

Den svenska lodjursstammen 2004-2008

Henrik Andrén och Olof Liberg
Grimsö forskningsstation, Inst. för ekologi, SLU
730 91 Riddarhyttan



Radiomärkt lohona med diande ungar. Foto: Henrik Andrén, Grimsö/SLU

Den svenska lodjursstammen 2004-2008

Henrik Andrén och Olof Liberg
Grimsö forskningsstation, Inst. för ekologi, SLU
730 91 Riddarhyttan

Sammanfattning

Andrén, H. och Liberg, O. 2008. Den svenska lodjursstammen 2004-2008. - Rapport Grimsö forskningsstation, SLU. 24 sidor.

Den här rapporten beskriver den svenska lodjursstammens utveckling under åren 2004-2008 och uppskattar antalet familjegrupper av lodjur i landet under inventeringssäsongen 2007/08. Eftersom förutsättningarna skiljer sig mellan renskötseområdet och landet söder därom (hädanefter kallat "rådjursområdet") behandlades dessa båda delar av landet separat.

För renskötseområdet har vi inte gjort några korrigeringar av antalet registrerade familjegrupper. Täckningen av arealen har överlag varit god och har inte varierat mycket mellan åren. Eftersom dessutom motivationen att hitta lofamiljegrupper är stor på grund av det ekonomiska incitamentet för samebyarna tror vi inte antalet missade grupper är stort.

Antalet familjegrupper av lodjur minskade i hela renskötseområdet mellan 1997/98 och 2003/04 med i genomsnitt 11 % per år (± 1.1 % SE; $p < 0.001$). Fram till 2006/07 varierade sedan antalet familjegrupper utan någon tydlig trend. Från vintern 2006/07 till vintern 2007/08 har dock antalet familjegrupper ökat med hela 45 %, från 97 till 141 grupper. Detta är en större tillväxt än vad som är biologiskt möjligt. Mellanårsvariationen i reproduktion (andelen honor som får ungar) och/eller överlevnad hos ungarna från födseln (juni) till inventeringen (januari / februari) skulle kunna förklara en stor del av ökningen. Felet i den faktor man multiplicerar antalet lofamiljegrupper med för att få fram totalpopulationen (6.14 ± 0.44 SE) ger ett mått på hur stor denna variation är. Vintern 2006/07 registerades 97 lofamiljegrupper, d.v.s den totala lodjurspopulationen borde ha legat någonstans mellan 512 och 679 individer (95 % CI). Vintern 2007/08 registrerades 141 lofamiljegrupper vilket motsvarar en totalpopulation på mellan 744 och 987 individer (95 % CI). Om man tar det högsta värde för vintern 2006/07 och det lägsta värdet för vintern 2007/08 blir ökningstakten ca 10 %. Vår slutsats är att det verkligen skett en viss ökning (minimum 10 %) i lopotulationen inom renskötseområdet mellan vintern 2006/07 och vintern 2007/08, men att en stor del av ökningen kan förklaras av mellanårsvariation i reproduktion och/eller överlevnad hos ungarna.

Inom "rådjursområdet" har inventerad andel av totala arealen ("täckningen") varierat mycket mellan olika år. Eftersom täckningen rapporteras i Rovdjursforum är det dock möjligt att korrigera för denna variation genom en extrapolering till hela området där

man utgår från den täthet av lodjur man fått i den del som täckts av inventeringen. En helt avgörande förutsättning för att göra sådana extrapoleringar är emellertid att det aktuella området har en likartad förväntad täthet av lodjur i alla sina delar. De flesta av Sveriges län uppfyller inte de kraven, utan är mycket heterogena och sträcker sig genom flera klimat- och vegetationszoner. Därför delade vi in hela "rådjursområdet" i nio regioner, där vi bedömt att lodjurstätheten inom varje region ska vara relativt likartad. I de tre sydligaste regionerna 7, 8 och 9 expanderar lodjuren fortfarande och har en mycket fragmentarisk förekomst. En uppräknings till hela arealen från en del av den skulle därför kunna bli mycket missvisande. Eftersom lodjuren emellertid är fåtaliga är det sannolikt att länen lyckas registrera de flesta förekomsterna av lofamiljer, oavsett hur stora delar av dessa regionerna som täckts, och därför har vi här inte gjort några uppräknings alls.

För vintern 2003/04 var den registrerade täckningen av samtliga regioner så dåligt, att några extrapoleringar av inventeringsresultaten inte var möjliga. Ingen region kom ens i närheten av de 50 % täckning som vi ställde upp som krav för extrapolering. För åren 2004/05 – 2006/07 var emellertid täckningen tillräcklig samtliga år i samtliga regioner (med undantag för regionerna 7-9 som dock ändå inte räknades upp). Vintern 2007/08 var problematisk. Den var extremt snöfattig i södra Sverige, vilket allvarligt hämmade inventeringarna. Endast i regionerna 2 och 3 kom man upp i mer än 50 % täckning. För övriga regioner utnyttjade vi i stället de trender som varit förhärskande i regionerna de senaste åren, och beräknade tillväxtfaktorer som vi sedan applicerade på nivåerna 2006/07 för en beräkning av nivån 2007/08.

Enligt våra beräkningar har antalet familjegrupper av lodjur i rådjursområdet varierat mellan 169 och 184 grupper under perioden 2004/05 - 2007/08. Resultatet för 2007/08 landade på 169. Någon trend gick inte att utläsa ur dessa siffror, variationen ligger förmodligen väl inom felmarginalen.

Totalt för hela landet har antalet lodjursfamiljegrupper legat relativt konstant mellan vintrarna 2002/03 och 2006/07 och varit strax under 300 familjegrupper, som är miniminivån för Sverige. I och med den starka ökningen inom renskötselområdet blev det beräknade antalet familjegrupper för Sverige vintern 2007/08 310 lodjursfamiljegrupper (141 grupper inom renskötselområdet och 169 grupper inom rådjursområdet), d.v.s. strax över miniminivån för Sverige

Den svenska lodjursstammen 2004-2008

Henrik Andrén och Olof Liberg

Uppdraget

I september 2008 fick undertecknade följande uppdrag från Naturvårdsverket:
”Leverantören ska genomföra en beskrivning av den svenska lodjursstammens utveckling under åren 2004-2008 och en uppskattning av antalet familjegrupper av lodjur i landet under inventeringssäsongen 2007/2008. Bästa tillgängliga data i form av inventerings-resultat och forskningsdata ska användas i uppdragets genomförande. Uppdraget ska redovisas i rapportform samt som föredrag vid ett seminarium i Stockholm under andra halvan av november.”

Bakgrund

I rovdjurspolitiken som antogs av riksdagen 2001 är det angivet tydliga mål för rovdjursstammarnas storlek på nationell nivå. För lodjur är en miniminivå på 300 årliga föryngringar fastställd. För att säkerställa att de politiska målen med lodjursstammen uppnås är det väsentligt att man har tillförlitliga inventeringsresultat. Inom renskötsel-området har länsstyrelserna haft ansvaret för rovdjursinventeringar sedan 1996, och har sedan dess årligen inventerat lodjur. I Mellansverige genomförde Svenska Jägare-förbundet under perioden 1993-2003 varje eller vartannat år s.k. yttäckande lodjurs-inventeringar i egen regi. I det rovdjurspolitiska beslutet 2001 angavs emellertid att länsstyrelserna skall ansvara för rovdjursinventeringarna i hela landet, och från 2002/03 har dessa sedan genomfört årliga inventeringar av lodjur även utanför renskötselområdet. Inventeringsverksamheten finns reglerad i Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2007:10).

Inventeringar av stora rovdjur kan genomföras på olika sätt med hjälp av olika metoder. Jägareförbundet använde sig av en yttäckande inventeringsmetod som göres vid ett enda tillfälle (s.k. simultan områdesinventering) som kräver en massiv insats av ett mycket stort antal personer (Liberg och Glöersen 1995, Liberg och Andrén 2006a). Inom renskötselområdet har länsstyrelserna använt den s.k. ”snoking-metoden” som också sedan kommit att vara huvudmetoden för länsstyrelsernas inventeringar även utanför renskötselområdet (Liberg och Aronson 2007). Oavsett vilken av dessa metoder man använder är man beroende av spårnö. Snokingen är mest känslig för detta eftersom man behöver snötäcke under en längre period, helst med återkommande snöfall som ger upprepade tillfällen med fräscha spårförhållanden. Vintern 2007-08 var en av de snöfattigaste i södra Sverige upp till mellersta Värmland och Dalarna, sedan man börjat med systematiska rovdjursinventeringar i denna del av landet vid mitten av 1990-talet. Därför blev lodjursinventeringen mycket bristfällig i denna del av landet. I norra halvan av landet var det dock goda spårförhållanden.

