

Underlag för förvaltning av varg och lodjur i Sverige

Jens Persson
Olof Liberg



Svenska Jägareförbundets forskningsavdelning
Bäcklösavägen 8
756 51 Uppsala

ISSN 1400-1667

Rapport från Svenska Jägareförbundets forskningsavdelning

- Utgivare** Svenska Jägareförbundet
Forskningsavdelningen
Bäcklösavägen 8
756 51 Uppsala
- Redaktör** Jonas Förare
- Innehåll** Rapportserien omfattar i första hand uppsatser som redovisar resultat från försök, forskning och kunskapssammanställningar som utförts med medel från Jägareförbundets forskningstia, samt sammanställningar av avskjutningsstatistik. Även andra uppsatser kan dock komma att publiceras i serien.
- Målgrupp** Målgruppen är jaktvårdstjänstemän, administratörer, intresserade jägare osv.
- Anvisningar** Författare kan rekvirera anvisningar om textutformning m. m. Adress enligt ovan.
- Citering** Uppsatser i rapportserien citeras: "Författarnamn, årtal. Titel. Svenska Jägareförbundet, Viltforum 19xx: x. Uppsala."
- Distribution** Rapporten skickas rutinmässigt till ett begränsat antal mottagare. Nya nummer aviseras i svensk Jakt. Intresserade kan beställa rapporter från ovanstående adress eller per fax 018-30 02 46 alt. Tel. 018-67 25 76 (Ulla Nilsson). Rapporterna erhålles utan kostnad.

Underlag för förvaltning av varg och lodjur i Sverige

Jens Persson

Olof Liberg

Rapporten har finansierats med bidrag från
Svenska Jägareförbundets forskningstia

Författarnas adress:
Institutionen för skoglig zoekologi, SLU, 901 83 Umeå
respektive
Grimsö forskningsstation, SLU, 730 91 Riddarhyttan.

Innehåll

Inledning.....	1
Informationsbehov och konsekvensanalyser.....	2
Fri utveckling som förvaltningsmål.....	3
Krav för "Minsta Livskraftiga Population".....	6
Populationsnivå bestämd utifrån problembilden.....	9
Kombination av strategier.....	11
Kunskapsinhämtning.....	12
Populationsövervakning av varg och lodjur.....	12
Påverkan på bytespopulationer.....	20
Beskattnings av varg- och lodjurspopulationer.....	27
Bakgrund.....	27
Effekter av jakt på varg.....	27
Jakt på varg.....	28
Effekter av jakt på lodjur.....	32
Jakt på lodjur.....	33
Metodutveckling/forskningsbehov.....	34
Inledning.....	34
Inventeringar.....	34
Populationsdynamik hos varg och lo.....	35
Predation.....	36
Interaktioner mellan olika predatorarter.....	36
Effekter av beskattnings, särskilt på den sociala strukturen hos varg.....	37
Sammanfattning.....	37
Referenser.....	38

Inledning

Den lilla svenska vargpopulationen har de senaste åren visat en relativt snabb tillväxt och mycket tyder på att den kommer att öka ytterligare de när-

maste åren. Lodjurspopulationen har ökat kraftigt under hela 90-talet och är idag så tät att den lokalt har nått det s.k. födotaket. Från Svenska Jägareförbundet anser man att det nu finns ett behov av aktiv förvaltning av dessa två djurarter, där övervakning av rovdjursstammarna och deras viktigaste bytesstammar ingår som en väsentlig komponent. Eftersom viltövervakning är en viktig del i Svenska Jägareförbundets verksamhet, gav förbundet genom sin beredningsgrupp för den s.k. Jägartian i januari 1997 undertecknade i uppdrag att göra en utredning av de aspekter av en kommande varg- och lodjursförvaltning där Svenska Jägareförbundet kan spela en roll.

Vi har förstått syftet med vårt uppdrag så att utredningsrapporten skall utgöra ett av beslutsunderlagen för Svenska Jägareförbundet i dess engagemang inom denna förvaltning. Vi har därvid uppfattat att rapporten skall sammanfatta relevant bakgrundskunskap och att olika handlingsalternativ som står till buds skall utredas, vidare att den skall klargöra vilka uppgifter som behöver samlas in för att lösa resp. förvaltningsalternativ och hur detta ska ske, samt slutligen att peka ut luckor i vår nuvarande kunskap som behöver fyllas med ytterligare forskning. Vi har strävat efter att vara så öppna som möjligt för att förse uppdragsgivaren med en "meny" av olika möjligheter, ur vilken denne självska kunna välja de alternativ som passar bäst.

Med denna förutsättning för utredningen har vi valt ut tre områden, där vi tror att Jägareförbundet kan engagera sig. Det gäller populationsövervakningen av de två rovdjurspopulationerna, effekten av deras predation på våra viktigaste klövviltstammar inklusive övervakning och uppföljning

av dessa, samt problem i samband med beskattning av rovdjursstammarna. Den sistnämnda aspekten är kontroversiell, och vi vill betona att vi inte gör några rekommendationer huruvida rovdjursstammarna ska kontrolleras eller ej, bara diskuterar olika alternativ om våra myndigheter beslutar att sådan kontroll ska utföras.

En aspekt som är central vid förvaltning av stora rovdjur, men som vi inte utrett närmare här med tanke på vårt speciella uppdrag, är skador på boskap och andra tamdjur och hur dessa ersätts och/eller förebyggs. Vi föreställer oss att dessa aspekter i huvudsak faller utanför Svenska Jägareförbundets normala verksamhetsområde. Ett undantag är skador på jakthundar som är en central fråga för jägare, men dels tror vi att den bäst löses i samband med en allmän översyn över skadeproblematiken på husdjur, och dels är problemet så komplicerat att det kräver en speciell behandling som det inte funnits utrymme för här.

I rapporten nämns nivåer för minsta livskraftiga population av varg och lo, men vi vill betona att vi endast återger resultat av andra undersökningar. Vi har inte själva sökt analysera denna aspekt, och ansvaret för att ta fram sådana nivåer anser vi ligger hos berörda myndigheter och ej hos Svenska Jägareförbundet eller andra ideella organisationer.

Vi har lagt tonvikten på varg, eftersom det är den av arterna där vi har minst erfarenhet och kunskap kring förvaltning, samtidigt som vi kan förvänta oss ett snabbt ökande behov av sådan kunskap. Vi vill med detta inte säga att lodjuret blivit styvmoderligt behandlat, endast att vi diskuterat det något mer kortfattat än vargen.

Benämningen "Norra Sverige" används i denna rapport synonymt med "renskötselområdet", dvs. hela

Norrbottnens, Västerbottnens och Jämtlands län, samt mindre delar av Västernorrlands och Dalarnas län. Med "Mellansverige" menar vi här Norrland söder om renbeteslandet samt norra Svealand ned till men ej inklusive jordbrukslandskapet runt de stora sjöarna Mälaren, Hjälmaren och Vänern, dvs. större delen av Väster-norrlands län, hela Gävleborgs och Dalarnas län (utom Idre sameby), större delen av Värmlands län, samt de norra delarna av Upplands, Västmanlands och Örebro län. Med "Sydsverige" eller "södra Sverige" menar vi resten av Sverige söder om detta område.

Vi vill passa på att tacka de personer som bidragit till sammanställningen av denna rapport. Gunnar Glöersen är förtjänt av ett extra stort tack för värdefulla bidrag vid möten på väg mot färdig produkt. Åke Aronsson bidrog med kloka synpunkter i diskussionerna kring inventeringsmetodik. Tomas Willebrand lade upp de första riktlinjerna för vår uppgift, delade med sig av kloka råd under arbetets gång och granskade vår text med skarpa ögon. Rolf Brittas, Jonas Kindberg och Mats Vikberg granskade rapporten och gav oss goda synpunkter på texten.

Informationsbehov och konsekvensanalyser

Innan man ger sig i kast med alla de besvärliga detaljer som karakteriserar förvaltningen av stora rovdjur, måste man ha fullt klart för sig vart man syftar med denna förvaltning. Man måste ha en tydlig och konkret formulerad målsättning. Den viktigaste delen, och den mest kontroversiella, i en sådan målsättning är den slutliga storleksnivån för respektive arter, och deras geografiska fördelning. Som en

utgångspunkt för vår fortsatta utredning av olika aspekter av rovdjursförvaltningen, skärskådar vi därför här några olika populationsnivåer som mål för alternativa förvaltningsstrategier. Intressant är ju då att först titta på de mest extrema möjligheterna. Det mest extrema "låg-alternativet" torde vara utrotning. Bortsett från att utrotning som en officiell svensk policy är helt osannolik, är den möjligheten dessutom ointressant i det här sammanhanget eftersom den inte kräver någon kontinuerlig förvaltning utan enbart består av en engångsåtgärd. Vi tar därför inte upp det alternativet här. Med tanke inte minst på våra internationella förpliktelser torde istället lägsta tänkbara populationsnivå för förvaltning av stora rovdjur vara det som kommit att kallas "Minsta Livskraftiga Population" (MLP), vilket är ett biologiskt begrepp som förklaras i ett eget avsnitt.

Den andra extrema förvaltningsstrategien är en fri utveckling där varg- och lopopulationerna får utvecklas av egen kraft utan större inskränkningar från samhällets sida. Detta alternativ är inte heller särskilt sannolikt som officiell policy, men är ändå intressant att ta upp eftersom det utgör den övre gränsen för tänkbara konsekvenser av rovdjursförekomst i vårt land.

Det kanske mest sannolika scenariot är att man låter lo- och vargpopulationerna begränsas av vad som anses tolerabelt ur skadesynpunkt. Förmodligen hamnar denna nivå någonstans mellan de två nämnda extremerna, men man kan naturligtvis inte helt utesluta möjligheten att skadeproblemen upplevs som så besvärande att man i någon mån prutar på den teoretiska MLP.

I detta kapitel diskuterar vi först informationsbehovet och konsekvenserna

vid dessa tre olika renodlade kriterier för hur många vargar resp. lodjur vi ska ha. Det är dock möjligt att dessa kriterier kan kombineras, t.ex. genom att man tillämpar olika strategier i olika delar av landet. I de sista två avsnitten av detta kapitel diskuterar vi sådana möjligheter.

Fri utveckling som förvaltningsmål

Populationernas utveckling

Populationerna av varg och/eller lo tillåts tillväxa i den takt och till den täthet som de befintliga klövviltstammarna ger utrymme för. Förutom av födan kan populationstillväxten komma att begränsas även av faktorer som illegal jakt, trafik och rävs-kabb. Hur stora populationerna slutligen kommer att bli är givetvis omöjligt att förutsäga exakt. Ett sätt att få en uppfattning om var populationerna kommer att plana ut är emellertid att beräkna den s.k. bärkraften, dvs. hur många rovdjur som kan leva på den årliga produktionen hos bytesdjuren, utan att på sikt utarma denna produktion. För varg anger beräkningar att bärkraften, baserad på produktionen av älg, rådjur och ren i hela Sverige, är minst 4000 djur. Detta förutsätter att vargarna tar hälften av produktionen av klövvilt och renar, medan samer, jägare och övriga rovdjur får samsas om resten. Räknas ren ej in i försörjningsbasen blir siffran drygt 3000 vargar.

Vad gäller populationsutvecklingen hos lodjur kommer den att följa ett liknande mönster som hos vargen. Hur stor lodjurstammen slutligen blir beror mycket på utvecklingen i Sydsverige och renskötselområdet, dessutom är det oklart hur en fri utveckling av vargstammen kommer att påverka

antalet lodjur. Det är dock troligt att det kommer att handla om ett par tusen djur. Förmodligen kommer lo-stammen att fluktuera avsevärt i täthet och utbredning. Om både lo och varg får utvecklas fritt uppstår konkurrens dem emellan och siffrorna blir lägre

Konsekvenser vid fri utveckling av vargstammen

En vargstam på flera tusen djur kommer givetvis att medföra många svåra problem. Vi diskuterar här kortfattat fem problemområden som utifrån dagens perspektiv förefaller bli de allvarligaste, nämligen förluster av "fähusboskap" (häst, nöt, får, get och svin), skador på sällskapsdjur främst hundar, förluster för renskötseln, reduktion av klövviltstammarna samt oskygga vargar nära bebyggelse och rädsla för varg.

Antal dödade boskapsdjur kommer att öka, men det är svårt att förutsäga i hur stor omfattning. Det är faktiskt inte givet att ens en mycket stor vargstam behöver ha katastrofala konsekvenser för den traditionella boskapskötseln. Vi har redan nu goda möjligheter att skydda betande djur, så länge dessa hålls inom begränsade arealer som kan stängas med rovdjurssäkra elstängsel. Vissa utländska erfarenheter pekar också i denna riktning. Vi tänker då främst på Minnesota i USA, där man har en natur och ett jordbruk som är relativt likt Mellansverige. Här hade man i ett område, som till ytan motsvarar ungefär Värmlands, Dalarnas, Västmanlands och Örebros län, under perioden 1986-1991 mellan 1500 och 1750 vargar och omkring 16000 får. Under denna period dödades i genomsnitt omkring 50 får per år. Andelen dödade nötkreatur var ännu lägre. I Norge där ett par

miljoner får betar fritt på skogen och fjället under sommarhalvåret kan dock skadorna av en fri vargutveckling i Sverige bli mycket omfattande.

En ökad mängd vargdödade hundar kommer säkerligen att bli ett mycket större konfliktområde. Det är särskilt jakthundar som opererar på egen hand, såsom drivande hundar, löshundar vid älgjakt och trädkällare som löper stor risk att skadas eller dödas. Dock kommer sannolikt även ett antal hundar, katter och andra sällskapsdjur som vistas utomhus men nära bebyggelse att snappas bort av varg. Det är också möjligt att vi kommer att få ett ökande antal kontakter mellan varg och personer som är ute och rastar sina hundar i koppel.

En fri utveckling av vargstammen i renskötselområdet kommer med största sannolikhet att slå ut näringens lönsamhet helt. Det är tveksamt om ens ett mycket frikostigt ersättningsystem kan rädda näringen i ett sådant scenario. I vilket fall som helst kommer samhällets kostnader för ersättning till rennärningen att bli mycket stora.

Landets stammar av älg, rådjur och annat klövvilt kommer att minska i stora delar av landet, och följaktligen det jaktliga utbytet av dessa arter. Stora regionala skillnader kan emellertid förväntas, beroende på framförallt snöförhållanden, produktivitet i området och förekomst av andra rovdjur. Rådjurestammen kommer förmodligen att slås ut helt i Norrlands inland och nordvästra Svealand om både varg och lodjur får utvecklas fritt. De områden där man inte justerar det jaktliga uttaget av klövviltet med hänsyn till vargarnas ökande predation kommer att drabbas särskilt hårt. Detsamma gäller områden med tät björnpopulation. Jakten kommer dessutom att påverkas genom ökade svårigheter att jaga med

löshund i områden med tät vargpopulation.

Med erfarenhet från andra viltarter som inte jagas, och även från den nuvarande vargstammen i Sverige, kan vi nog förvänta oss ökande problem med oskygga vargar som uppträder nära bebyggelse och visar ett ogenerat beteende gentemot människor. Detta kommer att leda till ett ökat antal möten mellan varg och människa och förmodligen öka rädslan för varg åtminstone initialt. Vargen anses vara ofarlig för människan, och det är uppenbart att den har en för sin storleksklass bland rovdjur nästan unik obenägenhet att attackera människor. Detta gäller även en mängd dokumenterade situationer där vargar varit kraftigt provocerade. De flesta fall där vargar varit mycket närgångna mot människor har antingen kunnat tolkas som nyfikenhet, eller har utlösts av närvaron av en hund som varit det egentliga målet för vargarnas intresse och eventuella aggression. När detta väl är sagt bör man dock också för fullständighetens skull nämna att det finns ett fåtal dokumenterade fall från Nordamerika i modern tid där vargarnas beteende möjligen skulle kunna tolkas som aggression eller t.o.m. attack mot människor. Trots att ingen personskada uppstått i dessa fall, kan sådana incidenter upplevas som synnerligen obehagliga.

Tillsammans med de verkliga skador som en stor vargstam kommer att skapa, kommer ett ökande antal berättelser om sådana här incidenter att förstärka de negativa attityderna mot varg, åtminstone inledningsvis. Erfarenheter från andra länder, t.ex. Baltikum, Rumänien, Spanien och delar av Nordamerika visar visserligen att människor kan leva med relativt stora vargpopulationer i omgivningen utan alltför stora olägenheter, men det

är alltid svårt att veta hur relevanta sådana jämförelser är. Om vi på längre sikt kommer att få en tillväxning till en stor vargstam även i Skandinavien beror nog i stor utsträckning på vad de exakta konsekvenserna av en sådan situation blir, hur goda ersättningssystem vi får och vilken effekt selektivt bortplockande av "problemvargar" har.

En positiv effekt är att man återfår en del av det naturliga samspelet mellan klövviltet och dess predatorer, vilket bl.a. kommer att leda till en naturligare sammansättning av klövviltstammarna, och på längre sikt förmodligen också en bättre kvalitet. Detta gäller framförallt älgstammen, vilken idag är formad av den mänskliga jakten.

På plussidan kan också nämnas att en stor vargstam kan bidra med förbättrad ekonomi i glesbygden och fler arbetstillfällen genom en ökad turism, förutsatt att man kan utnyttja det attraktionsvärde en vargstam har till att skapa aktiviteter i anknytning till vargförekomst.

Konsekvenser vid fri utveckling av lostammen

Konsekvenserna av en lodjurstam på ett par tusen djur kommer inte att bli lika besvärliga som för varg. Skador på fähusboskap kommer inte att bli påtagligt större än idag, återigen med undantag för den norska fårskötseln. Rennäringen däremot kommer att drabbas hårt och kostnaderna för ersättning av lodjursrivna renar kommer att bli mycket höga. Incidenter med rivna hundar kommer att öka något, men knappast att bli ett avsevärt problem. Problem med lodjur nära tätorterna, med tagna katter och allmän olust hos många människor, kommer att öka.

Vad gäller det jaktbara viltet är det framförallt landets rådjursstam som kommer att påverkas med ett minskat jaktbart uttag som följd i de flesta områden. Här kommer det dock att uppenbara sig stora skillnader mellan syd och nord. I norra delen av rådjurens utbredningsområde (norra Svealand och Norrlandskusten), med frekvent förekomst av svåra snövintrar, kommer sannolikt stora fluktuationer i både lo- och rådjurspopulationerna att bli en realitet. Rådjuren kommer troligen t.o.m. att helt försvinna från vissa områden här, med negativ återverkan på lodjurstammen i samma områden. I södra Sverige blir påverkan på rådjursstammen mindre drastisk, men kommer att variera med framförallt vinterförhållanden och förekomst av räv och varg. Utrymmet för jakt på rådjur kommer att reduceras över hela det område där lodjuren etablerar sig.

Informationsbehov och åtgärder vid en fri utveckling av varg resp. lodjur

Om rovdjurspopulationerna tillåts utvecklas fritt utan att begränsas av jakt skulle man i princip kunna avstå från alla förvaltningsåtgärder, bortsett från att se till att fredningsbestämmelserna efterlevs. Ett sådant förfarande är dock föga sannolikt i en demokrati som vår. Det är uppenbart att i varje fall skador som åstadkoms av rovdjuren måste ersättas. Då krävs registrering av dessa, och förmodligen också en grundlig utredning av skadeförebyggande metoder. Vidare kan man välja att övervaka populationsutvecklingen hos rovdjuren genom regelbundna inventeringar. För att kunna förvalta klövviltpopulationerna behöver man följa upp den påverkan rovdjuren har på klövviltet. Det finns i princip heller inga hinder för att en förvaltning inriktad på fri utveckling också kan innefatta beskattning av enskilda identi-

fierade "problemdjur", så länge sådana åtgärder inte allvarligt begränsar populationernas tillväxt.

