



UPPSALA  
UNIVERSITET

# Ekologi och modern historia för våra stora viltarter

Aspekter av interaktioner inom och mellan arter vid  
populationsförändringar

Robert Weimer

---

Independent Project in Biology  
Självständigt arbete i biologi, 15 hp, vårterminen 2009  
Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

# Ekologi och modern historia för våra stora viltarter: aspekter av interaktioner inom och mellan arter vid populationsförändringar

Robert Weimer

Självständigt arbete i biologi 2009

## Sammandrag

Under de senaste drygt 100 åren har populationerna hos våra stora däggdjur varit under stor förändring, då med framförallt en ökning av dessa. Tre av de stora rovdjuren (varg, björn och lo) har ökat i antal och utbredning. Fjällräven uppvisar ingen större ökning alls och järven ökar väldigt sakta, trots att bägge arterna varit fridlysta under flera årtionden. Hos klövviltet syns också en ökning, men då för alla arter. Vildsvinet utgör det senaste exemplet på ett klövvilt med kraftig tillväxt. Denna uppsats syfte är att ge en översikt av forskningsläget idag, i framförallt Sverige och Skandinavien, med avseende på de ekologiska aspekterna av interaktionerna mellan dessa arter vid förändring.

Vi ser att rådjuret, som är vårt minsta hjortdjur och finns spritt över nästan hela landet, står på menyn hos framförallt varg, lodjur och rödräv. Rödräven är en hård predator på framförallt rådjurskid, vilket syns tydligt på bland annat en kraftig topp i rådjurets avskjutningsstatistik för de åren då rävskaab var utbredd i landet.

Vårt största hjortdjur älgan prederas av både varg och björn (där björnen framförallt tar kalv). I Norge utgör istället frigaende får en betydande del av björnens diet. Återetableringen av varg har ännu inte avspeglat sig i älgens förväntade beteende mot varg, som syns i resultat jämförda med nordamerikansk forskning.

Vildsvin, dovvilt och kronvilt finns idag framförallt i södra och mellersta Sverige vilket rovdjuren till stor del inte gör. En spridning av dessa tre klövvilt norrut innebär en möjlighet till predation för varg, björn, lodjur och även rödräv. Forskning från andra delar av Europa, tillsammans med erfarenheter från Sverige, visar på ovan nämnda rovdjurs benägenhet till predation på dessa klövvilt.

Interaktionerna mellan rovdjur och mellan växtätare är även de föremål för forskning både i och utanför Sverige. Rödräven blir utsatt för predation av både varg och lodjur. Fjällräven hotas bland annat av konkurrens och predation från rödräven. Järv, och kanske även fjällräv, skulle förmodligen kunna dra nytta av ökade stammar av varg och björn i dess vistelseområde. Interaktionen mellan lodjur och varg i form av predation och konkurrens verkar vara låg.

Rådjuret kommer förmodligen påverkas negativt av en ökande stam av dovvilt, men i övrigt ser inte konkurrens mellan växtätare ut att ha någon större betydelse. Rådjuret, dovvilt och kronvilt föredrar delvis olika habitat och variation hos dessa kan vara av en större ekologisk betydelse.

Erfarenheterna från forskningen kan hjälpa oss då vi skall fatta beslut om åtgärder som rör naturvård och viltvård. Även för jordbruket och skogsbruket är sådan kunskap till nytta för att begränsa skador och förutse kommande förändringar. Svensk forskning är dock viktig då ekologiska förutsättningar kan skilja en del mellan olika länder. Det går inte att direkt anta att ett visst rovdjurs bytespreferens i exempelvis Polen skulle gälla även i Sverige.

## Inledning

Vår svenska fauna har under senaste 100 åren varit under stor förändring med avseende på vissa arter. Vi har fler stora rovdjur idag än vi haft på över 100 år. Återetablerade arter som exempelvis varg och vildsvin är tillbaka för att stanna. Vildsvinens tillväxt och spridning har varit väldigt stor på ett fåtal årtionden. Vargen däremot går det betydligt trögare för. Å andra sidan finns arter som inte uppvisar förväntad ökning. Till exempel har järv och fjällräv varit fridlysta i flera årtionden. Trots detta har järvens tillväxt varit väldigt långsam och fjällräven tycks snarare ha blivit ännu sällsyntare. Lodjuret sprider sig sakta söderut och kronvilt och dovvilt norrut i landet. Hur påverkar befintliga arter och återetablerade arters ekologi varandra och vilken roll spelar de för tillväxt och geografisk spridning? Vargen i sin roll som predator påverkar inte bara andra arter genom att se dem som primära bytesdjur utan den konkurrerar även med andra rovdjur om föda och eventuellt vistelseområde. Vidare kan vargen även möjligen gynna andra mindre predatorer, som exempelvis rödräv, genom att dessa kan utnyttja byten slagna av vargen. Hos herbivorer är det kanske främst konkurrens som styr interaktionen mellan arterna, men även störningseffekter kan spela en roll. Hur reagerar och agerar exempelvis en rådjurspopulation då dovvilt eller kronvilt etablerar sig inom samma område? I denna uppsats ger jag en översyn av befintlig forskning, främst svensk eller skandinavisk, inom detta område. Syftet är att få en samlad översyn av vad vi vet idag om hur vissa arter påverkar varandra. Det är i hög grad intressant nu när vi kan se ökningen av de flesta stora rovdjuren och även av några klövvilt i vårt land.

Även om de stora viltarternas numerär och utbredning till viss del styrs av människan så ligger fokus i denna uppsats på de direkta effekter djuren har på varandra. Forskning kring de fem större predatorerna varg, björn, rödräv, lo och järv tas upp. Hos herbivorer, vilka alltså är lämpliga bytesdjur till nämnda predatorer, ligger fokus på älg, rådjur, kronvilt, dovvilt och ren samt vildsvin. Vildsvinet är en omnivor, men kan tänkas konkurrera med de andra herbivorer om utrymme och är, beroende på sin ålder, definitivt ett lämpligt bytesdjur för alla predatorerna. Även exempel på annan liknande forskning från både Europa och Nordamerika tas upp om relevant forskning saknas för Skandinavien.

Inledningsvis kommer först ett avsnitt med en kortfattad artöversikt över klövviltet och rovdjuren. Detta för att ge en sammanfattning om varje arts biologi och födoval samt redovisa var arten finns idag och hur pass vanlig den är i sitt utbredningsområde. I anslutning till vissa arters översikt visas dessutom avskjutningsstatistik från Svenska Jägareförbundet. Denna statistik kan ge en uppfattning av hur artens numerär varierat under ett visst tidsintervall. Dessa tidsintervall är inte samma för alla arter, men visar när en art började komma upp i ett nämnvärt numerär eller uppvisade ett stort trendbrott.

## Våra sex stora klövvilt – en artöversikt

Jag tar upp två typer av vanliga klövdjur förekommande i Sverige; vildsvin (familjen Suidae) och hjortdjur (familjen Cervidae). Myskoxe och mufflonfår, som tillhör slidhornsdjuren (Bovidae) finns också i begränsad omfattning, men tas inte upp i denna översikt. Hjortdjuren representeras av fyra arter vildlevande hjortdjur. Som alla hjortdjur är de idisslare och hos alla, utom vår semi-domesticerade ren, är det endast hanen som bär horn. Hornen fälls och ersätts av nya varje år och dessa blir som regel större ju äldre hanen blir.

Dovviltet kommer ursprungligen från Asien och infördes i Sverige som jaktobjekt under slutet av 1500-talet. Den hölls framförallt i hägn vid större gods och gårdar och man räknar med frilevande, vilda stammar från mitten av 1800-talet (Carlström 2005).

