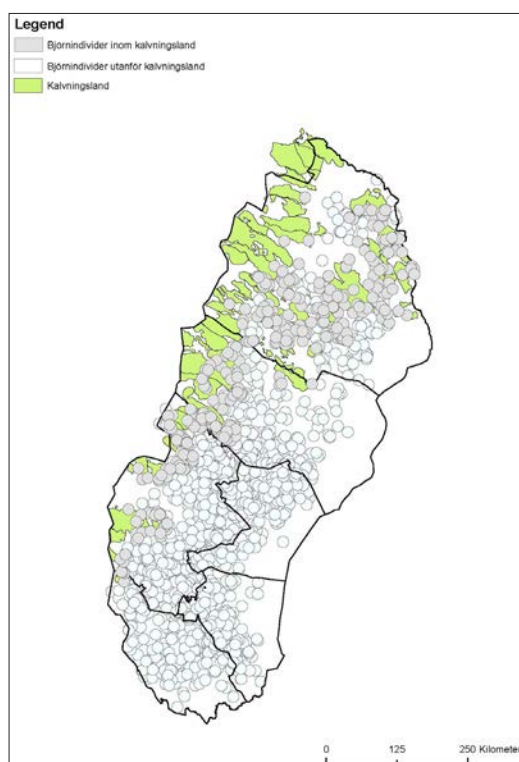


Figur 10. GPS-märkta björnars positioner i förhållande till kalvningsområden under våren (1 maj - 10 juni; vänster kolumn) och under hösten (21 augusti - 1 oktober; höger kolumn) för respektive år under åren 2010 - 2016 i Udtja sameby och Gällivare skogssameby.

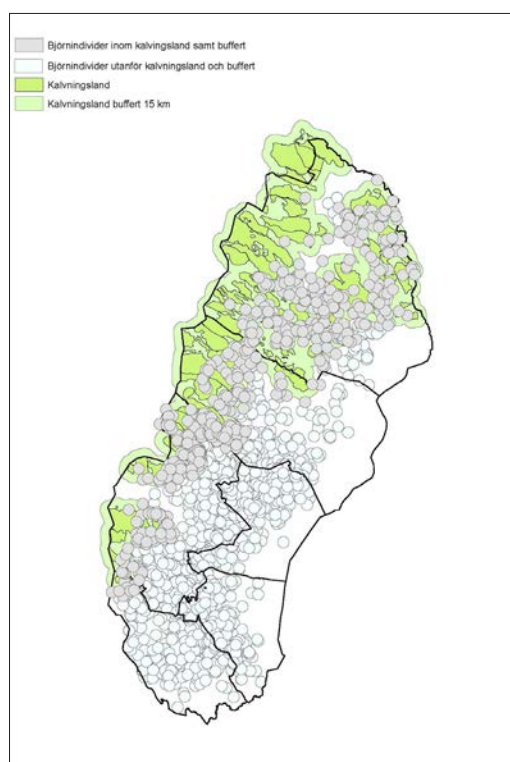
## Konsekvenser för björnpopulationen av områdesriktad jakt

Den andel av ett läns areal som utgörs av kalvningsområden varierar stort. Enligt Sametingets markanvändningskartor utgör kalvningsområden ca 30 % av Norrbottens läns yta, ca 18 % av ytan i Västerbottens och 11 % av ytan i Jämtlands län. Att långsiktigt sänka tätheten av björn i kalvningsområden kommer således att ha avsevärt större effekter på antalet björnar i Norrbottens län jämfört med Jämtlands län. Enligt den inventering som genomfördes 2016 i Norrbottens län återfanns 58 % av länet alla björnar i kalvningsområden. Motsvarande siffra för Västerbottens län under 2014 var 33 %, och 10 % för Jämtlands län 2015 (Figur 11).

Eftersom björnar rör sig över stora områden kan effekten av jakt som endast riktas mot kalvningsområden bli begränsad, då björnindivider som inte befann sig på kalvningsområdet under jakten ändå kan ha kalvningsområdet som en del av sitt hemområde och således finnas där under kalvningsperioden på våren. En buffert på 15 km (genomsnittsradien för en hanbjörns hemområde) skulle minska antalet björnar i kalvningsområdet ytterligare. Eftersom området mot vilket jakten riktas på så sätt blir än större, så kommer också en större del av björnarna att befinna sig i det utpekade området. I Norrbottens län skulle det innebära att 83 % av länet alla björnar (enligt senaste inventeringen 2016) befann sig inom området. Motsvarande siffra för Västerbottens län är 52 % och för Jämtlands län 27 % (Figur 12).



Figur 11. Antal björnindivider (grå eller vit cirkel) som hittades på respektive utanför kalvningsområden vid senaste inventering i respektive län. Cirkelnas yta motsvarar storleken på ett genomsnittligt björnhemområde.



Figur 12. Antal björnindivider (grå eller vit cirkel) som hittades på respektive utanför kalvningsområden + 15 km buffert vid senaste inventering i respektive län. Cirkelnas yta motsvarar storleken på ett genomsnittligt björnhemområde.

# Ekonomisk konsekvensanalys av kalvning i hägn och områdesriktad jakt

För att kunna kvantifiera de ekonomiska effekterna av kalvning i hägn och områdesriktad jakt behövs en uppskattning av i vilken utsträckning de kalvar som dödas av björnar hade dött ändå, fast av andra orsaker

Bland kalvarna födda i hägn 2014 - 2016 var den totala dödligheten 9,6 % under kalvningsperioden (dvs hägnvistelsen, Tabell 4). I hägnen fanns inga björnar och dödsorsakerna var i första hand utmärgling och infektioner. Om vi antar att den dödlighet som inte är relaterad till björn är ungefär lika stor oavsett om de fötts i hägn eller i skogen, och att alla kalvar i skogen löper ungefär lika stor risk att angripas av björn, så innebär det att ungefär var 10:e kalv som dödas av björn skulle ha dött ändå (i första hand av utmärgling och infektioner). Chansen för en kalv som fötts i hägn att överleva skulle kunna påverkas positivt av att vajan har tillgång till foder (vilket kan öka mjölkproduktionen). Å andra sidan medför hägnvistelsen andra risker, t ex infektioner, stress och olyckor vilket påverkar chansen till överlevnad negativt. Vi kan inte heller se att kalvarna i grupperna med begränsad utfodring (hägn N2, 2014 och 2015) klarade sig sämre än kalvarna i övriga hägn, snarare tvärtom. Detta indikerar att utfodringen av vajorna inte nämnvärt ökade kalvöverlevnaden.

För att inte i onödan komplicera redovisningen av den ekonomiska konsekvensanalysen kommer vi i beräkningarna anta att alla renkalvar som dödas av björn annars hade överlevt till vinterskiljningen.

