



Inventering av lodjur – felkällor och naturlig variation

I rovdjurspolitiken som antogs av riksdagen 2001 har man gett tydliga mål för rovdjursstammarnas storlek på nationell nivå. För lodjur är en miniminivå på 300 årliga för yngningar fastställd. För att säkerställa att de politiska målen med lodjursstammen uppnås är det väsentligt att man har tillförlitliga inventeringsresultat. Målsättning är att man ska inventera lodjur varje vinter under länsstyrelsernas ansvar (Naturvårdsverkets föreskrifter; NFS 2007:10).

Inventeringssystemet för lodjur i Sverige är bland de bästa i världen. 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.

Inventeringarna görs främst i januari-februari och fokuseras på familjegrupper. En familjegrupp är hona med årsungar. Resultaten används också som underlag i förvaltningsbeslut om skydds jakt och inom renkötselområdet för ersättning för rovdjursdödade renar. Ersättningen till en sameby är för närvarande 200 000:- per lodjursfamiljegrupp.

REDAKTION:

Forskare och författare i detta nummer:

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

Redaktör och ansvarig utgivare:

Göran Ericsson, viltochfisk@slu.se

VILT OCH FISK FAKTA:

... är ett populärvetenskapligt faktablad från forskningsprogrammet *Adaptiv förvaltning av vilt och fisk*

... sprids till nyckelgrupper inom svensk vilt- och fiskförvaltning

... kan laddas ner eller beställas gratis på vår hemsida, www.viltochfisk.se

FORSKNINGSPROGRAMMET:

Adaptiv förvaltning av vilt och fisk är ett mångvetenskapligt forskningsprogram som finansieras av Naturvårdsverket. Målet är att öka kunskapen om förvaltning av naturresurser på ett hållbart sätt och göra kunskapen tillgänglig för fler.

Läs mer:

www.viltochfisk.se

Inventeringsmetoder

Inventeringar av lodjur kan göras med hjälp av olika metoder. Här redogörs för ett par av de vanligaste. Simultan (samtida) områdesinventering innebär en ytäckande inventering vid ett enda tillfälle. Den kräver en massiv insats av ett mycket stort antal personer och genomförs i två steg. Först söker personerna av ett förutbestämt nät av inventeringslinjer och rapporterar alla funna spårkorsningar av lodjur. Därefter följer de alla spår bakåt av lofamiljegrupper tills de försvinner i snön från senaste snöfallet. På så vis kommer en del spårkorsningar att spåras ihop, medan andra spåras isär. Inventeringen bör genomföras 1-2 nätter efter ett större snöfall, så att lodjuren har hunnit röra sig men ändå inte lämnat alltför långa spårlopor.

En alternativ metod är ackumulerad insamling av observationer av lofamiljegrupper under hela snösäsongen (snoking), men främst från inventeringsperioden 10 januari - 28/29 februari. Om man vid snoking har många observationer av familjegrupper inom ett område ska man i möjligaste mån särskilja dem genom

samtida spårning och riktade områdesinventeringar. Om detta inte är möjligt kan man i absoluta undantagsfall använda ett avståndskriterium (AK) som innebär att spår efter två kvalitetssäkrade familjegrupper som ligger mer än 25 km ifrån varandra ska bedömas som två olika familjegrupper.

Oavsett vilken av dessa två metoder man använder är man beroende av spårsnö. 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.

Felkällor

Vid inventeringen kan man göra ett antal fel. För det första kan man göra fel bedömning av art. Lospår kan förväxlas med varg, järv, räv och hund. Ett annat fel är att man missar att det verkligen utgjort en familjegrupp. Man kan uppfatta att spårlopan kommer från ett lodjur, medan det egentligen var en hona med en unge som gick spår-i-spår. Ytterligare ett tänkbart

fel är att man ser flera lospår i löpan och att det inte rör sig om en lofamiljegrupp utan om flera lodjur som inte är en hona med ungar. Risken för alla dessa fel minskar ju längre spårsträcka man spårar och enligt föreskrifterna ska man spåra minst 3 km. Spåren ska också vara av samma ålder och lodjuren ska ha gått i samma riktning och följts åt.