Ren, älg, kronvilt, ren och vildsvin räknas till vår ursprungliga fauna, efter istiden, även om exempelvis vildsvinet under en längre period varit helt utrotat. Den nuvarande vildsvinsstammen anses framförallt härröra från ur hägn förrymda individer. Vilda renar finns idag inte i Sverige, men väl i våra grannländer Norge och Finland.

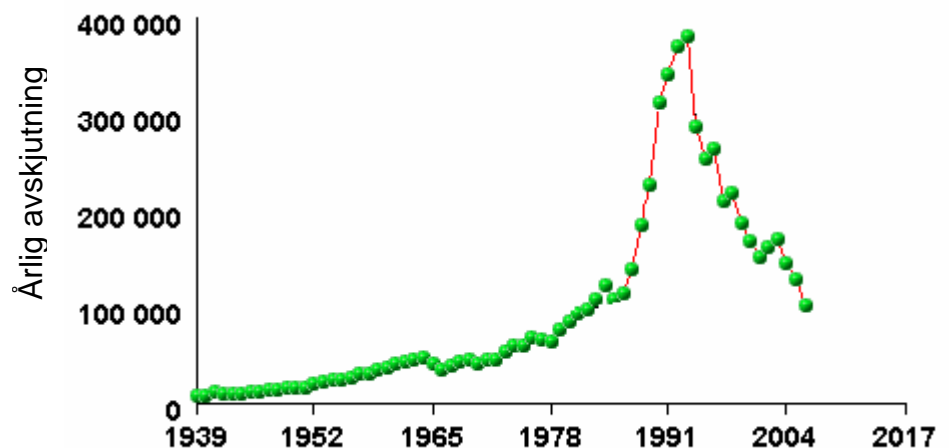
### Rådjur – *Capreolus capreolus*

Nedan följer en kort beskrivning av rådjurets biologi och födoval sammanställt från Svenska Jägareförbundet (2008a):

Rådjuret är vårt minsta hjortdjur med en vikt hos vuxna individer på mellan 20 och 30 kg. Både mankhöjden och djurets längd ligger på cirka 70 till 75 cm. Det är inga större skillnader mellan bocken och geten i vare sig storlek eller vikt. Således kan det vara svårt att könsbestämma ett djur i naturen om det inte har horn, vilket bocken har under större delen av året. Ett hornlöst djur könsbestäms lättast genom att iakttaga bockens hårtofs vid könsorganet under buken eller getens brungula hårpensel i underkanten på dess vita akterspegel. Rådjuret är inte ett flockdjur, men kan under vinterhalvåret samlas i större grupper. En stor mängd växter finns på rådjurets meny, där valet av föda varierar med årstid och tillgång. Vintertid äter det främst ljung och bärris, men även kvistar från barr- och lövträd kan utnyttjas om snötäcket försvårar åtkomst till markvegetationen. Även övrig tid äts ljung och bärris, men även örter, blad, gräs, svamp, olika typer av ollon och jordbruksgrödor ingår.

#### Status och geografisk spridning

Vårt i särklass vanligaste klövdjur finns i nästan hela landet, förutom ovanför trädgränsen i fjällen (Svenska Jägareförbundet 2008a). Avskjutningsstatistiken visar en fyrfaldig ökning av avskjutningen under rävs-kabbperioden i början av 90-talet (fig. 1).



**Figur 1.** Avskjutningsstatistik för rådjur. Från Svenska Jägareförbundet (2009) med tillstånd.

### Älg – *Alces alces*

Nedan följer en kort beskrivning av älgens biologi sammanställt från Svenska Jägareförbundet (2008b):

Älgen är vårt största hjortdjur och även vårt största djur över huvudet. Vikten hos vuxna individer varierar mellan 200 och 550 kg och den kan ha en mankhöjd på upp till 2 meter. Det skiljer cirka 20 % i storlek mellan tjuren och kon till tjurens förmån. Den relativt stora skillnaden i kroppsstorlek tillsammans med tjurens grövre nacke och större hakskägg gör det lättare att skilja könen åt i naturen. Hos älgen, liksom rådjuret, är det också bara hanen som bär horn, och det under större delen av året. Kon har även ljusa strimmor på insidan av låren som

sträcker sig upp längs hela benet, medan tjurens strimor inte fortsätter upp längs skinkans insida.

Älgens födoval varierar med årstiden och sommartid kan cirka 100 olika växtarter återfinnas i dess vom. Vintertid äter den mycket kvistar från både barr- och lövträd. Om snötäcket tillåter utgör även ljung och bärris en viktig del av dieten. Övrig tid utgör blad, gräs, vattenväxter och en del örter största delen av födan. Även bark från tall, som innehåller mycket fibrer, kan ingå samt tallens skott i stora mängder under försommaren. Älgen är ett solitärt djur, men kan synas i små ansamlingar (särskilt vintertid). Då i grupper om unga tjurar eller kor med kalvar.

#### *Status och geografisk spridning*

Älgen återfinns i hela Sverige och sommartid uppgår stammen till mellan 300 000 och 400 000 djur (Svenska Jägareförbundet 2008b).

#### **Kronvilt – *Cervus elaphus***

Nedan följer en kort beskrivning av kronviltets biologi och födoval sammanställt från Svenska Jägareförbundet (Meirik 2008):

Kronviltet är vårt näst största hjortdjur där hjorten kan nå en vikt av 250 kg vilket är nästan dubbla vikten för en hind som mest kommer upp i 130 kg. Mankhöjden ligger på mellan 120 till 150 cm. Även hos detta hjortdjur är det bara hjorten som bär horn och det gör den under större delen av året med ett kort uppehåll under senvåren. Födovalen vintertid utgörs mycket av en och tall, men även granbark. Övrig tid utgörs födan av örter, färskt gräs, ljung, bärris, renlav samt löv och kvistar från buskar och lövträd. Även jordbruksgrödor som olika sädeslag och potatis nyttjas. Hos doviltet lever hindar och kalvar i flock, medan äldre hjortar större delen av året lever ensamma (Jensen 2007)

#### *Status och geografisk spridning*

Finns idag i fläckvisa bestånd i framförallt syd- och Mellansverige, men även i ett fåtal bestånd i Jämtland, Västerbotten och Dalarna (Meirik 2008). Även kronviltet har tidvis funnits i endast små numerär. Under slutet av 1800-talet uppskattades den svenska kronviltstammen till endast cirka 50 djur.

#### **Dovvilt – *Dama dama***

Detta är vårt näst minsta hjortdjur där hjorten kan väga mellan 70 och 110 kg. Hinden väger mellan 45 och 65 kg (Carlström 2005). Mankhöjden når maximalt cirka 110 cm och även här är det bara hjorten som bär horn utom under en kort period någon gång i april till juni (Björse *et al.* 2002.) Dovviltet är ett utpräglat flockdjur med hörsel och doftsinne i paritet med älg och rådjur, men med ett mer utvecklat synsinne än hos dessa (Carlström 2005). Födan består till stor del av örter och gräs, men olika jordbruksgrödor används också till föda.

#### *Status och geografisk spridning*

Dovviltet finns idag fläckvis i södra och mellersta Sverige, lokalt i stora stammar (Carlström 2005).