## *Kalvning i hägn*

Uppdraget innefattar att ”göra en ekonomisk konsekvensanalys av åtgärden kalvning i hägn samt en analys av i vilken mån åtgärden kalvning i hägn kan rekommenderas andra samebyar”

## Frågeställningar och metodik

Följande avsnitt avser att besvara frågan hur mycket kalvning i hägn kostar (i fasta kostnader och kostnaden per vaja), samt hur dessa kostnader ställer sig i relation till värdet av de kalvar som kan ”räddas” från predation av björn genom denna åtgärd. Vi har använt de i projektet dokumenterade kostnaderna för kalvning i hägn och som således gäller de två valda samebyarna. Kostnaderna kan komma att variera mellan renskötargrupper och över tid beroende på praktiska förutsättningar och rådande prisläge. Vi har valt att skilja på kostnader för utrustning, som till stor del är oberoende av antal vajor (t ex stängselutrullare eller säckväv) och kostnader som ökar med antalet vajor och storlek på hage (exempelvis stängsel, foderk-rubbor och mängden foder). Kostnader som beror av antalet vajor anges per 100 vajor. För att det ska vara enkelt att överföra resultaten till andra förhållanden specificeras kostnaderna för olika enheter (stycke/meter/mil). I beräkningarna har vi valt en avskrivningstid på 10 år för investeringar i kalvningshägn.

Värdet av en renkalv baseras på de senaste fyra årens (dvs 2013 - 2016) statistik över slaktvikter, avräkningspris och pristöd, som anges på Sametingets hemsida. Samtliga kostnader och intäkter anges exklusive moms.



## Resultat och diskussion

### *Fasta anläggningskostnader oberoende av renantal*

Utfodring av många djur kräver bulkfoder och därmed krävs silo för att förvara fodret. Alternativt kan säckfoder som dock är både dyrare i inköp och mer arbetskrävande användas. Det finns flera typer av silos och containers för foderförvaring, och ibland kan man få tag på begagnade silos. I vårt projekt kostade en fodersilo, inkl. transport och uppställning 100 000 SEK.

Såväl vid anläggning av hägn som vid uppsättning och nedtagning av tillfälliga stängsel i hägnen är det arbetsbesparande att ha tillgång till stängselutrollare. Den kan köpas färdig eller tillverkas själv och dras av skoter eller fyrhjuling. Säckväv behövs vid olika hanteringsmoment, t ex. när vajorna tas in i hägnen, vid kalvmärkning och när renarna ska släppas ut. En del verktyg samt bränsle till motorsåg behövs också för byggnationen. De olika fasta kostnaderna anges i Tabell 20. Fordon som bilar, skotrar och fyrhjulingar (ATV) förutsätts finnas på plats, inköp av dessa är alltså inte medräknade i kostnaderna.

Tabell 20. Kostnad för att anlägga kalvningshägn oberoende av renantal.

Post	Specifikation	Antal	Pris (SEK)	Summa (SEK)
Foderförvaring	Silo, inkl uppställning och transport	1	100 000	100 000
Stängselutrollare	För stängsel	1	20 000	20 000
Förbrukningsmaterial	Bränsle till såg, slägga, spett, mm.	1	10 000	10 000
Säckväv	För intag och avskiljning av vajor	300 m	10	3 000
<b>Totalt</b>				<b>133 000</b>

### *Anläggningskostnader per 100 vajor*

Vid kalvning i hägn är det viktigt att använda nät som är så finmaskigt att kalvarna inte kan ta sig igenom och tillräckligt högt så att vuxna renar inte kan hoppa ut eller in. I projektet användes ca 2 meter högt viltstängsel.

Stolpar av både trä och stål behövs för att staga upp stängslet och hålla det sträckt och därigenom minimera risken för att djur fastnar i nätet. Här användes 15 stolpar per 100 m. I projektet gick det åt 5 mandagar per 100 vajor för uppsättning av stängsel runt hägnen, inklusive förarbete (klargöra stängslets sträckning, fälla träd, jämna till marken). I kostnaden ingår också resor och transporter.

Till 100 vajor behövs minst 10 st foderkrubbor för att det inte ska bli trängsel vid utfodringen. Dessa bör vara av plast för att vara lätta att hålla rena. Kostnaden för att anlägga hägn uppgick till ca 77 000 SEK per 100 vajor (Tabell 21).

Tabell 21. Kostnad för att anlägga kalvningshägn per 100 vajor i Udtja och Gällivare skogssameby.

Post	Specifikation	Antal	Pris (SEK)	Summa (SEK)
Stängsel	Gunnebo 208 cm	800	40	32 000
Foderkrubbor	Plastkrubbor	10	1 500	15 000
Mandagar	Bygge och förarbete	5	3 000	15 000
Stolpar	Trä och järn	120	90	10 800
Milersättning bil	Bygge och förarbete	65	18,50	1 202
Milersättning ATV/skoter	Bygge och förarbete	20	100	2 000
Förbrukningsmaterial	Märlor, spik, mm.	1	1 000	1 000
<b>Totalt</b>				<b>77 002</b>

### *Foderkostnader och löpande arbete med utfodring och övervakning av hägnen*

Vajorna måste vänjas vid foder innan de får full fodergiva och kalvningen sätter igång. Vi har räknat med 15 dagar stödutfodring med 1 kg pellets per vaja och dag, för att hålla kvar dem i betesområdet, underlätta samlingen, och vänja dem vid fodret. Då vajorna är på plats i kalvningshägnen har vi räknat med 3 kg foder per vaja och dag, vilket var den faktiska förbrukningen i projektet (Tabell 22). Erfarenheten från projektet var att det var viktigt att det alltid fanns mat i krubborna för att undvika den ”rush” som annars blir då maten fylls på. Den stress som uppstod vid sådana tillfällen under första året med kalvning i hägn kan vara en förklaring till att ett stort antal kalvar dog av utmärgling detta år. Stress vid utfodringen kan ha gjort att vajor lämnade sina kalvar för tidigt efter födseln och sedan inte lyckades identifiera eller lokalisera dem förrän det var för sent.

Tabell 22. Kostnad för foder per 100 vajor. För att vänja vajorna vid fodret utförs först 15 dagars stödutfodring på snö innan vajorna tas in i hägnet. Vajorna tas in i hägnet i början av april och hålls sedan där tills kalvningen är över första veckan i juni, dvs ca 60 dagar.