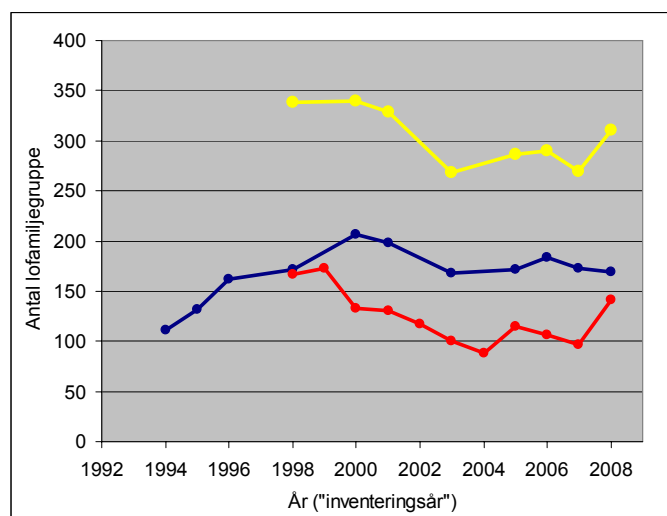
I föreliggande rapport har vi utgått från länsstyrelsernas inventeringsresultat som finns registrerade i databasen Rovdjursforum. I den mån vi använt inventeringsresultat från

perioden före vintern 2004 har vi dock använt de korrigerade siffror som togs fram av oss i en tidigare rapport (Liberg och Andrén 2006a). Vi har i den här rapporten inte närmare gått in på i vilken mån länstyrelserna följt eller inte följt föreskrifterna, och inte heller letat efter brister i utförandet av inventeringarna. Dessa aspekter har utretts mycket ingående i en tidigare rapport (Liberg och Aronson 2007), och endast när vi kunnat utnyttja kunskaper om sådana brister för korrigering eller bedömning av inventeringsresultaten har vi gjort så, varvid vi också då hänvisat till varifrån vi fått den kunskap vi använt.

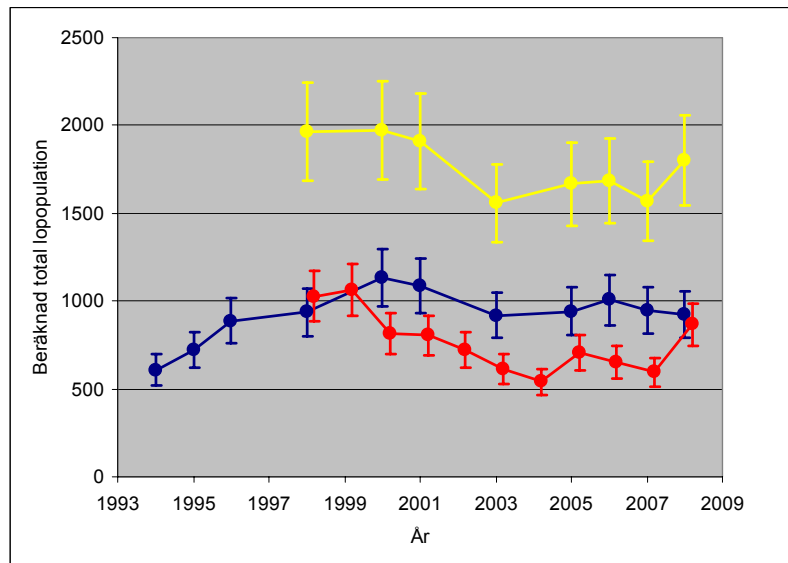
Eftersom förutsättningarna och i viss mån metodiken skiljer sig mellan renskötselområdet och landet söder därom (hädanefter kallat "rådjursområdet" på grund av att rådjur där är huvudfödan för lodjuren), behandlas dessa båda delar av landet separat. Vi diskuterar först eventuella metodproblem och felkällor, och därefter försöker vi bedöma hur dessa kan ha påverkat inventeringsresultaten, för att slutligen presentera våra korrigerade resultat. Vi har därvid givetvis även lutat oss mot tidigare gjorda rapporter och utvärderingar av inventeringsmetodik och inventeringsresultat (Aronson och Liberg 1997, Liberg och Andrén 2006a, Liberg och Aronson 2007, Liberg et al. 2008). Förfarandet vid korrigeringar av inventeringsresultat har beskrivits detaljerat i varje fall.

Inom inventeringssystemet för lodjur samlas ett begränsat material in för DNA-analyser (t.ex. spillning, blod och hårstrån). Dessa DNA-analyser ger framförallt intressant kunskap om invandring av lodjur från Finland till Norrbotten, samt förekomst av lodjurshonor i kolonisationsområden så som södra Götaland (Flagstad m.fl. 2008). Däremot tillför DNA-analyserna väldigt lite för populationsuppskattningarna.

Enligt Naturvårdsverket föreskrifter bygger beräkningen av lostammen på antal familjegrupper av lodjur, d.v.s. hona med åtföljande ungar. Vi har följt denna praxis och anger således alla inventeringsresultat i antal familjegrupper (Figur 1). I figur 2 har vi dock även räknat om antalet familjegrupper till antal individer, enligt de omräkningstal som framtagit av forskningen (Andrén et al. 2002)



Figur 1. Det beräknade antal lodfamiljegrupper från tabell 1 och 5 inom renskötselområdet (rött), rådjursområdet (blått) och för hela Sverige (gult).



Figur 2. Den beräknade totala lopopulationen inom renskötselet (rött), rådjursområdet (blått) och för hela Sverige (gult; medel och 95 % konfidensintervall)

Lodjursinventeringarna fokusera på lofamiljegrupper för populationsuppskattningen. Familjegrupperna utgör ett segment av den totala lopopulationen och kan därför variera relativt mycket utan att antalet vuxna lodjur förändras. För att få fram totalpopulationen kan man multiplicera antalet lofamiljegrupper, funna vid inventeringen under vintern, med en omräkningsfaktor. Faktorn varierar mellan områden och mellan år. Inom renskötselet (data från Norrbotten) är faktorn $6.14 (\pm 0.44 \text{ SE})$, inom områden med låg rådjurstäthet (data från Hedmark) är faktorn $6.24 (\pm 0.70 \text{ SE})$ och inom områden med hög rådjurstäthet (data från Bergslagen) är faktorn $5.48 (\pm 0.40 \text{ SE})$. Variationsmättet som anges (SE) ger delvis svar på hur stor denna mellanårsvariation är för en stor population (minst 100 lofamiljegrupper). Ett år då familjegrupper utgör en väldigt liten andel, d.v.s ett år med låg andel honor som reproducerar sig och låg överlevnad hos ungarna, är denna faktor hög. Variation i antalet lofamiljegrupper som inte beror på förändringar i lopopulationen blir ännu mer påtagligt när man går ner på mindre geografiska områden som t.ex. län, kommuner eller samebyar.

Vi vill dock påpeka att inventeringssystemet för lodjur på nationell nivå i Sverige trots allt är bland de bästa i världen (Lundvall m.fl. 2005). Ytterst få länder har ett system för inventeringar av lodjur som täcker så stora arealer och som bygger på att identifiera och särskilja olika lofamiljegrupper.

Renskötselet

Inventeringen

Inventeringarna inom renskötselet bygger framförallt på ackumulerad insamling av observationer av lofamiljegrupper under hela snösäsongen (s.k. snoking), men huvudsakligen från inventeringsperioden 10 januari - 28/29 februari (under perioden

1996 – 2004 gällde 14 februari som stoppdatum). Inventeringen genomförs av naturbevakare som också får in rapporter från rovdjursansvariga i samebyarna. De senare är starkt motiverade att hitta lofamiljegrupper, eftersom dessa utgör grunden för ersättning till renskötseln. Enligt föreskrifterna för inventeringsarbete ska man i möjligaste mån särskilja olika lofamiljegrupper i fält genom snöspårning och riktade områdesinventeringar. Om detta inte är möjligt kan man i absoluta undantagsfall använda ett avståndskriterium (AK). Om spår efter två kvalitetssäkrade lofamiljegrupper ligger mer än 25 km ifrån varandra ska man klassificera dessa som två olika familjegrupper. Att utnyttja avståndskriteriet leder till ytterligare en osäkerhetsfaktor. Om andelen lofamiljegrupper som klassificeras med hjälp av avståndskriteriet (AK) varierar mellan år är det möjligt att delar av mellanårsvariationen i antal lofamiljegrupper kan bero på detta.