#### **Vildsvin – *Sus scrofa***

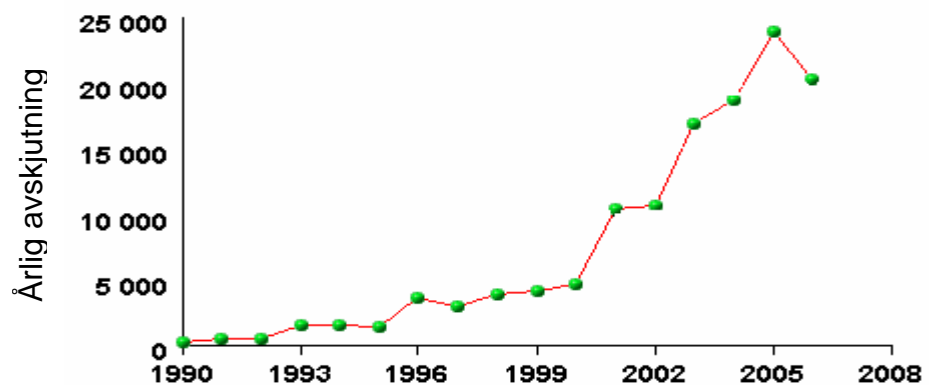
Nedan följer en kort beskrivning av vildsvinets biologi sammanställt från Svenska Jägareförbundet (2008c):

Vildsvinet är en tämligen stor allätare där galten kan väga uppemot 150 kg medan suggan väger mellan 80 och 90 kg. Bägge könen blir cirka 1,5 meter långa. Det kan vara svårt att se skillnad på könen i naturen, men galten är som regel kraftigare med smalare midja och ett lite kraftigare bogparti. En vuxen galt har också mer utvecklade och synliga hörntänder (betar).

Födan för vildsvinet är i huvudsak vegetabilisk med mycket rötter under vinterhalvåret. Vidare står örter, gröna blad, frukt, nötter och jordbruksprodukter på menyn. För den animaliska delen av födan består en del av maskar, larver och andra ryggradslösa djur. Även smågnagare, ägg, fågelungar och as nyttjas då tillfälle ges.

#### *Status och geografisk spridning*

Vildsvinet är numera ett vanligt vilt i södra Sverige. Stammen på 80 000-100 000 djur har Dalälven som nordlig gräns (Svenska Jägareförbundet 2008c). Avskjutningsstatistiken visar en kraftigt ökande vildsvinsstam (fig. 2)



**Figur 2.** Avskjutningsstatistik för vildsvin. Svenska Jägareförbundet (2009) med tillstånd.

#### **Ren – Rangifer tarandus**

Reinen finns, sedan slutet av 1800-talet, bara kvar i sin domesticerade form. I Norge och Finland finns dock populationer av vildren kvar, då i form av fjällren respektive skogsren (Christofferson 2006). Rentjuren väger mellan 70 och 150 kg medan renkons vikt ligger mellan 40 och 100 kg. Födan består sommartid i huvudsak av gräs och örter, medan lavar utgör stapelfödan under vinterhalvåret (Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik 2009).

#### *Status och geografisk spridning*

Tamrenen finns i Norrbottens, Västerbottens och Jämtlands län och populationen har varierat mellan 150 000 och 300 000 djur under 1900-talet. Den stora variationen i antal beror på att renarna i stort lever ett vilt liv och därför är (förutom slaktuttag) beroende av tillgången på föda, rovdjurens numerär samt individuell kondition (Statistiska centralbyrån 2001).

## **Karnivorerna – fem arter plus omnivoren brunbjörn - en artöversikt**

#### **Varg – Canis lupus**

Vårt största rovdjur i familjen hunddjur (*Canidae*) där hanen når en vikt mellan 45 och 55 kg, medan honan väger mellan 35 och 45 kg (Svenska jägareförbundet 2008d). Den kan nå en mankhöjd på upp till 90 cm (Rovdjurscentret de 5 stora 2008). I Sverige består vargens föda i huvudsak av våra vanligaste hjortdjur: älg, rådjur och tamren, men även många andra

däggdjur och fåglar samt grodor och sopor återfinns ibland i dess diet (Rovdjurscentret de 5 stora 2008)

#### *Status och geografisk spridning*

Vargen återfinns idag främst i mellersta Sverige med en förskjutning västerut. Vargen klassas idag som starkt hotad. Riksdagens etappmål på minst 200 vargar respektive 20 föryngringar i Sverige har enligt pressmeddelande på Naturvårdsverket hemsida 5/12 2008 nu uppfyllts.

#### **Lodjur – *Lynx lynx***

Nedan följer en kort beskrivning av lodjurets biologi och födoval sammanställt från Rovdjurscentret de 5 stora (2008a):

Lodjuret är det enda kattdjuret som är vildlevande både i Sverige och i övriga Norden. Det tillhör familjen kattdjur (Felidae) och hanen väger 20 till 25 kg och honan 16 till 20 kg. Lodjuret har en mankhöjd om 60 till 75 cm och en kroppslängd om cirka en meter. För lodjuret utgör tamren (i norra Sverige) och rådjur (i mellersta och södra Sverige) stapelfödan, men även skogsfågel, hare och andra mindre predatorer ingår i lodjurets födoval.

#### *Status och geografisk spridning*

Finns främst från Mellansverige och uppåt i en stam på minst 1200 djur. På senare år har det långsamt börjat sprida sig längre söderut i landet (Rovdjurscentret de 5 stora 2008a).

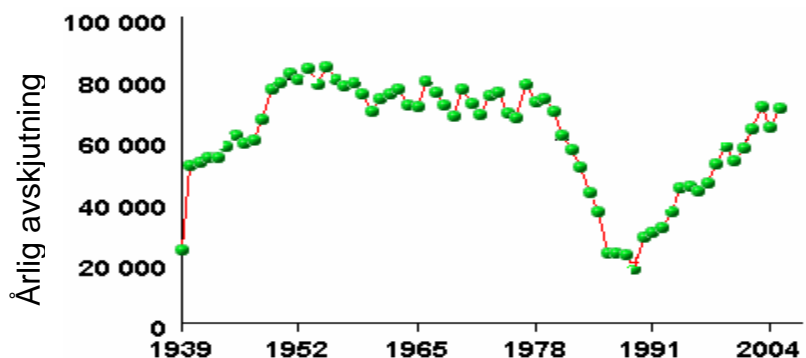
#### **Rödräv – *Vulpes vulpes***

Nedan följer en kort beskrivning av rödrävens biologi och födoval sammanställt från Svenska Jägareförbundet (2008e):

Rödräven är ett mellanstort rovdjur som hör till familjen hunddjur (*Canidae*) och blir mellan 100 och 130 cm lång. Vikten ligger för bägge könen mellan 5 och 8 kg, Den når en höjd mellan 35 och 40 cm. Rödräven är en generalist och äter det mesta den kommer över, med allt från insekter, bär och säd till gnagare, hare och rådjur. Även kadaver, sopor, fåglar, ägg och fisk återfinns i dess diet.

#### *Status och geografisk spridning*

Rödräven är mycket vanlig och återfinns i hela Sverige. Den sprider sig även sakta uppåt i fjällvärlden. Rävskabbens utbrott syns tydligt i jaktstatistiken för slutet av 1980-talet (fig. 3).



**Figur 3.** Avskjutningsstatistik för rödräv. Från Svenska Jägareförbundet (2009) med tillstånd.

#### **Fjällräv – *Alopex lagopus***

Nedan följer en kort beskrivning av fjällrävens biologi och födoval sammanställt från Svenska Jägareförbundet (2008f):

Fjällräven är den mindre av våra två rävar med en vikt på mellan 4 och 6 kg. Till skillnad från rödräven så ändrar den färg på sin vinterpäls, från sommarens mer brunaktiga till en mer vit eller gråblå vinterpäls. På fjällrävens meny finns det mesta som är ätbart i dess omgivning.

Lämlar, sorkar, fåglar och ägg, men även bär och insekter samt renkadaver är vanlig föda för den.

#### *Status och geografisk spridning*

Fjällräven återfinns fläckvis i fjällkedjan och för en såpass tynande tillvaro i dagsläget att den klassas som akut hotad.