Vid simultan områdesinventering finns det en risk att lodjuren ligger stilla exempelvis vid ett byte och därför inte ger några korsningar med inventeringslinjerna. Risken är mindre om det gått två nätter sedan snöfall jämfört med en natt. Å andra sidan ökar antal spårlopor som ska redas ut och bakspåras om det inte snöat på två nätter.

Då man utnyttjar avståndskriteriet för att beräkna antalet familjegrupper i ett område kan två fel uppstå. För det första kan en familjegrupp klassas som två om man har spår från familjegruppen som ligger mer än 25 km ifrån varandra. För det andra kan två familjegrupper klassas som en om man har spår från båda familjegrupperna och dessa ligger inom 25 km. Risken för att en familjegrupp ska ha lämnat spår som ligger mer än 25 km ifrån varandra är relativt stor, ungefär 70 % radiomärkta honor med ungar har haft positioner under inventeringsperioden som legat mer än 25 km mellan varandra. Risken för att två grupper ska klassas som en beror främst på tätheten av familjegrupper. Vid låg täthet är denna risk i stort sett noll, eftersom familjegrupperna inte har några nära grannar. Efterhand som tätheten blir större ökar också risken att två grupper klassas som en, speciellt om honorna har små hemområden. Eftersom det är relativt stor risk att felbedöma antalet lofamiljegrupper då man använder avståndskriteriet, bör man följa föreskrifterna och endast i absoluta undantagsfall utnyttja avståndskriteriet.



Lospår från höger framtass, spåret är asymmetriskt och tån som motsvarar vår långfinger är längst.



Inventeringsresultat

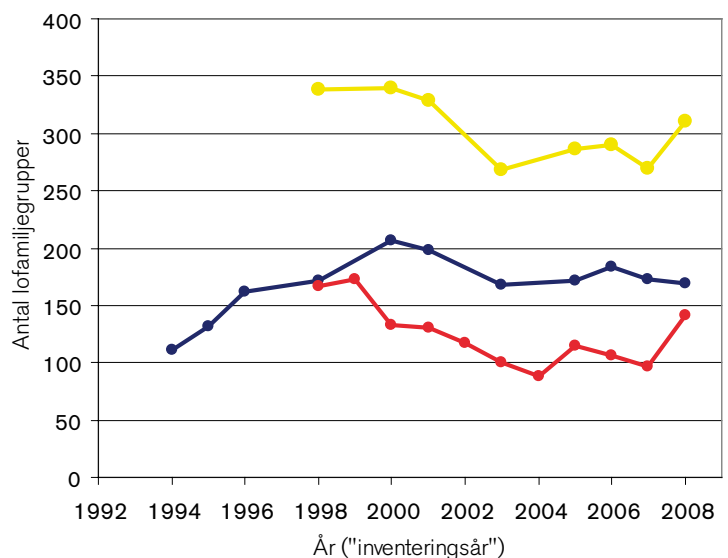
Inventeringsresultaten från de senaste 6 åren visar att lodjurspopulationen i Sverige har legat mellan 260 och 310 familjegrunder. Under dessa år har det inte varit någon tydlig trend i populationen (Figur 1).

Inom renskötseområdet var målet under några att minska lopotulation och med ett högt jakttryck minskade den också. Efterhand som populationen minskade har också det höga jakttrycket minskat. Under de senaste 6 åren har lopotulation inte visat på någon tydlig trend i någon riktning. Men mellan vintrarna 2006/07 och 2007/08 ökade antalet lofamiljegrunder med hela 45 %, från 97 till 141 grupper. Det är en större tillväxttakt 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) kan förklara en stor del av ökningen.

Söder om renskötseområdet, ”rådjursområdet”, där är huvudfödan för lodjur

är rådjur, har lopotulationen legat mellan 169 och 184 familjegrunder de senaste 6 åren, utan någon tydlig trend för hela området. Men förändringarna har varierat mycket mellan olika delområden. I vissa områden har lopotulationen minskat medan den har ökat i andra områden

och även koloniserat nya områden i södra Sverige. Förändringarna i lopotulationen inom rådjursområdet beror till stor del på tillgången av rådjur. Lopotulationen minskar inom områden med låg rådjurstäthet medan den ökar i områden med hög sådan.



Figur 1. Det beräknade antal lofamiljegrunder inom renskötseområdet (rött), rådjursområdet (blått) och för hela Sverige (gult).



*Lodjursungar i juni
ungefär 1 vecka gamla.*

FAKTA

Inventeringsperioden för lodjur är
10 januari – 28/29 februari.