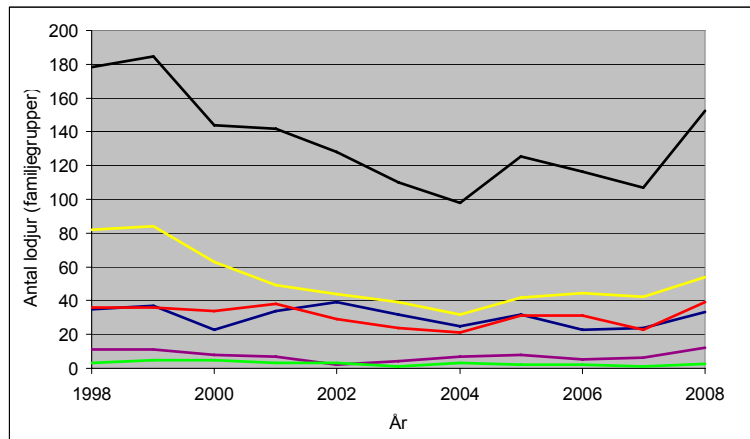
Vi har inte korrigerat antalet lofamiljegrupper rapporterade i Rovdjursforum inom renskötseområdet, utan anser att Rovdjursforum ger en rimligt beskrivning av antalet familjegrupper inom hela renskötseområdet. Vi vill dock påpeka att det finns en risk för både överskattning och underskattning av antalet lofamiljegrupper. Det gäller speciellt om man delar upp datamängden på mindre geografiska områden som t.ex. kommuner eller samebyar. Man överskattar antalet om t.ex. en familjegrupp som rört sig över stora områden klassas som två olika med hjälp av avståndskriteriet. Denna risk är relativt stor. I en studie av detta problem hade 81 % av 16 GPS-märkta lodjurshonor rörelser som var längre än 25 km under inventeringsperioden (Andrén 2005). Å andra sidan underskattas antalet lofamiljegrupper om man missar några, eller om två olika lofamiljegrupper klassas som en med hjälp av AK. Risken att två olika lofamiljegrupper klassas som en beror på flera saker. Risken ökar med ökad täthet av lofamiljegrupper, d.v.s. sannolikheten att två olika lofamiljegrupper finns inom 25 km är högre då lofamiljegrupperna har hemområden som gränsar till varandra. För lofamiljegrupper som var grannar i ovan nämnda studie (6 olika par) var ca. 25 % av avstånden mellan de olika lofamiljegrupperna kortare än 25 km (Andrén 2005). Eftersom risken att underskatta antalet lofamiljegrupper bl.a. beror på tätheten av dessa kan man inte göra en generell beräkning av hur stor denna risk är.

Mål och förändring i lopotulationen inom renskötseområdet

I Regeringens proposition från 2000 (Sammanhållen rovdjurpolitik, Prop. 2000/01:57) föreslog man att lopotulationen i renskötseområdet bör minska till omkring 400 individer. Med den omräkningsfaktor som då fanns tillgänglig motsvarade detta 80 lofamiljegrupper, men med dagens kunskaper motsvarar 400 individer ungefär 65 lofamiljegrupper. Om man skulle följa denna rekommendation skulle minskningen framför allt ske i Jämtlands län och i delar av Västerbotten. Naturvårdsverket har beslutat om skydds jakt för att nå detta mål och tilldelning av lodjur stämmer relativt bra överens med målet. Efterhand som lodjurspopulationen har sjunkit har tilldelningen minskat, både i absolut antal och i proportion till stammen storlek.

Resultatet från lodjursinventeringarna inom renskötseområdet visar att antalet lofamiljegrupper i januari / februari har minskat sedan vintern 1997/1998 (reproduktions- cykel 1997). Minskningen skedde framförallt fram till vintern 2003/2004 (reproduktions-cykel 2003) då minskning var ca 11 % (± 1.1 % SE; $p < 0.001$) per år. Antalet lodjursfamiljegrupper har sedan dess varierat mellan åren

men utan någon tydlig trend. Inventeringen under vinter 2007/2008 (reproduktionscykel 2007) visade dock på en rejäl ökning i antal lodjursfamiljegrupper. Räknat på antalet familjegrupper var ökningen hela 45 %, från 97 familjegrupper vintern 2006/2007 till 141 vintern 2007/2008. Detta är en större tillväxt än vad som är biologisk möjligt. Vi har beräknat den maximala årliga tillväxten hos en lopotulation under mycket gynnsamma förhållanden (inom södra Bergslagen under perioden 1996 - 2002; låg lodjurstäthet och hög täthet på bytesdjur, ingen legal eller illegal jakt) till 33 % ($\lambda 1.33 \pm 0.088$ SE; Andrén et al 2006). Den maximala årliga tillväxten för radiomärkta lodjur (utan legal och illegal jakt) i Norrbotten är 21 % ($\lambda 1.21 \pm 0.062$ SE; Andrén et al 2006).



Figur 3. Antal lofamiljegrupper inom hela renskötselområdet (svart) och inom Norrbottens (blått), Västerbottens (rött), Jämtlands län (gult), de delar av Dalarnas län som ingår i renskötselområdet (grönt) och de delar av Västernorrlands län som ingår i renskötselområdet (violett).

Inom renskötselområdet har utvecklingen varit lite olika mellan länen (Figur 3 och Tabell 1). Minskning har framförallt skett inom Jämtlands län. Här minskade antal lofamiljegrupper med ungefär 15 % (± 1.1 SE; $p < 0.001$) per år under perioden 1997/98 - 2003/04, då man också hade ett högt lagligt jakttryck (i genomsnitt 11 % (± 3.1 SE) av den beräknade totala lopotulationen). Men sedan har det vänt. Under perioden 2003/04 - 2007/08 har vi haft en ökning av antalet familjegrupper med i snitt (11 % ± 3.1 SE; $p = 0.04$) inom Jämtlands län. Jakttrycket har varit lägre (i genomsnitt 6 % ± 2.3 SE) under samma period.

I Västerbotten minskade antal lofamiljegrupper under perioden 1997/98 - 2003/04 i genomsnitt med 9 % (± 2.3 SE; $p < 0.001$) per år. Jakttrycket under samma period var 6 % (± 2.6 SE) av den beräknade lopotulationen. Från 2003/04 till 2007/08 har man ingen tydlig trend i antal lofamiljegrupper ($p = 0.29$) och jakttrycket var lägre under denna period (3 % ± 2.0 SE av den beräknade lopotulationen).

Inom Norrbotten hittar man ingen trend alls i lopotulationen under perioden 1997/98 - 2007/08 ($p = 0.25$). Jakttrycket har också varit betydligt lägre, i genomsnitt 1 % (± 0.7 SE) av den beräknade lopotulationen i Norrbotten.

Tabell 1. Antal lofamiljegrupper inom renskötseområdet och i Norrbottens, Västerbottens, Jämtlands, Västernorrlands (de delar om som ingår i renskötseområdet) och Dalarnas län (de delar som ingår i renskötseområdet).

År	Norrbotten	Västerbotten	Jämtland	Västernorrland	Dalarna	Summa
1997/1998	35	36	82	11	3	167
1998/1999	37	36	84	11	5	173
1999/2000	23	34	63	8	5	133
2000/2001	34	38	49	7	3	131
2001/2002	39	29	44	2	3	117
2002/2003	32	24	39	4	1	100
2003/2004	25	21	32	7	3	88
2004/2005	32	31	42	8	2	115
2005/2006	23	31	44.5 *	5.5	2	106
2006/2007	24	23	42.5	6.5	1	97
2007/2008	33.5	39	54	12	2.5	141

* Halva lofamiljegrupper innebär att närliggande län delar på familjegrupperna.

Den beräknade totala lodjurspopulationen inom renskötseområdet, räknat i antal individer, har minskat från ca. 1062 individer (± 149 ; 95% CI) vintern 1998/1999 till 866 individer (± 122 ; 95% CI) vintern 2007/2008. Mellan 2001/2002 och 2007/2008 har antalet lofamiljegrupper varierat mellan 88 och 141. Det beräknade antalet individer har varierat mellan 540 (± 76 ; 95% CI) och 866 individer (± 122 ; 95% CI). Under dessa år finns det dock ett visst överlapp i 95% CI för den beräknade totala lopopulationen (Figur 2). Dessutom har det inte varit någon tydlig trend i antalet lofamiljegrupper. Det kan tyda på att variationen i antal lofamiljegrupper till en viss del kan förklaras av mellanårs-variation i reproduktion och ungöverlevnad från juni till februari och inte på en variation i den totala lopopulationen. Antalet vuxna lodjur kan alltså mycket väl ha varit ungefär detsamma medan antalet lofamiljegrupper varierat mellan år.