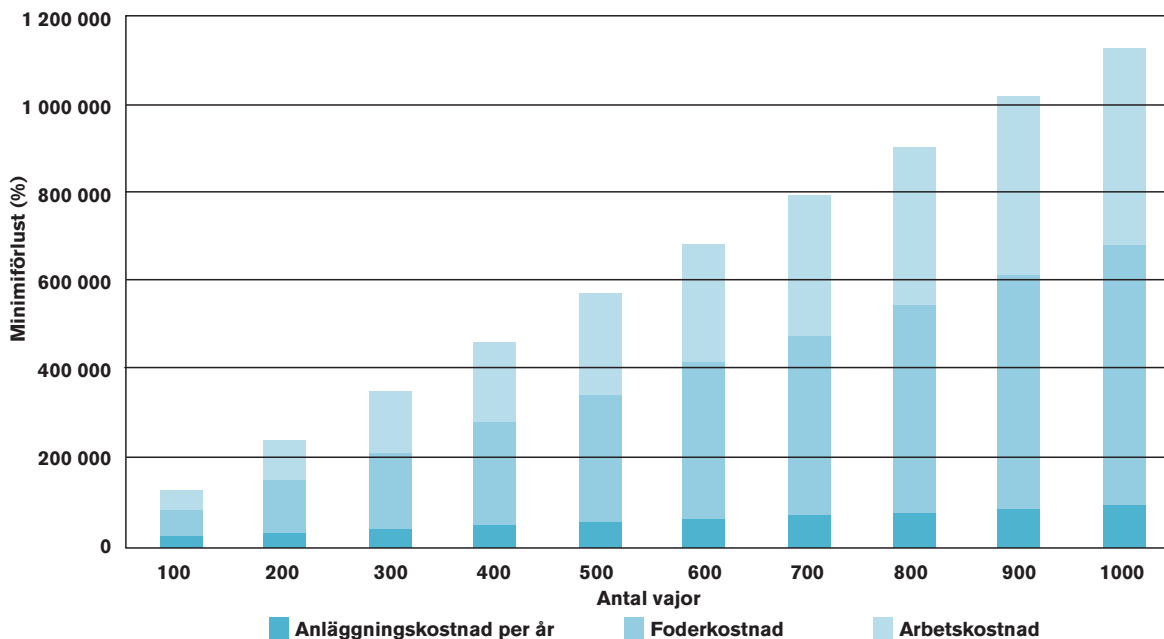
Post	Specifikation	Antal	Pris (SEK)	Summa (SEK)
Stödutfodring	Under 15 dagar innan vajorna tas in i hägnet. 1 kg per vaja och dygn, 3 SEK/kg.	15	300	4 500
Fullfodring	Under 60 dagar i hägn, 3 kg per vaka och dygn, 3 SEK/kg.	60	540	54 000
<b>Totalt</b>				<b>58 500</b>

Den tid som lades på tillsyn av renarna samt stödutfodringen under de första 15 dagarna har vi ansett höra till det ordinarie renskötselarbetet och har inte räknats in här.

Att ta emot fodertransport då silon fylls, samla in och rengöra krubbor, fylla och sedan köra ut dem i hägnen tog ca. 2 timmar (dvs 0,25 mandagar) per 100 vajor (Tabell 23). Kostnaden för renskötarens resor till och från kalvningshägnen har vi räknat med motsvaras av vad det normala renskötselarbetet annars skulle ha kostat och är därför inte inräknat i utfodringskostnaden (Figur 13).

Tabell 23. Arbetskostnad för utfodring per 100 vajor. Vajorna utfodras en gång per dag. I tiden ingår att rengöra foderkrubbor, lasta foder på vagn eller släde och sedan köra ut fodret till krubborna i hägnen.

Post	Specifikation	Antal	Pris (SEK)	Summa (SEK)
Utfodring	0,25 mandagar per dag under 60 dagar	15	3 000	45 000
<b>Totalt</b>				<b>45 000</b>



Figur 13. Kostnad per år för att hålla vajor i hägn under kalvningen, uppdelat på anläggningskostnad vid 10 års avskrivning, foderkostnad och arbet vid olika antal vajor. Baserat på verkliga kostnader och arbetstid i Utdtja sameby och Gällivare skogssameby, 2012 - 2016.

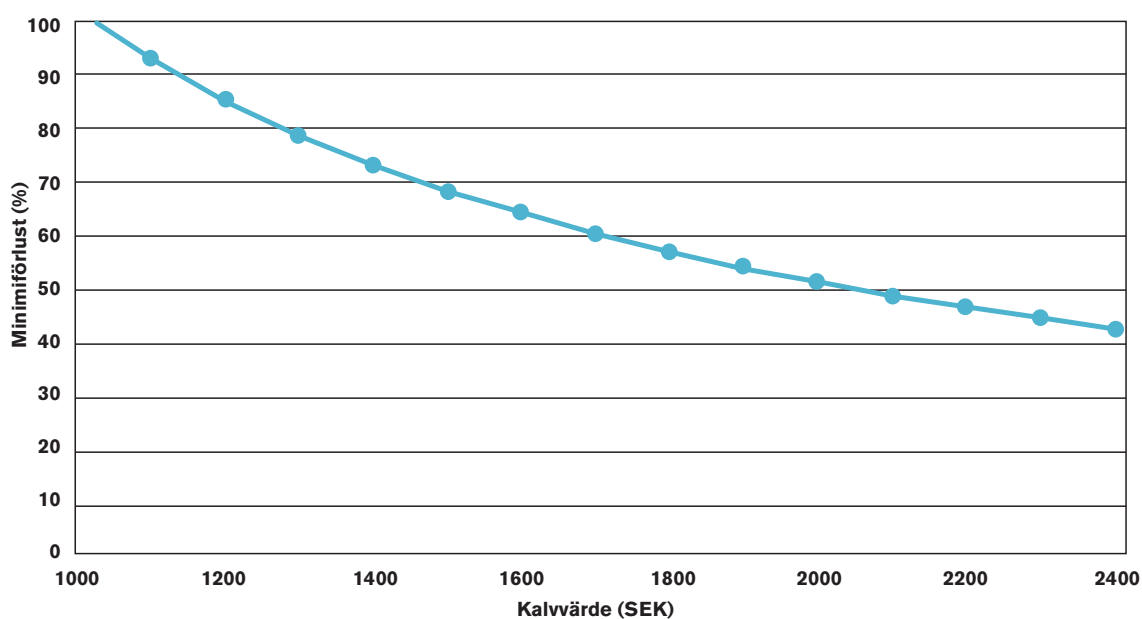
### Kostnad i relation till vinst av åtgärden att kalva i hägn

Nettokostnaden för att kalva i hägn är ca 1 200 SEK per vaja om man har 100 vajor i hägnen. Ju fler vajor desto mer sjunker nettokostnaden per vaja och blir strax över 900 SEK per vaja vid en hjordstorlek på 1000 vajor (Figur 7). Eftersom det inte är lämpligt att ha fler än 200 vajor i samma hägn behöver ett stöd som täcker kostnaden för att kalva i hägn uppgå till ca 1 200 SEK per vaja och år.