Krav för "Minsta Livskraftiga Population"

Beräkningar av "Minsta Livskraftiga Population"

Vid den här förvaltningsstrategin väljer man att lägga sig på den lägsta populationsnivå som ändå garanterar respektive arts fortlevnad på lång sikt i det aktuella förvaltningsområdet, dvs. i det här fallet den Skandinaviska halvön. Denna nivå, som kallas "Minsta Livskraftiga Population" (MLP) beräknas med hjälp av en s.k. sårbarhetsanalys. En sårbarhetsanalys beräknar risken för att en population ska dö ut inom en angiven tidsperiod. Analysen använder sig av en populationsmodell där man matar in relevanta data på reproduktion och dödlighet för varje åldersklass. Förutom medelvärden matar man även in mått på variationen för varje parameter i form av standardavvikelser. I modellen lägger man också in ett "tak" som populationen inte får överskrida. Sedan simulerar man med modellens hjälp ett tidsförlopp, vanligen 100 år, och avläser om populationen vid periodens slut fortfarande finns kvar eller har dött ut.

Vanligen brukar man göra 1000 sådana simuleringar med samma data och beräkna i hur många procent av simuleringarna som populationen dog ut. För att ta reda på MLP testas man olika "populationstak". Det "tak" vid vilket utdöenderisken motsvarar 5 % brukar definieras som MLP. Det är viktigt att man har realistiska värden, inte bara på de olika parametrarnas medelvärden, utan även på deras

variation, eftersom inte minst den senare har en stor betydelse för vilken MLP man får. När man saknar säkra data för någon parameter är det vanligt att man gör flera analyser med högsta och lägsta tänkbara värde på den okända parametern, och presenterar flera MLP-nivåer med angivande av förutsättningarna för de olika nivåerna.

Den här beskrivna analysen ger en s.k. demografisk MLP. De dataprogram man använder för simuleringarna brukar också kunna beräkna graden av genetisk utarmning under det simulerade tidsförloppet, och man kan också beräkna den negativa effekten man får på reproduktion och överlevnad på grund av inavel, s.k. inavelsdepression. På basis av denna information beräknas den s.k. genetiska MLP.

Den storlek på MLP man kommer fram till är att betrakta som en miniminivå, under vilken populationen absolut inte får sjunka. När det gäller att reglera populationens storlek utifrån uppgifter om MLP bör förvaltaren därför sträva efter att lägga denna nivå med viss säkerhetsmarginal över angiven MLP, med tanke på t.ex. osäkerheten vid inventeringar och risken för oförutsedda händelser som man inte tagit hänsyn till i analysen.

Vid beräkningen av MLP brukar man, som redan nämnts, beakta två typer av risker, demografiska och genetiska. Om man vad gäller den skandinaviska vargstammen, kan verifiera att vi har en invandring av tillräcklig omfattning från Finland, skulle det för denna art grovt sett räcka med den ur demografisk synpunkt framräknade MLP. För skandinaviska vargar har denna beräknats vara mellan 100 och 200 individer. De olika nivåerna beror på vilken tillväxthastighet man antar att populationen genomsnittligen har. Eftersom den högre

siffran här är byggd på en mycket låg tillväxttakt, uppfattar vi att den i sig innehåller en god säkerhetsmarginal. 200 vargar skulle därför kunna betraktas som en lägsta godtagbara förvaltningsnivå för att undvika ett utdöende av demografiska orsaker.

Om ingen invandring sker kan vargpopulationen betraktas som genetiskt isolerad. Då måste även risken för genetisk utarmning läggas in i sårbarhetsanalysen. En svensk sådan sårbarhetsanalys har visat att vi behöver en s.k. genetiskt effektiv populationsstorlek på 125-200 individer. Detta motsvarar en total population på minst 500 individer. Även här bör man lägga in en viss säkerhetsmarginal, förslagsvis på 20 % vilket skulle ge en förvaltningsnivå på 600 vargar.

För fullständighetens skull bör kanske nämnas att man kommit fram till en lägre siffra i Nordamerika. Där har ett antal erfarna vargbiologer enats om att 20 reproducerande par, vilket skulle motsvara totalt ca 200 individer, under tre till fem på varandra följande år skulle räcka för att en relativt isolerad population ska anses vara livskraftig på lång sikt. I denna bedömning finns dock oklarheter kring huruvida man avsåg att populationen var fullständigt genetiskt isolerad och ifall bedömningen grundade sig på data från sårbarhetsanalyser.

Det finns ännu ingen sårbarhetsanalys för lodjur, varken med avseende på demografiska eller genetiska aspekter. Med tanke på lodjurets biologi jämfört med vargens kan vi emellertid svårligen föreställa oss att minsta livskraftiga population skulle behöva vara större för lodjur än för varg. Det innebär att 600 individer skulle vara tillräckligt, särskilt som vår nuvarande lopotpopulation har förbindelse med den finska.

Konsekvenser vad gäller varg

En minsta livskraftiga vargpopulation ur demografisk synpunkt skulle innebära minst 200 vargar och helst något fler. Förutsatt att man förvaltar en vargstam av denna storlek på ett klokt sätt behöver man inte nödvändigtvis få särdeles mycket större problem än de vi har idag, med undantag för antal vargdödade jakthundar som kan förväntas öka. I övrigt kompenseras troligen det högre antalet vargar av att det finns ett större utrymme för en flexibel förvaltning där man dels kan ta bort djur i problemområden och dels kan idka en mera utbredd jakt på arten. Båda dessa åtgärder kan förväntas öka acceptansen för varg i berörda områden. Dessutom kommer man att kunna hålla stammen på en lägre täthet än den som idag råder inom det s.k. kärnområdet i Värmland/Dalarna. I sammanhanget kommer det också att vara av stor betydelse var i landet populationen kommer att tillåtas breda ut sig.

Om vi har en genetiskt isolerad vargpopulation, och håller oss till de siffror som beräknats för den skandinaviska vargpopulationen, skulle detta innebära en vargpopulation på 500-600 individer. Även om en del av vargarna kan rymmas i Sydsverige kommer sannolikt populationen att få huvuddelen av sin utbredning i de mellansvenska län där man har låg befolkningstäthet och god älgstäthet men ingen renskötsel, dvs. Västernorrland, Gävleborg, Dalarna, Värmland, norra delarna av Uppland, Västmanland och Örebro län, samt angränsande delar av Norge. Vargstammens höga produktion och spridningsförmåga kommer dock att medföra ett årligt inflöde av vargar söderifrån till renbetesområdet. Detta kan bli ett problem om man både vill hålla rennäringen skadesfri och samti-

digt undvika en alltför hård dränering av vargstammen söder därom. Se vidare avsnittet om zonerings nedan.

Även skador på annan tamboskap än ren bör rimligen öka med en population på 500-600 vargar, men det största problemet utanför renbetesområdet blir säkerligen vargrivna hundar, främst jakthundar. Hur mycket dessa båda problem ökar beror i hög grad på hur mycket som satsats på åtgärder för att förebygga angrepp på boskap, och hur väl man lyckas med att förändra hundanvändningen och utveckla teknik för att skydda angripna hundar. Däremot kommer man i stor utsträckning att ta bort eventuella problem med oskygga vargar genom den hårda beskattningspolicy som kommer att krävas (se nedan).

Älgstammen kommer att påverkas avsevärt i framförallt de områden där ett flertal flockar etablerar sig intill varandra. Som nämnts tidigare kan faktorer som närvaro av björn, och en låg allmän produktivitet förvärpa denna situation. De negativa konsekvenserna för älgstammen kan emellertid i viss mån lindras genom en skicklig viltförvaltning som tar hänsyn till sådana faktorer, t.ex. genom en flexibel beskattningspolicy gentemot både varg och björn, och en anpassning av beskattningen av älg. Ju mer man lyckas "sprida ut" vargpopulationen, ju måttligare blir den lokala påverkan. På landsbasis har 600 vargar en liten påverkan på älgstammen, deras predation kommer att motsvara högst 10 % av det nuvarande jaktuttaget.

Vargarnas påverkan på rådjursstammen är lite svårare att förutsäga. I stora delar av södra Norrland och norra Svealand är det dock klart att den kombinerade effekten av varg, lodjur, räv och hårda vintrar kommer att bli förödande för rådjuren, i den mån den inte redan är

det. I Sydsverige har rådjursstammen bättre förutsättningar att klara även en rätt hård predation. Exakt vad effekten blir här kommer att bero på hur mycket varg och lo vi får i denna del av landet, liksom av rävstammens framtida utveckling.

Vargpopulationen kommer att befinna sig under det så kallad födotaket vilket innebär att den kommer att vara mycket produktiv. Därför kommer man varje år att tvingas beskatta populationen på ett stort antal individer för att hålla den kvar vid den beslutade nivån. För att hålla en vargpopulation stabil runt en nivå på 600 kommer det förmodligen att krävas en årlig beskattning på 100-200 vargar. Denna regelbundna och hårda beskattning av vargstammen kommer att ha det goda med sig att den kommer att dämpa vargfientliga stämningar hos lokalbefolkningen i berörda områden.

Konsekvenser vad gäller lodjur

Den sammanhängande svensk-norska population vi har idag är flera gånger större än de förmodligen högst 600 djur som kommer att krävas. Följaktligen skulle konflikterna bli mindre än de vi har idag om man skulle nöja sig med en lodjurspopulation som låg enbart på nivån för en livskraftig population

Informationsbehov och förvaltningsåtgärder

Om populationsstorleken skall avgöras av vilken storlek som anses livskraftig krävs information från s.k. sårbarhetsanalyser. Dessa sårbarhetsanalyser värderar såväl genetiska som demografiska aspekter. För detta behövs god kunskap om arternas biologi, främst med avseende på demografi. En så fullständig genetisk kartläggning som möjligt av resp. population vore också värdefull. En faktor som ur sårbarhet-

shänseeende kommer att vara mycket betydelsefull är information om huruvida det förekommer invandring från andra populationer (Finland). Detta gäller framförallt vargen och kommer att vara av avgörande betydelse för hur stor population som kommer att krävas.

Inventeringar för uppföljning av populationsutvecklingen är vid denna förvaltningsstrategi av synnerligen stor vikt, liksom utveckling av beskattningsmodeller. Givetvis behöver också här skador på egendom registreras, och förebyggande åtgärder utvecklas.

Populationsnivå bestämd utifrån problembilden

Populationernas utveckling

Vid denna förvaltningsstrategi kommer man att låta populationsstorleken för både varg och lodjur växa till den nivå som kan anses acceptabel ur ekonomiskt och socialt perspektiv. Var denna nivå kommer att ligga blir en politisk fråga. I dagens läge är den givetvis omöjlig att förutsäga, men det är ingen djärv gissning att den för varg kommer att hamna någonstans i intervallet 100-1 000 djur. Den lägre siffran är dock föga sannolik eftersom den ligger under lägsta nivå för MLP.

Det är vid den här förvaltningsstrategin mycket möjligt att man först lägger sig vid en relativt låg nivå, men att man i ett senare skede, när vi har mer erfarenhet både av att leva med en stor vargpopulation och av hur denna ska förvaltas, kommer fram till att det först beslutade taket för populationen kan höjas.

Dagens lodjurstam ligger på c:a 1 500 djur. Den är förmodligen oacceptabelt hög i renskötselområdet, men

å andra sidan är inte potentialen i Sydsverige utnyttjad. Det är därför en rimlig gissning att en acceptabel nivå ur problemsynpunkt för lodjur ligger på minst 1500 djur.

Konsekvenser vid nivåer bestämda av problembilden

I det här fallet blir en konsekvensanalys nästan ett cirkelresonemang, eftersom det är konsekvenserna som avgör var man sätter taket för populationen. Vidare är det givetvis en enorm skillnad i konsekvenser mellan 100 och 1 000 vargar. Vid den övre nivån börjar vi närma oss en del av de problem som diskuterats i avsnitt om MLP., fast av en lägre grad. Den stora skillnaden är dock att vi här talar om en vargpopulation som utsätts för regelbunden beskattning, vilket förmodligen kommer att bidra till en avsevärt högre acceptans hos berörda befolkningar. Problemet med oskygga vargar kommer därvid säkerligen i det närmast att elimineras. Rennäringen kommer förmodligen också att hållas relativt skadesfri. Det största problemet blir förmodligen här, liksom vid fri utveckling vargdödade hundar.

Konsekvenserna av en lodjurspopulation på minst 1 500 individer är beroende av hur populationen kommer att vara fördelad geografiskt. Redan nu befinner sig den skandinaviska loppopulationens storlek klart över denna nivå, men vi kommer troligen att få se en geografisk omfördelning av denna. Idag anser rennäringen att populationen är för stor i renbetesområdet och verkar där för en reduktion. I Mellansverige är det troligt att loppopulationen kommer att minska utan människans inblandning de närmaste åren p.g.a. en sviktande rådjursstam. I Sydsverige finns det fortfarande stor potential för en kraftig ökning av antalet lodjur

utan att konflikterna bör öka särskilt mycket. Här är det dock oklart om miljön är tillräckligt bra för att lodjur ska vilja etablera sig i stort antal. Om emellertid denna omfördelning sker kan troligen loppopulationen öka ytterligare något från dagens nivå utan att problemen nödvändigtvis behöver öka i samma omfattning.

Informationsbehov vid en förvaltning av som bestäms av problembilden

Om populationsstorleken avgörs av de konflikter och skador som vargar respektive lodjur orsakar är det givetvis viktigt att registrera dessa skador och utreda förebyggande åtgärder. Information om påverkan på bytespopulationer, inventering av rovdjurspopulationerna själva och beskattningsmodeller kommer också att ingå som självklara delar i förvaltningen. Information som kan ligga till grund för en zonering (geografisk indelning) av förvaltningen kan också bli nödvändigt. God kunskap om rovdjurens biologi och den ömsesidiga påverkan mellan rovdjur och bytesdjur kommer också att vara avgörande för en framgång med denna förvaltningsstrategi.

Zonering av rovdjursförvaltningen

I Norge prövar man en geografiskt differentierad rovdjursförvaltning, där man för järv och björn har identifierat s.k. "kärnområden", där dessa arter har ett starkare skydd än utanför. Detta är givetvis en möjlighet också för Sverige. En viss sådan "zonering" av rovdjursförvaltningen har vi i praktiken redan i dag genom en annan hållning från myndigheternas sida till rovdjursförekomst i renskötselområdet jämfört med utanför. Man kan tänka sig ytterligare sådana uppdelningar av landet. Det har t.ex. diskuterats hur

långt söderut man ska tillåta en fast björnstam.

För varg kan en sådan geografiskt differentierad förvaltning tänkas i Mellan- och Sydsverige, där lokala variationer i tamboskapshållning, befolkningsfördelning, landskapets utseende, områdets produktivitet för klövviltet, eller björn- och loförekomst kan vägas in.

Raka motsatsen till speciella kärnområden skulle vara ett försök att sprida ut vargpopulationen genom att sätta ett tak för antal föryngringar i varje län beroende på dettas förutsättningar. Ett exempel som skulle ge utrymme för drygt 30 vargrevir söder om renskötselområdet vore en modell där man satte högst ett revir per 50 kvadratmil sammanhängande skogsmark som tak. I detta exempel skulle t.ex. Stockholms, Upplands, Södermanlands och Göteborgs- och Bohus län vardera få ett revir, medan Värmland skulle få tre, Dalarna fem, etc. etc. I en sådan modell är det viktigt för trovärdigheten hos förvaltningen att även storstadslänen, framförallt Stockholms län, tar sitt ansvar (observera dock att vargarna kan tänkas vägra samarbeta genom att inte vilja etablera isolerade revir långt från varandra).

Kombination av strategier

En trolig förvaltningsmodell för den framtida nivån på de skandinaviska varg- och lodjurspopulationerna är att sårbarhetsanalyser gjorda med hänsyn till demografiska och/eller genetiska aspekter får markera golvet för de populationsstorlekar som krävs. Taket, dvs. den högsta nivån som kan accepteras, kommer att bestämmas av omfattningen hos de konflikter som uppstår. Hur stora dessa konflikter

blir, eller kommer att upplevas, kommer i sin tur att bero inte bara på hur många rovdjuren blir, utan även på förvaltningens utformning vad gäller t.ex. ersättningsrutiner och nivåer, förebyggande åtgärder, upplysning och även beskattningspolicy.

Sedan kan man också lägga en viss zonerings i denna förvaltning. Att renskötselområdet kommer att särbehandlas är nog ganska klart. Både varg och lodjur kommer med säkerhet att kontrolleras hårdare här än annorstädes. Det är t.o.m. möjligt att man inte kommer att tillåta någon föryngring av varg överhuvudtaget i denna del av landet. Dock måste man beakta nödvändigheten av, och förutsättningarna för, invandring av nya vargar från öst.

För att förvalta rovdjurspopulationerna enligt nämnda modell kommer att krävas tillförlitliga och regelbundna inventeringar av både rovdjur och bytesdjur, registrering av skador, utredningar och förverkligande av förebyggande åtgärder, forskning på rovdjurens demografi och predatorbytesdjur-interaktioner främst vad gäller klövviltet, samt utformande av beskattningsmodeller. Information som kan ligga till grund för en eventuell zonerings (t.ex. tätheter av tamdjursbesättningar och produktiviteten hos klövvilt) kan också komma att krävas. I detta sammanhang kan en betydelsefull faktor komma att bli det totala rovdjurstrycket i olika områden, dvs. lokal förekomst och täthet av varg, lo och björn. Det är av stor vikt att insamling av data och utvärdering av vidtagna åtgärder samordnas mellan myndigheter på olika nivåer tillsammans med de organisationer som bidrar med frivilligt arbete.

Kunskapsinhämtning

Populationsövervakning av varg och lodjur

Bakgrund

Varg

Tillväxten i naturligt reglerade vargpopulationer begränsas primärt av födotillgången i området. Många vargpopulationer begränsas emellertid främst av dödlighet orsakad av mänsklig aktivitet i form av jakt och fordonstrafik. Små vargpopulationer kan begränsas av slumpmässiga variationer i demografiska faktorer såsom dödlighet, kullstorlek, könsfördelning och framgång för utvandrade könsmogna vargar. Eventuellt kan också negativa genetiska effekter på vargarnas reproduktion och överlevnad påverka tillväxten i en liten population.

Vargpopulationer har en mycket hög tillväxtpotential, jämfört med andra stora däggdjur, vilket är av stor betydelse ur förvaltningshänseende. I många områden där vargpopulationen endast beskattats i liten omfattning eller inte alls har man observerat en årlig populationstillväxt på mellan 30 och 45 procent, vilket stämmer ungefär med teoretiska beräkningar av vargpopulationers maximala tillväxttakt. Beräkningar av den skandinaviska vargpopulationens framtida tillväxt har givit motsvarande tillväxttakter (33-40%). När populationen börjar närma sig födotaket träder emellertid täthetsberoende faktorer in och tillväxten börjar bromsas.

I stora delar av den Skandinaviska halvön är idag tillgången på klövvilt mycket god, varför det kommer att dröja länge innan tillväxten hos den skandinaviska vargpopulationen kom-

mer att begränsas av tillgång på föda. Hittills har denna vargpopulations tillväxt bromsats av att antalet vargar varit så litet att parbildningen hämmats. När antalet vargar blir tillräckligt stort för att brist på acceptabla partners inte skall verka begränsande för tillväxten kan populationen komma att visa mycket hög tillväxt under lång tid. Under vintern 1997/98 har vi redan sett tecken på detta.

I snabbt tillväxande vargpopulationer är spridning, etablering av revir och parbildning processer av fundamental betydelse. Framförallt parbildning är en viktig mekanism bakom en hög populationstillväxt samtidigt som det också är en tydlig indikator på en snabb populationstillväxt.