#### **Järv – *Gulo gulo***

Nedan följer en kort beskrivning av järvens biologi och födoval sammanställt från Rovdjurscentret de 5 stora (2008b):

Järven är den största arten inom familjen mårddjur (Mustelidae) som vi har i Skandinavien. Normalvikten varierar mellan 8 och 18 kg och järvens längd ligger mellan 70 och 85 cm. En vuxen järv kan uppnå en mankhöjd på cirka 40 cm. Födan utgörs främst av as efterlämnat av de andra stora rovdjuren inklusive människan. Men den jagar även själv till exempel ren. På sommaren är dieten mer blandad med inslag av små däggdjur, fåglar, rötter, bär och fågelägg. Den lägger även upp matförråd om den har möjlighet, både på marken och uppe i träd.

#### *Status och geografisk spridning*

Järven klassas idag som starkt hotad och man beräknar att det finns cirka 500 djur i Sverige. Riksdagens etappmål på minst 90 föryngringar i Sverige har enligt pressmeddelande på Naturvårdsverket hemsida 5/12 2008 uppfyllts. Den finns i hela fjällkedjan och även fläckvis ner till norra Dalarna (Rovdjurscentret de 5 stora 2008b).

#### **Brunbjörn – *Ursus arctos***

Nedan följer en kort beskrivning av brunbjörnens biologi och födoval sammanställt från Rovdjurscentret de 5 stora (2008c):

Brunbjörnen är vårt största rovdjur där hanens vikt ligger mellan 100 och 200 kg medan honorna väger mellan 60 och 100 kg. Stora hanar kan nå vikter upp till 250 kg och den största noterade björnen i Sverige vägde hela 338 kg. Längden varierar mellan 100 och 280 cm och den kan nå en mankhöjd på upp till 135 cm. Födan utgörs till stor del av bär, saftiga örter, myror, myrlarver, nötter, svampar och honung, men även havre som den gärna äter. En del av födan utgörs av kött i form av kadaver eller kalv av ren eller älg.

#### *Status och geografisk spridning*

Brunbjörnen lever idag från norra Mellansverige och norrut i en stam på cirka 3000 djur. Björnen är idag inte hotad men klassas som sårbar (Rovdjurscentret de 5 stora 2008c).

### **Den ekologiska aspekten av interaktioner mellan djur**

Djur kan interagera med varandra på olika sätt. Predation, konkurrens och kommensalism är de varianter som redovisas i följande genomgång av forskningen fram till idag. Rubrikerna i detta avsnitt har perspektivet hur befintliga arter påverkas av nyetablerade eller kraftigt ökande arter.



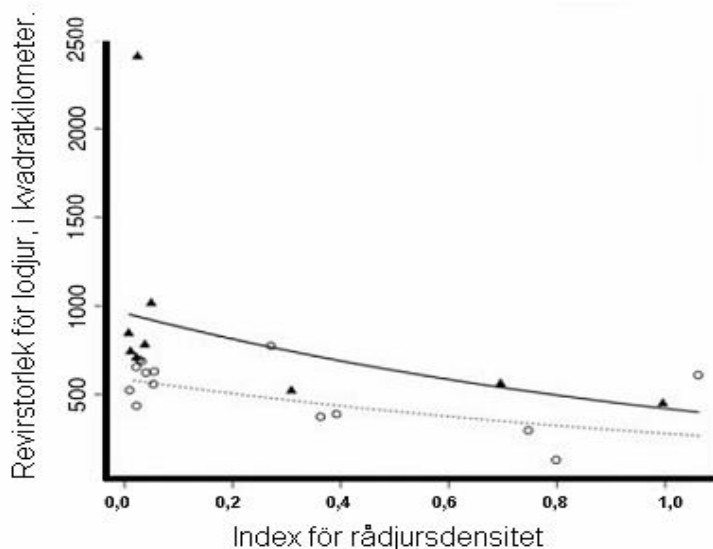
## Predation av rovdjur på växtätare

### Rådjur och rovdjur

Rödräven har under många varit rådjurens vanligaste fiende framförallt på grund av avsaknad av större numerär av andra stora rovdjur. Vuxna rådjur löper ingen större risk att attackeras, utan det är framförallt kiden som räven prederar på. Detta har visats i studier där upp till 90 % procent av dödsfallen bland kiden beror på predation från just rödräv (Jarnemo & Liberg 2005). Den totala andelen av rådjurskid som blev prederade var i den studien hela 42 %.

I naturen kan det vara svårt med storskaliga experiment på rovdjurs inverkan på sina bytesdjur. Ibland ges dock tillfälle till att studera sådana förhållanden av naturliga orsaker. Från mitten av 1970-talet till mitten av 1980-talet hade utbrottet av rävskaab en avgörande betydelse för rävens numerär, vilken minskade avsevärt under denna tid. I en studie av Lindström *et al.* publicerad 1994 undersöktes effekten på ett antal av rävens bytesdjur för åren då rävsstammen var kraftigt reducerad. Hos rådjuren syntes effekten tydligt dels genom en ökning av det observerade antalet kid per get under hösten samt på det genomsnittliga densitetsindexet. Antalet observerade kid steg med 30 % och densitetsindexet steg med 64 % (Lindström *et al.* 1994)

Om det ökande antalet rovdjur kommer att minska antalet rådjur är svårt att säga. För lodjurens del tycks dock rådjuret utgöra ett byte den ogärna avstår ifrån. Lodjuren tycks nämligen favorisera rådjur i sin diet även i områden med endast låg numerär av dessa. Data från en studie utförd i sydöstra Norge visade på en stor andel biomassa från rådjur även i dessa områden där tätheten endast var 0,3 rådjur/km<sup>2</sup>. Man visade genom spillningsanalys att vinterdieten, i biomassa räknat, för lodjur bestod till 83 % av rådjur och sommardieten till 34 % av rådjur (Odden *et al.* 2006).



Lodjurens beroende av rådjur som föda visas på direkta samband mellan lodjurens revirstorlek och den relativa mängden rådjur i ett visst område. Hanarna har generellt sett större revir än honorna, men revirstorleken för båda könen minskade kraftigt med ökad mängd rådjur i en sådan studie (Herfindal *et al.* 2005) (fig. 4).

**Figur 4.** Storlek på lodjurs revir i förhållande till rådjursdensitet. Hanars visas som fyllda triangler och honors som tomma cirklar. Omritad efter Herfindal *et al.* (2004).

Hanarnas maximala revirstorlek, vilken är säsongsbunden, minskade från cirka 1400 km<sup>2</sup> till under 200 km<sup>2</sup> medan honornas minskade från cirka 800 km<sup>2</sup> till under 100 km<sup>2</sup>. Då även tiden på året inverkar på revirstorleken ger det en mindre skillnad för minimistorleken på reviren över året. Här minskade hanarnas från 700 km<sup>2</sup> till 200 km<sup>2</sup> och honornas från 400 km<sup>2</sup> till 200 km<sup>2</sup> (Herfindal *et al.* 2005).

Även vargen kan till stor del predera på rådjur. Hur stor predationen från varg kan vara visas i ett exempel från en studie över vargens födoval utförd i Värmland. Där återfanns hår från rådjur i 50 % procent av vargens spillningar och man räknade ut att i antal utgjorde rådjuren 52 % av dessa vargars byten (Olsson *et al.* 1987). Hur detta påverkar rådjurens antal beror dock till stor del också på andra ekologiska faktorer. I studien ökade nämligen antalet rådjur trefaldigt under försökstiden och även lodjurspopulationen ökade i antal. Troligen fanns förklaringen till detta i flera milda vintrar samt en rävstam kraftigt försvagad av skabb (Olsson *et al.* 1987).