Kostnaden för att hålla vajorna i hägn kan ställas mot slaktvärdet av varje kalv som överlever till följd av åtgärden. Medelslaktvikten på renkalv har varit 20 - 21 kg under de senaste åren (statistik från Sametinget) och det genomsnittliga avräkningspriset (det som slakteriet betalar till renägaren) var under flera år ca 50 SEK per kg, men har stigit under senaste åren och var 2016/2017 67,29 SEK per kg. Dessutom betalar Sametinget ut ett prisstöd på 14,50 SEK per kg för kalv. Värdet (inklusive prisstöd) för en genomsnittlig kalv som slaktades under hösten/vintern steg under projektperioden från 1 399 SEK slaktsäsongen 2013/2014 till 1 727 SEK 2016/2017. Andelen kalvar som minst behöver "räddas" genom åtgärden (och gå till slakt) för att betala kostnaden för utfodring är beroende av aktuellt avräkningspris (Figur 14). Vinsten med att rädda kalvar från predation kan dock i verkligheten bli något större eftersom möjligheten till ett effektivt avelsurval (vilket påverkar produktionen på lång sikt) är beroende av ett tillräckligt stort antal kalvar att välja livdjur bland.

För att räkna fram kostnaden per kalv som räddas undan björnpredation har resultaten från studien 2010 - 2012 använts. Andelen renkalvar som försvann mellan kalvning i maj och kalvmärkning i slutet av juni varierade mellan 30 % och 50 % i de båda samebyarna under olika år. Med ledning av resultaten av predationstakt och det uppskattade totala antalet björnar i området bedömdes att mellan 63 % och 100 % av de försvunna kalvarna hade dödats av björnar. I denna beräkning antas för enkelhetens skull att 80 % av de försvunna kalvarna var dödade av björn. Den skattade kostnaden per kalv som tack vare åtgärden ”kalvning i hägn” räddas från att bli björndödad blir då 4 209 SEK, då de totala förlusterna från kalvning till kalvmärkning är 30 %, och 3 101 SEK per kalv i de fall förlusterna är 50 %.

I försöken har vi utgått från att den tid som renskötarna lägger ned på tillsyn av stängslen och renarna i kalvningshagarna kvittas mot den tid de ändå behöver lägga på tillsyn av renarna under kalvningsperioden. Det innebär att vi har utgått från att varje grupp av renskötare bara ska ha ett kalvningshägn att sköta om. De problem som uppstod med infektioner i kalvningshägnen samt att antalet vajor som lämnade hägnen med kalv tyder på att det fötts och dött kalvar i hägnen som aldrig hittades gör att vi bedömer att man inte bör ha fler än cirka 200 vajor i ett och samma kalvningshägn. Detta är i linje med gällande råd om utfodring (se t ex <https://www.sametinget.se/98725>), där det anges att man vid vinterutfodring inte ska ha mer än 500 renar i ett och samma hägn, att rentätheten bör vara ännu lägre vid utfodring på barmark (max 10 renar per hektar) samt att antalet renar bör vara betydligt färre under känsliga perioder, såsom kalvning. Eftersom de flesta grupper av renskötare idag har betydligt större enheter än 200 vajor innebär det i praktiken att kostnaderna som redovisas ovan kommer att stiga ytterligare om kalvning i hägn ska användas i stor skala. Eftersom det då måste byggas fler hägn, alternativt flytta hägnen mellan åren, foder behöver levereras till flera olika platser, utfodring och tillsyn kommer skötseln av renarna också att ta mer tid i anspråk.



Figur 14. Andel kalvförlust till följd av björnpredation som är ett minimum för att åtgärden att kalva i hägn ska vara kostnadsneutral vid olika slaktvärde på kalv.



*I förgrunden syns en kalv med numrerad brick. De tre kalvarna i bakgrunden har redan parats ihop med sin mor och märkts med dödlighetssändare.*



*Den första hopen med vajor och kalvar har just tagits in. Sven-Erik Persson och Stig Persson diskuterar i vilken ordning de olika momenten ska genomföras.*



*Vajor och kalvar i hägn P1 drivs mot kalvmärkningshagen*

## *Områdesriktad jakt på björn.*

### Frågeställningar och metodik

#### *Kvantifiera den ekonomiska nettoeffekten av områdesriktad jakt*

Det finns ingenting i våra studier som tyder på att en minskning av björntätheten i kalvningsområden skulle leda till att de kvarvarande björnarna ökar sin predation på ren. En minskning av antalet björnar förväntas således ha en proportionerlig effekt på renskötarnas förluster av renar, dvs en minskning av björnstammen med 50 % kommer i genomsnitt att leda till 50 % mindre förluster till björn. I områden som redan har en gles björnstam är det relativt enkelt att upprätthålla en ännu lägre björntäthet i exempelvis ett kalvningsområde, eftersom invandring av nya björnar går långsamt. Decimering av björnstammen i en liten del av ett område med hög björntäthet till en avsevärt lägre täthet är däremot mer arbetskrävande, eftersom de luckor som uppstår hela tiden kommer att fyllas av nya björnar som lever i närheten av området. Detta kan hanteras genom ett kontinuerligt högt jakttryck i själva området, och en buffert runt området.

Utifrån vad vi vet om björnars predationstakt på renkalvar har vi beräknat vad en given minskning av björnstammen ger i form av ökad kalvöverlevnad. Vi har också beräknat kostnaderna för att minska björnstammen med jakt från helikopter, med hjälp av kamerastationer och genom licensjakt. Kostnaden för att avliva björnar från helikopter har beräknats utifrån kostnaderna för att lokalisera och skjuta björnar med kolsyrevapen i syfte att immobilisera dem för märkning med GPS sändare. I allt väsentligt är förfarandet detsamma som då björnen ska avlivas. Ett alternativ till jakt från helikopter är att med hjälp av tränad spårhund ta upp spår efter björn i kalvningsområdet och följa spåret med hunden i lina och/eller lös. En kamerafälla består av en så kallad viltkamera och någon form av lockmedel (terpentin, tjära eller kommersiella produkter). Då ett djur triggar IR utlösaren tar kameran en bild som skickas via MMS. Om det är en björn som besöker kamerafällan skickas ett hundekipage till platsen för att ta upp spåret och avliva björnen. För att beräkna kostnaderna för att använda kamerafällor och hund har vi genomfört ett försök med kamerafällor och mätt såväl kostnad som framgång i form av antal björnbesök. Kostnaden för att med hund ta upp spåret och genomföra själva jakten har uppskattats utifrån gruppens samlade erfarenheter av antal nödvändiga arbetsdagar för utförda skyddsjakter de senaste 15 åren. Kostnaden för licensjakt har uppskattats till noll kronor eftersom det är jakt som bedrivs frivilligt och på jägarnas egen bekostnad.