Vargar har en exceptionellt hög spridningskapacitet och såväl honor som hanar kan vandra mycket långt i sitt sökande efter en partner och ett lämpligt revir. Vid en amerikansk studie följdes en hane som vandrade 886 km från USA till Kanada och i Montana följdes en hona som vandrade 840 km från moderreviret. Även i Sverige har vi sett många exempel på långvandrande vargar, t.ex. den s.k. Skånevargen. I en tillväxande vargpopulation är utvandringsfrekvensen mycket hög varför den geografiska spridningen av populationen kan bli mycket stor när en population tillväxer under gynnsamma förhållanden. Eftersom de enda miljökrav vargar tycks ha är en tillräcklig tillgång på föda, finns inte heller här någon begränsning, annat än rent urbana miljöer.

Lodjur

Tillväxten i lodjursstammen begränsas liksom hos vargen främst av födotillgång och jakt. Höga tätheter och hög produktivitet uppnås endast i områden med förekomst av klövvilt som är tillgängligt för lon. I Sverige innebär detta ren eller rådjur, i framtiden kanske också kron- och dovhjort. Den starka expansion vi sett i lodjursstammen de senaste åren är förmodligen en direkt följd av rådjursstammens starka tillväxt i norra Svealand och södra Norrland.

Reproduktionen hos lodjur är hög, honorna får ofta sin första kull redan vid 2 års ålder, den genomsnittliga kullstorleken vid födseln ligger över 2% och andelen ynglande honor är ofta över 80%. Den naturliga dödligheten är låg hos alla åldersklasser, första levnadsåret är den inte mer än ca 15-20% och hos vuxna djur ligger den sällan över 10%.

Den nuvarande tillväxttakten hos hela den Skandinaviska lodjurspopulationen ligger runt 15% trots stora uttag av både legal och illegal jakt. Den maximala årliga tillväxttakten för en ojägad lodjursstam som lever under optimala förhållanden ligger enligt teoretiska beräkningar på minst 30%.

Liksom vargen har lodjuret en god spridningsförmåga, men däremot verkar det ha något större krav på miljön. Framförallt ynglande honor har visat stor förkärlek för skarpt kuperad terräng, vilket kan ha varit en orsak till att lodjuren endast i mycket måttlig omfattning återkoloniserat Sydsverige. Det finns dock tecken på att detta nu börjat ske i större omfattning än tidigare. Skulle lon lyckas med en storskalig etablering i Götaland, kan man förvänta sig en mycket stark ökning av antalet lodjur där med tanke på de mycket täta rådjur- och dovhjortstammar som finns där. De rådjur som burit den

starka tillväxten av lodjuren norr om Mälardalen utgör mindre än tio procent av landets totala rådjursstam. Det förefaller dock som om lon har ett större krav än vargen på hög andel skog i sin livsmiljö, vilket kan vara en begränsande faktor i sydligaste Sverige.

Varför behövs kunskap från inventeringar?

Information om de aktuella populationsstorlekarna hos varg och lo är viktig, både då de är små och mycket sårbara, och då de är så stora att man genom förvaltningen försöker balansera dem på någon förutbestämd nivå. Beskattning av dessa arter är otänkbar utan tillgång till ett redskap som fortlöpande ger information om effekterna av denna beskattning. Tidigare erfarenheter både från vårt eget land och från utlandet visar dessutom på att förändringar kan inträffa snabbt, både uppåt och nedåt. När det gäller varg kan en förändring upplevas som extra våldsam genom artens flockbenägenhet. När man i ett enda steg går från att ha haft ingen eller enstaka genomströvande ensamvargar i ett visst område till att efter en reproduktion ha en hel flock på kanske fem till tio vargar i samma område upplever lokalbefolkningen en sådan förändring som synnerligen drastisk. För att lösa sådana lokalt upplevda problem är givetvis inte inventeringar något universallmedel, men icke desto mindre ger noggranna och regelbundna inventeringar möjligheter till en framförhållning vid förvaltningen för att kunna sätta in såväl tidiga åtgärder som att utarbeta långsiktiga planer. Inventeringar behövs också för att med fakta motverka rykten och mytbildningar om rovdjursförekomsten.

Slutligen behöver vi regelbunden information om rovdjurens antal för att beräkna och även förutsäga deras inverkan på viktiga bytesarter som älg och rådjur.

Hur inhämtas informationen? Inventeringsmetoder.

Den enklaste formen av inventering är att upprätta ett rapporteringssystem. I detta bör man använda standardiserade rapporteringsprocedurer med en fast mottagare dit allmänheten kan höra av sig, hålla denna mottagares adress och telefon känd för allmänheten, utbilda personal som kan behandla rapporter, utveckla kriterier för bedömning av rapporter samt tillse att det finns ett väl fungerande och datoriserat lagringssystem för rovdjursrapporter.

Det är främst i kolonisationsområden som ett rapporteringssystem är viktigt. I "etablerade" lo- och vargområden behöver man däremot regelrätta inventeringar. Vilken inventeringsmetod man än väljer att använda är det dock viktigt att man fortsätter att uppmuntra rapportering från och upprätthålla kontakt med lokalbefolkningen i området. Det har prövats ett antal metoder för att inventera varg och lodjur. Inventeringarna utförs framförallt under vintertid, men varg kan i viss utsträckning även inventeras sommartid. För varg utförs vinterinventeringar med fördel under parningstiden för att avgöra förekomst och utbredning. Under denna tid kan man finna tecken/bevis på parbildningar, flockar, löpande honor samt parnings- och parbildningsaktiviteter. När det gäller lodjur är tiden före parningstiden lämpligast, då antalet familjegrupper (hona med ungar) kan beräknas utan att man blandar in par med hona och hane.

Både här i Sverige och i andra länder med erfarenhet av varg- och lodjursförvaltning har man prövat och utvärderat ett antal inventeringsmetoder. Här följer en översiktlig genomgång av dessa med en samtidig redovisning av för- och nackdelar med respektive metod. Där inget annat anges berör diskussionen både varg och lodjur.

Inventeringsmetoder som ger absoluta individantal

Uppföljningsmetoden

Denna metod har använts för att kartlägga vargförekomsten i "varglänen" de senaste åren. En eller flera spårare, frivilliga, ALU- och länsstyrelseanställda, följer upp rapporterade spår, kända vargetableringar och arbetar med att isolera grupper. Detta ger varje vinter en framväxande bild av antal vargar och fördelningen av dessa i respektive län. En liknande metod används av länsstyrelsens naturbevakare vid inventeringar av lodjur, järv och varg i renbetesområdet.

Fördelar: Så länge antalet vargar är "hanterbart" är detta en tillförlitlig metod som kräver en liten (men skicklig) personal. Det finns möjligheter till goda följeffekter då spårarna vistas i markerna och lär känna folk på bygden, bygger upp kontaktnät och kan förhoppningsvis skapa ett förtroende hos lokalbefolkningen. Det är således betydelsefullt att de personer som arbetar med dessa uppgifter inte bara är skickliga spårare utan även har en social kompetens, dvs. en förmåga att "ta folk" och hålla en öppen kommunikation och en positiv dialog med både lokalbefolkning, myndigheter och andra intresserade både bland enskilda och organisationer och inte minst media. Metoden är inte särskilt väderberoende, men det krävs dock några månaders snötäcke för att spårarna

ska få en tillräckligt god bild av vargläget i länet.

Nackdelar: I takt med att antalet vargar ökar blir metoden allt osäkrare eftersom det blir allt svårare att hålla isär olika vargförekomster och rapporter. Metoden kräver samarbete både mellan spårare samt mellan spårare och olika organisationer samt lokalbefolkning. Detta kan ses som ett potentiellt problem om inte rätt personer innehar uppgiften. Metoden är tidsödande och svår att kontrollera med avseende på osäkerhet och tillförlitlighet.

Slutsats: Metoden fungerar bra för glesa vargpopulationer, medan det finns frågetecken för dess funktion i tätare populationer. I Sydsverige är den svårare att tillämpa p.g.a. ingen eller mycket kort snöperiod.

Linjetaxering med bakspårning ("bakspårningsmetoden")

Detta är den metod som använts vid Svenska Jägareförbundets lodjursinventeringar. Metoden bygger på uppläggnings av ett tätmaskigt linjenät (max två km's "maskstorlek") som spåras av kort tid efter ett snöfall, idealiskt en till två dagar. Varje påträffat spår bakspåras för att binda samman de som tillhör samma spårlopp. Vid bakspårningarna prioriteras familjegrupper. Såsom metoden hittills tillämpats har den varit heltäckande över stora ytor, ofta flera län samtidigt. Detta har krävt mobilisering av ett stort antal frivilliga, som mest har flera tusen människor varit ute i skogen samtidigt. Korrekt utförd ger denna metod information om absoluta antalet djur i området.

Fördelar: Ger absolut minimiantal djur. Hög tillförlitlighet vid korrekt utförande. Goda möjligheter att hämta in även annan information (t.ex. bytesval och frekvenser, andelen familje-

grupper av hela populationen). Metoden kräver ingen avancerad teknisk utrustning (jmf flygplan). En positiv bieffekt är att metoden involverar många människor (= lokalbefolkning) i arbetet med rovdjursfrågor, vilket kan vara positivt för förvaltningen och inställningen till rovdjur på lång sikt.

Nackdelar: Metoden är extremt väderberoende eftersom inventeringen endast kan utföras under ett veckoslut (det är endast då kan man mobilisera tillräckligt stort antal frivilliga) på ett nysnötäckande som är minst en natt och högst två nätter gammalt. Det snöfall som gav denna nysnö måste dessutom ha täckt ett stort område, helst flera län. Dessa villkor ska dessutom uppfyllas under en mycket kort period på året, mellan 10 januari och sista februari. Tidigare under vintern är dagarna för korta, och/eller det är svårare att mobilisera folk på grund av den pågående älg- och småviltjakten, och senare har lodjursbrunsten börjat vilket omöjliggör beräkning av antalet familjegrupper. Dessa villkor kan man inte räkna med kommer att uppfyllas varje år, utan ofta kanske bara vartannat till vart tredje år. Det har dock bedömts att det är tillräckligt för lodjursförvaltningen att man inventerar vart tredje år, särskilt om man i mellanåren gör enklare linjetaxeringar stickprovvis.

En andra nackdel är den mängd personer som krävs. Det är osäkert om man i längden kan fortsätta att mobilisera så många frivilliga. Denna uppläggnings kräver dessutom en stor och effektiv organisation och där ansvaret är fördelat på många människor. Med detta följer en varierande kunskapsnivå hos spårare, vilket kan vara ett problem. Organisationens trovärdighet kan ifrågasättas om denna utgörs av en ensidig intressegrupp (jägarorganisation måste anlitas). Metoden

ger inga mått på osäkerhet och tillförlitlighet hos spårbedömningar (men stickprovskontroller utförs av oberoende kontrollanter).

Slutsats: För lodjur är metoden mycket bra och tillämpbar, förutsatt att man kan motivera folk/jägare att ställa upp och göra jobbet. Det är ännu oklart hur tillförlitligheten är för inventering av varg.

Kommentar: Metoden kan också användas för stickprov, vilket avsevärt skulle minska personalbehovet totalt, men lokalt skulle lika mycket folk behöva mobiliseras. Metodens lämplighet för varg är osäker och måste utvärderas vidare. Det vore positivt för inventeringsresultatets trovärdighet om flera olika intressegrupper deltog i inventeringarna.

Linjetaxering på spårnö

En metod som utvecklats i Nordamerika. Den innebär att man utgår från en baslinje som får utgöra ena långsidan i en stor rektangulär provyta. Vinkelrätt mot baslinjen lägger man slumpmässigt ut ett antal raka inventeringslinjer (transekter) tvärs igenom provrutin. Transekterna avspåras ett eller ett par dygn efter ett snöfall. Avspårningen sker helst med flyg för att den ska gå tillräckligt snabbt (metoden har utvecklats i tundralandskap där det är lätt att spåra från luften). När spår av varg och lodjur påträffas följs dessa upp både bakåt och framåt, bakåt tills spåret försvinner p.g.a. senaste snöfallet, framåt till djuret/djurens nuvarande position. Antalet djur i gruppen bestäms också. På basis av de utspårade löpornas projektion mot baslinjen beräknas sannolikheten för varje enskild löpa att man skulle korsat den med det befintliga systemet av transekter. Utifrån de samlade sannolikheterna för samtliga påträffade löpor kan man sedan

beräkna det totala antalet djur av resp. art i området. Metoden ger även ett statistiskt konfidensintervall hos det beräknade estimatet. För att provytan skall innefatta ett tillräckligt representativt område bör den vara på minst 20 kvadratmil (för lodjur i Mellansverige, för varg behöver den förmodligen vara ännu större), med en baslinje på t.ex. 5 mil och transekter som är fyra mil långa. Man behöver lägga ut minst ett tiotal transekter.

Metoden förutsätter att flera villkor uppfylls av vilka de följande fyra är bland de viktigaste: 1) alla vargar/lodjur i studieområdet rör sig efter senaste snöfallet och lämnar spår innan inventeringen, 2) alla spår som korsar de avspårade transekterna upptäcks och identifieras, 3) man kan skilja de spår som gjordes efter senaste snöfallet från äldre spår, 4) spår som påträffas kan följas till djurets nuvarande position och bakspåras till senaste snöfall så att distansen som djuret rört sig parallellt med baslinjen sedan snöfallet kan beräknas.

Fördelar: Metodens precision är mätbar i och med att man får ett mått (konfidensintervall) på den statistiska säkerheten. Den är tillförlitlig och ger absolut tal. Kräver måttligt stor personal jämfört med bakspårningsmetoden, vilket gör att den kan utföras även på vardagar.

Nackdelar: Om inventeringen utförs med flyg blir den dyr. Förmodligen är det också förenat med mycket stora svårigheter, om inte rent av omöjligt, att från flyg upptäcka, identifiera och följa spår i det svenska skogslandskapet. Spårningen måste i så fall göras från marken, med skoter eller skidor, vilket innebär en stor arbetsinsats som kräver åtminstone ett tjugotal spårare (behövs nog minst en man för varje transekt, och lika många till för att hinna med avspårningarna). Meto-

den kräver alltså rätt så stor personal som dessutom ska vara kvalificerad. Den är också väderberoende, vilket gör att det kan vara svårt att hinna mobilisera hela arbetsstyrkan när rätt tillfälle inträffar. Vidare är metoden olämplig vid en klumpad populationsfördelning (ex. koncentrerad förekomst av lodjur runt byar och småsamhällen), särskilt om koncentrationerna förekommer runt bebyggelse där det finns mycket väg, och det således är svårt att reda ut spårlopans exakta utsträckning.

Slutsats: Tveksamt om metoden är lämpad för användning i svensk skogsmark, och för en lopotulation som är klumpad runt byar. Den vore dock värd att testas.

Vargar med radiosändare

Vargar med radiosändare är den mest tillförlitliga metoden att ta reda på vargtätheten i ett område, då märkta individer upprepat lokaliseras från flyg för att identifiera flockar, bestämma revirgränser och räkna flockmedlemmar. Metoden har använts i samband med ekologiska studier av vargar i främst Nordamerika. Metoden är bäst lämpad för begränsade ytor, men kan användas för att extrapolera tätheter till större områden.

Eftersom vargar är revirhävande ger antal flockar och revirstorlek nästan en totalberäkning av den ynglande delen av vargpopulationen i området. Antalet revirlösa och ensamma vargar kan bli svårare att få ett mått på, men kan lösas genom en uniform fångstinsats inom och utom vargreviren och en påföljande uppföljning av sändarförsedda ensamma vargar, i kombination med demografiska data.

Fördelar: Metoden ger en tillförlitlig och närpå total beräkning av det absoluta antalet vargar i området.

Samtidigt kan mycken annan värdefull information erhållas "på köpet".

Nackdelar: Viktigaste nackdelen är de stora kostnaderna för fångst, radiosändare och den flygtid som krävs för pejling. Metoden är arbetskrävande. Extrapolering är endast möjlig vid homogena förhållanden och mättad population. Dessutom kan man resa etiska invändningar mot att under långa perioder ha ett stort antal djur försedda med radiosändare, där huvudsyftet endast är att erhålla kunskap om antalet djur.

Slutsats: Metoden är tillämpbar endast i forskningsområden.

Kommentar: Det är viktigt att notera att forskning med sändarförsedda vargar är ett mycket bra redskap för att utveckla andra inventeringsmetoder. Detsamma gäller givetvis lodjur.

Indexmetoder

Nedan följer beskrivning och utvärdering av ett antal beprövade indexmetoder. Det gemensamma för dessa metoder är att de endast ger information om trender i populationsutvecklingen, och ingen information om det verkliga antalet djur eller familjegrupper. En omedelbar följd av detta är att det krävs fleråriga inventeringar. Vissa indexmetoder kan korreleras med inventeringar som ger absolut antal individer för att via denna få kunskap om även populationsstorlek de år då endast indexmetoden genomförs.

Linjetaxering

Linjer i ett förutbestämt system kontrolleras en eller flera gånger under vintern. Antal och positioner hos spårkorsningar registreras. Kontrollen sker kort tid efter snöfall och exakt tid sedan snöfallet fastställs. Utifrån registreringen beräknas antalet spårkorsningar per "spårnattskilome-

ter". De finska s.k. vilttriangelarna är en variant på denna metod.

Fördelar: Metoden är enkel såväl att beskriva som att standardisera och upprepa. Det är även en billig metod som kan genomföras med en måttligt stor personal.

Nackdelar: Ger endast index med ett oklart samband (förmodligen ej linjärt) till absolut antal. Metoden är också känslig för extrem klumpning.

Slutsats: Tillämpbar om man endast är ute efter trender. Kan även kombineras med andra metoder.

Flyginventering

Flyginventering då man observerar spår från luften har vid fältstudier givit ett mycket variabelt index. Problem med varierande grad av öppen terräng, varierande tid från snöfall och felbedömning av spår även hos erfarna spårare (22 respektive 35% i två studier) i kombination med höga kostnader medförde att man övergav metoden. Möjligen är metoden lämplig vid mättad/tät population i öppen/halvöppen terräng

Fördelar: Arbetet är bekvämt samtidigt som man får information om sammansättningen hos observerade vargflockar.

Nackdelar: I Sverige skulle man med denna metod få stora problem med låg siktbarhet i våra skogklädda marker. Dessutom är metoden dyr och bestämning av spår från luften mycket svårt.

Slutsats: Metoden är inte aktuell under svenska förhållanden.

Ylinventering för varg.

Ylinventeringar har använts och utvärderats i Kanada. Man har använt sig av stickprovsmätningar där vargyl spelades upp med hjälp av bandspelare på slumpmässigt valda punkter längs vägar och stigar, utifrån tillgänglig tid

och personal. För att kunna beräkna ytan som inventerats har man utfört "hörbarhetstester" med hjälp av vargar på känd position. Genomsnittliga hörbarheten var två km och inga ylningar hördes på över 2,5 km. Populationstätheten beräknades utifrån antalet hörda flockar dividerat med den inventerade ytan.

Fördelar: Metoden är enkel, billig och ej snöberoende. Kan bekräfta föryngringar tidigt, vilket gör den till ett bra komplement till andra metoder.

Nackdelar: Svår att använda på stora ytor. Stor osäkerhet och svår att utvärdera.

Slutsats: Olämplig som enda metod. Troligen utmärkt för att lokalisera flockar på mindre ytor och tidigt bekräfta föryngringar. Därför kan metoden vara bra som komplement till andra metoder. Kan vara värdefull i Sydsverige där pålitligt snötäcke saknas.

Observationer per tidsenhet gjorda av jägare eller liknande.

Observationer som inventeringsmetod har använts som verktyg för att följa populationstrender hos olika viltarter, t.ex för älg och björn i Sverige ("älgobs" och "björnobs").