Hur ska man förklara den stora ökningen i antalet lodjursfamiljegrupper mellan vintern 2006/2007 och 2007/2008?

Skillnad i inventerad areal?

En granskning av inventerade areal visar inte på någon större skillnad mellan 2006/2007 (55.8 %) och 2007/2008 (55.6 %; Tabell 2). Eftersom ersättningssystemet för rovdjurdödade renar bygger på förekomsten av rovdjur är motivationen hos renskötarna att hitta lofamiljegrupper hög. Därför tror vi sannolikheten att helt missa spårlopor från någon lofamiljegrupp är relativt låg.

Olika jakttryck?

Ett lågt jakttryck ett år skulle kunna leda till en ökning av stammen till nästa år. Men jakttrycket vintern 2006/2007 (4.4 % av den beräknade totala lopopulationen) är inte

lägre än åren innan (3.6 % av den beräknade totala lopotulationen; medelvärde för vintrarna 2003/2004 till 2005/2006).

Tabell 2. Inventerad areal inom renskötselområdet (232 748 km²).

År	Yta (km ²)	Andel
2003/2004	153 471	65.9 %
2004/2005	174 588	75.0 %
2005/2006	138 601	59.6 %
2006/2007	132 279	56.8 %
2007/2008	129 426	55.6 %

Förändrad inventeringsmetodik?

Särskiljning i fält mellan olika lofamiljegrupper kräver ett omfattande fältarbete. Om man inte lyckats särskilja två familjegrupper kan man i sista hand utnyttja ett avståndskriterium. Om två olika kvalitetssäkrade spårlopor från familjegrupper ligger mer än 25 km från varandra ska dessa klassas som två olika grupper om man inte har någon annan information. En möjlig förklaring till att antalet familjegrupper ökade från vintern 2006/2007 till vintern 2007/2008 skulle kunna vara att antalet grupper som separerats med hjälp av avståndskriteriet har ökat. Vi har inte haft möjlighet att analysera hur grupperingar av säkrade observationer från familjegrupper har gjorts. Det var alltför omfattande och låg utanför vårt uppdrag. Däremot gjorde vi en enkel beräkning av avståndet mellan närliggande grupper. Varken det genomsnittliga avståndet till närmaste granne (ANOVA, $p=0.61$) eller andelen grupper med närmast granne inom 25 km (G-test, $p=0.18$) skiljer sig åt mellan inventeringsresultaten 2003/2004 - 2007/2008 (Tabell 3).

Tabell 3. Avståndet till närmaste granne och andelen familjegrupper med en närmaste granne inom 25 km. Analyser bygger på positionen för den grupperade familjegruppen inte på de olika säkrade observationerna.

År	Medel (\pm SE) km	Andel < 25 km
2003/2004	22.6 (\pm 1.2)	62.0 %
2004/2005	22.3 (\pm 1.0)	64.8 %
2005/2006	22.8 (\pm 1.1)	74.5 %
2006/2007	24.6 (\pm 1.5)	58.8 %
2007/2008	22.4 (\pm 0.8)	62.1 %

Mellanårsvariation i reproduktion och överlevnad hos ungarna?

Lofamiljerna utgör endast ett segment av den totala lopotulationen och detta segment kan variera relativt mycket utan att antalet vuxna loindivider förändras. Felet i omräkningsfaktorn man multiplicerar antalet lofamiljegrupper med för att få fram totalpopulationen (6.14 ± 0.44 SE) ger delvis ett mått på hur stor denna variation är. Ett år med låg andel honor som reproducerar sig och låg överlevnad hos ungarna,

kommer familjegrupperna att utgör en mindre andel av populationen och omräkningsfaktorn blir hög. Ett år med hög andel honor som reproducerar sig och hög överlevnad hos ungarna kommer familjegrupper däremot att utgöra en större andel populationen och omräkningsfaktorn blir då låg. Vintern 2006/2007 registrerades 97 lofamiljegrupper, d.v.s den totala lopotulationen borde ligga någonstans mellan 512 och 679 individer (95 % CI). Vintern 2007/2008 registrerades 141 lofamiljegrupper vilket motsvarar en totalpopulation på mellan 744 och 987 individer (95 % CI). Om man tar det högsta värde för vintern 2006/2007 och det lägsta värdet för vintern 2007/2008 skulle ökningstakten bara bli ca 10 % ($\lambda = 1.096 = 744 / 679$) en högst rimlig ökningstakt. Om man således antar att 2006-2007 var ett dåligt år för lodjuren medan 2007-2008 var ett bra år skulle alltså en stor del av den registrerade ökningen (45 %) i antalet lofamiljegrupper i själva verket kunna bero på mellanårsvariation i honors reproduktion och/eller överlevnad hos ungarna.

Slutsats

Vår slutsats är att det verkligen skett en viss ökning (minimum 10 %) i lopotulationen inom renskötselområdet mellan vintern 2006/2007 och vintern 2007/2008, men att en stor del av ökningen i antalet registrerade lofamiljegrupper (45 %) kan förklaras av mellanårsvariation i reproduktion (andelen honor som får ungar) och/eller överlevnad hos ungarna från födseln (juni) till inventeringen (januari / februari). Eftersom lofamiljegrupper endast utgör ett segment av lopotulation kan alltså antalet vuxna lodjur vara ungefär detsamma även om antalet lofamiljegrupper varierat kraftigt mellan år. Detta blir ännu mer påtagligt när man går ner på mindre geografiska områden som t.ex. län, kommuner eller samebyar.

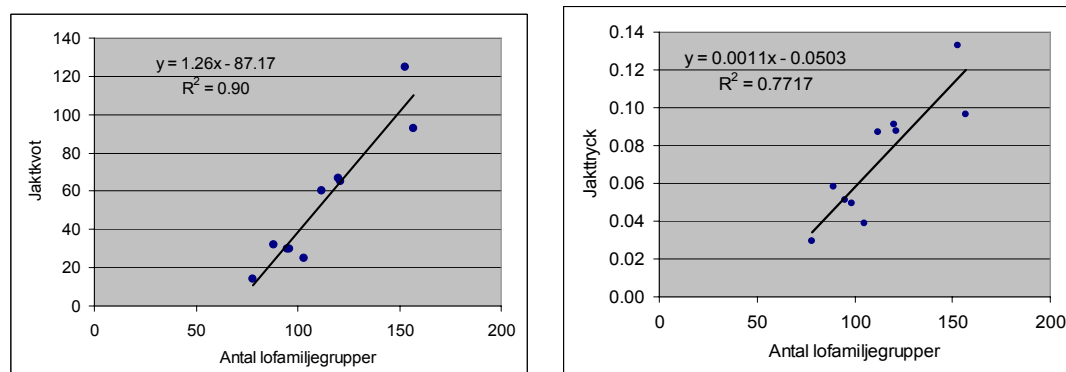
Prognos för lodjurspopulationen i renskötselområdet

Utan skydds jakt på lodjur i renskötselområdet ligger den beräknade årliga tillväxten för radiomärkta lodjur på ungefär 7 % ($\lambda = 1.07 \pm 0.07$ SE; Andrén et al. 2006). Detta stämmer delvis överens med hur lopotulationen har förändrats inom renskötselområdet. Då jakttrycket låg runt 11 % (± 3.1 SE) minskade lopotulationen i Jämtlands län, men sedan jakttrycket sänktes till runt 6 % (± 2.3 SE) har lopotulationen haft en svag ökning. I Västerbotten minskade lopotulationen vid ett jakttryck på ungefär 6 % (± 2.6 SE). Efter att jakttrycket sänktes till ungefär 3 % (± 2.0 SE) har lopotulationen i Västerbotten inte visat på någon uppenbar trend. Inom Norrbotten där man inte hittar någon trend i lopotulationens storlek har man haft ett genomsnittligt jakttryck på 1 % (± 0.7 SE). Det är viktigt att komma ihåg att båda dessa analyser inkluderar illegal jakt, som för radiomärkta lodjur är skattad till ungefär 14 % (± 3 SE; Andrén et al 2006). Utan illegal jakt skulle alltså tillväxttakten vara betydligt högre.

Utan skydds jakt, men med illegal jakt, borde man förvänta sig en årlig ökning av lopotulationen inom renskötselområdet med mellan 5 och 8 %, eller omvänt, för att hålla lopotulationen på konstant nivå bör man ha en avskjutning på mellan 5 och 8 %.