Inventeringen fokuseras på familje-
grupper, d.v.s. honor med årsungar
(9 månader gamla). Familjegrupperna
utgör ungefär 15-20 % av alla lodjur.

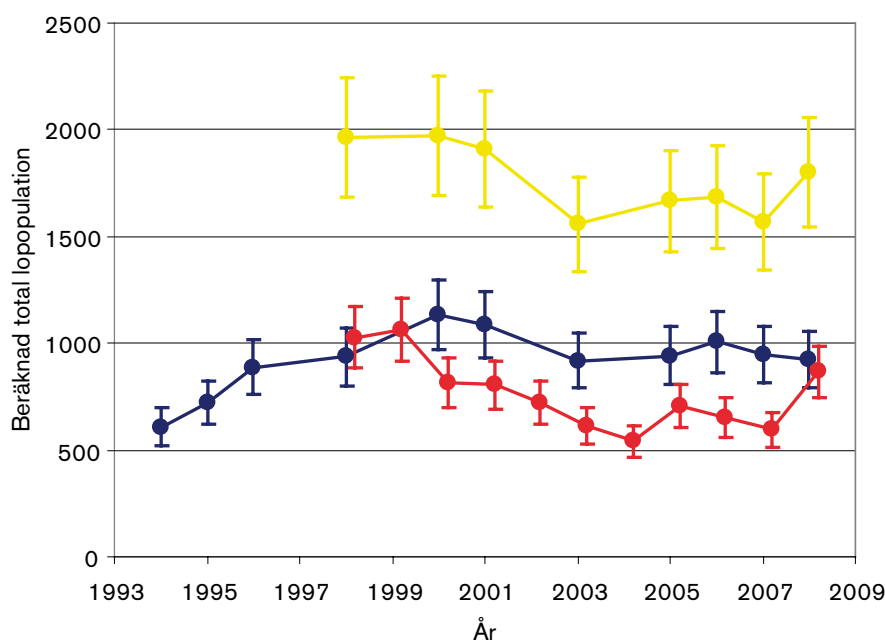
Mellanårsvariation

Lodjursinventeringarna fokuserar på familjegrupper för populationsuppskattningen. Familjegrupperna utgör en del av den totala lopotulationen och kan därför variera relativt mycket utan att antalet vuxna lodjur förändras. För att få fram totalpopulationen kan man multiplicera antalet familjegrupper, funna vid vinterinventeringen, med en omräkningsfaktor. Faktorn varierar mellan områden och mellan år. Inom renskötselområdet (data från Norrbotten) är faktorn $6.14 (\pm 0.44 \text{ SE})$, inom områden med låg rådjurstäthet (data från Hedmark i Norge) är faktorn $6.24 (\pm 0.70 \text{ SE})$ och inom områden med hög rådjurstäthet (data från Bergslagen) är faktorn $5.48 (\pm 0.40 \text{ SE})$. Att faktorn är lägst i Bergslagen beror på att andelen

honor som får ungar i juni är högre än i både Hedmark och Norrbotten. Variationsmättet som anges (SE) ger delvis svar på hur stor denna mellanårsvariation är för en stor population (minst 100 lofamiljegrupper). År då familjegrupper utgör en väldigt liten andel, vilket är år då liten andel honor reproducerar sig och när överlevnaden hos ungarna är låg, är denna faktor hög.

Då man beräknar den totala lopotulationen utifrån antalet familjegrupper bör man ange osäkerheten i omräkningsfaktorn (Figur 2). Variation i antalet familjegrupper som inte beror på förändringar i populationen blir ännu mer påtagligt när man går ner på mindre geografiska områden som t.ex. län, kommuner eller samebyar.

Genom att utnyttja kunskaper om sannolikheter att en hona får ungar i juni och att någon av dessa ungar också överlever kan man beräkna hur stor variationen är mellan år i antal familjegrupper enbart beroende av variation i reproduktion. Antalet vuxna lodjur förändras inte utan bara antalet familjegrupper. 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.



Figur 2. Den beräknade totala lopotulationen inom renskötselområdet (rött), rådjursområdet (blått) och för hela Sverige (gult; medelvärde och 95 % konfidensintervall).