I Kanada har forskare utvärderat olika former av observationsrapporter som metod för att erhålla kunskap om vargförekomst. I ett område med känd vargtäthet (från telemetristudier) undersöktes tillförlitligheten hos följande typer av observationer: 1) synobservationer per 100 jaktdagar, 2) dagar eller nätter med vargyl per 100 jaktdagar, 3) procent av jaktdagar med spillningsobservationer, 4) procent av jaktdagar med spårobservationer, samt 5) antal spillningshögar per 100 km per vecka.

Användbarheten hos synobservationer var låg, då synobservationer är så ovanliga att variansen hos detta

index blev mycket stor. Ylningar visade lägre varians än synobservationer eftersom vargar oftare hörs än ses. Spillnings- och spårobservationer visade relativt liten varians men kräver ändå stora stickprov för att få tillräckligt många observationer. Dessa metoder fungerar därför bäst när populationstätheten är relativt hög. Variansen hos spillningshögar per 100 km och vecka var relativt stor, men man bedömde ändå att denna metod skulle kunna ge ett pålitligt index för vargtäthet om tekniken bearbetas och förfinas ytterligare.

Ingen av de nämnda metoderna kan ge information om den absoluta tätheten hos vargpopulationen utan ger istället index på relativ vargtäthet, vilket är användbart för att följa förändringar i populationsutvecklingen. Vid uppföljning av populationsförändringar är det viktigt att man använder index som är linjärt och har hög korrelation med den verkliga populationstätheten för att kunna upptäcka förändringar över ett par år.

Sammanfattningsvis menade forskarna att de beskrivna observationsmetoderna kan ge index på vargtäthet. De rekommenderar användandet av jägare som informationskälla av ekonomiska skäl.

Fördelar: Enkel och billig metod. Flera av observationsmetoderna är oberoende av väder och årstid.

Nackdelar: Gemensamt för de beskrivna observationsmetoderna är att de har en stor varians, dvs. konfidensintervallen blir mycket stora och resultaten alltså mycket grova.

Slutsats: Kan bli användbar för varg och lo i Sydsverige i kombination med andra metoder.

Rekommendationer för inventering av varg och lodjur i Sverige

Varg - liten population (< 200 vargar)

Här rekommenderar vi den s.k. uppföljningsmetoden som huvudmetod, kompletterad med ett välorganiserat rapporteringssystem.

Ett rapporteringssystem kan fungera som ett gott hjälpmedel för de personer som arbetar med uppföljningsmetoden i etablerade vargområden. Det är emellertid i nykolonisationsområdena som ett rapporteringssystem är av störst värde. I detta bör man bruka standardiserade rapporteringsprocedurer som är kända för allmänheten, utbilda personal som kan behandla rapporter, utveckla värderingsteknik för rapporter samt tillse att det finns ett väl fungerande och datoriserat lagringssystem för vargrapporter.

Organisation av uppföljningen

Allt arbete bör ske i samarbete mellan organisationer och myndigheter (jägare, länsstyrelse, rovdjursförening m.fl.). Samarbetet måste också vara länsöverskridande. Det bör utses en huvudman med centralt ansvar för uppdatering av databasen. En huvudman i varje län etableras i form av rovviltgruppen i länet. Av stor vikt är att den fältpersonal som anlitas har klara direktiv att följa i sitt arbete.

Det bör finnas en person i varje län som bär huvudansvaret för uppföljning av spårningar och rapporter. Idealiskt är detta en person som kan anställas på heltid, av t.ex. länsstyrelse, och inneha ytterligare arbetsuppgifter som t.ex. kontrollant av tamdjursrivningar m.m. Vid tillsättandet av dessa personer är det av stor vikt att prioritera personer som förutom god kunskap om ekologiskt fältarbete också besitter kritiskt tänkande och de rätta personliga egenskaperna för att smidigt ar-

beta i kontakt med lokalbefolkning kring kontroversiella rovdjursfrågor.

Varg - stor population (> 200 vargar)

Ju större populationen blir desto svårare kan uppföljningsmetoden bli att genomföra. I flera län kommer vi dock förmodligen inte att ha fler än två tre föryngringar (se t.ex. Naturvårdsverkets förslag till åtgärdsprogram 1997), och där blir uppföljningsmetoden fortfarande användbar. I de områden där tätheten blir högre behöver vi dock ha en mer systematisk metod. Närmast till hands ligger att utnyttja de lodjursinventeringar som regelbundet görs med "bakspårningsmetoden", dvs. linjetaxering med uppföljande bakspårning. Det krävs dock en utvärdering av denna metods tillförlitlighet för varg, som kanske kommer att leda till vissa anpassningar för just varg. Förhoppningsvis har vi, innan vi når denna nivå på vargstammen, hunnit få en del ny information från den spirande vargforskningen vilket också kan bidra till ökad effektivitet och tillförlitlighet hos inventeringarna.

Lodjur

Här rekommenderar vi fortsatt användande av linjetaxering med uppföljande bakspårningar ("bakspårningsmetoden"). Alternativt kan denna metod genomföras som stickprovsundersökning om det blir svårt att samla ihop tillräckligt med personal. Hursomhelst kommer det att vara svårt att med en så stor arbetsinsats genomföra denna varje år. Den modell man använder nu innefattar ett vilolår efter varje inventering och sedan försöker man inventerar år två och om detta misslyckas försöker man igen år tre. Man bör överväga att komplettera denna modell med enkla linjetaxeringar de år man ej genomför en fullskalig

inventering enl. bakspårningsmetoden. I förlängningen skulle detta också ge ett index/korrelation mellan metoderna som kan användas för populationsbedömning de år då endast linjetaxering utförs. Förmodligen skulle det räcka med enkel linjetaxering för att upptäcka drastiska populationsförändringar, vilket då skulle kunna bli en lösning om inte jägarorganisationens medlemmar ställer upp på att genomföra bakspårningsmetoden. Se också kapitel 5 för vidare diskussion om alternativa metoder.

Varg och lodjur i Sydsverige.

De rekommendationer vi angivit ovan utgår ifrån att det varje vinter finns tillräcklig tillgång på spårnö. Detta är ju inte fallet i landets sydligaste tredjedel. För denna landsdel krävs andra metoder. Där får man flexibelt använda sig av ett nätverk av metoder. Stommen bör utgöras av ett rapporteringssystem (spår, kadaver, synobservationer) där observationer registreras och bedöms. Detta kan sedan ligga till grund för riktade insatser i form av snabbt initierat spårningsarbete när det finns snö, barmarksspårning, kontroll av rapporterade kadaver och ylningskontroller där varggrupper rapporterats.

Påverkan på bytespopulationer

Bakgrund

Varg

Vargar livnär sig huvudsakligen på klövvilt. I några områden utgör bäver ett viktigt alternativt byte och i områden som saknar naturliga bytesdjur kan vargar livnära sig på tamdjur och avskräde på soptippar o.dyl. Eftersom klövviltet utgör en mycket viktig jaktlig resurs för människan är effekten av vargarnas predation av stor betydelse.

delse inte bara biologiskt utan även ekonomiskt och socialt. Det jaktbara vilt som är ekonomiskt mest betydelsefullt i Sverige är älgen. Relationen mellan varg och älg är väl studerad i Nordamerika. Effekterna av vargpredation på rådjur är dåligt kända, men ett par mindre studier har genomförts i bland annat Sverige och Polen.

Effekten av vargarnas predation varierar med ett antal faktorer, varav de viktigaste är det mänskliga jakttrycket på rovdjurs- respektive klövviltpopulationerna, antal rovdjursarter i området, produktiviteten i området, förekomst av alternativa bytesdjur samt väder- och snöförhållanden.

I områden där varken de stora rovdjuren eller älgstammen begränsas av jakt gäller följande samband. I enkla varg-älgssystem är predationen tillsammans med födotillgången den viktigaste faktor som påverkar tillväxten i älgpopulationen. När vargen är enda rovdjur påverkas predationens effekter på älgstammen av produktiviteten hos foderväxterna i området. I lågproduktiva områden har man visat att vargarna kan ta ned och hålla kvar en älgstam vid en mycket låg täthet. I högproduktiva områden däremot verkar samspelet mellan födotillgång och vargpredation resultera i återkommande fluktuationer hos både älg- och vargstammen. Om både varg och björn förekommer i området blir älgstammen ofta begränsad av det totala predationstrycket vid en låg täthet. Detta är troligen oberoende av produktiviteten i området.

Om det finns alternativa bytesdjur i området kan det ge systemet ett annat utseende, oavsett om varg är enda rovdjur eller om det dessutom finns björn i området. Om alternativa bytesdjur finns i höga tätheter kan dessa minska predationstrycket på älgstammen, som då kan uppnå rela-

tivt hög täthet trots ojägade rovdjurspopulationer. I vissa situationer kan man emellertid få motsatt effekt genom att de alternativa bytena upprätthåller vargpopulationen på en hög nivå även när älgstammen minskar, med följden att predationstrycket på älgstammen fortsätter att vara högt.

Om inte rovdjurspopulationerna begränsas av mänskliga åtgärder kan man förutse att det jaktbara uttaget av älg kommer att reduceras mycket kraftigt. Ett tänkbart undantag är högproduktiva älg-vargssystem, där möjligheterna till uttag kan fortfa- ra att vara relativt goda, om älgförvaltningen sköts på ett klokt sätt.

Det som förmodligen blir aktuellt för Sverige är dock en begränsad vargpopulation. I sådana fall kommer det möjliga jaktuttaget av älg, sett över hela landet, att fortsatt vara relativt god. I lokala områden där man under flera år har en eller flera föryngringar av varg kommer dock jaktuttaget av älg att minska märkbart, särskilt kraftigt i lågproduktiva områden och/eller där det finns björn. Samma effekt kan uppstå även i högproduktiva områden om älgstammen av t.ex. skogliga skäl avsiktligt trycks ned till en låg nivå.

Under alla omständigheter kommer växande predatorpopulationer att ställa ökade krav på en redan idag komplicerad älgförvaltning. Det är givetvis omöjligt att exakt förutsäga predationens effekter under olika förhållanden. En översiktlig bild av predationens effekter under olika förhållanden har dock givits av Persson (1996) till vilken vi hänvisar för en mer utförlig genomgång av dessa förhållanden.

Det finns tyvärr mycket mindre information om relation mellan varg och rådjur, i synnerhet från områden där rådjuren utgör ett viktigt byte för var-

garna. Under slutet av 80-talet studerades vargarnas predation på älg och rådjur i norra Värmland. Man fann att älg var det viktigaste bytesslaget vad gäller köttmängd, men antalsmässigt selekterades rådjur framför älg. Detta innebär att effekten på rådjursstammen i en stor del av Mellansverige, där den redan pressas av lodjur och hårda vintrar, kommer att bli mycket kraftig.

Selektionen av rådjur kan förväntas bli än kraftigare om varg etablerar sig i södra Sveriges rådjursrika marker. Det kan till och med tänkas att vargarna kommer att selektera rådjur så hårt i de mest rådjurstäta markerna att vargarnas effekt på älgstammen blir mycket liten. Förutom vargarna kommer även tätheten av räv och lodjur att ha stor betydelse för rådjursstammens fortsatta täthet och reproduktion i Sydsverige.

I södra Sverige kommer vargen även i kontakt med dov- och kronhjort. Enligt erfarenheter från Polen kommer dessa arter att föredras framför rådjur, vilket lokalt kan minska trycket på de senare. Vildsvin är också ett alternativt byte för varg i Sydsverige men kommer förmodligen att få mindre betydelse för att lätta trycket på älg och rådjur.

Lodjur

De viktigaste bytesslagen för skandinaviska lodjur är ren, rådjur, hare och skogsfågel. Lodjurets påverkan på småvilt anses i de flesta svenska områden vara måttlig i jämförelse med andra faktorer såsom väder, föda och smårovdjur. Därför utesluts småviltet som bytesslag från vidare diskussion här. Renen tas inte heller upp eftersom den är ett tamdjur. Sålunda koncentrerar vi här vår diskussion till lodjurets påverkan på rådjur. Inom en

snar framtid kan även påverkan på dovhjort bli intressant.

Studier av lodjurets inverkan på rådjursstammarna har gjorts i Norge, Sverige, Polen och Schweiz. Lodjuret verkar vara en så skicklig rådjursjägare att det även i områden med mycket låga tätheter av rådjur är en effektiv predator på detta viltslag. I nordöstra Hedmark i Norge, ett kargt område med hårda snövintrar i höjd med norra Dalarna där tätheten av rådjur ligger på c:a 3 djur per 1000 ha, är bytesintervallet (genomsnittligt antal dagar mellan varje slaget rådjur för ett genomsnittligt lodjur) endast 9 dagar, och predationskvoten (antalet slagna rådjur per år i procent av totala antalet rådjur i populationen) ligger mellan 40 och 50%. I mellansvenska marker med högre tätheter av rådjur, 5-30 djur/1 000 ha, är bytesintervallet något kortare, ungefär 6 dagar, medan predationskvoten inte har mätts. I Polen med tätheter ännu något högre, 30-50 rådjur per 1 000 ha ligger bytesintervallet på 3-6 dagar och predationskvoten på ca 30%. Lägsta uppmätta predationskvoten, 4%, har man funnit i ett schweiziskt område med mer än 200 rådjur per 1 000 ha. Det är dock oklart om lodjursstammen i det senaste exemplet var mättad. Överhuvudtaget är lodjurets s.k. numeriska respons på olika bytestätheter ännu inte klarlagd utöver det triviala faktum att lodjuren blir fler när det finns gott om föda. Vad vi t.ex. inte vet är om något annat än bytestillgången kan sätta en övre gräns för lodjurspopulationen under naturliga förhållanden.

Inom det intervall av rådjurstätheter som undersökts tycks lodjurets predationskvot alltså vara omvänt täthetsberoende, dvs. den största effekten har lodjurets predation i glesa rådjursstammar. Det är dock okänt i

vilken utsträckning lodjurets predation är additiv till andra naturliga mortalitetsfaktorer, av vilka vintersvält är den viktigaste i Norrland och norra Svealand, och rävens predation på små kid söder därom. Betydelsen av alternativa byten för lodjurets inverkan på rådjursstammarna är inte heller klarlagd. I Polen var kronhjort ett viktigt alternativt byte och i Schweiz gems. Utan dessa bytesslag hade förmodligen trycket på rådjur varit hårdare, men möjligen hade detta kompenseras av att lodjursstammen varit glesare. Återigen framstår bristen på kunskap om lodjurens numeriska respons som vårt kanske största hinder för att förstå interaktionen mellan lo och rådjur.

Den viktigaste frågan, hur lodjuret påverkar rådjursstammens tillväxt har inte givits något direkt svar i någon studie. I Hedmark är det dock uppenbart att den totala dödligheten (där lodjurspredationen stod för merparten) hos rådjur vida överskrider reproduktionen. Att det överhuvudtaget finns rådjur där anser man beror på en kontinuerlig invandring av ungdjur från rikare områden i väster och söder.

I de rika rådjursmarkerna i Polen och Schweiz tar lodjuren visserligen mycket rådjur, men har ändå en måttlig inverkan på stammarna. Hitillsvarande data tyder t.o.m. på en jämvikt mellan dem på en hög nivå för bägge arter, men studierna har pågått för kort tid för att man ännu skall kunna säga något med säkerhet. Några data på hur det mänskliga jaktutbytet av rådjur påverkats av lodjurens predation finns inte.

Om man skall sammanfatta betydelsen av dessa rön för svenska förhållanden så har vi sannolikt en gradient från norr till söder, med kraftigaste påverkan av lodjuren på rådjursstammen i norr, och avtagande sådan mot söder. Det exakta utfallet kommer att

bero på vid vilken nivå man sätter gränsen för lostammen, på om det samtidigt förekommer varg och hur tät denna vargstam tillåts bli, på rävsstammens utveckling, på vinterklimatet, och på rådjursförvaltningen själv. Med en klok förvaltning har man dock i södra Sverige förutsättningar att både hålla en livskraftig lostam och en god jaktbar stam på rådjur.

Interaktioner mellan olika rovdjursarter

Vid övervakning av betydelsen av vargar respektive lodjurs predation är det väsentligt att ha god information om förekomsten av även andra rovdjursarter i området. Vad avser vargens betydelse för älgstammen är björnförekomsten mycket intressant. Hur rådjuren kommer att påverkas av predationen styrs i hög grad av kombinerade tätheter av varg, lodjur och räv. När flera rovdjursarter förekommer i samma område är det dock inte alltid säkert att predationen behöver öka på ett motsvarande sätt. De olika rovdjursarterna kan påverka varandra negativt, till fromma för bytesstammarna. Vi vet t.ex. att både vargar och lodjur regelbundet dödar rävar. Det är möjligt att rävsstammen hålls lägre i områden med varg och lodjur både på grund av direkt predation och att rävarna undviker områden med de större rovdjuren. Om så vore fallet skulle en del av vargarnas resp. lodjurens predation på rådjur kompenseras av en lägre predation från räv. På liknande sätt är det möjligt att vargförekomst i ett område påverkar tätheten av lodjur där. Dessa förhållanden är dock till största delen okända. Här behövs mer forskning (se vidare i kapitlet om metodutveckling).

Interaktioner av liknande art har studerats i andra områden. Ett exempel är Yellowstone nationalpark i USA

där antalet prärievargar minskade avsevärt sedan vargar introducerats. Det skulle kunna vara en parallell till relationen mellan varg och räv. En möjlig motsvarighet till förhållandet mellan räv och lodjur kan vi finna i Spanien där man visat att tätheten av mungo är betydligt lägre i områden med lodjur än i områden utan.

Vilken kunskap behövs om relationen mellan varg, lodjur och deras bytesdjur?

Även om vi alltså redan vet en hel del om principiella samband mellan vargens och lodjurets predation och effekter på bytespopulationerna, kommer vi att kontinuerligt behöva följa denna process i representativa områden, och dessutom behöver vi en hel del ny kunskap specifik för skandinaviska förhållanden, eftersom mycket av vår bakgrundskunskap om framförallt varg kommer från Nordamerika. Vad vi ytterst behöver, kort uttryckt, är kunskap om populationsdynamiken hos både predatorer och bytesarter, för att förstå hur predatorerna påverkar bytespopulationerna, och hur denna påverkan sedan slår tillbaka på predatorerna själva. Att fullständigt förstå denna process, som dessutom skiftar geografiskt och tidsmässigt, är dock en övermäktig ambition åtminstone på kort sikt. Vissa saker ligger dock inom möjligheternas gräns även på relativt kort sikt.

Vad vi först behöver är regelbundna inventeringar av varg och lo, och helst även av björn och räv, samt av deras ekonomiskt viktigaste bytesdjur, dvs. klövviltet. Dessa inventeringsresultat skulle utgöra stommen i det kontinuerliga informationsflöde vi behöver för att fortlöpande kunna anpassa förvaltningen till en föränderlig situation så att vi kommer så nära de uppställda

målsättningarna som möjligt. De skulle hålla oss uppdaterade om status i de berörda viltpopulationerna, och ge oss direktinformation om effekterna av våra förvaltningsåtgärder.

Denna information skulle kanske, utan ytterligare kompletteringar, kunna räcka för att hjälpligt förvalta varg och lo och klövviltet. Men vi skulle ha en dålig förståelse av systemet, och hela tiden ligga minst ett steg efter. För att förstå vad som händer, och därmed också få någon möjlighet att göra förutsägelser, behöver vi också veta åtminstone något om de mekanismer i predator-bytes-systemet som vi nämnde inledningsvis i detta avsnitt. Vad vi med rimliga forskningsinsatser skulle kunna få bättre kunskap om är predatorernas bytesval inklusive förändringar i detta när den relativa tätheten av bytesarter skiftar (s.k. funktionellt svar, se avsnitt 5.3.), om selektion av olika kategorier av bytesdjur med avseende på ålder, kön och kondition, och om predationstakten, dvs, hur många bytesdjur som tas per predator och tidsenhet. Data på reproduktion och sammansättning hos bytesstammarna är inte heller särskilt tids- eller resurskrävande att ta in. En betydligt mer svåråtkomlig information, men som vore av så stort värde att den bör prioritetas, är data på den totala dödligheten i bytespopulationerna, uppdelad på de olika dödsorsakerna, främst för att kunna bedöma i vilken utsträckning predationen är additiv till annan dödlighet.