Om man analyserar Naturvårdsverkets beslut på tilldelning av lodjur inom renskötselområdet finner man att jakttrycket är relaterat till lopotulationen (Figur 4). Jakttrycket har minskat efterhand som lopotulationen minskat. Besluten har alltså varit adaptiva. Beslut om skydds jakt på lodjur som leder till ett jakttryck på mellan 5 och 8 % av den

beräknade lopotulationen har skett då man vid inventeringarna funnit mellan 90 och 120 lofamiljegrupper (Figur 4). Om Naturvårdsverkets beslut för skyddsjakt på lodjur fortsätter på samma sätt som hittills kommer lopotulationen att balanseras runt dessa nivåer.



Figur 4. Naturvårdsverkets skyddsjaktstilldelning (december/januari) på lodjur inom renskötselområdet i relation till antalet familjegrupper vid inventeringen i januari/februari ca. 10 månader tidigare (till vänster). Det beräknade jakttrycket i relation till antalet familjegrupper vid inventeringen i januari/februari ca. 10 månader tidigare (till höger).

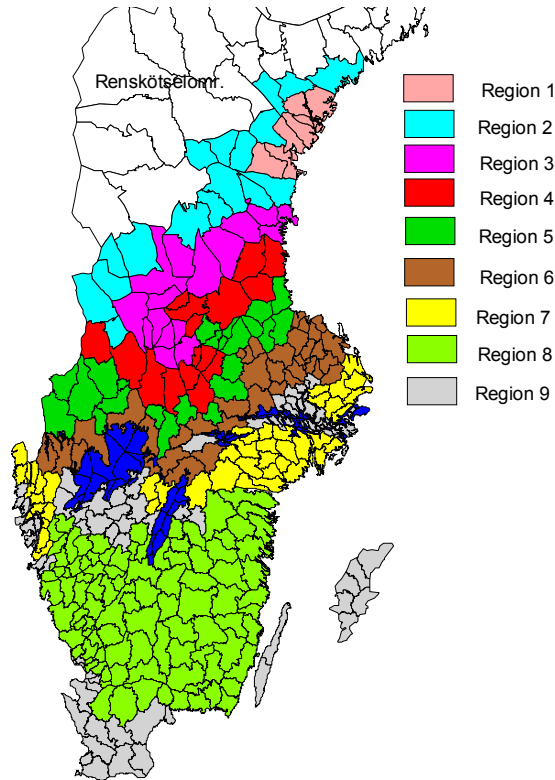
Rådjursområdet

Felkällor och indelningen av rådjursområdet i "lodjurstäthetsregioner"

Liksom i renskötselområdet har metodiken här varit s.k. snoking sedan vintern 2003/04. De två viktigaste felkällorna och därmed också orsak till en del av variationen mellan inventeringsresultaten olika år har varit varierande täckning av arealen olika år, samt problem med särskiljningar. En tredje felkälla är att en del grupper missas även inom de områden som täcks av inventeringarna. Den första felkällan är till stor del beroende på varierande snötäcke de olika åren. Eftersom de inventerade områdena (anges i form av andel besökta 5x5 km-rutor) anges för varje år i Rovdjursforum, är det möjligt att korrigera för denna variation genom en extrapolering till hela området, där man utgår från den täthet av lodjur man fått i den del som täckts av inventeringen. En förutsättning är givetvis att den inventerade andelen av området är rimligt stor och representativ. Vi har godtyckligt ställt som krav att minst 50 % av totala arealen ska vara inventerad.

Den viktigaste, och helt oavvisliga, förutsättningen för att göra en extrapolering till hela ytan är emellertid att det aktuella området har en likartad förväntad täthet av lodjur i alla sina delar. En stor del av Sveriges län uppfyller inte de kraven, särskilt inte i södra Norrland och norra Svealand, där länen är mycket heterogena och sträcker sig genom flera klimat- och vegetationszoner. Därför har vi i stället delat in hela rådjursområdet i ett antal s.k. lodjurstäthetsregioner, som är så utformade att lodjurstätheten inom varje region ska vara relativt likartad (Figur 5). Regionerna bygger på Svenska Jägareförbundets jaktvårdskretsar, delvis därför att de tidiga

lodjursinventeringarna använde dessa som enheter, delvis på grund av att den svenska avskjutningsstatistiken bygger på dessa kretsar, och vi har använt oss av rådjursavskjutningen som en hjälp vid avgränsningarna av regionerna. Orsaken till detta är att rådjur är den viktigaste resursen för lodjur i denna del av landet, och tätheten av rådjur är en avgörande faktor för tätheten av lodjur. Vi har således utnyttjat avskjutningsstatistiken som ett grovt mått på rådjurstätheten



Figur 5. De nio täthetsregionerna för lodjur som använts vid beräkningen av lodjursbeståndet söder om renskötselområdet. Svenska Jägareförbundets jaktvårdskretsar, som utgör grundenheterna för regionindelningen, är markerade.

Denna indelning har beskrivits tidigare (Liberg och Andrén 2006a), men har nu utsträckts till hela landet söder om renskötselområdet, och innefattar nu nio regioner i stället för som tidigare sju. Region 7 har kluvits så att den del av tidigare region 7 som ligger söder om de stora slätterna i Väster- och Östergötland nu ingår i region 8. Region 9 består av jaktvårdskretsar där jordsbruksmark och tätorter tillsammans utgör 60 % eller mer. Vi bedömer att förutsättningarna för fast lodjursetablering i denna region är mycket ringa.

Den andra stora felkällan är särskiljningar av familjegrupperna. Detta är ett stort och grundläggande problem, som har behandlats ingående men på ett mer generellt plan i ett par tidigare utredningar av inventeringsmetodiken, till vilka vi hänvisar för en fördjupning i ämnet (Aronson och Liberg 1997, Liberg och Aronson 2007). För att specifikt kvantifiera denna felkälla och korrigerera för den hade vi behövt gå igenom hela underlaget och granskat de bedömningar som länsstyrelserna gjort vid den s.k. grupperingen av materialet för varje enskild familjegrupp de berörda åren. Ett sådant arbete, om det ens hade varit möjligt, hade tagit oerhört mycket mer tid än vi hade till

vårt förfogande för detta uppdrag, och faller därför utanför uppdraget. En s.k. testinventeringen som gjordes i delar av Värmlands, Örebro, Västmanlands och Dalarnas län 2006 (Liberg et al. 2008) visade att länsstyrelsernas inventeringar både överskattar antalet familjegrupper (genom bristfälliga särskiljningar) och underskattar det (genom att man missar en del grupper helt, d.v.s. den tredje felkällan). Nettot, i denna speciella och tämligen begränsade undersökning, blev en underskattning runt 20 %, men här har vi utgått ifrån att antalet funna familjegrupper i de inventerade områdena är korrekt.

Detaljerat förfarande för justeringar av inventeringsresultaten i Rådjursområdet vintrarna 2003 - 2007

Vår huvudmetod för att korrigera inventeringsresultaten i rådjursområdet har varit att för varje region ta reda på hur stor andel av regionens areal som rapporterats täckt av länsstyrelsernas inventeringar, och sedan räkna upp antalet grupper till hela arealen för respektive region. Förutsättningen att regionen ska ha en likartad täthet av lodjur över hela sin yta tror vi stämmer för samtliga regioner (det var ju just för att få områden med likartad täthet av lo över hela ytan som vi gjorde regionsindelningen, se ovan) utom regionerna 7 – 9. Dessa sydliga regioner är visserligen utformade så att vi på sikt förväntar oss en likartad täthet av lo även inom dessa, men här pågår fortfarande en geografisk expansion av lostammen. Det betyder att stora delar av dessa regioner fortfarande saknar lodjur, även om denna andel krymper med tiden (region 9 tror vi dock aldrig kommer att få mer än någon enstaka loförekomst). Eftersom länsstyrelserna i dessa regioner styr sina inventeringsinsatser till områden där man sedan tidigare vet att det finns lo, och till områden där man får in nya spontana rapporter från allmänheten om loförekomster, är de inventerade delarna definitivt inte representativa för dessa regioner. Eftersom lodjuren fortfarande också är fåtaliga tror vi däremot att länen faktiskt lyckas registrera de flesta förekomsterna av lofamiljer i dessa regioner, oavsett hur stora delar av regionerna som täckts, och därför har vi här inte gjort några uppräknings alls.

För vintern 2003/04 är den registrerade täckningen av samtliga regioner så dålig, att några extrapoleringar av inventeringsresultaten inte är möjliga (Bilaga 1). Ingen region kommer ens i närheten av det stipulerade 50 % täckning, bäst är region 2 med 16 % täckning och snittet för alla regioner är 7 %. Trots detta är antalet registrerade familjegrupper så högt att det är uppenbart att länen inte registrerat sin täckning korrekt, vilket gör en korrigering av resultaten ännu svårare. Skälet till dessa brister är oklart, men en tänkbar orsak är givetvis inkörningsproblem, eftersom detta var en ny uppgift för berörda länsstyrelser. Vi avstår därför helt från att söka ge några siffror för detta år i Rådjursområdet.