### Resultat och diskussion

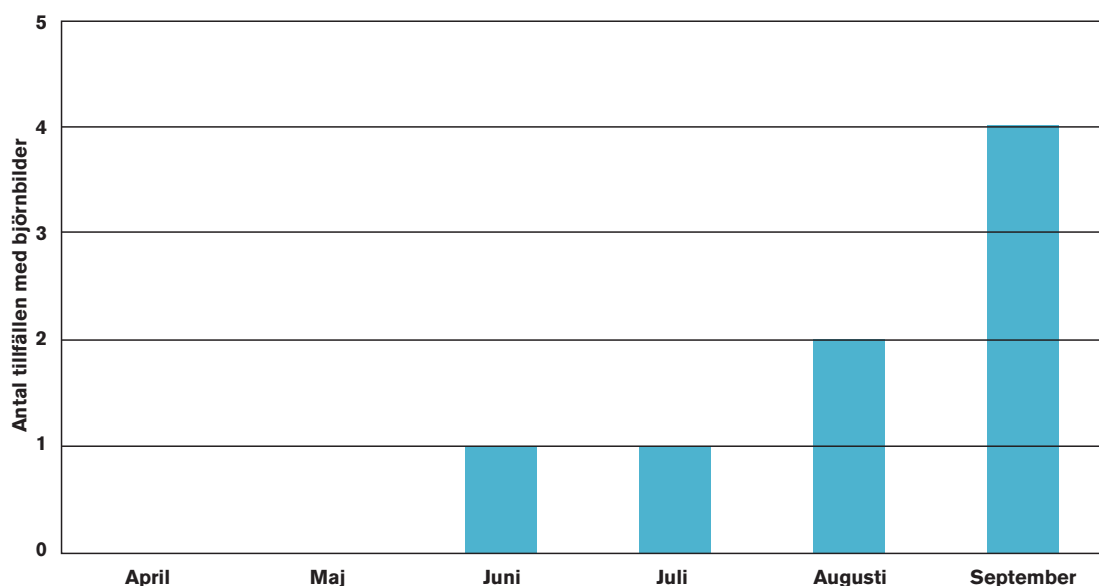
#### *Jakt från helikopter*

Jakt från helikopter kan vara mycket effektiv givet att ett gediget förarbete med att lokalisera björnen har genomförts på marken. Förutsättningarna och kostnaderna varierar stort beroende på snöförhållanden, skoterföre, vägnät och tiden det tar för helikoptern att ta sig till det aktuella området, sk. framflygningstid. Riktvärden från vårt studieområde, baserat på kostnaderna för att lokalisera björn på snötäckt mark, spåra och sedan immobilisera dem

från helikopter är att det går åt ca. 10 mandagar (5 personer i två dagar) för att lokalisera björnen och sedan 3,5 helikoptertimmar á 7 000 SEK). Kostnaden per fälld björn blir omkring 50 000 SEK.

### *Jakt med hjälp av kamerafällor och hund*

Kameran kostar ca 3 000 SEK i inköp inkl. minneskort, SIM kort och batterier. Kostnaden per år (5 års avskrivningstid) är således 600 SEK per kamera. Till det läggs abonnemangs- och trafik kostnad för att skicka MMS bilder, om ca 300 SEK per kamera och år. Kostnaden för lockmedel uppgick under detta försök till 100 SEK per kamerafälla och år. Att göra i ordning 10 kameror och placera ut dem krävde tre mandagar. Kamerorna besöktes sedan var 14:e dag för att kontrollera batteristatus och förnya lockmedlet. Under en säsong (från april till och med september) ägnades sammanlagt 10 mandagar åt att besöka kamerafällorna för underhåll. Med en kostnad på 3 000 SEK per mandag är totalkostnaden för 10 kamerafällor 40 000 SEK per år, inklusive installation och underhåll. Vid 8 olika tillfällen besöktes kamerafällorna av björnar (Figur 15). Om vi utgår ifrån att det rörde sig om 8 olika björnindivider och att alla hade fällt om vi haft möjlighet att avliva dem, innebär det att kostnaden för kamerafällorna ska fördelas jämnt på dessa, dvs 5 000 SEK per björn. Baserat på erfarenheter från björnjakt på andra håll och vid andra tidpunkter, krävs förutom hundförare och skytt som följer björnens spår, uppskattningsvis ytterligare 5 rörliga passkyttar för att ha en rimlig chans att lyckas. Kostnaden för att genomföra själva jakten blir således 7 personer som kostar 3 000 SEK per dag plus bil och skoterersättning om totalt ca 5 000 SEK, vilket resulterar i en kostnad på 26 000 SEK. Bortsett från kostnader för att träna och hålla hundar blir totalkostnaden (förutsatt att jakten alltid lyckas) således 31 000 SEK per skjuten björn.



Figur 15. Antal tillfällen med björnar som besöker kamerafällor i Udtja sameby under försöket 2013 då 10 kamera-stationer var utplacerade i kalvningsområdet.

### *Licensjakt*

Licensjakt på björn som genomförs under hösten och i samband med älgjakten behöver inte innebära några kostnader eftersom jakten utförs på frivillig basis.

### *Kostnad per kalv som "räddas" av åtgärden områdesriktad jakt*

I studien 2010 - 2012 var björnarnas predationstakt i genomsnitt 10,5 renkalvar per björn-individ och år. Det betyder att en minskning med en björn, i genomsnitt leder till att 10,5 kalvar överlever fram till slakt. Den primära slutsatsen från resultatet av avskjutningsmodellen visar att det faktiskt behöver skjutas minst två björnar för att minska det faktiska antalet björnar i området med en björnindivid, eftersom det uppenbarligen vandrar in nya björnar. Att skjuta två björnar från helikopter kostar 100 000 SEK, vilket innebär en kostnad om 9 523 SEK per renkalv ytterligare som överlever fram till slakt. Motsvarande siffra för jakt med kamerafällor och hund var 5 904 SEK per renkalv ytterligare som överlever till slakt. Om licensjakt används blir kostnaden per överlevande renkalv 0 SEK.



## Slutsatser och förslag

Uppdraget innefattar att ta fram ”ett förslag om kalvning i hägn som en stödberättigad åtgärd riktad till samebyar”

### *Slutsatser angående kalvning i hägn*

Baserat på våra resultat bedömer vi att kalvning i hägn endast har begränsad potential som åtgärd för att hålla nere rovdjursförlusterna orsakade av björn. Åtgärden kan dock vara ett alternativ för renägare med en liten renhjord och som har stora förluster på grund av björn (och eventuellt även andra rovdjur) under kalvningsperioden, och där man dessutom har goda förutsättningar för att bygga kalvningshägn och dit det går lätt att transportera foder. Kalvning i hägn påverkar inte bara renskötseln under själva kalvningsperioden utan kräver även en anpassning av renskötselarbetet under vintern; renarna måste vara möjliga att samla för att drivas eller köras i lastbil till hägnen i god tid innan kalvningen börjar. Vajorna måste hinna anpassa sig till platsen och utfodringen för att förhindra att de drabbas av onödig stress eller sjukdom på grund av foderomställning (första året i det här projektet dog flera vajor på grund av foderomställningsproblem).

För att åtgärden ska fungera utan risk för renarnas hälsa krävs inte bara en ändamålsenlig anläggning, utan också att renskötarna skaffar sig de kunskaper som krävs och har förmåga att följa upp vad som fungerar bra respektive dåligt hos just dem. En avgörande faktor för att kalvning i hägn ska fungera är därmed att renskötarna har möjlighet att investera både tid och engagemang i åtgärden.