Hur inhämtas kunskapen?

Den första typen av kunskap, alltså information om populationernas tätheter och utveckling erhåller vi genom regelbundna inventeringar. Hur varg och lo ska inventeras har vi redan behandlat i ett tidigare avsnitt. Längre

fram i detta avsnitt listar vi kortfattat de metoder vi har till vårt förfogande för inventering av bytesstammarna, främst älg och rådjur. Som nämnts tidigare spelar även räv och björn viktiga roller i det här predator-bytes-systemet. Därför tar vi i slutet av detta avsnitt upp inventering även av dessa arter.

Den andra typen av kunskap som nämns i föregående avsnitt, den som ska öka vår förståelse om predationens mekanismer, får vi till dels genom regelrätt forskning som behandlas vidare i kapitlet om metodutveckling. En del av denna kunskap kan och bör dock erhållas även genom regelbundna och rutinmässiga insamlingar, för att få en större representativitet än forskningen kan ge. Detta gäller information om sammansättning och produktivitet hos klövviltet. Här kan jägarkåren bidra, dels via älgobs, dels genom att hjälpa till med insamlande av käkar och könsorgan och liknande från skjutna djur i representativa områden. Data på ålders- och könssammansättning hos slagna byten för att jämföra med normalpopulationen skulle kunna fås från en rutinmässig insamling av material från upphittade kadaver. En sådan insamling skulle kunna organiseras med hjälp från jägarkåren. För älg samlas material in redan nu in från vissa områden för att användas inom älgförvaltningen. Det finns alltså vissa färdiga rutiner att bygga vidare på.

Vid Jägareförbundets stora inventeringarna enligt "bakspårningsmetoden", får man som en biprodukt information om predationsförsök och om bytesval hos lo och varg. Även ett mått på lodjurens predationstakt på rådjur kan räknas fram från bakspårningsmaterialet.

Här nedan följer en listning av vilka inventeringsmetoder vi har till vårt förfogande för älg och rådjur och även

något om inventering av räv och björn. Vilken metod man än väljer bör inventeringarna göras i flera olika områden som representerar olika förhållanden, t.ex. olika produktivitet, olika klimat, områden med och utan björn och naturligtvis områden som har både lo och varg och sådana som har endast en av arterna, och även referensområden där vi ännu inte har någon av arterna. Vi går igenom inventeringsmetoderna mycket kortfattat. Vidare detaljer kring åtminstone en del av dessa metoder ges i Svenska Jägareförbundets program för viltövervakning (1995).

Inventering av älg.

För älg har vi ett flertal tämligen väl utprovade taxeringsmetoder till vårt förfogande. Flyginventering är den dyraste metoden men ger mest information, förutom tätheter även data på köns- och ålderssammansättning. Spillningsräkning är en metod som inte är lika väl utprovad, men som är billig och inte kräver sofistikerad utrustning. Den ger dock osäkrare resultat än flygräkningen och behöver utvärderas vidare. Den s.k. älgobs ger mått på relativ täthet, och liksom flygräkningen även på ålders- och könssammansättning. Den är en billig och enkel metod som är väl förankrad i svenska jägarkåren. Avskjutningsstatistikens stora fördel är att den täcker hela landet och ger möjlighet till jämförelser bakåt i tiden. Den speglar dock inte bara den verkliga tillgången utan även jägarnas och myndigheternas uppfattning om denna, och påverkas också av olika målsättningar med älgförvaltningen.

Som komplement till dessa övervakningsmetoder kan information om älgpopulationens relation till områdets bärförmåga vara användbar. Här kan man använda sig av indirekta indicier i

form av slaktvikter, hornutveckling hos ungdjur, kondition, mått på reproduktion (ex. kalv/ko vid älgobs) och inventering av betestillgång.

Inventering av rådjur

För rådjur har vi inte en lika god arsenal av inventeringsmetoder som för älg. Vad vi hittills har till vårt förfogande är avskjutningsstatistik och spillningsinventeringar. Den karakteristik som givits dessa metoder under älgavsnittet gäller även här.

I en framtid kommer säkerligen nya inventeringsmetoder för rådjur att utvecklas. Exempel på metoder under utarbetning är "råobs" där man till exempel registrerar observerade rådjur 1:a bockjaktsmorgonen varje år. I jordbruksområden med täta rådjursstammar kan man använda antal rådjur som observeras per kilometer under långsam körning med bil, ett s.k. kilometerindex som ett relativt mått på stammens täthet. I den glesa rådjursstammen i Hedmark har man under vintern räknat antal rådjur vid foderplatser och sedan beräknat hur stor andel av populationen som använder foderplatserna genom registrering av spårfrekvenser.

Andra bytesarter

I framtiden kan både varg- och lo-populationernas utbredning i högre grad än idag komma att överlappa med utbredningen av kronhjort, dovhjort och vildsvin. Då kan dessa öka i betydelse som bytesdjur och varg respektive lo bli betydelsefulla för förvaltningen av dessa arter. Vi utelämnar dock tillsviðare övervakningen av dessa arter. Flera av de metoder som nämns för älg och rådjur är dock tillämpliga även här.

Möjligen kommer även bäverstammen så småningom att påverkas av ökad förekomst av varg och lodjur.

Inventering av räv

För räv har avskjutningsstatistiken hittills varit den egentligen enda metod vi haft för att följa stammens utveckling över större områden. Förutom det vanliga problemet med att avskjutningen inte bara återspeglar tillgången utan även en mängd andra faktorer, så tillkommer här problemet att själva statistiken inte är helt korrekt, och dessutom varierar säkerheten mellan olika län. Den är alltså en synnerligen grov metod.

Inom forskningsområden har man använt grytinventeringar för att inventera räv, men detta är inte en realistisk metod för rutinmässig övervakning över större områden. I områden som har pålitliga snövintrar skulle någon form av linjetaxering, t.ex. något liknande Finlands viltriangler kunna användas. En möjlighet här vore att notera även rävspår vid Jägarförbundets stora lo- och varginventeringar enligt bakspårningsmetoden. Rävspåren skulle då inte bakspåras, utan man skulle nöja sig med antal spårkorsningar som ett index.

I Sydsverige som saknar regelbundet snötäcke, skulle man kunna pröva att inkludera räv i det kilometerindex som nämnts ovan som en möjlighet att inventera rådjur i öppnare jordbrukslandskap.

Inventering av björn

Björn är ännu besvärligare att inventera än räv. Avskjutningsstatistiken är oanvändbar eftersom den är styrd av förvaltningen själv. Hittills har forskningen producerat populationsberäkningar genom en märkning-återfångstmetod som dock endast gäller de gamla s.k. kärnområdena. Efterhand som björnstammen sprider sig och etablerar sig i nya områdena, blir dessa beräkningar otillräckliga. Tyvärr sover björnen under vintern vilket utesluter

någon metod som bygger på spår i snön. En utveckling av den björnobs som f.n. registreras i delar av Mellansverige av jägarna, är förmodligen det bästa vi har att tillgå för närvarande. Här behövs verkligen en metodutveckling.

Rekommendationer

Här kan vi inte på samma sätt som vid övervakningen av varg- och lostammarna lämna några bestämda rekommendationer. Vilka inventeringsmetoder som används föra att följa bytesstammarna får avgöras av erfarenhet och resurser, och anpassas till lokala förutsättningar. Detsamma gäller insamlandet av annat biologiskt material, från normaljakten och från kadaver. Vår enda rekommendation är att man lägger ambitionsnivån så högt som möjligt.

Beskattning av varg- och lodjurspopulationer

Bakgrund

Samtliga förvaltningsalternativ utom "fri utveckling" leder till att rovdjurspopulationen ifråga förr eller senare måste begränsas. Det vi skriver här om beskattning av varg och lodjur utgår ifrån att en sådan situation föreligger.

Innan man startar en beskattning av varg- respektive lostammen är det viktigt att man har kunskap om hur dessa påverkas av beskattningen. För varg gäller inte detta bara den rent kvantitativa effekten, utan här måste hänsyn tas till denna arts komplicerade sociala struktur för att kunna utföra beskattningen enligt biologiska och etiska hänsynstaganden.

Det finns inga publicerade studier som primärt behandlat effekter av jakt

på varg- och lodjurspopulationer. Det vi presenterar är en syntes/slutsats av information vi inhämtat från studier av andra aspekter hos dessa arters biologi. Sannolikt kommer mer detaljerad/precis information att snart erhållas från pågående och planerade studier av varg- och lodjurspopulationer.

Effekter av jakt på varg

Om vi börjar med att titta på vilka effekter jakten får på populationsnivå är vargarnas mycket höga kapacitet vad gäller både reproduktion och spridning av stor betydelse. För att åskådliggöra det förstnämnda kan nämnas att varghonor har omkring tre gånger så stor livstidsreproduktion som järvhonor (genomsnitt 6 respektive 2 ungar av honkön i tillväxande populationer).

Tack vare den höga reproduktionskapaciteten beräknas en livskraftig vargpopulation klara ett årligt jaktryck på uppemot 30% utan att minska. Denna siffra varierar dock med faktorer såsom in- och utvandring, födotillgång, flockstorlek, naturlig dödlighet samt köns- och åldersstruktur i populationen och bland de dödade djuren.

Att en vargpopulations täthet minskar om man börjar beskatta den är uppenbart. Mindre självklart är kanske att tillväxten faktiskt kan komma att öka när stammen beskattas, i varje fall tillväxten per capita. Detta beror bl.a. på att vi får en ökad mängd bytesbiomassa per varg, minskad inomart-saggression, minskad flockstorlek och störning av den sociala strukturen i de flockar som beskattas.

En ökad bytesbiomassa per varg får betydelse främst i populationer vars tillväxt före jakt är begränsad av till-

gången på föda. Eftersom vi tvivlar på att man någonsin kommer att släppa upp den skandinaviska vargstammen i närheten av födotaket, kommer denna faktor att få föga effekt här annat än mycket lokalt.

Däremot kan jakten få till följd en minskad aggressivitet mellan flockar med sänkt dödlighet till följd av inomartsstrider, och en minskad flockstorlek. I en koloniserande population kan man tänka sig att en reducerad flock behåller revirstorleken med tänkbar följd att predationstrycket per ytenhet (i reviret) kanske blir mindre. I en etablerad vargpopulation kan dock en minskning av flockstorleken ge utrymme för fler flockar (= reproduktiva honor) per ytenhet. Jakten kan alltså innebära att populationen splittras upp på fler och mindre flockar. Detta kan ge en högre total predation, eftersom mindre flockar brukar uppvisa en högre predationstakt (per varg).

Den sociala strukturen i en vargflock störs främst då alfadjur dödas. Sådan störning kan bryta upp sociala begränsningar av valpproduktionen, så att subdominanta honor tillåts reproducera sig och förekomsten av dubbla kullar i flockarna ökar. Det kan också medföra att flockar splittras och delas upp på flera reproducerande honor. Erfarenheten från ett antal fallstudier i Nordamerika där man gjort beskattningar i flockar har dock visat att i de flesta fall stannade en eller flera av kvarvarande flockmedlemmar kvar i reviret. Beskattningen innebar alltså sällan att man mer än temporärt minskade vargaktiviteten i området. I tre flockar i Montana avlägsnades (avlivning eller flyttning) alla vargar utom en. I alla dessa revir stannade kvarvarande varg (en hane, en hona, en okänd) i reviret. I Alaska påverkade köns- och ålderskategori hos kvar-

varande varg/ar huruvida de stannade eller ej. Ensamma ettåriga eller vuxna honor (n=3) stannade ofta i samma område (men inom en mindre yta) och attraherade en partner för att få reproducera sig. Ensamma hanar (n=3) utvandrade för att kolonisera nytt område eller ansluta sig till ny flock. Om endast valpar (n=4) var kvar gjorde de omfattande turer ut från reviret för att som ettåringar utvandra. Andra köns- och ålderskombinationer (dvs. blandat) stannade normalt i reviret. Det tycks vara så att acceptans av ensamma främmande vargar kan vara fördelaktigt, genom att det hjälper till att upprätthålla den sociala strukturen i flocken när en eller flera vuxna medlemmar dödas. I flera områden har man observerat att ett dödat alfadjur ersatts av vargar utifrån.

För att sammanfatta dessa rön är det alltså inte givet att man "blir av med" en etablerad flock bara för att man skjuter några av dess medlemmar. Det är inte ens säkert att man får denna effekt även om båda alfadjuren dödas.

Jakt på varg

När det gäller jakt på varg kommer det sannolikt att bli frågan om två skilda typer av beskattning. Dels så kallad skydds jakt mot enskilda individer eller flockar som orsakar akuta problem och dels en generell beskattning av populationen för att begränsa dess tillväxt och spridning.

Skydds jakt

Om vi börjar med att diskutera skydds jakt är det mest troligt att beslut om sådan i första hand kommer att fattas då man vill ta bort identifierade problemdjur eller flockar. Ett tänkbart exempel är en eller flera vargar som

orsakar stora skador i en renhjord, ett annat kan vara ett område där flera hundar angripits. När man ska lösa ett sådant problem ställs man inför två viktiga frågeställningar. Den första gäller om det verkligen är frågan om ett (eller flera) problemdjur som skiljer sig i beteende från andra vargar. Är svaret på den frågan ja blir nästa fråga: är det möjligt att identifiera detta/dessa problemdjur?

Svaret på den första frågan är troligen beroende på vilket problemområde vi diskuterar. De områden vi primärt kan förvänta oss bli aktuella när det gäller ansökningar om skydds jakt är renskötsel, får- och övrig tamdjursskötsel, jakthundar och vargar som uppträder extremt oskyggt i människors närhet.

Vad avser problem med vargars predation på ren vet vi att de flesta vargar i renområden till stor del kommer att livnära sig på ren. Där är det inte svårt att identifiera de vargar som orsakar skadorna. Här är med få undantag alla vargar "problemvargar".

När det gäller predation på får och kreatur är det oklart i vilken utsträckning enskilda individer specialiserar sig. Vargar kan ofta visa en tröghet när det gäller att börja jaga ett nytt bytesdjur och man har i många områden haft vargflockar i omedelbar anknytning till både får och boskap under flera år utan att några skador har förekommit. Erfarenheter från andra länder tycks visa att vargar som en gång lärt sig att döda t.ex. får fortsätter med detta. Här kan det alltså vara fråga om speciella problemdjur. I sådana fall kan det förefalla viktigt att snabbt avlägsna dessa problemindivider innan beteendet sprider sig genom inlärning. Det har emellertid också visat sig att det är svårt att identifiera problemdjuret/n. Man har heller inga bevis för att avlivning av vad man

trott vara problemdjur minskar skadorna i områden med en tät vargpopulation. Om beteendet förekommer i en flock spekuleras till och med i att dödande av endast en del av flocken ibland kan ha motsatt effekt, då kvarvarande medlemmar blivit mer beroende av tamdjur. När det gäller skador på tamboskap (ren undantagen) tror vi därför att förebyggande åtgärder i form av elstängsel är mer effektivt än jakt på "skyldiga" djur.

Om vi betraktar problemet med vargar som angriper jakthundar bör vi skilja på ensamma och flocklevande vargar i revir. Bland ensamma vargar finns det säkerligen sådana variationer i aggressivitet gentemot jakthundar, att man kan tala om problemindivider. Ett exempel på en varg som attackerade ett flertal hundar är den riks kända vargen Ylva. Det finns även motsatta fall med ensamma vargar som levt i ett känt område under längre perioder utan att angripa hundar. Skulle det bli aktuellt med skydds jakt på ensamma problemdjur som angriper hundar kommer möjligheterna att identifiera det aktuella djuret framförallt att variera med förekomsten av andra vargar i området och möjligheter att via spårning verifiera att djuret ifråga har utfört angreppen.

Hos revirhävdande flockvargar är ett aggressivt revirförsvar ett fullt normalt beteende och i naturligt reglerade vargpopulationer är strider mellan artfränder ofta en viktig dödsorsak. Ur ett vargperspektiv är förmodligen en drivande och skällande jakthund mitt i reviret mycket provocerande, varför det inte är förvånande att jakthundar ibland angrips. Vanligen är det alfadjuren som är mest aktiva vid strider mellan flockar och säkerligen också vid angrepp på "inkräktande" hundar. Ur detta perspektiv är det alltså alfadjuren som är problemindivider. Dock

ersätts dessa ofta snart av andra vargar i flocken eller utifrån, varför det inte kan betraktas som en funktionell lösning av problemet att ta bort dessa. Dessutom är det knappast möjligt att selektera alfadjuren under förhållanden som skulle bli aktuella. Eventuellt skulle dock skydds jakt temporärt kunna fungera som en psykologisk säkerhetsventil i områden med starkt negativ opinion mot vargen. För att på lång sikt kunna mildra problematiken kommer vi istället att behöva ta fram nya lösningar, både vad gäller hundavvändning och teknik för att undvika skador på hundar som konfronteras med vargar under jakt.

Ser vi på förekomst av vargar som uppvisar ett extremt oskyggt beteende gentemot människor råder säkerligen oenighet huruvida det skall betraktas som ett reellt problem eller ej. Oavsett detta är det ett faktum att vissa människor kan uppleva obehag när stora rovdjur ogenerat rör sig nära människor och bebyggelse. För att öka den allmänna acceptansen för varg i sådana områden kan man tänka sig att det kan bli aktuellt med skydds jakt på individer av detta slag. Av problemets natur framgår att det bör finnas goda möjligheter att identifiera aktuella individer, givetvis förutsatt att bedömningen utförs av omdömesgill och kunnig personal.

Förmodligen kommer en generell jakt på varg att automatiskt minska problemet med oskygga vargar, särskilt om jakt sker mot individer i flock. Vargar är läraktiga djur och erfar de att flockmedlemmar dödas av människor kan man förvänta sig att de snabbt erhåller ett avsevärt försiktigare beteende i närheten av människor.

Beskattning för kontroll av vargpopulationen

Som diskuterats i kapitel 2 och i avsnitt 4.1. kommer vi förmodligen förr eller senare att ställas inför nödvändigheten att begränsa vargpopulationens tillväxt och storlek. Vid vilken nivå detta blir aktuellt vet vi inte idag, det beror på vilket förvaltningsalternativ man väljer.

Reguljär beskattning av varg skiljer sig från jakt på andra viltarter som vi har erfarenheter av i Sverige, genom den komplicerade sociala struktur denna djurart har. Hos andra arter kan selektion på vissa ålders- eller könskategorier ha en stor betydelse för jaktens effekt. Hos varg tillkommer social status. Här kan en selektiv jakt rikta sig mot alfadjur, andra vuxna flockmedlemmar, årsvalpar, etablerade par utan ungar och revirlösa ensamdjur. På grund av stora svårigheter att skilja de olika kategorierna åt betraktar vi emellertid selektion av individer i en flock som närapå omöjlig under de förhållanden som jakten antas ske. Vid den jakttid som blir aktuell har valpar nått vuxen storlek, varför inte ens dessa blir möjliga att skilja ut på kort tid från markposition. Förmodligen kommer vi därför endast att kunna skilja på tre kategorier av djur, flockvargar, icke ynglande par och ensamma djur.

Om man trots detta skulle försöka jaga selektivt även inom flockar är det inte troligt att jakt mot alfadjur är det bästa om syftet är att begränsa populationens tillväxt eller täthet. Detta mot bakgrund av de ovan beskrivna effekterna av en störning av den sociala strukturen i flocken. Om vi går vidare och tittar på hur beskattningen kan riktas gentemot befintliga flockar finner vi två ytterlighetsalternativ. Det ena är en inriktning på att ta bort sam-

tliga djur inom vissa bestämda flockar, det andra är en jakt "rätt över" utan att försöka inrikta sig på några speciella flockar.