För perioden 2004/05 – 2006/07 är emellertid täckningen tillräcklig samtliga år i samtliga regioner (med undantag för regionerna 7-9 som dock ändå inte räknas upp, se ovan). Ett problem här är dock att vissa registrerade grupper inte ligger inom inventerade områden. Man har alltså registrerat grupper även i områden som uppges vara oinventerade. Sådana grupper har vi plockat bort och för vår extrapolering endast utgått från grupper som legat inom områden som uppgivits vara inventerade (Bilaga 1).

För regionerna 7 – 9 har vi, som utvecklats tidigare, inte gjort några extrapoleringar utan godtagit de siffror länsstyrelserna rapporterat. Vi har alltså antagit att man i dessa regioner funnit alla, eller i det närmaste alla, familjegrupper av lo.

Beräkningarna av antalet familjegrupper vintern 2007/08.

Vintern 2007/08 var som nämnts inledningsvis mycket snöfattig i södra Sverige, vilket allvarligt hämmade inventeringarna av stora rovdjur. Detta har också påpekats av flera länsstyrelser. Här krävs dock en speciell kommentar. Trots att Värmland rapporterade en god täckning i norra och mellersta delarna av länet avstod man från att gruppera några lofamiljer överhuvud taget i länet. Vi har därför räknat bort hela Värmland från den täckta arealen innan vi beräknat andel inventerad yta. Efter denna korrigering är det endast i regionerna 2 och 3 man kommer upp i mer än 50 % täckning, vilket innebär att endast för dessa regioner kunde vi göra regelrätta extrapoleringar. För övriga regioner har vi istället sökt utnyttja de trender som varit förhärskande i regionerna de senaste åren. För att tydliggöra dessa trender presenterar vi här data tillbaka till 2001 (Tabell 4), men vi har även inspekterat data ända tillbaka till 1994 (se Liberg och Andrén 2006a, b). För de komplexa interaktioner mellan lodjurs- och rådjurstammarna som ligger bakom denna dynamik hänvisas till Liberg och Andrén (2006b).

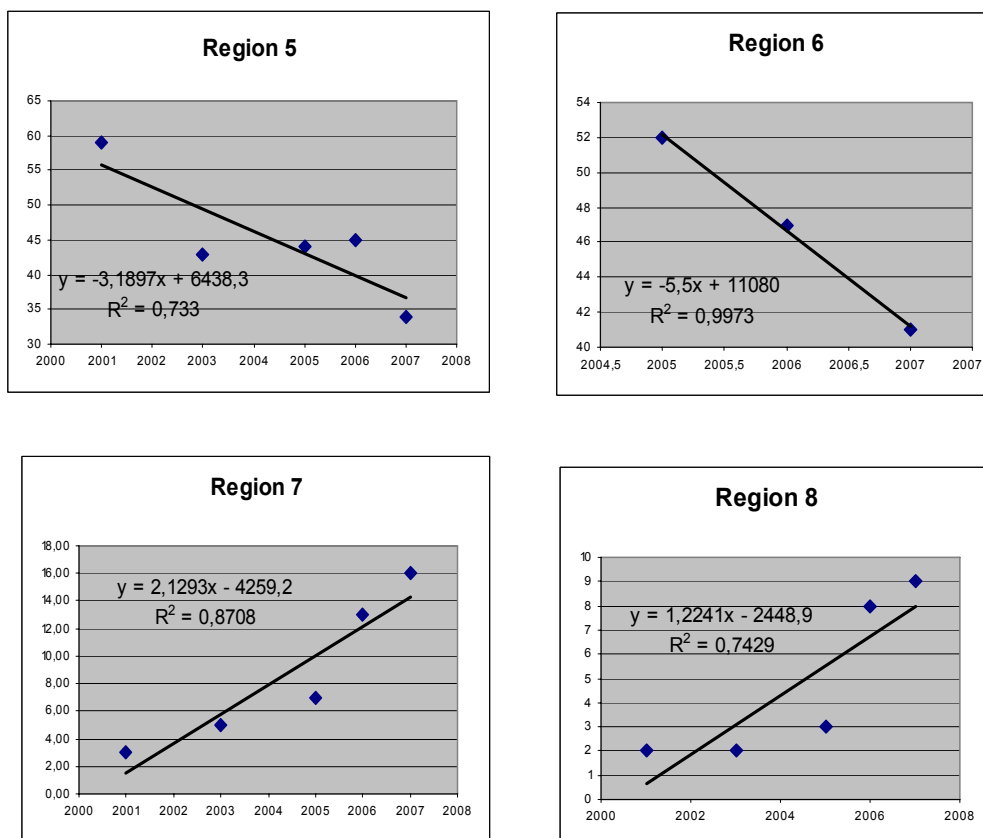
Tabell 4. Underlag för beräkning av lodjursstammen vintern 2007/08. Antal familjegrupper i regionerna 1, 4, 5, 6, 7 och 8 anges för vintrarna 2001 – 2007. Data i de skuggade fälten i övre delen av tabellen har använts i regressionerna i figur 6, som ligger till grund för beräkningarna. Lambda är baserade på regressionerna i figur 6. De feta siffrorna i de skuggade fälten i nedre delen av tabellen är de resultat som använts.

År		Region 1	Region 4	Region 5	Region 6	Region 7	Region 8
2001		10	42	59	35	3	2
2003		11	29	43	54	5	2
2005		6	20	44	52	7	3
2006		8	21	45	47	13	8
2007		7	23	34	41	16	9
2008	Medelvärde av tidigare stabil nivå	7	21				
2008	Utdragen regressionslinje			33	36	16	9
	Tillväxtfaktor (lambda)			0.93	0.89	1.32	1.32
2008	Beräkning med hjälp av lambda			32	36	21	12

För region 1 är det uppenbart att utvecklingen varit relativt stabil sedan år 2005, efter en mycket kraftig nedgång under senare halvan av 1990-talet och de första åren på 2000-talet (Liberg och Andrén 2006a). Även för region 4 har vi haft ett stabilt läge sedan 2005, efter först en uppgång under 1994 – 1998 och sedan en nedgång som verkat stanna upp från och med 2005. För dessa två regioner har vi därför antagit att antalet familjegrupper fortsatt att vara stabilt och således använt medelvärdet för de tre närmast föregående åren för att få fram en siffra för 2008.

Både regionerna 5 och 6 befinner sig i nedgångar, efter tidigare uppgångar, som bröts 2001 region 5 och 2003 i region 6. För dessa båda regioner har vi därför med hjälp av regressioner beräknat den årliga exponentiella tillväxtfaktorn (r) vilken vi sedan omvandlat till den mer lättbegripliga tillväxtfaktorn λ , som vi sedan applicerat till nivån 2007 för att räkna fram förändringen till 2008. I båda dessa fall var ju tillväxten negativ (Figur 6).

För regionerna 7 och 8 har vi ju för tidigare år godtagit länsstyrelsernas siffror rakt av oavsett täckningen, men vintern 2007/08 var så exceptionellt snöfattig att nästan ingen inventering alls kunde göras i dessa regioner. Vi har här därför även här beräknat tillväxtfaktorerna med hjälp av regression, men här har tillväxten varit positiv i båda regionerna sedan 2001 (Figur 6).



Figur 6. Regressioner av förändringen i antal familjegrupper åren 2001 - 2007 i regionerna 5 - 8, som använts för beräkning av tillväxttakter (negativ för region 5 och 6, positiv för region 7 och 8). För region 6 har endast åren 2005 -2007 använts i regressionen, eftersom en uppåtgående trend bröts efter 2004 och vändes i en nedåtgående (se text).

Kommentar till resultaten för rådjursområdet

Enligt våra beräkningar har antalet familjegrupper av lodjur i rådjursområdet varierat mellan 169 och 184 grupper under perioden 2003 -2008 (Tabell 5). Resultatet för 2008 landade på 169. Någon trend går inte att utläsa ur dessa siffror, variationen ligger förmodligen väl inom felmarginalen.

Tabell 5. Översikt över beräknat antal lofamiljegrupper vintrarna 2004/05 – 2007/08 i "Rådjursområdet".