Hur betar sig då rådjuren i en miljö där det finns predatorer? I ett område som tidigare varit fritt från lodjur kan man tänka sig att rådjuren skulle ändra beteende för att minska risken för en attack. Det har dock visat sig att så kanske inte är fallet. I en norsk studie fann man under vintern ingen skillnad i rådjurens val av plats för födosök och dag- och nattlegor i förhållande till om det fanns eller inte fanns lodjur i området (Raitikainen *et al.* 2007). Slutsatsen av den studien blev att den ökade risken att bli tagen av ett lodjur fick rådjuren ta, förmodligen på grund av svåra vinterförhållanden samt risk för undernäring. Rådjuren höll sig därför kvar i mindre öppna områden trots att det innebär optimala jaktförhållanden för lodjuren som ofta smyger sig på sitt byte (Raitikainen *et al.* 2007). För rådjuren innebär det alltså en avvägning mellan olika faktorer som skydd, tillgång på föda och närhet till befolkade områden.

#### *Älg och rovdjur*

Älgen har under lång tid i Sverige saknat naturliga fiender i större mängder. Sedan några årtionden har den svenska vargstammen börjat återhämta sig och utgör nu i vissa delar av landet ett reellt hot mot älgar. Har denna återkomst av varg i dessa områden eventuellt förändrat älgarnas beteende mot vargen? En några år gammal studie visar att den förmodade förändringen i beteende älgen borde visa mot varg inte ännu har inträffat. I studien fann man, jämfört med nordamerikanska älgar, att vargar i Sverige hade större andel lyckade jaktförsök mot älg och att svenska älgar inte visade aggressivitet mot människor i samma utsträckning som älgarna i Nordamerika gjorde (Liberg *et al.* 2006). Slutsatsen i denna studie blev att älgens beteende mot varg har haft för kort tid på sig att förändras i Sverige, endast 10-25 år, och att älgens beteende mot människa dels kan förklaras av den omfattande jakten och dels av typen av jakt som ofta sker med löshund.

Vargen utnyttjar till stor del älgen som bytesdjur, åtminstone i de områden där älg och rådjur utgör de klövvilt som finns tillgängligt för vargen. I en studie av Olsson *et al.* (1997) visas att älg utgjorde 66 % av biomassan i vargarnas diet. Rådjur, som nämns under rubriken Rådjur och rovdjur, utgjorde 27 % av biomassan och grävling en mindre del om 8 %. Huvuddelen av de tagna älgarna bestod av kor, 76 %, och vargarna tog inga tjurar äldre än två år (Olsson *et al.* 1997). Den totala andelen prederade älgar i denna studie beräknades till 5 %.

Det är inte bara vargen som prederar på älgarna utan det gör även brunbjörnen. Nu när det finns björn i större delen av älgens utbredningsområde har den predationen en viss additiv effekt. I en studie från 2006 redovisar Swenson *et al.* sina resultat från en undersökning av brunbjörnens predation på älg. I den studien var brunbjörn den enda predatorn i det undersökta området. Man fann att brunbjörnen dödade cirka 26 % av älgkalvarna och av dessa kalvar var 92 % yngre än 1 månad. Älgkorna visade dock en viss kompensation för förlust av kalv/kalvar genom att året efter i snitt föda fler kalvar, med 1,5 kalvar per ko jämfört med 1,11 kalvar per ko om de inte förlorat sin kalv/kalvar till brunbjörnen föregående år, vilket sänkte nettoförlusten per år från 26 % till 22 % (Swenson *et al.* 2006).

Brunbjörnen uppvisar stor variation i sitt val av föda i så pass närbelägna länder som Norge och Sverige. Detta tycks till stor del bero på tillgången av specifik typ av föda. En studie av spillning utförd på norska och svenska brunbjörnar visar på stora skillnader mellan födoinslag framförallt i form av bär och klövdjur. I Norge fick björnarna upp till 87 % av sitt energiintag från klövdjur och som max 17 % av detta från bär, med motsvarande siffror från Sverige på 46 % respektive 30 % (Dahle *et al.* 1998). I denna studie utgjordes huvuddelen av de norska klövdjurens av frigående får, något som inte fanns på den svenska sidan av studieområdet, där klövdjurens istället utgjordes av älg och tamren.

#### *Vildsvin och rovdjur*

Vildsvinet interagerar inte med några andra klövviltarter i Sverige genom konkurrens, på grund av ett helt annat födoinslag, utan endast som potentiellt byte till predatorer. Vargen är till exempel en trolig predator till vildsvinet och skulle kunna utgöra en begränsande faktor.

I dagsläget i Sverige finns troligen inte områden som hyser både varg och vildsvin, men om man ser på forskning från några baltiska stater kan de ge en uppfattning om hur en trolig framtida predation av varg på vildsvin skulle kunna se ut. I en studie utförd i Estland och Lettland undersöktes dels maginnehållet hos skjutna vargar och lodjur och dels spillning från dessa två arter. För varg utgjorde klövvilt den huvudsakliga födan, dock med noterbara skillnader i mängden vildsvin och hjortdjur. I Litauen var vildsvin vargens enskilt vanligaste bytesdjur och utgjorde 32 %. Hjortdjuren stod för 44 % uppdelat på 15 % för rådjur och 29 % för obestämbar hjortdjur. Motsvarande siffror för Estland var 17 % vildsvin respektive 63 % hjortdjur, varav rådjur var vanligast med 51 % (Valdmann *et al.* 2005).

Även för lodjurens i denna studie stod klövvilt för den dominerande andelen av bytena. Vildsvin fanns dock inte alls med i lodjurens diet i Litauen och stod endast för 1 % av bytena i Estland. Istället var det endast hjortdjuren som utgjorde stapelfödan (Valdmann *et al.* 2005). Varför vildsvin nästan inte alls fanns med som byte för lodjurens framgår inte av studien. Lodjurens mindre kroppshydda tillsammans med annan jaktteknik (lodjurens jagar ensamma under framförallt smygjakt) gör troligen vildsvinet till ett svårjagat och farligt byte.

#### *Dovvilt och rovdjur*

Utbredningsområdet för dovsvilt idag överlappar inte i någon större utsträckning med utbredningsområdena för vare sig varg, björn eller lodjur. Rödräven, som finns i hela landet, skulle dock i teorin kunna utgöra ett hot mot åtminstone kalv av dovsvilt då storleksskillnaden mellan rådjurskid och dovsviltkalv inte är så stor. I boken *Dovhjort* skriver dock författaren att han personligen gjort observationer där räv passerat rakt igenom områden med flockar av dovsvilt med endast veckogamla kalvar utan att hindarna uppvisat något tecken på oro (Carlström 2005).

#### *Kronvilt och rovdjur*

För kronviltet i Sverige är situationen i förhållande till rovdjur i stort sett detsamma som för dovsviltet. Att kronviltet är betydligt större kommer troligen att spela en roll för predationen på den. Vargen kan troligen nyttja den i stor utsträckning, i områden med liten älgstam, jämfört med lodjuret som i så fall endast inriktar sig på kalv av kronvilt.

I en studie utförd i brukad och orörd skog i Polen (Bialowieza Primeval Forest) kan man få en fingervisning av lodjurens predation på kronvilt under vintersäsong. I den orörda skogen stod kronvilt för 35 % av klövdjurens förekomst och vildsvin för 54 % samt rådjur för 11 %. I den

brukade skogen var andelen kronvilt densamma, 36 %, men med en förekomst av rådjur på 33 %, men inga vildsvin (Jedrzejewski *et al.* 1993). Sammanlagt, för båda områdena, stod hjortdjur för 87 % av biomassan i lodjurens diet. I den brukade delen av skogen utgjordes 79 % av hjortdjur medan i den orörda stod den delen för 89 % varav kronvilt utgjorde 61 %. Lodjurens andel för kronviltets död av naturliga orsaker utgjorde 9 % medan varg stod för 66 % (Jedrzejewski *et al.* 1993). Lodjuren visade i studien en preferens för kalv hos kronvilt och undvek helt vuxna hjortar, till skillnad från rådjur där ålder och även kön förekom likvärdigt i lodjurets diet.