Det finns flera tänkbara argument för jakt inriktad på utvalda flockar med strävan att ta bort alla flockmedlemmar. Ett av dessa kan vara att i områden med aggregation av flera flockar "vägg i vägg" minska tätheten, genom att ta bort en eller flera flockar i aggregatet. Härmed skulle man teoretiskt undvika komprimering av befintliga revir, vilket skulle innebära ett ökat predationstryck per ytenhet. Istället skulle det kunna bildas luckor i vilka kvarvarande flockar kan expandera reviren, med lägre populationstäthet och minskat predationstryck per ytenhet som följd. Ett annat förekommande argument är att man via jakt riktad mot enskilda flockar skulle försöka flytta runt "problemet" och fördela vargetableringen mellan olika områden.

Svårigheter med strategin som utgår från jakt riktad mot utvalda flockar inkluderar tänkbara administrativa problem med hur man på ett lämpligt sätt skall välja ut vilka flockar som skall jagas. Ett praktiskt problem är svårigheter med att skjuta bort "tillräckligt" många individer för att eliminera flocken. Dock är det möjligt att en minskning av antalet djur i flocken är tillräckligt för att nå önskad effekt.

Om man följer strategin att jaga "rätt över" utan hänsyn till fördelning av flockar i populationen blir den troliga följden att antalet flockar bibehålls, men att storleken på dessa minskar. Man får en sänkt tillväxttakt eller minskad populationstäthet över ett större område. Det är dock möjligt att jakttrycket spontant fördelas ojämnt så att det i praktiken blir så att några flockar beskattas hårdare än

andra. Administrativt är en jakt där licenser fördelas jämnt över ett område utan hänsyn till fördelning av flockar förmodligen lättast att hantera.

I realiteten är det mycket möjligt att den mest lämpliga lösningen blir en kombination av ovannämnda strategier. Det vill säga generell jakt rätt över, men särskilda insatser mot enskilda flockar i områden där omständigheterna kräver så.

Den stora svårigheten då man vill balansera vargstammen vid en viss nivå blir förmodligen att finna rätt nivå på det uttag som krävs, oavsett vilken strategi som kommer att användas för jakten. Vi vet från internationella erfarenheter att en livskraftig vargpopulation kan klara ett årligt jakttryck på omkring 30% utan att minska. Denna siffra kan dock variera en del mellan olika områden beroende på t.ex. födotillgång och invandring. Dessutom kan vargarnas komplicerade sociala struktur medföra att ett jakttryck på en viss nivå ger olika kvantitativ effekt på populationen beroende på vad som sker inom de flockar som beskattas. Därför kommer man säkerligen att få prova sig fram med ett första lågt uttag på kanske 20%. Därefter får man följa upp effekten av beskattningen i kommande inventeringar och därpå justera uttaget till en nivå där man ser den tillväxt (positiv eller negativ) som man önskar. Är avsikten att sänka tätheten av varg kan man givetvis gå ut direkt med ett högre uttag.

Det är också viktigt att beakta vilken tid på året jakten skall bedrivas. Här bör man i första hand ta hänsyn till ungarnas beroende av föräldradjur. Därför bör inte jakten inledas förrän tidigast i december/januari. Det är emellertid också nödvändigt att ta hänsyn till parningstiden. Eftersom vargar är monogama skulle dödandet

av hanen i ett nybildat par med en redan befruktad hona kunna få ödesdiga konsekvenser för de ännu ofödda valparna. Följaktligen bör jakten avslutas innan högbrunsten inträder någon gång i februari/mars.

Följden blir att jakttiden för varg, om man vill ta alla djurskyddsmässiga och etiska hänsyn, kan bli relativt kort, vilket i sin tur kan innebära svårigheter om man medelst jakt vill balansera populationen på en nivå där ett stort antal djur måste skjutas för att stoppa vidare tillväxt. En möjlig kompromiss här är att man har en längre jakttid för ensamdjur, än för etablerade par och flockar.

Effekter av jakt på lodjur

Beskattning av lodjur har vi i Sverige större erfarenhet av i modern tid än när det gäller varg. Fram till 1985 hade vi allmän jakt på lodjur i hela riket, begränsad endast av jakttiden. 1991 till 1994 var lon helt fredad. Efter 1994 har vi endast haft skydds jakt på ett i förväg bestämt antal djur, som i allmänhet kvoterats länsvis. Under de senaste två åren har fällfångst tillåtits något tidigare på säsongen än jakt med vapen, för att minimera risken att skjuta hona med ungar.

Vi har dock fortfarande bristande kunskap om effekten av jakt på lo. Det har spekulerats i att den minskning i lodjurstammen som man ansåg sig se under 1980-talet bl.a. skulle bero på överbeskattning av stammen. Beskattningens storlek var under sjuttio-talet och fram till 1982, då jakttiden inskränktes, i genomsnitt knappt 40 djur per år. Högsta avskjutningen ett enskilt år om man ser över hela efterkrigsperioden var 72 djur och uppnåddes redan 1967. Tyvärr är det emellertid inte möjligt att använda

dessa siffror för att dra några kvantitativa slutsatser om jaktens effekter på lodjur, eftersom vi inte har data på populationens storlek eller produktivitet under denna period. Vi vet faktiskt inte ens med säkerhet om lodjurstammen verkligen gick ned under 80-talet (bortsett från Norrbotten där en nedgång är klarlagd).

Det finns inte några vetenskapliga studier av jaktens effekter på lodjur varken från Sverige eller något annat europeiskt land. Däremot finns många studier på kanadensisk lo, men denna art har en helt annan livshistoria och helt annan produktivitet än vår lo varför data från det hållet har mycket begränsad användbarhet. Det nordliga kattdjur som mest liknar vår lo i demografiskt hänseende är puman. I USA noterade man i ett område att pumapopulationen tålde en beskattning på upp till 10% av vinterstammen, innan tillväxten avstannade. Eftersom puman har en något lägre tillväxtpotential än vårt lodjur (kullstorlek och dödlighet är ungefär lika men könsmognaden är senare och födelseintervallet längre hos puman) kan man förvänta sig att motsvarande nivå är något högre hos lon.

Detta stämmer rätt väl med de praktiska erfarenheterna från Norge, där man skjutit 10-15% av den beräknade stammen årligen de senaste åren, och ändå haft en fortsatt tillväxt. En liknande nivå har man hållit i Finland, där man också har en tillväxt i lo-stammen. Man bör dock reservera sig för att populationsuppskattningarna i bägge länderna är osäkra.

På basis av kunskap om reproduktion och dödlighet hos lodjur har man teoretiskt beräknat att den maximala tillväxtpotentialen hos en icke jagad (varken legal eller illegal jakt) lodjurspopulation som inte är födobegränsad ligger på minst 30 %. Om vi antar att

jakten är helt additiv till annan dödlighet är det alltså denna nivå man måste ligga på för att balansera en lodjurspopulation som lever under maximalt gynnsamma förhållanden och inte är utsatt för någon illegal jakt. Om en del av jakten är kompensatorisk behöver man ligga på en ännu högre nivå.

I de flesta fall är emellertid förhållandena inte helt perfekta varför man får lägga sig på en lägre nivå. En beräkning av den aktuella tillväxttakten baserad på data från alla de fyra lodjursprojekten i Skandinavien som gjordes i oktober 1997 visade på en tillväxt mellan 9 och 16%. Den viktigaste anledningen till att tillväxten var så mycket lägre än den teoretiskt maximala var konstaterad eller mistänkt illegal jakt.

Jakt på lodjur.

Lodjur har ett enklare socialt system än varg vilket också förenklar beskattningen. Dessutom kommer det förmodligen ytterst sällan att bli fråga om skydds jakt på speciella individer när det gäller lodjur. Beskattning på lodjur kan därför tänkas ske främst i syfte att begränsa eller kontrollera populationen, eller för att ta tillvara en naturresurs. Förutom att bestämma storleken på uttaget, är det då egentligen bara ett väsentligt problem man ställs inför, nämligen hur man undviker att skjuta honor med beroende ungar.

Det säkraste sättet att lösa det senare problemet redan vid tillståndsgivningen är att tillåta jakt endast under en period när ungarna inte är beroende av modern. Enligt moderna rön torde detta innebära att jakten kan starta tidigast 15 februari. Lohonor föder tidigast i maj, så slutdatum för

jakten skulle kunna läggas så sent som sista april, men eftersom det av många anses oetiskt att skjuta högräktiga honor, är ett tidigare slut på jaktsäsongen att rekommendera.

Man har under de senaste årens skydds jakt tillåtit tidigare jakt än ovan nämnda, men då endast med fälla. Tanken har varit att man före avlivningen av djur i fälla med hjälp av spårnön ska förvissa sig om att det inte är en förande hona som sitter i fällan. En utvärdering av denna metod att undvika att döda honor med beroende ungar måste dock göras innan den kan rekommenderas vid en allmän licensjakt.

Teoretiskt skulle man också kunna tillåta vapenjakt tidigare på året, under förutsättning att goda spårnöförhållanden råder och man försäkras sig om att det djur man jagar är ett ensamt sådant. Ett minimum för att försäkra sig om detta torde då vara två kilometers spårnoga spårning innan man börjar jakten. Risken för missbruk och misstag är dock så stor att metoden knappast kan rekommenderas för allmänt bruk.

Storleken på ett uttag som är tänkt att balansera en lodjurspopulation på någon i förväg bestämd nivå är inte klarlagd, såsom diskuterats i föregående avsnitt. Den varierar desutom givetvis mellan olika områden beroende på t.ex. födotillgång, annan dödlighet och förekomst av konkurrerande rovdjur etc. Här behövs mer forskning, men dessutom blir det säkert så att man får prova sig fram försiktigt. Om inte avsikten är att direkt från början drastiskt sänka tätheten av lo börjar man då lämpligen med ett måttligt uttag, dvs. ungefär 10% av den beräknade populationen, och avläser effekten av detta i kommande inventering. Sedan korrigerar man sig efter hand tills man uppnår någor-

lunda balans med tillväxten. Precis som med varg kan jakten åstadkomma en ökad produktivitet i en lodjurspopulation, särskilt om populationen tidigare varit ojägad och ligger nära sitt födotak.

Har man en situation där man vill sänka tätheten av lo krävs större beskattning. Vill man säkert få en reducerande effekt får man nog i de flesta fall starta på minst 20 procents uttag och sedan återigen efter hand avläsa resultaten genom inventeringar. Tillgången på en bra taxeringsmetod är garantin för att man inte sänker tätheten så kraftigt att populationens livskraft äventyras. Teoretiska modeller har visat att risken för detta är negligierbar även om inventeringarna har en måttlig precision och görs så sällan som med tre års intervall. Givetvis bör man ändå försöka inventera oftare när man lägger stora uttag på lopotulationen.

Metodutveckling/ forskningsbehov

Inledning

Även om vi redan nu har tillräckliga kunskaper för att åtminstone hjälpligt kunna förvalta våra rovdjursstammar, så finns det områden där ny kunskap avsevärt skulle kunna bidra till att förfina våra förvaltningsredskap. I de olika tidigare avsnitten har vi pekat ut olika områden där vi har behov av metodutveckling eller direkt ny kunskap. Här sammanfattar vi nu dessa kunskapsluckor. I enlighet med avgränsningen av denna rapport tar vi inte upp utveckling av metoder för förebyggande av skador på tamdjur och liknande, inte heller genetisk for-

skning. Undersökningar inom bägge dessa områden är dock synnerligen angelägna.

Av utrymmesskäl går vi inte närmare in på hur den forskning, som vi anser behövs, ska genomföras. Vi inskränker oss här till att anger var behoven finns.

Inventeringar

För närmare beskrivning av här nämnda inventeringsmetoder hänvisar vi till avsnitten om inventering och kunskapsinhämtning.

Varg och lo

Den s.k. "bakspårningsmetoden", bygger på att ett förutbestämt nät av taxeringslinjer avspåras, varefter påträffade rovdjurslöpor bakspåras. Denna metod behöver förbättras bl.a. vad gäller frekvensen missade djur p.g.a. att de legat still under tiden mellan snöfall och inventering. Detta kan man ta reda på med hjälp av djur försedda med radiosändare. Radiomärkta djur kan också användas för att utvärdera den allmänna tillförlitligheten i denna metod. Arbete med bägge dessa frågor pågår f.n. vid Grimsö Forskningsstation.

Bakspårningsmetodens tillförlitlighet för varg behöver också utvärderas genom att sammanställa inventeringsdata från denna metod med uppgifter från den s.k. "uppföljningsmetoden". Radiomärkning av vargar kommer också att kunna utnyttjas för detta syfte.

Bakspårningsmetoden är en synnerligen arbetsintensiv metod som bygger på ett engagemang från ett mycket stort antal frivilliga. Vi behöver parallellt med att denna metod används utveckla alternativa metoder för att ha en beredskap den dag det inte längre går att mobilisera tillräckligt med

människor. En första insats här vore att testa antal spårkorsningar som ett tillförlitligt populationsindex, vid olika tätheter av taxeringslinjer. Det vore också värt att utvärdera "spårprojektionsmetoden".

För områden med mycket dåliga eller opålitliga snöförhållanden, dvs. hela Götaland och södra Svealand, har vi idag inga bra inventeringsmetoder alls för stora rovdjur. Som nämndes i ett tidigare avsnitt. får vi här tills vidare förlita oss på en kombination av alla metoder som finns tillgängliga, inklusive snöspårning när sådan är möjlig. Men här finns ett stort behov av nytänkande och forskning.

Övriga rovdjur

Kunskap om framförallt relativ täthet hos björn och räv kan vara av stort värde för förvaltningen. De inventeringsmetoder som nämns i avsnitt 3.2.3. behöver utvecklas. Om dessa visar sig otillräckliga behöver här nya metoder utvecklas.

Klövvt

Basmetoden här är avskjutningsstatistik, som behöver förfinas så långt det går. Arbete med detta pågår f.n. på Jägareförbundets Forskningsavdelning. Den mest tillförlitliga statistiken har vi för älg genom att vi där har en rapporteringsskyldighet. Det vore kanske värt att överväga ett återinförande av sådan för kronhjort, och även utöka rapporteringsskyldigheten till dovhjort och vildsvin för att erhålla säker statistik även på dessa arter. Det är mycket möjligt att samtliga inom en snar framtid blir viktiga bytesslag för både varg och lo.

Spillningsinventering har redan varit föremål för viss vetenskaplig utvärdering, men ytterligare utveckling krävs. Metoden är särskilt attraktiv

eftersom den vid samma inventeringstillfälle ger information om inte bara alla de klövvtarter som finns i inventeringsområdet, utan även om hare och skogsfågel. Vi behöver här kunskap om variationen i hur många spillningshögar (klövvt) eller spillningspärlor (hare) som avges per dygn, och vad som påverkar denna. Framför allt behöver vi data på variationen mellan år och mellan områden. Vidare behöver vi data på nedbrytningshastigheten hos spillningen olika årstider och i olika miljöer.

Av de ytterligare metoder för inventering av rådjur som nämnts i ett tidigare avsnitt är det tre som man borde överväga att utveckla, nämligen kilometerindex, räkning vid foderplatser, samt rå-obs.

Populationsdynamik hos varg och lo

För att förstå oförutsedda förändringar i populationerna av varg och lo, få underlag för tillförlitliga sårbarhets- och känslighetsanalyser och för att kunna ta fram användbara beskattningsmodeller, behöver vi god kunskap om dessa arters demografi. Vi behöver data på framförallt reproduktion och dödlighet i olika åldersklasser och under olika förhållanden. Data på spridning och (för varg) paretablering är också nödvändiga för att förstå dessa arters dynamik, liksom miljöns begränsningar för etablering. För lo pågår redan studier av detta slag, för varg planeras sådana f.n.

Predation

Både för varg och för lo behöver vi bättre kunskap om hur de selekterar mellan olika bytesslag, beroende på relativ täthet och tillgänglighet hos

dessa bytesarter. Detta behov blir än mer accentuerat när bägge predatorarterna expanderar söderut och exponeras för nya bytesarter. För varg gäller detta rådjur, kronhjort, dovhjort och vildsvin, för lodjur framförallt dovmen även i viss mån kronhjort och vildsvin. Även bäverns betydelse för bägge rovdjursarterna behöver belysas.

Vi behöver även kunskap om predatorernas selektion med avseende på ålder, kondition och kön inom resp. bytesarter. För varg gäller detta främst predationen på älg, men kanske även på andra klövviltarter. För lo gäller det främst predationen på dov- och kronhjort.

Vad detta ska leda fram till är kunskap om hur predationstakten ser ut för varje bytesslag under varierande förhållanden. Det är detta som kallas predatorns "funktionella svar", både på variationer i relativ täthet mellan olika bytesarter, och på variationer i resp. arters inre sammansättning vad gäller ålder, kön och kondition. Vi behöver också data på predatorernas s.k. numeriska svar, dvs. hur tillväxttakten hos resp. predatorpopulation påverkas av variationer i tillgången på byte.

Data på de funktionella och numeriska responserna är av fundamental betydelse för förståelse av predationens effekt på bytesarterna och vice versa. Ytterst behövs dessa data för att kunna upprätta användbara beskattningsmodeller för både predatorer och deras bytesarter bland klövviltet. Sådana modeller är närmast oundgängliga för en framgångsrik och optimal förvaltning av våra stora rovdjur och klövviltstammar.

Data av dessa slag för lodjur produceras redan i viss utsträckning av de olika delprojekten inom det s.k. Skandinaviska Lodjursprojektet. En motsvarande insats skulle behövas på vargsidan. Vi hoppas att det av denna

genomgång framgått att det är viktigt att inte bara göra populationsstudier på predatorerna, utan parallellt med dessa också undersöka bytesstammarna åtminstone bland klövviltet.

Interaktioner mellan olika predatorer.

Olika predatorer som lever inom samma område kan konkurrera med varandra på i princip två olika sätt. Det ena är s.k. diffus konkurrens som innebär att de utnyttjar samma resurs och utfallet av konkurrensen beror på hur effektiv resp. predatorart är. Den andra typen innefattar direkt interferens. Hos däggrovdjur innebär detta ofta att individer av den större arten dödar (och ofta också äter) individer av den mindre arten. I de predatorsystem vi har att göra med här är det främst två fall av tänkbar interferens som vi skulle behöva veta mera om. Det ena gäller vargens förhållande till lo. Dödas lodjur av varg, och undviker lon vargmarker, är ett par frågor vi behöver svar på. Ytterst vill vi veta om och hur närvaron av varg påverkar tätheten och aktiviteten hos lodjur?

Det andra fallet gäller både vargens och lodjurets relation till räv. Räv är en mycket viktig predator på små rådjurskid. Under svåra snövintrar kan även rävens predation på vuxna rådjur bli märkbar. Det är då av stort intresse huruvida tätheten av räv påverkas av närvaro av lo eller varg. Hittills har vi endast sporadisk kunskap om dessa förhållanden.

Effekter av beskattning, särskilt på den sociala strukturen hos varg

Vi behöver veta mer om jaktens effekter på rovdjuren. Av särskilt stort intresse är att ytterligare vidga våra kunskaper om vad som händer när djur

av olika kön, ålder och social status skjuts i en vargflock. Som nämndes i föregående kapitel finns vissa erfarenheter om detta från Nordamerika, men de är begränsade, och vi vet inte i vilken grad de är direkt överförbara till skandinaviska förhållanden.