REGION	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
	Antal familjegrupper	Antal familjegrupper	Antal familjegrupper	Antal familjegrupper
1	6	8	7	7
2	19	16	25	23
3	21	26	18	16
4	20	21	23	21
5	44	45	34	32
6	52	47	41	36
7	7	13	16	21
8	3	8	9	12
9	0	0	1	1
Summa	172	184	174	169

Även om det alltså inte går att urskilja några större förändringar i lostammen sett över hela rådjursområdet under denna period, så döljer denna övergripande stabilitet en våldsam dynamik när man går ned på de enskilda regionerna. Den drivande faktorn för lodjur i den här delen av landet, där rådjuret är lons huvudbyte och viktigaste resurs, förefaller vara tillgången på rådjur. Det föreligger ett starkt samband mellan tillväxt i lostammen och kvoten rådjur/lodjur i denna del av landet (Andrén och Liberg 2008.)

I de nordligaste regionerna 1-4, dvs från renskötselområdets sydgräns ned till Bergslagen, har vi visserligen just nu ett stabilt läge. Här verkar lodjurs- och rådjursstammarna ha låst varandra på en låg nivå. Men i både region 1 (Höga kusten i Ångermanland) och 4 (norra Bergslagen) har denna stabilitet föregåtts av kraftiga nedgångar av lodjuren, parallellt med nedgångar i rådjurstammen.

I regionerna 5 och 6, det vill säga i södra Bergslagen och landskapen direkt norr om de stora sjöarna, har vi en pågående nedgång sedan några år. Här går även rådjurstammen kraftigt ned. Möjligen kommer denna nedgång inte att stanna upp förrän vi når nivåer liknande dem i regionerna längre norrut, dvs ytterligare nedgång

med 20 – 30 %. Nedgången i lostammen tror vi är en direkt följd av rådjurstammens låga nivå (Andrén och Liberg 2008.).

Slutligen i de sydligaste regionerna 7 och 8 har vi en numerär uppgång och en geografisk expansion. Här är tillgången på rådjur fortfarande god, även om vi haft en mycket kraftig nedgång i rådjurstammen även här, som fortfarande pågår. Här finns det fortfarande utrymme och resurser för en växande lostam. I region 9 däremot tror vi att förutsättningarna för lodjur är mycket dåliga, och förväntar oss inte mer än någon enstaka föryngring. Man fann en grupp inom denna region i Enköpingstrakten i Uppsala län vintern 2006/07 och en 2007/08.

Lodjurstammen i ”rådjursområdet” 2007/08 fördelad på länen

Genom att utgå från hur stor andel respektive län har av de olika regionerna har vi ”fördelat” antalet lodjursfamiljegrupper vintern 2007/08 på de olika länen inom ”rådjursområdet”. För regionerna 6 – 9, där fördelningen av familjegrupper var mycket heterogen även inom regionerna, har vi dock i stället tagit hänsyn till hur fördelningen av familjegrupper mellan länen inom dessa regioner såg ut det ”goda” inventeringsåret 2006/07, och utgått från denna när vi ”fördelat” respektive regions lofamiljegrupper 2007/08 på berörda län. Resultaten redovisad i tabell 7.

Tabell 6. Beräknat antal lofamiljegrupper vintern 2007/08 per län i rådjursområdet. Observera att renkötseldelarna av Dalarnas och Västernorrlands län inte är inkluderade.

Län	Antal familjegrupper
Stockholm	1
Uppsala	15
Södermanland	3
Östergötland	4
Kalmar	1
Blekinge	1
Halland	4
Västra Götaland	26
Värmland	26
Örebro	11
Västmanland	11
Dalarna	28
Gävleborg	23
Västernorrland	15

Lodbjursstammen i Sverige

Inom renskötselområdet har antalet lodbjursfamiljegrunder legat relativt konstant mellan 2002/03 till 2006/07, men 2007/08 hade man en ökning. Inom rådbjursområdet har antalet familjegrunder legat relativt konstant sedan 2000/01, men man har haft stor förändringar inom rådbjursområdet. Sammantaget har antalet familjegrunder legat strax under 300 grupper, som är miniminivån för Sverige. I och med den starka ökningen inom renskötselområdet blev det beräknade antalet familjegrunder för Sverige vintern 2007/08 310 lodbjursfamiljegrunder (141 grupper inom renskötselområdet och 169 grupper inom rådbjursområdet), d.v.s. strax över miniminivån för Sverige (Figur 1).

Populationsstruktur

Omräkning till totalpopulation och populationssammansättning i januari/februari.

Antalet familjegrunder vid inventeringen utgör ett segment av lodbjurspopulationen. Med hjälp av data på överlevnad och reproduktion har vi räknat ut den förväntade sammansättning av lodbjurspopulationen under inventeringsperioden januari/februari. Relationen mellan antalet familjegrunder och lodbjurspopulationens storlek i januari/februari beror främst på variation i reproduktion och ungarnas överlevnad från födsel (i juni) till inventeringen (januari/februari). Antalet familjegrunder vid inventering ska multipliceras med ungefär 5.5 - 6 för att få fram den totala lodbjurspopulationen vid inventeringstillfället. Faktorn varierar mellan olika områden i Skandinavien. Inom renskötselområdet (data från Norrbotten) är faktorn 6.14 (± 0.44 SE), inom områden med låg rådbjurstäthet (data från Hedmark) är faktorn 6.24 (± 0.70 SE) och inom områden med hög rådbjurstäthet (data från Bergslagen) är faktorn 5.48 (± 0.40 SE). Att faktorn är lägst i Bergslagen beror på att andelen honor som får ungar i juni är högre än i både Hedmark och Norrbotten. I samma beräkning har vi tagit fram sammansättning av lodbjurspopulationen under inventeringsperioden (Tabell 7).

Eftersom ett kriterium i IUCN's hotklassifieringssystem (kriterium D) bygger på antal könsmogna individer är det relevant att räkna ut hur stor andel av en lodbjurspopulation som utgörs av könsmogna individer. Ungefär hälften av lodbjurshonor föder ungar vid 2 års ålder (51 %; 21 av 41 honor), och är alltså könsmogna vid parningen vid 21 månaders ålder. Det varierar dock mellan områden. I södra Bergslagen (höga rådbjurstätheter) fick 74 % (14 av 19 honor) av de 2-åriga honorna ungar (Andrén och Liberg 2008). Detta gäller troligen också för hanar, eftersom testiklarna hos 21 månader gamla hanar är lika stora som hos äldre hanar (egna fångst data). Andelen könsmogna lodbjur (21 mån och äldre) i populationen vid inventeringarna i januari/februari uppgår då till ca. 70 % - 77 % (= 1 - andelen ungar (9 mån); Tabell 7).

I IUCN's klassificeringssystem ("Rödlistning") går gränsen mellan "Sårbar" (VU) och "Missgynnad" (NT) vid 1000 könsmogna individer och gränsen mellan "Missgynnad" (NT) och "Livskraftig" (LC) vid 2000 könsmogna individer (Gärdenfors 2000). 1000 könsmogna individer motsvarar en lodbjurspopulation på mellan 1300 och 1400 individer eller mellan 200 och 260 familjegrunder i januari/februari. 2000 könsmogna

individer motsvarar en lopotulation på mellan 2600 och 2800 individer eller mellan 400 och 520 familjegrupper i januari/februari.

Tabell 7. Ålders- och könssammansättning (medelvärde och standardavvikelse) i en lopotulation under inventeringsperioden januari - februari (data från Andrén et al 2002).

	Hög rådjurstäthet (Bergslagen)	Låg rådjurstäthet (Hedmark)	Renskötseområdet (Sarek)
Ungar, hanar och honor (9 mån)	0.308 (± 0.041)	0.256 (± 0.042)	0.233 (± 0.025)
Honor (21 mån)	0.103 (± 0.023)	0.110 (± 0.037)	0.090 (± 0.017)
Honar (21 mån)	0.039 (± 0.016)	0.125 (± 0.034)	0.071 (± 0.015)
Honor (>33 mån), utan ungar	0.094 (± 0.032)	0.105 (± 0.036)	0.150 (± 0.027)
Honor (>33 mån), med ungar *	0.183 (± 0.013)	0.162 (± 0.018)	0.164 (± 0.011)
Honar (>33 mån)	0.272 (± 0.037)	0.241 (± 0.045)	0.292 (± 0.026)

* Multiplikationsfaktorn är 1/andelen honor med ungar, d.v.s. för områden med hög rådjurstäthet (Bergslagen) är faktorn $5.48 = 1 / 0.183$.