### *Slutsatser områdesriktad jakt på björn*

För att områdesriktad jakt på björn ska ha avsedd effekt på kalvförlusterna krävs att den faktiskt har effekt på björntätheten i kalvningsområdet. För att uppnå det krävs att området som jakten riktas mot är tillräckligt stort för att den lucka som uppstått inte omgående ska fyllas av en ny björn. Åtgärden behöver också vara långsiktig och genomföras kontinuerligt. Eftersom det område där kalvningen sker varierar något mellan olika år, oftast beroende på hur långt snösmältningen har kommit, är det inte ändamålsenligt att rikta jakten enbart mot fjolårets kalvningsområde. Området som jakten riktas mot bör omfatta hela det område som bedöms komma att användas som kalvningsområden någon gång under de kommande åren.

Att genomföra jakten som skydds jakt på våren är oftast både dyrt och svårt. Vanligtvis förutsätter detta spårnö, som gör det möjligt att dokumentera de björnar som rör sig bland kalvande vajor, något som sällan är fallet i skogssamebyar. Att istället genomföra jakten som licensjakt på hösten gör det möjligt att även i dessa områden se björnen som en jaktlig resurs. Kostnaden blir då låg eftersom jakten kan utföras som licensjakt av frivilliga jägare, dels som riktad björnjakt eller genom att björnar skjuts under älgjakten. Rörelsemönstret hos de sändarförsedda björnarna i vår studie visar att de björnar som är i kalvningsområdet under våren med få undantag också är där under hösten och den period då björnjakten sker.

Risken för att det sker en omfattande invandring av björn innan kalvningen som får omfattande effekter på kalvdödligheten är mycket liten, dels eftersom björnarna i huvudsak ligger i ide under perioden mellan jakten på hösten och kalvningen, dels eftersom honor

med fjolårsungar var den björnkategori som dödade kalvar ofta (hade högst predationstakt). För att snabbt sänka björnpopulationen till en önskad storlek är det mest ändamålsenligt att rikta jakten mot både hanar och honor.

Det är möjligt att med en rimlig insats minska björntätheten även i relativt väglösa områden. Det visar den minskning av björntätheten som jaktuttaget i Gällivare skogssameby under perioden 2010 - 2016 har resulterat i. Den reducerade björntätheten tycks också vara den viktigaste faktorn bakom den ökande överlevnaden hos renkalvar.

### *Kalvning i hägn som stödberättigad åtgärd*

Slutsatserna från vår tidigare studie av björnars predation på ren (Jo2007/813) var bland andra att de åtgärder som har störst potential för att reducera björnrelaterade förluster var områdesriktad jakt på björn och kalvning i hägn.

Föreliggande studie visar tydligt att kalvning i hägn inte kommer vara företagsekonomiskt lönsam, även om man får stöd motsvarande de fulla investeringskostnaderna. För att åtgärden ska leda till ett positivt netto, krävs dessutom ett löpande stöd för bland annat merarbete och inköp av foder. Denna studie dokumenterar problem relaterade till renarnas hälsa vid utfodring och kalvning i hägn. För att minska riskerna med att utfodra och kalva i hägn krävs kunskaper och färdigheter samt motivation hos enskilda renskötare. Såväl Sametinget som Svenska Samers Riksförbund (SSR) och i studien ingående samebyar poängterar dessutom i sina kommentarer till nedanstående förslag att inhägning och utfodring av renar inte är förenligt med traditionell samisk renskötsel.

Att genom områdesriktad jakt minska antalet björnar i ett kalvningsområde med exempelvis 30 % leder till att antalet björndödade renar i genomsnitt minskas med lika mycket, dvs 30 %. I synnerhet om björnjakten genomförs via ordinarie licensjakt blir åtgärden kostnadseffektiv eftersom detta inte innebär några egentliga kostnader för samebyarna. Samtidigt ökar det genomsnittliga antalet överlevande kalvar med 10,5 för varje björn som hålls borta från kalvningsområdet. Det vore således en effektiv åtgärd att på lång sikt minska eller begränsa antalet björnar inom hela eller större delar av renskötselområdet. Det kan dock leda till onödiga konflikter med såväl naturvårdsintressen som jaktliga intressen. Genom att istället tillämpa en områdesriktad jakt, koncentrerad till kalvningsområden, reduceras arealen där åtgärden används, och därigenom minskar även konflikten med andra intressen.

Mot bakgrund av ovanstående gör vi följande bedömningar:

1) Kalvning i hägn, som en generell förebyggande åtgärd, är inte realistiskt i flertalet samebyar. Åtgärden kan emellertid vara användbar i områden med små renhjordar, hög björntäthet och gynnsam geografi. Det är inte bara ekonomi och viltförvaltning som berörs, utan också kultur och traditioner. Avgörande för åtgärdens framgång är således att det finns ett stort engagemang bland de berörda renskötarna eftersom åtgärden innebär en genomgripande förändring i hur renskötselarbetet bedrivs.

2) Ju mindre areal den områdesriktade jakten används på, desto mer realistisk är den att genomföra utan konflikter med andra intressen. Att använda åtgärden på och kring kalvningsområden (dvs områdesriktat) bedöms därför vara fullt möjligt. Avgörande för åtgärdens framgång är emellertid att det finns en långsiktig plan för björnstammens rumsliga fördelning på nationell och regional nivå.

3) Både kalvning i hägn och områdesriktad jakt kräver anpassningar och långsiktigt engagemang från berörda renskötare. Åtgärderna har bäst förutsättningar att nå framgång om beslut kring åtgärdernas omfattning, fattas av de som berörs av åtgärderna och har bäst kännedom om lokala förutsättningar som geografi, vägars farbarhet, tillgång på arbetskraft i samebyn, kunskaper mm.



*Kalv som just har vägts och märkts med dödlighetsändare innan den släpps ut ur kalvningshägnen tillsammans med de andra.*



*Lämplig storlek på renhop för kalvmärkning.*

## Förslag

Det existerande arealbaserade ersättningssystemet för björn tar inte hänsyn till antalet björnar. Med tanke på björnarnas ojämna fördelning i landskapet och att förlusterna till följd av björnpredation kan vara betydande (se Karlsson et al. 2012, "Björnpredation på ren och potentiella effekter av tre förebyggande åtgärder") riskerar utfallet av nuvarande ersättningssystem att bli skevt eftersom de verkliga förlusterna är beroende av både samebyns areal och björnförekomst. En sameby med stor areal och få björnar gynnas medan en liten sameby med mycket björn missgynnas.

Vi föreslår därför ett system som skapar incitament för samebyarna att ha björn på sina marker och som samtidigt skapar förutsättningar för att vidta skadeförebyggande åtgärder som kalvning i hägn och områdesriktad jakt. Ett flexibelt system föreslås därför som tar hänsyn till renskötselns verklighet som geografi, vägnät, tillgänglig personal, kunskapsnivå och rovdjursförekomst. Vidare föreslår vi att systemet inte i detalj styr vilka åtgärder som vidtas i specifika områden och situationer, utan att det beslutet lämnas till berörda samebyar. Dels eftersom det är samebyn som ska genomföra åtgärden och har bäst kunskap om vilka förutsättningar som råder och kan förväntas råda framöver, dels för att ett system som i detalj reglerar vilka åtgärder som ska vidtas sannolikt leder fram till ett kostsamt kontrollsystem av åtagandet (jmf övriga jordbruksstöd).