#### *Ren och rovdjur*

Renen löper risk att stöta på individer från varg, björn, järv och lodjur i sitt utbredningsområde. Dock med en kraftig övervikt mot lodjur som är klart vanligast förekommande i renkötselområdet. I vissa områden står renen tidvis för nästan hela biomassintaget för lodjuren. I en studie utförd vintertid, på lodjurshonor med ungar i Sarek, stod ren för över 90 % av biomassan och för 51 % av antalet fällda djur. Lodjuren visade sig vara mycket skickliga jägare då de lyckades fälla ren i 83 % av sina jaktförsök och de fällde i snitt en ren var femte dag (Pedersen *et al.* 1999). De fällda renarna var generellt i dålig kondition och hade en genomsnittlig en fetthalt i benmärgen på 27 %.

Även vargen kan komma att bli en predator med inflytande på rensens numerär om den eventuellt tillåts sprida sig in i renkötselområdet. I dagsläget tillåts bara enstaka individer i detta område. Studier rörande vargens predation på vildren har utförts i Finland och dessa visar på att ren tidvis kan utgöra en viktig del av vargens föda. I en studie hittades rester efter vildren i mellan 20 och 50 % av vargens spillning under perioden sommar till tidig vinter (Kojola *et al.* 2003). I det området fanns det både vildren och älg med förhållandet 1,5 älgar per 1,0 renar. Under november och december visade vargarna på en svag preferens för ren framför älg som byte (Kojola *et al.* 2003).

### **Interaktion mellan rovdjursarter: predation, konkurrens och kommensalism**

#### *Rödräv - lodjur*

Rödräven har, i och med låga numerär av andra stora rovdjur, inte haft så gott om naturliga fiender. Med ökande stammar av både varg och lodjur är det dock troligt med ökad predation på räven. Viss forskning har gjorts i Sverige för att utröna hur stor lodjurens predation på räven kan vara. I en studie vid Grimsö forskningsstation så stod lodjuren för 14 % av den årliga dödligheten för räven (Helldin *et al.* 2006). Denna dödlighet ansågs i den studien vara additiv för räven och ger alltså en ökad dödlighet totalt sett.

Ökade stammar av lodjur och varg innebär inte bara faror för rödräven utan även möjligheter som tillgång till mer föda i form av kadaver efterlämnade av varg och lo.

#### *Fjällräv - rödräv*

Fjällräven i Skandinavien utgörs i dag av fyra subpopulationer med litet genetiskt utbyte dem emellan (Dalén *et al.* 2006). Denna uppdelning tycks ha skett relativt nyligen eftersom historiska uppgifter visar på att fjällrävar kan vandra sträckor på över 50 mil. Under första halvan av 1900-talet finns rapporter om observationer av fjällräv både utanför Stockholm och utanför Göteborg (Dalén *et al.* 2006).

Ett av de främsta hoten mot fjällräven anses idag vara predation från rödräven och avsaknad av goda gnagarår. En studie visar på att fjällräven inte väljer de lämpligaste lyorna som en

respons på närvaron av rödräv i området (Tannerfeldt *et al.* 2002). Rödräven kan även vara en svår predator på fjällrävens valpar; i de fall som fjällräv utnyttjade lyor, under fortplantningssäsongen, i närheten av områden med rödräv dödades fjällrävsvalpar i två fall utav tre (Tannerfeldt *et al.* 2002). Detta hot från rödräven kan få fjällräven att söka sig högre upp i terrängen och det slår extra hårt mot fjällräven de år då födotillgången är dålig och konkurrensen är hårdare.

#### *Kan fjällräven dra nytta av ökande stammar av varg och järv?*

Trots att fjällräven varit fridlyst i Sverige, och även Finland och Norge, sedan före 1940 så verkar den inte kunna återhämta sig. En tänkbar förklaring till detta har varit att fjällräven till stor del är beroende av kadaver, som efterlämnats av bland annat järv och varg, som föda. Och eftersom både järv och varg är och har varit sällsynta så skulle det helt enkelt inte ha funnits tillräckligt med föda för fjällräven. Denna hypotes testades av Linnell & Strand (2001) som dock inte fann något stöd för den hypotesen. Enligt dem skulle säkert fjällräven ta tillfället i akt om den stötte på ett kadaver, men den blir så lätt bortjagad av exempelvis järv eller kungsörn och till och med av korp att den svårigen skulle kunna vara beroende av dessa kadaver. Enligt Linnell & Strand (2001) finns det heller inga särskilda bevis för att kadaver ens historiskt skulle ha spelat en avgörande roll för fjällrävens födointag.

#### *Järvens behov av andra stora rovdjur*

Trots att järven är ett rovdjur så livnär den sig främst som asätare då den inte är särskilt skicklig som jägare. Varför järven, som varit fredad sedan slutet av 1960-talet, återhämtar sig långsamt är ännu inte helt klarlagt. Av någon anledning verkar inte enbart fredning vara tillräckligt för att järven skall kunna öka i antal igen. Det finns forskning som visar på fler faktorer som är inblandade. I en studie publicerad 1995 visar Landa & Skogland dessutom att järvens kroppsstorlek i förhållande till populationens täthet har minskat. Under 1900-talets första hälft innebar en tätare population en generellt sett mindre kroppsstorlek, men någonstans efter 1960 blev detta förhållande alltså det omvända. Denna situation kan förmodligen förklaras av fyra faktorer, och dessa är; 1) brist på habitat, 2) fragmenterade habitat 3) avsaknad av varg och 4) ökad effektivisering hos förvaltade klövviltspopulationer, som ger färre självdöda djur och djur i dålig kondition för järven att jaga (Landa & Skogland 1995). Slutsatsen blev att förmodligen har både födotillgången och tillgången på lämpliga habitat minskat. Detta skulle i sig innebära ökad konkurrens, trots minskad population, och kunna förklara minskningen i både kroppsstorlek och antal. Det skulle alternativt kunna förklaras av att järvstammen är indelad i genetiskt isolerade populationer. Som ett resultat av den hypotesen skulle en fördröjd effekt av tillräcklig genetisk variation ge en minskning i kroppsstorlek. Om järven skall kunna öka mer i antal krävs förmodligen ett helhetsperspektiv och inte åtgärder av bara ett slag (Landa & Skogland 1995).

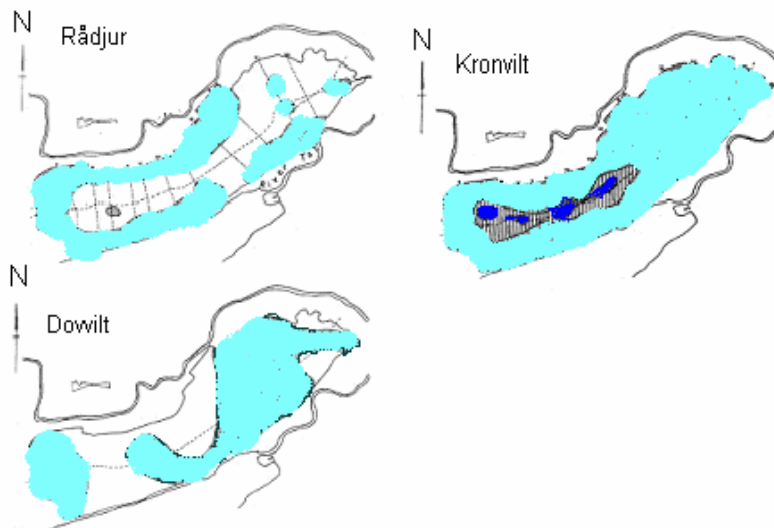
#### *Konkurrerar varg och lodjur?*

Varg och lodjur lever delvis i samma områden och skulle kunna tänkas konkurrera med varandra om byte och dessutom utgöra ett direkt hot mot varandra. I Skandinavien finns det dock inte något dokumenterat fall av vargdödade lodjur. Fram till idag har man heller inte funnit något underlag för att tätheten av lodjur i ett område med varg skulle vara mindre än i ett område utan varg (Karlsson & Andrén 2004).