Eftersom inventeringen sker i januari/februari 9 månader efter att ungarna föds kan det vara av vikt att räkna ut hur många vuxna etablerade honor (med "revir") som fanns i juni året innan. Andelen honor (2 år och äldre) som får ungar i juni varierar mellan år och mellan områden. I genomsnitt får 69 % av honorna ungar i Norrbotten, 70 % i Hedmark och 85 % i Bergslagen. Andelen honor som fick ungar i juni och som levde både i juni och vid inventeringen i januari/februari och som dessutom har åtminstone en unge kvar vid inventeringen i januari/februari var 62 % i Norrbotten, 85 % i Hedmark, 62 % i Bergslagen. Till detta kommer honor som fick ungar i juni men som dog före inventeringen. Den årliga överlevnaden för vuxna honor varierar mellan 0.77 och 0.96 beroende på om man tar med jakt, illegal jakt eller bara naturliga dödsfall. Om man antar att överlevnaden är konstant från juni till februari nästa år blir överlevnaden mellan $0.82 = 0.77^{(9/12)}$ och $0.97 = 0.96^{(9/12)}$. Av de etablerade vuxna honorna (med "revir") i juni kommer alltså endast mellan 0.33 ($= 0.69 \times 0.62 \times 0.77$) och 0.67 ($= 0.70 \times 0.85 \times 0.97$) representeras som lofamiljegrupper vid inventeringen i januari/februari. Det är alltså relativt stor variation i andelen vuxna etablerade honor som finns i juni och som resulterar i familjegrupper vid inventeringarna i januari/februari 9 månader senare. Detta visar återigen på konsekvenserna av att inventeringarna fokuserar på lofamiljegrupper. Antalet lofamiljegrupper kan variera kraftigt mellan år trots att antalet vuxna lodjur är relativt konstant. Effekten blir ännu mer påtagligt när man går ner på mindre geografiska områden som t.ex. län, kommuner eller samebyar.

Referenser

- Andrén, H. 2005. Utvärdering av avståndskriteriet vid lodjursinventering inom renskötselområdet. – Grimsö forskningsstation, SLU. 15 sidor.
- Andrén, H. och Liberg, O. 2008. Slutrapport - Lodjursprojektet. - Rapport Grimsö forskningsstation, 44 sidor.
- Andrén, H., Linnell, J., Liberg, O., Ahlqvist, P., Andersen, R., Danell, A., Franzén, R., Kvam, T., Odden, J. and Segerström, P. 2002. Estimating total lynx (*Lynx lynx*) population size from censuses of family groups. *Wildlife Biology* 8: 299-306.
- Andrén, H., Linnell, J.D.C., Liberg, O., Andersen, R., Danell, A., Karlsson, J., Odden, J., Moa, P.F., Ahlqvist, P., Kvam, T., Franzén, R. and Segerström, P. 2006. Survival rates and causes of mortality in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in multi-use landscapes. - *Biological Conservation* 131: 23-32
- Aronsson, Å. och O. Liberg. 1997. Utvärdering av lodjursinventering i renskötselområdet. Rapport till Naturvårdsverket, Enheten för Viltförvaltning.
- Flagstad, Ø., Andersen, R., Wårdig, C., Johansson, M. og Ellegren, H. 2008. Familiegrupper i den svenske gaupebestanden vinteren 2007/2008 belyst fra genetisk analyse av ekskrementer og hår - NINA Rapport 393. 24 s.
- Gärdenfors, U. 2000. Hur rödlistas arter? Manual och riktlinjer. Artdatabanken, SLU, Uppsala. 83 sidor.
- Liberg, O. och Andrén, 2006a. Lodjurstammen i Sverige 1994 - 2004. en utvärdering av inventeringsresultat och metoder. Rapport Viltskadecenter och Grimsö forskningsstation, SLU. 39 sidor.
- Liberg, O. och Andrén, 2006b. Lodjur - Artfakta. Rapport till Rovdjursutredningen Grimsö forskningsstation, SLU. 30 sidor.
- Liberg, O., Andrén, H., Aronson, Å. och Jaxgård, P. 2008. Test av metod för områdesinventering av lodjur vintern 2006. Rapport från Grimsö forskningsstation och Viltskadecenter. 28 sidor.
- Liberg, O. och Aronson, Å. 2007. Utvärdering av länsstyrelsernas inventeringar av lodjur och varg utanför renskötselområdet. Uppdrag från Rovdjursutredningen 2007. - Rapport från Grimsö forskningsstation och Viltskadecenter. 66 sidor.
- Linnell, J.D.C., Odden, J., Andrén, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P., and Kvam, T., Ahlqvist, P., Schmidt, K., Jedrzejewski, W & Okarma, H. 2007. Distance rules for minimum counts of Eurasian lynx *Lynx lynx* family groups under different ecological conditions. *Wildlife Biology* 13: 447-455.
- Lundvall, A., Andrén, H., Lindén, H., Swenson, J. och Sæther, B.-E. 2005. Utvärdering av Norges nationella övervakningsprogram för stora rovdjur. – Direktoratet for naturförvaltning - Utredning 2005-7. 63 sidor.

Bilaga 1. Antal registerade lofamiljegrupper i de olika regionerna i "Rådjursområdet", andel inventerat och beräknat antal lofamiljegrupper. Del 1. 2002/03 - 2004/05. Det korrigerade antalet grupper 2002/03 är hämtat från Liberg och Andrén (2006a).

Region	Total areal (km ²)	2002/03	2003/04				2004/05			Antal familjegrupper extrapolerat
		Korrigerat antal familjegrupper	Inventerat 2003/04 (km ²)	Andel inventerat	Antal registerade familjegrupper	Inventerat 2004/05 (km ²)	Andel inventerat	Antal registerade familjegrupper	Antal familjegrupper inom inventerat område	
1	5999	11	125	0.02		5554	0.93	6	6	6
2	24048	24	3878	0.16	5	20609	0.86	16	16	19
3	17233	14	134	0.01	11	13122	0.76	16	16	21
4	17237	29	1195	0.07	13	12045	0.70	15	14	20
5	17557	43	421	0.02	27	11545	0.66	32	29	44
6	20555	40	3015	0.15	29	14338	0.70	38	36	52
7	18610	5	937	0.05	8	6458	0.35	7	6	7
8	59352	2	4540	0.08	2	8766	0.15	3	3	3
9 (slätter)	27515		304	0.01	2	1348	0.05			
Totalsumma	208106	168	14550	0.07	97	93786	0.45	133	126	172

Bilaga 1. Antal registerade lofamiljegrupper i de olika regionerna i "Rådjursområdet", andel inventerat och beräknat antal lofamiljegrupper. Del 2. 2005/06 - 2006/07.

Region	Total areal (km ²)	2005/06					2006/07				
		Inventerat 2005/06 (km ²)	Andel inventerat	Antal registerade familjegrupper	Antal familjegrupper inom inventerat område	Antal familjegrupper extrapolerat	Inventerat 2006/07 (km ²)	Andel inventerat	Antal registerade familjegrupper	Antal familjegrupper inom inventerat område	Antal familjegrupper extrapolerat
1	5999	3633	0.61	5	5	8	4188	0.70	5	5	7
2	24048	16620	0.69	12	11	16	18163	0.76	21	19	25
3	17233	14458	0.84	23	22	26	15011	0.87	16	16	18
4	17237	13954	0.81	20	17	21	15160	0.88	21	20	23
5	17557	13335	0.76	36	34	45	13243	0.75	29	26	34
6	20555	16628	0.81	38	38	47	13535	0.66	33	27	41
7	18610	7991	0.43	13	10	13	4087	0.22	16	10	16
8	59352	28061	0.47	8	7	8	13141	0.22	9	2	9
9 (slätter)	27515	8736	0.32	0	0	0	1207	0.04	1	0	1
Totalsumma	208106	123415	0.59	155		184	230538	1.11	151		174

Bilaga 1. Antal registrerade lofamiljegrupper i de olika regionerna i "Rådjursområdet", andel inventerat och beräknat antal lofamiljegrupper. Del 3. 2007/08.

Region	Total areal (km ²)	2007/08						Antal familjegrupper inom inventerat område	Antal familjegrupper extrapolerat
		Inventerat 2007/08 (km ²)	Inventerat i Värmland	Inventerat exklusive Värmland	Andel inventerat	Antal registrerade familjegrupper			
1	5999	962		962	0.16	2	0	7	
2	24048	17364	2566	14798	0.62	17	14	23	
3	17233	14357	47	14309	0.83	13	13	16	
4	17237	12531	4163	8368	0.49	6	6	21	
5	17557	7521	3628	3894	0.22	8	7	32	
6	20555	10362	963	9399	0.46	22	20	36	
7	18610	3121		3121	0.17	4	1	21	
8	59352	5120		5120	0.09	8	7	12	
9 (slätter)	27515	562		562	0.02	1	0	1	
Totalsumma	208106	71899		60532	0.29	81		169	