Om man ett år har 1 lofamiljegrupp inom ett område kan man nästa år mycket väl ha 3 sådana grupper utan att antalet vuxna lodjur har förändrats, en ökning med 200 %. Eller omvänt, en förändring från 3 till 1 familjegrupe kan mycket väl bero på variation i reproduktion. Ju fler familjegrupe man har vid inventeringen ett år desto mindre relativ förändring kan bero på enbart variation i reproduktion, vid 100 familjegrupe ligger förändringar på 20 % inom mellanårsvariation i reproduktion (Tabell 2). Dessa beräkningar bygger på att man verkligen har hittat och

klassificerat alla lofamiljegrupe korrekt. Om det finns fel i antalet registrerade familjegrupe kan ännu större relativa förändringar bero på en kombination av fel i inventeringen och variation i reproduktion, utan att antalet vuxna lodjur har förändrats. Tre årliga ökning (eller minskningar) i rad av antal familjegrupe är osannolikt utifrån enbart mellanårsvariation i reproduktion och betyder med stor säkerhet att inte bara antalet familjegrupe har ändrats utan även den totala lodjurspopulationen.

Tabell 2. Förändring i antal lofamiljegrupe från ett år till nästa som kan bero på enbart förändring i reproduktion (andel honor som får ungar i juni och ungarnas överlevnad från juni till januari/februari) och inte behöver betyda att antalet vuxna lodjur har förändrats. Notera att den relativa förändringen blir mindre efterhand som datamängden ökar.

Antal lofamiljegrupe år 1	Antal lofamiljegrupe år 2	Relativ förändring (%)
1	3	200 %
4	8	100 %
10	15	50 %
40	50	25 %
100	120	20 %

Spårlopa från lodjur

Rödlistning

Den svenska rödlistningen av arter byggs på ett internationellt klassificeringssystem utarbetat av IUCN. Ett av kriterierna i detta klassificeringssystem (kriterium D; små populationer) byggs på antal könsmogna individer. Det är alltså relevant att räkna ut hur stor

andel av en lopotulation som utgörs av könsmogna individer. Ungefär hälften av lodjurshonor 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 rådjurs-

tätheter) fick 74 % (14 av 19 honor) av de 2-åriga honorna ungar. Hanarna lär också vara könsmogna vid 2 års ålder, då testiklarna hos 21 månader gamla hanar är lika stora som hos äldre hanar (egna fångst data). Andelen könsmogna lodjur (21 mån och äldre) i populationen vid



Lodjurshona med diande ungar.

inventeringarna i januari/februari uppgår då till mellan 0.70 och 0.77 (= 1 - andelen ungar (9 mån); Tabell 1).

I IUCN's kriterium D går gränsen mellan "Sårbar" (VU) och "Nära hotad" (NT) för en isolerad population vid 1000 könsmogna individer och gränsen mellan "Nära hotad" (NT) och "Livskraftig" (LC) vid 2000 könsmogna individer. Tusen könsmogna individer motsvarar en lopotulation på 1300-1400 individer eller 200-260 familjegrupper i januari/februari. Två tusen könsmogna individer motsvarar en lopotulation på 2600-2800 individer eller 400-520 familjegrupper i januari/februari.

Tabell 1. 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 $5.48 = 1 / 0.183$.

LÄS MER

Andrén, H., Linnell, J.D.C., 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. och Liberg, O. Den svenska lodjursstammen 2004-2008. – Rapport Grimsö forskningsstation, SLU. 24 sidor.

Linnell, J.D.C., Odden, J., Andrén, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P., and Kvam, T., Ahlqvist, P., Schmidt, K., Jedzejewski, 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.

Naturvårdsverket 2007. Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om inventering av björn, varg, järv, lodjur och kungsörn. – NFS 2007:10.25 sidor. ISSN 1403-8234.

VILT OCH FISK FAKTA

är upphovsrättsligt skyddad.
Citera gärna, men uppge källan.

Upplaga: 1000 ex. detta nummer
ISSN: 1654-0115

Adaptiv förvaltning av vilt och fisk
Inst. Vilt, fisk och miljö, SLU
901 83 Umeå

viltchfisk@slu.se www.viltchfisk.se

Foto: Henrik Andrén
Grafisk form: base media
Layout och tryck: Print & Media

TACK TILL

Lodjursforskningen finansieras av Naturvårdsverket,
Formas, Svenska Jägareförbundet, WWF.