## Konkurrens mellan växtätare

### Exempel på förhållandet mellan rådjur, kronvilt och dovilt

En eventuell konkurrenssituation mellan dessa tre arter har undersökts i Skottland redan i slutet av 1950-talet av C.L. Batcheler. I den studien kartlades dessa tre arters vistelseområde, i Drummond Hill Forest i Skottland, genom räkning av spillning samt undersökning av data över årliga jaktuttag. Det undersökta området har formen av en långsmal kulle med en tydlig rygg i mitten. Studien visade på tydligt skilda vistelseområden mellan arterna där kronviltet fanns över hela området, men främst höll sig på kullens sidor och topp, doviltet höll sig i den östra delen av området och rådjuren i de mellersta och västra kantområdena (Batcheler 1960)(fig. 5). Man fann även ett tydligt mönster mellan art och skogens ålder. Det visade sig att rådjur var vanligast i yngre bestånd, medan kronviltet mer höll sig i något äldre bestånd och doviltet som mest vistades i gamla bestånd. Slutsatsen i studien blev att en interspecifik konkurrens sannolikt är underordnad den ekologiska faktorn av skogens sammansättning och ålder. Detta ger att dessa tre arter troligen följer en successionsordning där rådjur först är vanligast för att senare ersättas av kronvilt och det följs till slut av doviltet i ett brukat skogsområde (Batcheler 1960).



**Figur 5.** Andelen spillning, i antal per 110 m<sup>2</sup>, per art i Drummond Hill Forest. Ljusblå område motsvarar 1-20 spillningar. Randigt motsvarar 21-40 spillningar. Mörkblått motsvarar 41-60 spillningar. Omarbetat efter Batcheler (1960).

### Rådjur och dovilt

Forskningsunderlaget på dovilt i Sverige är väldigt litet. För närvarande bedrivs ett forskningsprojekt av SLU's enhet för viltekologi på Grimsö. Detta projekt startade 2006 och syftet är att dokumentera eventuell konkurrens och interaktion mellan rådjur och dovilt, där man dessutom även för första gången väntas få kunskap om doviltets ekologi i Fennoskandien som "biefekt". Det finns observationer på tydlig konkurrens vid utfodringsplatser, då rådjur snabbt drar sig undan om dovilt närmar sig. Dessa observationer är dock gjorda vid just utfodringsplatser som inte är en naturlig miljö – därför är det välkommet och viktigt med forskning som visar på situationen i det vilda.

Data från en ny italiensk studie, utförd av Ferretti *et al.* (2008), stöder teorin om att svensk dovilt i det vilda bör skrämja bort rådjur från exempelvis en betesplats. I denna studie undersöktes interaktionen mellan dovilt och rådjur och man fann tydliga exempel på att

rådjurens störs av dovviltet. Rådjurens avvek från en plats i 85 % av fallen då dovvilt närmade sig (avvek innebar i denna studie att djuren förflyttar sig till ett avstånd om minst 50 m). I ännu högre grad, 89 % av fallen, avvek till slut rådjuren då de själva närmade sig en plats med dovvilt (Ferretti *et al.* 2008). Dovvilt närmade sig även rådjur i mycket högre utsträckning än vice versa, i 75 % av mötena mellan arterna, vilket visar på att rådjur överlag undviker att vistas nära dovvilt. Rådjurens blev även mer vaksamma och alerta i möten mellan arterna, medan dovviltet inte visade på någon sådan beteendeförändring. Den enda faktor som minskade störningen för rådjuren var deras egen numerär vid mötena då studien visade på en negativ korrelation mellan antalet rådjur och benägenheten att avvika från platsen. Hur stort antalet dovvilt var hade dock ingen inverkan på den korrelationen. Vad dessa resultat har för effekt på rådjuren framgår inte av studien, men negativa effekter på rådjurens fortplantning och överlevnadsförmåga anges som troliga.

## Diskussion

Med geografisk och numerär förändring hos många av våra större däggdjursarter är det viktigt med kontinuerlig forskning inom detta område för att hålla vår kunskap aktuell. Dessa djur påverkar även oss människor på ett eller annat sätt. Skogsbrukare, jordbrukare, jägare, trafikanter, bär- och svamplockare och friluftsmänniskor påverkas alla på sitt sätt och då är det viktigt att forskningen tittar på denna påverkan på ett objektivet sätt. Detta för att kunna ta rätt beslut och föreslå lämpliga åtgärder om och när det krävs för att kunna bibehålla en rik och varierad fauna, samtidigt som för stora negativa effekter på vårt samhälle skall kunna begränsas.

Många terrestra däggdjur, och även marina, visar på en positiv trend vad gäller återväxt och återetablering i Sverige idag. Det är verkligen något vi skall vara stolta över. Det innebär dock inte att vi kan vila på lagrarna, utan vi måste ständigt vara uppmärksamma på statusen för våra vilda djur. Forskningsresultat vad gäller små och nyligen etablerade grupper behöver inte nödvändigtvis vara för evigt rådande. Dessutom kan arters beteende skilja sig mellan länder eller andra geografiska områden varför forskning på nationell nivå är nödvändig. En ökad befolkningssmängd kommer att öka behovet av naturresurser mer varför mer land kan komma att tas i anspråk för jordbruk och skogbruk. I ett sånt perspektiv är det viktigt med kunskap om hur stora ytor våra stora däggdjur behöver för att kunna leva relativt ostört.

Forskningen idag visar på variationer i hur djur påverkar varandra och detta är speciellt intressant i samband med stora förändringar. Vissa konkurrerar tydligt medan andra verkar gå varandra nästan omärkt förbi. Interaktioner märks tydligast vid förändring och får även då störst uppmärksamhet av oss människor eftersom vi måste lära oss att tänka om. Fler arter och ökande numerär gör dock också att den ekologiska väven kan vara svårare att reda ut. Ökar till exempel lodjurens andel blir det färre rådjur samtidigt som det kanske också blir färre rävar. Vad får då detta för nettoeffekt på rådjursstammen?

Forskningen ger exempel på uteblivna beteendeförändringar hos exempelvis älg och rådjur i samband med etablering av varg respektive lodjur i deras närhet. Vi ser i en norsk studie att rådjur inte drar sig mot mer öppna områden då lodjur etablerar i deras närhet trots att detta innebär en ökad risk att de skall bli dödade (Raitikainen *et al.* 2007). I en annan studie visar det sig att svenska vargar bättre lyckas med att slå älgar jämfört med vad nordamerikanska vargar gör (Liberg *et al.* 2006). Detta beror förmodligen på att svenska älgar inte hunnit förändra sitt beteende mot varg ännu.

Forskning om vad svenskt kron- och dovvilt samt vildsvin kan betyda för våra ökande rovdjursstammar saknas ännu av naturliga orsaker, men då dessa klövvilt sprider sig uppåt i landet och rovdjuren nedåt är det nog en tidsfråga innan underlaget till sådan forskning finns. Vildsvinets interaktion gentemot övrigt klövvilt saknar också forskning idag i Sverige, och även här kommer sådan forskning i framtiden behövas. Att vildsvinen dock kommer begränsas av rovdjur i vissa områden torde gälla även för Sverige. En studie över vargars och lodjurs benägenhet att predera på vildsvin, utförd vintertid i Estland och Lettland, visar att åtminstone vargen inte bara tar vildsvin utan att den även kan föredra det.