Sammanfattning

Vårt uppdrag har varit att sammanställa ett beslutsunderlag för Svenska Jägareförbundet i dess engagemang inom förvaltningen av varg och lodjur. Avsikten är att rapporten skall sammanfatta relevant bakgrundskunskap och att olika handlingsalternativ som står till buds skall utredas, vidare skall utredningen klarlägga vilka uppgifter som behöver samlas in för att lösa resp. förvaltningsalternativ och beskriva hur detta kan ske, samt slutligen peka ut luckor i vår nuvarande kunskap som behöver fyllas med ytterligare forskning. De tre områden vi har koncentrerat oss på är populationsövervakning av varg- och lodjurspopulationer, effekten av dessa arters predation på klövviltstammarna och problem i samband med beskattning av varg och lodjur.

För att ha en bakgrund mot vilken informationsbehoven ska ses inleder vi rapporten med att lista tre alternativa målsättningar med rovdjursförvaltningen. De tre är 1) fri utveckling av varg resp. lodjursstammarna, 2) en förvaltning som ser till att antalet rovdjur åtminstone uppfyller kraven för en s.k. "Minsta Livskraftig Population", samt 3) en förvaltning som anpassar populationerna till vad som anses vara en tolerabel nivå ur skadesynpunkt. Konsekvenserna av dessa olika alternativ och vilket informationsbehov de skapar, utreds. Kapitlet avslutas med

en diskussion av möjliga kombinationer av listade strategier.

De följande tre kapitlen utgör kärnan i rapporten. I det första diskuteras hur vi skaffar oss löpande information om rovdjurspopulationernas status och utveckling. En sådan övervakning av varg- och lodjurspopulationerna är ytterst nödvändig både då de är små och mycket sårbara, och då de är så stora att man genom förvaltningen försöker balansera dem på någon förutbestämd nivå. Tillförlitliga och regelbundna inventeringar är ett krav för att ha möjlighet till framförhållning vid förvaltningen och för att kunna sätta in såväl tidiga åtgärder som att utarbeta långsiktiga planer. Inventeringar är det redskap som visar resultatet av tidigare förvaltningsåtgärder (t.ex. beskattning) och bidrar med fakta som kan motverka rykten och mytbildningar om rovdjursförekomsten, samt ger den information om antalet rovdjur som behövs för att kunna beräkna deras inverkan på viktiga bytesarter.

I rapporten ger vi en översiktlig genomgång av olika inventeringsmetoder för varg och lodjur. För inventering av en liten vargpopulation (<200 vargar) rekommenderar vi "uppföljningsmetoden" som huvudmetod, kompletterad med ett väl fungerande rapportsystem. För en större vargpopulation rekommenderar vi "bakspårningsmetoden", anpassad för varg, för de områden med tätast vargpopulation och för områden med glesare population rekommenderar vi uppföljningsmetoden. För inventering av lodjur rekommenderar vi fortsatt användning av "bakspårningsmetoden", vartannat till vart tredje år, kompletterad med linjetaxeringar under mellanåren.

För att erhålla kunskap om hur varg och lodjur påverkar bytesstammarna och det jaktliga uttaget ur dessa krävs i första hand en kontinuerlig uppföl-

jning av både rovdjurs- och bytesstammarna. Dessutom behövs kunskap om mekanismerna i det predator-bytes-system som avses. I rapporten beskrivs hur denna kunskap kan samlas in.

Slutligen utreder vi problem kring beskattning av varg- och lodjurspopulationer. Det vi skriver här om beskattning utgår ifrån en situation då myndigheterna har beslutat att rovdjursstammarna skall beskattas. Vi beskriver hur varg- och lodjursstammarna påverkas av beskattning. Vad avser varg beskriver vi även vilka effekter jakten kan få på flocknivå. När det gäller jakt på dessa rovdjur kommer det sannolikt att bli frågan om två skilda typer av jakt. Dels så kallad skydds jakt mot problemindivider eller flockar och dels en generell jakt för att begränsa populationens tillväxt och utbredning. I samband med skydds jakt diskuterar vi förekomsten av problemindivider i relation till olika problemområden. Vid jakt på varg måste hänsyn tas till denna arts komplicerade sociala struktur, vilket har inverkan på val av både jakttider och strategi för beskattning av populationen.

I ett sista kapitel summerar vi de områden där vi finner ett behov av metodutveckling eller ny kunskap. Det gäller inventeringar av varg och lo, såväl som andra rovdjur och klövvilt, kunskap om de stora rovdjurens populationsdynamik och andra aspekter av deras biologi som har betydelse för demografin, predationens effekter på klövviltpopulationerna, interaktioner mellan olika predatorarter och beskattningens effekter på den sociala strukturen i vargflockar.

Referenser

- Andersson T. et al. 1977. Inställningen till varg i Sverige - en intervjuundersökning. Statens Naturvårdsverk PM 850:1-65.
- Aronsson, Å & O. Liberg. 1997. Utvärdering av lodjursinventering i renskötseområdet 1997.
- Aronsson, Å. 1996. Loinventering i delar av Norrland. Rapport till SNF 1996.
- Aronsson, Å. Utvärdering av inventeringsmetod för stora rovdjur - preliminär rapport.
- Ballard, W B., & Larsen D. G. 1987. Implications of predator - prey relationships to moose management. Swed. Wildl. Res. Viltrevy Suppl. No. 1. pp. 581-602.
- Ballard W.B., Whitman J.S. & Gardner C.L. 1987. Ecology of an exploited wolf population in S-C Alaska. Wildlife Monograph. 98: 1-54.
- Ballard W.B., M.E. McNay, C.L. Gardner & D.J. Reed. 1995. Use of line-intercept track sampling for estimating wolf densities. I Carbyn, L.N., Fritts, S.H. & Seip, D.R. 1995. Ecology and Conservation of Wolves in a Changing World. Canadian Circumpolar Institute, Occasional Publication no. 35
- Bangs E.E., Fritts S.H., Harms D.R., Fontaine J.A., Jimenez M.D., Brewster W.G. & Niemeyer C.C. 1995. Control of endangered gray wolves in Montana. I Carbyn, L.N., Fritts, S.H. & Seip, D.R. 1995. Ecology and Conservation of Wolves in a Changing World. Canadian Circumpolar Institute, Occasional Publication no. 35

- Bath A.J. 1996. Increasing the applicability of human dimension research to large predators. *J. Wildl. Res.* 1:215-220.
- Becker E.F. 1991. A terrestrial furbearer estimator based on probability sampling. *J. Wildl. Manage.* 55:730-737.
- Beier P., Choate D. & Barrett R.H. 1995. Movement patterns of mountains lions during different behaviors. *J. Mammal.* 76:1056-1070.
- Beltran J.F. et al. 1985. An analysis of the Iberian Lynx predation upon fallow deer in the Coto Donana, S.W. Spain. XVII Congr. Int. Union Game Biol., Bruxelles Sept. 1985.
- Bergerud A.T., Wyett W. & Snider D.B. 1983. The role of wolf predation in limiting a moose population. *J. Wildl. Manage.* 47: 977-988.
- Bergerud, A. T. & Snider, J. B. 1988. Predation in the dynamics of moose populations: a reply. *J. Wildl. Manage.* 52. 559-564
- Bibikov D.J. 1980. Wolves in the U.S.S.R. *Nat. History* 6/80:59-63.
- Birkeland K.H. & Myrberget S. 1980. The diet of the lynx, *Lynx lynx*, in Norway. *Fauna Norvegica. Ser. A* 1:24-28.
- Bjorge, R.R. & Gunson, J.R. 1983. Wolf predation of cattle on the Simonette river pastures in northwestern Alberta. i Carbyn, L.N. *Wolves in Canada and Alaska: their status, biology and management*, Can. Wildl. Serv. Rep. Ser. No. 45. pp 106-111.
- Bjorge R.R. & Gunson J.R. 1985. Evaluation of wolf control to reduce cattle predation in Alberta. *J. Range Manage.* 38(6): 483-487.
- Björvall, A., R. Franzén, M. Nordkvist & G. Åhman. 1990. Renar och rovdjur. Naturvårdsverket Förlag.
- Björvall A. & Isaksson E. 1983. En vinter i vargarnas spår. *Sv. jakt* 121:179-184.
- Boertje R.D. & Stephenson R.O. 1992. Effects of ungulate availability on wolf reproductive potential in Alaska. *Can. J. Zool.* 70:2441-2443.
- Boertje R.D., Valkenburg P. & McNay M.E. 1996. Increases in moose, caribou, and wolves following wolf control in Alaska. *J. Wildl. Manage.* 60:474-489.
- Boitani, L. & Ciucci, P. 1993. Wolves in Italy: critical issues for their conservation. I Promberger, C. & Schroder, W. (ed.). *Wolves in Europe: Status and perspectives*. Munich Wildlife Society, Ettal, Germany.
- Boyd, D.K., Ream, R.R., Pletscher, D.H. & Fairchild, M.W. 1994. Prey taken by colonizing wolves and hunters in the Glacier National Park area. *J. Wildl. Manage.* 58(2): 289-295.
- Boyd, D.K., Paquet, P.C., Donelon, S., Ream, R.R., Pletscher, D.H. & White, C.C. 1995. Transboundary movements of a recolonizing wolf population in the Rocky Mountains. I Carbyn, L.N., Fritts, S.H. & Seip, D.R. 1995. *Ecology and Conservation of Wolves in a Changing World*. Canadian Circumpolar Institute, Occasional Publication no. 35. pp 135-140
- Boutin S. 1992. Predation and moose population dynamics: A critique. *J. Wildl. Manage.* 56:116-127.
- Breitenmoser U. & Haller H. 1993. Patterns of predation by reintro-

- duced European lynx in the Swiss Alps. *J. Wildl. Manage.* 57: 135-144.
- Breitenmoser U., Kavczensky P., Dötterer M., Breitenmoser-Wursten C., Capt S., Bernhart F. & Liberek M. 1993. Spatial organization and recruitment of lynx (*L. lynx*) in a reintroduced population in the Swiss Jura Mountains. *J. Zool. Lond.* 231:449-464.
- Carbyn L.N. 1983. Management of non-endangered wolf populations in Canada. *Acta Zool. Fenn.* 174:239-243.
- Carbyn L.N. 1983. Wolf predation on elk in Riding Mountain National Park, Manitoba. *J. Wildl. Manage* 47:963-976.
- Cederlund, G. & Liberg, O. 1995. Rådjuret - viltet, ekologin och jakten. Svenska Jägareförbundet, Spånga.
- Clarkson P.L. 1995. Recommendations for more effective wolf management. I Carbyn, L.N., Fritts, S.H. & Seip, D.R. 1995. Ecology and Conservation of Wolves in a Changing World. Canadian Circumpolar Institute, Occasional Publication no. 35. pp 135-140
- Crete M. & Messier F. 1987. Evaluation of indices of gray wolf, *Canis lupus*, density in hardwood-conifer forests of southwestern Quebec. *Canadian Field Naturalist* 101(2):147-152.
- Dale B.W., Adams L.G. & Bowyer R.T. 1994. Functional response of wolves preying on barren-ground caribou in a multiple-prey ecosystem. *J. Anim. Ecol.* 63:644-652.
- Dekker D. 1985. Responses of wolves, *Canis lupus*, to simulated howling on a homesite during fall and winter in Jasper National Park, Alberta. *Canadian Field Naturalist* 99 (1): 90-93.
- Delibes M. 1980. Feeding ecology of the Spanish lynx in Coto Donana. *Acta Theriol.* 25:309-324.
- Dorrance M.J. 1982. Predation losses of cattle in Alberta. *J. Range Manage.* 35(6): 692-692.
- Dunker H. 1988. Winter studies on the lynx (*L. lynx*) in SE Norway from 1960-1982. *Meddelelser fra Norsk Viltforskning* 3:1-56.
- Ellegren H., Savolainen P. & Rosén B. 1996. The genetical history of an isolated population of the endangered gray wolf *Canis lupus*: a study of nuclear and mitochondrial polymorphisms. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 351: 1661-1669.
- Erntsson, H. 1997. Harvesting in a single species predator-prey system. Fördjupningsarbete vid Inst. för Ekologi, Avdelningen för Teoretisk Ekologi, Lunds Universitet.
- Ferreras P., Aldama J.J., Beltran J.F. & Delibes M. 1992. Rates and causes of mortality in a fragmented population of Iberian lynx *Felis pardina* Temminxck, 1824. *Biol. Cons.* 61:197-202.
- Forbes G.J. & Theberge J.B. 1996. Response by wolves to prey variation in central Ontario. *Can. J. Zool.* 74:1511-1520.
- Fritts S.H. 1983. Record dispersal by a wolf from Minnesota. *J. Mamm.* 64:166-167.
- Fritts, S H. & Mech, L D. 1981. Dynamics, movements, and feeding ecology of a newly protected wolf population in northwestern Minnesota. *Wildlife Monographs.* No. 80.

- Fritts, S.H. & Paul, W.J. 1989. Interactions of wolves and dogs in Minnesota. *Wildl. Soc. Bull.* 17: 121-123.
- Fritts S.H. & Carbyn L.N. 1995. Population viability, nature reserves, and the outlook for gray wolf conservation in North America. *Restoration Ecology* 3:26-38.
- Fritts S., Paul W.J., Mech L.D. & Scott D.P. 1992. Trends and management of wolf-livestock conflict in Minnesota. *Us Fish and Wildlife Service, Resource Publication* 1811-27.
- Fuller T.K. 1989. Population dynamics of wolves in N-C. Minnesota. *Wildl. Monogr.* 105:1-41.
- Fuller T.K. & L.B. Keith 1980. Wolf population dynamics and prey relationships in N.E. Alberta. *J. Wildl. Manage* 44:588-602.
- Fuller T.K. & L.B. Keith 1981. Non-overlapping ranges of coyotes and wolves in N.E. Alberta. *J. Mammal.* 62:403-405.
- Fuller T.K. & Snow W.J. 1988. Estimating winter wolf densities using radiotelemetry data. *Wildl. Soc. Bull.* 16:367-370.
- Fuller T.K. & Sampson B.A. 1988. Evaluation of a simulated howling survey for wolves. *J. Wildl. Manage.* 52(1): 60-63.
- Fuller T.K., Berg W.E., Radde G.L., Lenarz M.S. & Joselyn G.B. 1992. A history and current estimate of wolf distribution and numbers in Minnesota. *Wildl. Soc. Bull.* 20:42-55.
- Gasaway W.C., Stephenson R.O., Davis J.L., Shepherd P.E.K. & Burris O.E. 1983. Interrelationships of wolves, prey and man in interior Alaska. *Wildl. Monogr.* 84:1-50.
- Gasaway W.C., Boertje R.D., Grangaard D.V., Kelleyhouse D.G., Stephenson R.O. & Larsen D.G. 1992. The role of predation in limiting moose at low densities in Alaska and Yukon and implications for conservation. *Wildl. Monogr.* 120:1-59.
- Gese E.M. & Mech L.D. 1991. Dispersal of wolves (*Canis lupus*) in NE Minnesota, 1969-1989. *Can. J. Zool.* 69:2946-2955.
- Glowacinski Z. & Profus P. 1997. Potential impact of wolves *Canis lupus* on prey populations in eastern Poland. *Biol. Cons.* 80:99-106.
- Haber G.C. 1980. The balancing act of moose and wolves. *Natural History* 89:38-51.
- Haber G.C. 1996. Biological, conservation, and ethical implications of exploiting and controlling wolves. *Cons. Biol.* 10:1068-1081.
- Haglund, B. 1966. De stora rovdjurens vintervanor I. *Viltrevy* 4: 81-299.
- Haller H. & Breitenmoser U. 1986. Spatial organization of the reintroduced population of the lynx (*Lynx lynx*) in the Swiss Alps. *Z. Säugetierk.* 51:289-311.
- Harrington F.H. & Mech L.D. 1979. Wolf howling and its role in territory maintenance. *Behaviour* 68:207-249.
- Harrington F.H. & Mech L.D. 1982. An analysis of howling response parameters useful for wolf pack censusing. *J. Wildl. Manage* 46: 686-693.
- Harrington, F.H., Paquet, P.C., Ryon, J. & Fentress, J.C. 1982. Monogamy in wolves: a review of the evidence. *sid.* 209-222 i Harrington, F.H. &

- Paquet, P.C. eds. *Wolves of the world*. Noyes Publ., Park Ridge, NJ.
- Harrington F.H. & Mech L.D. 1983. Wolf pack spacing: Howling as a territory-independent spacing mechanism in a territorial population. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 12:161-168.
- Hayes R. D. 1995. Numerical and functional responses of wolves and regulation of moose in the Yukon. M. Sc. Thesis, Simon Fraser University, Canada, 132 pp.
- Hedrick P.W. 1995. Gene flow and genetic restoration: the Florida Panther as a case study. *Cons. Biol.* 9:996-1007.
- Hemker T.P. et al. 1984. Population characteristics and movement patterns of cougars in S. Utah. *J. Wildl. Manage* 48:1275-1284.
- Henricson J. 1996. Lodjuret slog 13 rådjur på två nätter. *Svensk Jakt* 607-611.
- Hornocker M.G. 1970. An analysis of mountain lion predation upon mule deer and elk in the Idaho Primitive Area. *Wildl. Monogr.* No 211-39.
- Hoskinson R.L. 1976. White-tailed deer migration and its role in wolf predation. *J. Wildl. Manage.* 40:429-441.
- Huggard, D.J. 1993a. Prey selectivity of wolves in Banff National Park. I. Prey Species. *Can. J. Zool.* 71: 130-139.
- Huggard, D.J. 1993b. Prey selectivity of wolves in Banff National Park. II. Age, sex and condition of elk. *Can. J. Zool.* 71: 140-147.
- Jedrzejewska B., Okarma H., Jedrzejewski W. & Milkowski L. 1994. Effects of exploitation and protection on forest structure, ungulate density and wolf predation in Bialowieza Forest, Poland. *J. Appl. Ecol.* 31:664-676.
- Jedrzejewski W. et al. 1993. Foraging by lynx and its role in ungulate mortality: the local (Bialowieza Forest) and the Palearctic viewpoints. *Acta Theriol.* 38:385-403.
- Jedrzejewski W. et al. 1992. Wolf predation and snow cover as mortality factors in the ungulate community of the Bialowieza National Park, Poland. *Oecologia* 90:27-36.
- Jedrzejewski W., Jedrzejewska B., Okarma H., Schmidt K., Bunevich A.N. & Milkowski L. 1996. Population dynamics (1869-1994), demography, and home ranges of the lynx in Bialowieza Primeval Forest, (Poland and Belarus). *Ecography* 19:122-138.
- Johnson, M. & Ebenhard, T. 1996. Den skandinaviska vargpopulationen: En sårbarhetsanalys. *Världsnaturfondens rapportserie nr 1:1996*.
- Jonsson S. 1977. 70 mil i lodjurens spår. *Sv. jakt* 115:354-358.
- Jonsson, S. 1983. *Lodjur. Natur och Kultur, Stockholm*
- Karlsen, J. 1997. The impact of lynx predation and hunting on a roe deer population in SE Norway. *Hovedfagsoppgave i Terrestrisk Ökologi, Norges Teknisk-naturvitenskapelige Universitet, Trondheim.*
- Keith, L. B. 1983. Population dynamics of wolves. I Carbyn, L.N. *Wolves in Canada and Alaska: their status, biology and management*, *Can. Wildl. Serv. Rep. Ser. No. 45.* pp. 66-67
- Kennedy, P.K., Kennedy, M.L., Clarkson, P.L. & Liepins, I.S. 1991. Genetic variability in natural popula-