Vårt förslag är därför ett nytt, icke arealbaserat system, som med fördel är uppbyggt på motsvarande sätt som nuvarande förekomstbaserade ersättningssystem för lodjur, järv och varg. Huvuddragen i ett sådant system är att samebyn årligen får en summa motsvarande åtminstone värdet av det genomsnittliga antal renar som de björnar som rör sig i kalvningsområdet förväntas döda.

En förutsättning för att samebyarna ska kunna påverka björntätheten på lokal nivå är att det ges utrymme för detta i kvoter gällande licensjakt/skydds jakt. Storleken på den ekonomiska kompensationen ges då möjlighet att inte bara vara en kompensation för uppkomna förluster utan också ett incitament för samebyar att välja i vilken utsträckning de ska arbeta med kalvning i hägn respektive områdesriktad jakt. Hur viktigt det är att ha en viss björntäthet i just renskötselns kalvningsområden är något som måste avgöras av nationella och regionala förvaltningsorgan i samband med att nationella och regionala mål för såväl tolererade skadenivåer som björnantal beslutas. Antalet björnar kan beräknas baserat på DNA-analys av upphittad spillning vid den ordinarie björninventeringen som sker i respektive län var 5:e år. Kalvningsområdets utsträckning kan definieras med utgångspunkt från Sametingets markanvändningskartor för respektive kalvningsområde. Den ekonomiska kompensationen kan samebyn använda för att vidta förebyggande åtgärder som kalvning i hägn eller effektivare skydds jakt/licensjakt eller se det som en ren ekonomisk kompensation för att ha björn i sina kalvningsområden.

## Referenser

- Allen, L. R. (2000). Measuring predator control effectiveness: reducing numbers may not reduce predator impact. In Proceedings of the 19th Vertebrate Pest Conference, San Diego, California. Davis: The University of California, pp. 284-289.
- Wagner, K.K. and Conover M.R. (1999). Effect of preventive coyote hunting on sheep losses to coyote predation. *Journal of Wildlife Management*, vol. 63, pp. 606-612.
- Wielgus, R. B., Sarrazin, F., Ferriere, R., & Clobert, J. (2001). Estimating effects of adult male mortality on grizzly bear population growth and persistence using matrix models. *Biological Conservation*, 98(3), 293-303.
- Bårdsen, B.-J. (2009) Risk Sensitive Reproductive Strategies. The Effect of Environmental Unpredictability. University of Tromsø.
- Forbes, B.C., Bölder, M., Müller-Wille, L., Hukkinen, J., Müller, F., Gunsley, N. & Konstantinov, Y. (2006) Reindeer Management in Northernmost Europe. Linking Practical and Scientific Knowledge in Social-Ecological Systems. Springer Verlag.
- Helle, T. & Kojola, I. (1993) Reproduction and mortality of Finnish semi-domesticated reindeer in relation to density and management strategies. *Arctic*, 46, 72-77.
- Karlsson, J., Stöen, O. G., Segerström, P., Stokke, R., Persson, L. T., Stokke, L. H., Persson, S., Stokke, N. A., Persson, A., Segerström, E., Rauset, G. R., Kindberg, J., Bischof, R., Ramberg-Sivertsen, T., Skarin, A., Åhman, B., Ängsteg, I., Swenson J. (2012). Brown bear predation on reindeer and potential impact from three interventions to reduce predation (in Swedish). Report 2012:06 Swedish University of Agricultural Sciences, Wildlife Damage Center.
- Paul, E. (2014). Pregnancy detection in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*): Comparison of transrectal ultrasound, abdominal palpation and herders' visual cues in late gestation. Uppsala, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Nutrition and Management. Master Thesis 500.
- Turunen, M. & Vuojala-Magga, T. (2014) Past and Present Winter Feeding of Reindeer in Finland: Herders' Adaptive Learning of Feeding Practices. *ARCTIC*, 67, 173-188.
- Tyler, N.J.C., Turi, J.M., Sundset, M.A., Bull, K.S., Sara, M.N., Reinert, E., Oskal, N., Nellemann, C., McCarthy, J.J., Mathiesen, S.D., Martello, M.L., Magga, O.H., Hovelsrud, G.K., Hanssen-Bauer, I., Eira, N.I., Eira, I.M.G. & Corell, R. W. (2007) Saami reindeer pastoralism under climate change: Applying a generalized framework for vulnerability studies to a sub-arctic social-ecological system. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions*, 17, 191-206.
- Vuojala-Magga, T., Turunen, M., Ryyppo, T. & Tennberg, M. (2011) Resonance Strategies of Sami Reindeer Herders in Northernmost Finland during Climatically Extreme Years. *Arctic*, 64, 227-241.
- Wikström, E. (2014). Dödlighet hos renkalvar vid kalvning i hägn. Uppsala, SLU, Fakulteten för veterinärmedicin och husdjur, Inst. f. husdjurens utfodring och vård. Examensarbete inom veterinärprogrammet 2014:47




*Anna-Marja fick blommor av Gällivare skogssameby för sitt idoga arbete med att övervaka de kalvande vajorna i hägnen.*



*Birgitta Åhman, Ole-Gunnar Stöen och Peter Segerström kontrollerar protokollen från kalvmärkningen.*

# Bilaga 1.

## Uppdraget

 <b>REGERINGEN</b>	<b>Regeringsbeslut</b> <b>5</b>
	2012-11-15      L2012/2817
<b>Landsbyggsdepartementet</b>	Sveriges lantbruksuniversitet Box 7070 750 07 UPPSALA

**Uppdrag om förebyggande åtgärder till skydd för renar**

**Regeringens beslut**

Regeringen uppdrar åt Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) att efter samråd med Sametinget, Naturvårdsverket, Länsstyrelsen i Norrbottens län och Svenska Samernas Riksförbund undersöka hur kalvning i hägn och områdesinriktad jakt efter björn i kalvningsområde för ren påverkar överlevnaden i renhjorden. Arbetet ska ske i samverkan med Skandinaviska björnprojektet.

En delredovisning av uppdraget ska lämnas till Regeringskansliet (Landsbyggsdepartementet) senast den 1 december 2014. Av redovisningen ska framgå en ekonomisk konsekvensanalys av åtgärden kalvning i hägn samt en analys av i vilken mån åtgärden kalvning i hägn kan rekommenderas andra samebyar. Därutöver ska ett förslag om kalvning i hägn som en stödberättigad åtgärd riktad till samebyar presenteras. Slutredovisning av projektet ska lämnas till Regeringskansliet (Landsbyggsdepartementet) senast den 15 december 2016.

Under förutsättning att riksdagen beslutar om budgetpropositionen för 2013 får SLU under 2013 använda 4 000 000 kronor från anslaget 1:23 *Främjande av rennäringen m.m.* under utgiftsområde 23 samt 1 000 000 kronor från anslaget 1:3 *Åtgärder för värdefull natur* under utgiftsområde 20 för uppdragets genomförande.

**Bakgrund**

Viltskadecenter vid SLU inkom den 29 oktober 2012 med en ansökan till Regeringskansliet om att få genomföra en studie inriktad på förebyggande åtgärder för att förhindra förluster av ren till björn i Udtja och Gällivare samebyar. Studien anföras vara en fortsättning på den studie av björnens predation på renkalv i Gällivare och Udtja samebyar som genomfördes under åren 2010–2012.

---

<small>Postadress</small> 103 33 Stockholm	<small>Telefonväxel</small> 08-405 10 00	<small>E-post</small> : l.registrator@regeringskansliet.se
<small>Besöksadress</small> Fredsgatan 8	<small>Telefax</small> 08-20 64 96	<small>Teleax</small> 156 81 MINAGRI S



**Skälen för regeringens beslut**

Den genomförda studien av björns predation på ren har ännu inte slutredovisats men preliminära data tyder på att björnar i kalvningsland kan ta i genomsnitt en renkalv varje dag under en avgränsad tid, huvudsakligen när kalvarna är yngre än en månad. De studerade samebyarna har redovisat förluster på totalt 40–50% av kalvarna vid årets slut, varvid björn bedöms vara den viktigaste orsaken till den höga dödligheten. Sammantaget kan konstateras att förlusten av renar till björn är långt större än vad man tidigare har bedömt. Resultaten från studien är accepterade av såväl forskarsamhället som samebyarna.


Det faktum att predationen från björn i huvudsak sker under den första månaden av kalvarnas liv, och således är väl avgränsad i tid, gör att kalvning i hägn kan vara en lämplig förebyggande åtgärd trots att rennäring är en arealkrävande näring baserad på naturligt migrerande djur. Områdesinriktad jakt i kalvningsland är avgränsad och därför en hanterbar metod som kan ha stor betydelse för möjligheten att bedriva en ekonomiskt lönsam rennäring. Båda åtgärderna har förutsättningar att långsiktigt stärka produktionen av renkött i områden med betydande predation av björn på ren.

Regeringens bedömning är att det är angeläget att försöka finna möjliga lösningar på rennäringens relativt omfattande problem med predation av björn. Det föreslagna uppdraget gör det möjligt att utifrån det pågående forskningsprojektet om björnens predation på ren jämföra situationen med och utan vidtagna förebyggande åtgärder. För att relevanta jämförelser ska kunna göras är det angeläget att uppdraget påbörjas omgående så att de biologiska parametrarna inte hinner ändras i för stor utsträckning jämfört med den genomförda studien av björnens predation på renkalv.

På regeringens vägnar



Eskil Erländsson



Helena Busk

Kopia till

Länsstyrelsen i Jämtlands län  
Länsstyrelsen i Västerbottens län  
Länsstyrelsen i Norrbottens län  
SLU, Viltskadecenter  
Sametinget  
Naturvårdsverket  
Svenska Samernas Riksförbund  
Skandinaviska björnprojektet  
Miljödepartementet/A, NM

## Bilaga 2.

Översikt över modeller där vi har jämfört överlevnad för kalvar födda i hägn med kalvar födda i skog 2014 - 2016. Vi har även undersökt effekt av vajans vikt (modell 1) och kalvens vikt vid kalvmärkningen i juli (modell 2 - 4). Bäst modell valdes utifrån förändringar i AIC värdet. För alla modeller användes logistisk regression med binominal responsvariabel.

Modell	Tidsintervall för kalvöverlevnad	Data för kalvöverlevnad	Förklaringsvariabler
1.	Kalvning – Juni (hägn)/Juli (skog)	Period: 2014-2016 Kvoten vaja:kalv vid utsläpp från hägnen i juni. Dräktiga vajor som ännu inte hade fött kalven registrerades som "med kalv" (n=6) Kvoten vaja:kalv vid kalvmärkning i juli (skog) Bara vajor som vägdes under dräktighetstestet är medräknade. Vajor/kalvar som utfodrats i skog, eller inte utfodrats i hägn (bara 2014) togs bort.	Vajans vikt (dräktighetstest i mars/april) Hägn/Skog År Sameby
2.	Juli (kalvmärkning) – Nov (skiljning)	Kvoten vaja:kalv vid vinterskiljningarna i november-december. Alla kalvar som var i hägnet registrerades som överlevande och vajor som inte hade någon kalv antogs ha förlorat kalven. Vajor/kalvar som utfodrats i skog, eller inte utfodrats i hägn (bara 2014) togs bort. Period: 2014-2016.	Hägn/Skog Kalvvikt i juli* År Sameby
3.	Juli (kalvmärkning) – Nov (skiljning)	Kvoten vaja:kalv vid vinterskiljningarna i november-december. Alla kalvar i hägnet registrerades som överlevande och vajor som inte hade någon kalv antogs ha förlorat kalven. Period: endast 2014.	Foder (Ja/Nej) Hägn/Skog Kalvvikt i juli*
4.	1 Juli – 30 September	Alla kalvar i livet efter 1 juli och försedda med mortalitetssändare eller registrerade vid kalvmärkningen i juli. Döda kalvar registrerades vid flygpejling av mortalitetssignaler fram till 30 september. Om ingen mortalitetssignal från sändare upptäcktes antar vi att kalven har varit i livet. Mortalitetssändare som kalvarna har tappat är inte tagna hänsyn till, men vi antar att fördelningen är densamma hos kalvar som fötts i hägn och kalvar som fötts i skogen. Vajor/kalvar som utfodrats i skog, eller inte utfodrats i hägn (bara 2014) har ej räknats med. Period: 2014-2016.	Kalvvikt i juli* Hägn/Skog År Sameby

\* Kalvvikt vid kalvmärkning i juli skattades till vikt per 1 juli, som var genomsnittlig tidpunkt för vägning av kalvar i juli. Uträkningen baseras på genomsnittlig viktökning per dag hos alla kalvar med två registreringar av deras vikt i juli. Om en kalv blev vägd flera gånger användes vikt från den tidpunkt som låg närmast 1 juli.

Viltskadecenter (VSC) är ett nationellt kunskapscentrum rörande skador på egendom orsakade av vilt och inventering av stora rovdjur. VSC fungerar som ett servicecentrum för myndigheter, organisationer, djurägare, markägare och allmänhet i dessa frågor. VSC arbetar på uppdrag av Naturvårdsverket sedan 1996 och tillhör institutionen för ekologi vid SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet.

Viltskadecenter, Grimsö Forskningsstation, 730 91 Riddarhyttan  
[www.viltskadecenter.se](http://www.viltskadecenter.se)