- tions of the gray wolf, *Canis lupus*. *Can. J. Zool.* 69: 1183-1188.
- Kolenosky G.B. 1972. Wolf predation on wintering deer in east-central Ontario. *J. Wildl. Manage.* 36:357-369.
- Kossak S. 1989. Multiple hunting by lynx and red fox and utilization of prey by some carnivores. *Acta Theriol.* 34:505-512.
- Kvam T. 1990. Ovulation rates in European lynx, *Lynx lynx* (L.), from Norway. *Z. Säugetierk.* 55:315-320.
- Kvam T. 1991. Reproduction in the European lynx, *Lynx lynx* (L.). *Z. Säugetierk.* 56:146-158.
- Laikre, L. & Ryman, N. 1991. Inbreeding depression in a captive wolf (*Canis lupus*) population. *Conservation Biology* 5: 33-40.
- Larsen D.G., Gauthier D.A. & Markel R.L. 1989. Causes and rate of moose mortality in the SW Yukon. *J. Wildl. Manage.* 53:548-557.
- Larsson, H. O. 1988. *Varg. Natur och Kultur.* Stockholm.
- Lehmann, N., Clarkson, P., Mech, L.D., Meier, T.J. & Wayne, R.K. 1992. A study of the genetic relationships within and among wolf packs using DNA fingerprinting and mitochondrial DNA. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 30: 83-94.
- Liberg, O. 1996. Rådjurets populationsdynamik - med och utan stora predatorer. *Kungl. Skogs- o Lantbruksakademiens Tidsskrift* 135:8, sid. 35-46.
- Liberg, O. 1997. *Lodjuret. viltet, ekologin och människan.* Sv. Jägareförbundet/Almqvist & Wiksell, Uppsala.
- Liberg, O. & Glöersen, G. 1995. *Lodjurs- och varginventeringar 1993-1995.* Vilforum 1995:1, Svenska Jägareförbundets Forskn. avd., Box 7002, 750 07 Uppsala. 1
- Licht, D.S. & Fritts, S.H. 1994. Gray wolf (*Canis lupus*) occurrences in the Dakotas. *Am. Midl. Nat.* 132(1): 74-81.
- Linell, J.D.C. et al. 1996. Gaupe og rådyr i östre deler av Hedmark. Oppdragsmelding 414, NINA, Norsk Institutt for Naturforskning, Trondheim.
- Linell, J.D.C., Aanes, R. & Andersen, R. 1995. Who killed Bambi? The role of predation in the neonatal mortality of temperate ungulates. *Wildl. Biol.* 1: 209-223.
- Logan K.A. et al. 1986. Characteristics of a hunted mountain lion population in Wyoming. *J. Wildl. Manage.* 50:648-654.
- Lönnerberg E. 1930. *Lodjurets förekomst i Sverige de sista hundra åren.* K. Sv. Vetenskapsakademiens skrifter i Naturvårdsärenden 1- 36.
- Lönnerberg E. 1934. *Bidrag till vargens historia i Sverige.* K. Vetenskapsakademiens skrifter i naturskyddsärenden 26:1-33.
- Mack J.A., Brewster W.G. & Fritts S.H. 1992. A review of wolf depredation on livestock and implications for the Yellowstone area. I Varley J.D. & Brewster W.G., eds. 1992. *Wolves for Yellowstone? A report to the United States Congress, Volume IV research and analysis.* national Park Service, Yellowstone National Park, Wyo. pp 750.
- Mattioli L., Apollonio M., Mazzarone V. & Centofanti E. 1995. Wolf food habits and wild ungulates availabil-

- ity in the Foreste Casentinesi National Park, Italy. *Acta theriol.* 40:387-402.
- McCullough, D. R., 1979. The George Reserve deer herd. Univ. Mich. Press, Ann Arbor. 271p. cit. Gasaway m.fl. 1992.
- McLaren, B.E. & Peterson, R.O. 1994. Wolves, moose, and tree rings on Isle Royale. *Science* 266: 1555-1558
- McRoberts, R.E., Mech, L.D. & Peterson, R.O. 1995. The cumulative effects of consecutive winters' snow depth on moose and deer populations: a defence. *J. Anim. Ecol.* 64: 131-135.
- Mech, L. D. 1970. The wolf: ecology and behavior of an endangered species. Natural History Press, New York, N.Y. 384 p.
- Mech L.D. 1977a. Productivity, mortality and population trends of wolves in north-east Minnesota. *J. Mammal.* 58:559-574.
- Mech L.D. 1977b. Wolf pack buffer zones as prey reservoirs. *Science* 198:320-321.
- Mech L.D. 1987. Age, season, distance, direction and social aspects of wolf dispersal from a Minnesota pack. In Chepko-Sade & Halpin (eds.): *Mammalian dispersal patterns.* Univ. Chicago Press, Chicago. 342 pp.
- Mech, L.D. 1989. Wolf population survival in an area of high road density. *Am. Midl. Nat.* 121: 387-389.
- Mech, L.D. 1990. Who's afraid of the big bad wolf?. *Audubon* 2: 82-85
- Mech L.D. 1992. Returning the wolf to Yellowstone. In "Keiter, R.B. & S. Boyce: The Greater Yellowstone Ecosystem: Redefining America's Wildernes Heritage. Yale Univ. Press.
- Mech, L.D. 1994. Buffer zones of territories of gray wolves as regions of intraspecific strife. *J. Mammal.* 75: 199-202.
- Mech L.D. 1995. The challenge and opportunity of recovering wolf populations. *Cons. Biol.* 9:270-278.
- Mech L.D. & Karns P.D. 1977. Role of the wolf in a deer decline in the Superior National Forest. U.S.D.A. Forest Service Research Paper no 148.1-23.
- Mech L. & Nelson M.E. 1980. Polygyny in a wild wolf pack. *J. Mamm.* 70:675-676.
- Mech, L.D., McRoberts, R.E., Peterson, R.O. & Page, R.E. 1987. Relationship of deer and moose populations to previous winter's snow. *J. Anim. Ecol.* 56: 615-627.
- Mech L.D., Fritts S.H. & Paul W.J. 1988. Relationship between winter severity and wolf depredations on domestic animals in Minnesota. *Wildl. Soc. Bull.* 16:269-272.
- Mech, L.D., Fritts, S.H., Radde, G.L. & Paul, W.J. 1988. Wolf distribution and road density in Minnesota. *Wildl. Soc. Bull.* 16: 85-87.
- Mech, L.D. & Goyal, S.M. 1993. Canine parvovirus effect on wolf population change and pup survival. *J. Wildl. Dis.* 29: 330-333.
- Mech L.D., Fritts S.H. & Nelson M.E. 1996. Wolf management in the 21st century: From public input to sterilization. *J. Wildl. Res.* 1:195-198.
- Medjo, D. C. & Mech, L.D. 1976. Reproductive activity in nine- and ten-month old wolves. *J. Mammal.* 57: 406-408.

- Meier, T.J., Burch, J.W., Mech, L.D. & Adams, L.G. 1995. Pack structure and genetic relatedness among wolf packs in a naturally-regulated wolf population. I Carbyn, L.N., Fritts, S.H. & Seip, D.R. 1995. Ecology and Conservation of Wolves in a Changing World. Canadian Circumpolar Institute, Occasional Publication no. 35. p 293-302.
- Meriggi, A., Rosa, P., Brangi, A. & Matteuci, C. 1991. Habitat use and diet of the wolf in northern Italy. *Acta Theriol.* 36(1-2): 141-151.
- Merriggi A. et al. 1996. The feeding habits of wolves in relation to large prey availability in northern Italy. *Ecography* 19:287- 295.
- Messier F. 1985. Social organization, spatial distribution and population density of wolves in relation to moose density. *Can. J. Zool.* 63:1068-1077.
- Messier F. 1985. Solitary living and extraterritorial movements of wolves in relation to social status and prey abundance. *Can. J. Zool.* 63:239-245.
- Messier, F. 1991. The significance of limiting and regulating factors on the demography of moose and white-tailed deer. *J. Anim. Ecol.* 60: 377-393.
- Messier F. 1994. Ungulate population models with predation: A case study with the North American moose . *Ecology* 75:478.
- Messier, F. 1995a. Trophic interactions in two northern wolf-ungulate systems. *Wildl. Res.* 22: 131-146.
- Messier F. & Créte M. 1985. Moose-wolf dynamics and the natural regulation of moose populations. *Oecologia* 65:503-512.
- Mills S. 1987. Does Sweden have room for its wolves? *Oryx* 21:92- 96.
- Mladenoff, D.J., Sickley, T.A., Haight, R.G. & Wydeven, A.P. 1995. A regional landscape analysis and prediction of favorable wolf habitat in the northern Gret Lakes Region. *Conservation Biology* 9(2): 279-294.
- Moen Heggberget T. & Myrberget S. 1980. The Norwegian lynx (*Lynx lynx*) population in the 1970Cs. *Fauna Ser. A.* 1:29-33.
- Mysterud I. 1984. Mistenkt ulvepredasjon på sau i Hedmark 1982. *Fauna* 37:41-52.
- Nelson M.E. & Mech L.D. 1986. Relationship between snowdepth and gray wolf predation on white-tailed deer. *J. Wildl. Manage.* 50: 471-474.
- Nelson M.E. & Mech L.D. 1991. Wolf predation risk associated with white-tailed deer movements. *Can. J. Zool.* 69:2696-2699.
- Nygren K. 1980. Effects of the wolf on the moose population. *Suomen Riista* 28:71-78.
- Okarma H. 1989. Distribution and numbers of wolves in Poland. *A. Theriol.* 35:497-503.
- Okarma H. 1995. The trophic ecology of wolves and their predatory role in ungulate communities of forest ecosystems in Europe. *Acta theriol.* 40:335-386.
- Okarma H., Jedrzejewska B., Jedrzejewski W., Krasinski Z.A. & Milkowski L. 1995. The roles of predation, snow cover, acorn crop and man-related factors on ungulate mortality in Bialowieza Forest, Poland. *Acta Theriol.* 40:197-217
- Okarma H., Jedrzejewski W., Schmidt, K., Kovalczyk, R. & Jedrzejewska B.

1997. Predation of Eurasian lynx on roe deer and red deer in Bialowieza primeval Forest, Poland. *Acta the-riol.* 42:203-224.
- Olsson O. & Wiktander U. 1988. Bytesval hos varg i norra Värmland sommaren 1985. *Fauna* 41:56-60.
- Olsson, O. Wirtberg, J. Andersson, M. % Wirtberg, I. Opubl. Wolf predation on moose and roe deer in south-central Scandinavia: conflicts with humans?
- Packard, J.M. & Mech, L.D. 1983. Population regulation in wolves. p. 151-174 i *Proceedings of the Symposium on Natural Regulation of Wildlife Populations*, Mar. 10, 1978. Vancouver B.C. eds. Bunnell, F.L., Eastman, D.S. & Peek, J.M., Forest Wildlife and Range Experiment Station and University of Idaho. Moscow.
- Packard, J.M. Mech, L.D. Seal, U.S. 1983. Social influences on reproduction in wolves. *Can. Wildl. Serv. Rep. Ser. No. 45.* pp. 78-85.
- Paquet P.C. 1991. Winter spatial relationships of wolves and coyotes in Riding Mountain National Park. *J. Mammal.* 72:397-401.
- Paquet P. 1992. Prey use strategies of sympatric wolves and coyotes in Riding Mountain National Park, Manitoba. *J. Mamm.* 73: 337-343.
- Persson, J. 1996. Vargars populationsdynamik - ett svenskt perspektiv. Examensarbete i skoglig zoologi, Inst. för skoglig zoologi, SLU, Umeå.
- Peterson, R.O. 1977. Wolf ecology and prey relationships on Isle Royale. *U.S. Natl. Park Serv. Sci. Monogr. Ser.*, No. 11. 210 p.
- Peterson R.O. 1979. Social rejection following mating of a subordinate wolf. *J. Mammalogy* 60:219-221.
- Peterson R.O. & Page, R.E. 1986. The rise and fall of Isle Royale Wolves 1975-1986. *J. Mamm.* 69:89-99.
- Peterson R.O. et al. 1984. Wolves, moose and the allometry of population cycles. *Science* 224:1350-1352.
- Peterson R.O. et al. 1984. Wolves of the Kenai Peninsula, Alaska. *Wildl. Monogr.* 88:1-52.
- Poole K.G. 1994. Characteristics of an unharvested lynx population during a snowshoe hare decline. *J. Wildl. Manage.* 58: 608-618.
- Potvin F. 1987. Wolf movements and population dynamics in Papireau-Labelle reserve, Quebec. *Can. J. Zool.* 66:1266-1273.
- Potvin F. & Jolicoeur H. 1987. Wolf diet and prey selectivity during two periods for deer in Quebec: decline versus expansion. *Can. J. Zool.* 66:1274-1279.
- Pulliaainen, E. 1965. Studies on the wolf (*Canis lupus*) in Finland. *Ann. Zool. Fenn.* 2: 215-259.
- Pulliaainen E. 1981. Winter diet of *Felis lynx* in SE Finland as compared with the nutrition of other northern lynxes. *Z. Säugetierk.* 46:249-259.
- Pulliaainen E. & Hyypiä V. 1975. Winter food and feeding habits of lynxes (*L.l.*) in southeastern Finland. *Suomen Riista* 26:60-63.
- Pulliaainen E., Lindgren E. & Tunkkare P.S. 1995. Influence of food availability and reproductive status on the diet and body condition of the European lynx in Finland. *Acta Theriol.* 40:181- 196.

- Rausch, R. A. 1967. Some aspects of the population ecology of wolves, Alaska. *Am. Zool.* 7:253-265
- Ream, R.R., Fairchild, M.W., Boyd, D.K. & Pletscher, D.H. 1991. Population dynamics and home range changes in a colonizing wolf population. i Keiter, R.B. & Boyce, M.S. (ed.). *The Greater Yellowstone ecosystem: redefining America's wilderness heritage.* Yale Univ. Press, new haven, Conn. p 349-366.
- Ross P.I. & Jalkotzy M.G. 1992. Characteristics of a hunted population of cougars in southwestern Alberta. *J. Wildl. Manage.* 56:417-426.
- Scott P.A., Bentley C.V. & Warren J.J. 1985. Aggressive behavior by wolves towards humans. *J. Mamm.* 66:807-809.
- Shelton, P.C. & Peterson, R.O. 1983. Beaver, wolf, and moose interactions in Isle Royale National Park, USA. *Acta Zool. Fennica.* 174: 265-266.
- Shields, W.M. 1983. Genetic considerations in the management of the wolf and other large vertebrates: an alternate view. I Carbyn, L.N. *Wolves in Canada and Alaska: their status, biology and management,* Can. Wildl. Serv. Rep. Ser. No. 45. pp 90-92.
- Skogland, T. 1991. What are the effects of predators on large ungulate populations? *Oikos,* 61: 401-411.
- Smallwood K.S. & Fitzhugh E.L. 1995. A track count for estimating mountain lion, *F. concolor californica,* population trend. *Biol Cons.* 71:251-259.
- Stephenson, R.O. & James, D.D. 1982. Wolf movements and food habits in northwest Alaska. I Harrington, F.H. & Paquet, P.C. (ed.). *Wolves of the world.* Noyes Publ., Park Ridge, NJ. pp 26-42.
- Sunde P. 1996. Foraging patterns of the European lynx (*L. lynx*) in Norway. Specialopgave, Afd. for populationsbiologi, Zoologisk Institut, Københavns Universitet 1-30.
- Taylor, R.J. & Perkins, P.J. 1991. Territory boundary avoidance as a stabilizing factor in wolf-deer interactions. *Theor. Popul. Biol.* 39: 115-128.
- Theberghe, J.B. 1990. Potentials for misinterpreting impacts of wolf predation through prey:predator ratios. *Wildl. Soc. Bull.* 18: 188-192.
- Thurber J.M. & Peterson R.O. 1993. Effects of population density and pack size on the foraging ecology of gray wolves. *J. Mamm.* 74:879-889.
- Tucker P. & Pletscher D.H. 1989. Attitudes of hunters and residents toward wolves in northwestern Montana. *Wildl. Soc. Bull.* 17: 509-514.
- Van Ballenberghe, V. 1983a. Extraterritorial movements and dispersal of wolves in southcentral Alaska. *J. Mammal.* 64: 168-171.
- Van Ballenberghe, V. 1983b. Two litters raised in one year by a wolf pack. *J. Mammal.* 64: 171-172
- Van Ballenberghe, V. 1987. Effects of predation on moose numbers: a review of recent North American studies. *Swed. Wildl. Res.* 1 (Suppl.): 431-460.
- Van Ballenberghe, V., Erickson, A.W. & Byman, D. 1975. Ecology of the timber wolf in northeastern Minnesota. *Wildl. Monogr.* 43: 1-43.
- Van Ballenberghe, V. & Ballard, W.B. 1994. Limitation and regulation of

- moose populations: the role of predation. *Can. J. Zool.* 72:2071-2077.
- Van Sickle W.D. & Lindzey F.G. 1991. Evaluation of a cougar population estimator based on probability sampling. *J. Wildl. Manage.* 55:738-743.
- Vila, C., Castroviejo, J. & Urios, V. 1993. The Iberian wolf in Spain. i Promberger, C. & Schroder, W. (ed.). *Wolves in Europe: Status and perspectives.* Munich Wildlife Society, Ettal, Germany. pp 104-109.
- Wabacken P. et al. 1982. Ulv, *Canis lupus*, i Söröst-Norge. Registrering-sproblemer og minimumsbestand. Viltrapport 20, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk.
- Walters, C. J., Stocker, M. & Haber, G. C. 1981. Simulation and optimization models for a wolf - ungulate system. I Dynamics of large mammal populations. i Fowler, C.W. & Smith, T.D. (ed.). John Wiley and Sons, New York. p 317-337.
- Wayne, R. K., Lehman, N., Gorman, D., Gogan, P. J. P., Gilbert, D. A., Hansen, K. Peterson, R. O., Seal, U. S., Eisenhaver, A., Mech, L. D. & Rummenaker, R. J. 1991. Conservation genetics of the endangered Isle Royale wolf. *Conserv. Biol.* 5: 41-51.
- Wayne R.K. & Lehman N. 1992. Mitochondrial DNA variability of the gray wolf: Genetic consequences of population decline and habitat fragmentation. *Cons. Biol.* 6:559-569.
- Weaver, J.L. 1994. Ecology of wolf predation amidst a high ungulate diversity in Jasper Natonal Park, Alberta. - Ph.D Thesis. Univ. of Montana, Missoula, USA. 817 p.
- Weaver J.L., Paquet P.C. & Ruggiero L.F. 1996. Resilience and conservation of large carnivores in the Rocky Mountains. *Cons. Biol.* 10:964-976.
- Widen, P., Brittas, R., & Sennstam, B., 1995. Vargar i mellansverige vintern 1994-95. Länsstyrelsen och länsjaktvårdsföreningarna i Z, W, S och T län.
- Wydeven, m.fl. . 1995. Monitoring of a recovering wolf population in Wisconsin, 1979-1991. I Carbyn, L.N., Fritts, S.H. & Seip, D.R. 1995. *Ecology and Conservation of Wolves in a Changing World.* Canadian Circumpolar Institute, Occasional Publication no. 35.
- Zimen, E. 1982. A wolf pack sociogram. i Harrington, F.H. & Paquet, P.C. (ed.). *Wolves of the world.* Noyes Publ., Park Ridge, NJ. pp 282-322.
- Zimen, E. 1976. On the regulation of pack size in wolves. *Zeit. fur Tierpsych.* 40(3): 300-341.
- Zimen, E. & Boitani, L. 1979. Status of the wolf in Europe and the possibilities of conservation and reintroduction. i Klinghammer, E. (ed.) *The behavior and ecology of Wolves.* Garland STPM Press, New York. pp 43-83.

Viltforskningsrapporter från Svenska Jägareförbundet

- 1994:1 Helldin, J-O. 1994. Mårdjakten i Mellansverige 1989-1993. 8 s.
- 1994:2 Nilsson, C. och M. Dysenius. 1994. Effekter av vattenkraftutbyggnad på vilt-
en kunskapssammanställning. 15 s.
- 1995:1 Liberg, O. och G. Glöersen. Lodjurs- och varginventeringar 1993-1995. 26 s.