Även rovdjur kan predera och konkurrera med varandra. Lodjurens ökning leder sannolikt till en viss minskning av rödrävens numerär. I en studie på Grimsös forskningsstation stod lodjur för 14 % av den årliga dödligheten för rödräven (Helldin *et al.* 2006). I den studien visades det att denna dödlighet var additiv för rödräven. Men likväl som lodjuren innebär en negativ förändring för rödräven bidrar rödräven själv, i och med sin spridning i fjälltrakterna, till att minska fjällrävens chanser för återhämtning trots långvarig fridlysning. Rödräven tar både de bästa lyorna och prederar på fjällrävens valpar (Linnell & Strand 2001).

Inte heller har järven lyckats med en massiv återkomst trots långvarig fridlysning. Den har återhämtat sig mycket långsamt och en del av förklaringen till detta kan ligga i att det finns ont om andra stora rovdjur i dess närhet. En bit på 1960-talet började järven uppvisa en omvänd korrelation mellan densitet och kroppsstorlek. Detta har inneburit att järvarna generellt sett blivit mindre trots en så låg populationsdensitet (Landa & Skogland 1995). Det resultatet hänger sannolikt ihop med järvens långsamma återkomst. Den behöver nog bättre och större habitat och även kadaver efter bättre jägare som vargen.

Hur ser en möjlig konkurrenssituation ut mellan två av de ökande rovdjuren varg och lodjur? Hittills finns inga dokumenterade fall av varg som dödat lodjur i Skandinavien och inte verkar tätheten av lodjur vara lägre i ett vargområde än utanför (Karlsson & Andréén 2004).

Sammanfattningsvis kan man konstatera att mycket är gjort, man också att mycket återstår att forska på. Förhoppningsvis kan forskningen hjälpa oss med att få trenden för exempelvis fjällräven att vända, men möjligen har vi där problemet med klimatuppvärmningen emot oss. För järvens del ser det ut att gå år rätt håll, om än långsamt. Varg, lodjur, och brunbjörn stärker stadigt sina positioner. För de stora växtätarna inklusive vildsvinet handlar situationen mest om hur arternas numerär kommer att vara i förhållande till varandra vilket gör att förvaltningen av dessa kanske är det som mest gynnas av forskningsresultat. Möjligen kan även kunskap om enskilda arters inverkan på andra, som rödrävens på rådjuret, ge oss möjligheten att förutse kommande effekter av exempelvis omfattande sjukdomsutbrott. Med hjälp av dessa kan vi planera och genomföra kompensande åtgärder.

## Tack

Jag vill tacka min handledare, Håkan Rydin, samt mina medstudenter: Ebba Willerström, Cecilia Åldemo, Elham Sadeghayobi, på denna kurs för deras insats att läsa mina olika uppsatsversioner för att därmed kunna ge objektiv kritik och nya värdefulla infallsvinklar till arbetet. Jag vill även tacka personal på Svenska Jägareförbundet som vänligt nog gav mig svar och tips på en helgdag och kväll.



## Referenser

- Batcheler, C.L. 1960. A study of the relations between roe, red and fallow deer, with special reference to Drummond Hill Forest, Scotland. *The Journal of Animal Ecology* 29: 375-384.
- Bergquist, J., Björse, G., Johansson, U. & Langvall, U. 2002 VILT och SKOG. Information om aktuell forskning vid SLU om vilt och dess påverkan på skogen och skogsbruket. WWW-dokument oktober 2002: <http://www-gran.slu.se/Webbok/PDFdokument/VILT.pdf>. Hämtad 2008-11-18.
- Carlström, L. 2005. Dovhjort. Jägareförlaget/Svenska Jägareförbundet. Kristianstad.
- Christoffersson, S. 2006. Jakt I Norden. Prisma. Stockholm.
- Dahle, B., Sandegren, F., Swenson, J.E., Sörensen, O.J. & Wedul, E.H. 1998. The diet of brown bears *Ursus arctos* in central Scandinavia: effect of access to free-ranging domestic sheep *Ovis aries*. *Wildlife Biology* 4: 147-158.
- Dalén, L., Kvalöy, J., Linell, D.C., Elmhagen, B., Strand, O., Tannerfeldt, M., Henttonen, H., Fuglei, E., Landa, A. & Angerbjörn, A. 2006. Population structure in a critically endangered arctic fox population: does genetics matter? *Molecular Ecology* 15: 2809-2819.
- Ferretti, F., Sforzi, A. & Lovari, S. 2008. Intolerance amongst deer species at feeding: Roe deer are uneasy banqueters. *Behavioural Processes* 78: 487-491.
- Helldin, J.O., Liberg, O. & Glöersen, G. 2006. Lynx (*Lynx lynx*) killing red foxes (*Vulpes vulpes*) in boreal Sweden - frequency and population effects. *Journal of Zoology* 270: 657-663.
- Herfindal, I., Linell, J.D.C., Odden, J., Nilsen Birkeland, E. & Andersen, R. 2005. Prey density, environmental productivity and home-range size in the Eurasian lynx (*Lynx lynx*). *Journal of Zoology (London)* 265: 63-71.
- Jarnemo, A. & Liberg, O. 2005. Red fox removal and roe deer fawn survival - A 14-year study. *Journal of wildlife management* 69: 1090-1098.
- Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Milkowski, L., Jedrzejewski, B. & Okarma, H. 1993. Foraging by lynx and its role in ungulate mortality: the local (Bialowieza Forest) and the Palaearctic viewpoints. *Acta Theriologica* 38: 385-403.
- Jensen, P-E. 2007. Kronhjort. Svenska Jägareförbundets förlag/Svenska Jägareförbundet. Kristianstad.
- Karlsson, J. & Andrén, H. 2004. Vargar och lodjur – hur går de ihop? I: Jansson, G., Seiler, C. & Andrén, H. (redaktörer), *Skogsvilt III Vilt och landskap i förändring*, sid. 89-91. Grimsö forskningsstation, Riddarhyttan.
- Kojola, I., Huitu, O., Toppinen, K., Heikura, K., Heikkinen, S. & Ronkainen S. 2003. Predation on European wild forest reindeer (*Rangifer tarandus*) by wolves (*Canis lupus*). *Journal of Zoology (London)* 263: 229-235.
- Landa, A. & Skogland, T. 1995. The relationship between population density and body size of wolverines *Gulo gulo* in Scandinavia. *Wildlife Biology* 1: 165-175.
- Liberg, O., Sand, H., Wabakken, P. & Wikenros, C. 2006. Cross-continental differences in patterns of predation: will naive moose in Scandinavia ever learn. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 273: 1421-1427.
- Lindström, R.E., Andrén, H., Angelstam, P., Cederlund, G., Hörnfeldt, B., Jäderberg, L., Lemnell, P-A., Martinsson, B., Sköld, K. & Swenson, J.E. 1994. Disease reveals the predator: Sarcoptic mange, red fox predation, and prey populations. *Ecology* 75: 1042-1049.
- Linnell, J.D. C. & Strand, O. 2001. Do arctic foxes *Alopex lagopus* depend on kills made by large predators? *Wildlife Biology* 7: 69-75.

- Meirik, M. Svenska Jägareförbundet 2008. Kronhjort. WWW-dokument 2008-09-14: <http://www.jagareforbundet.se/viltvetande/ovrigaarter/kronhjort.asp>. Hämtad 2008-11-18.
- Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik. WWW-dokument: <http://www.bioresurs.uu.se/myller/fjall/fjallfaktaren.htm>. Hämtad 2009-01-30.
- Odden, J., Linell, J.D. C. & Andersen, R. 2006. Diet of Eurasian lynx, *Lynx lynx*, in the boreal forest of southeastern Norway: the relative importance of livestock and hares at low roe deer density. *European Journal of Wildlife Research* 52: 237-244.
- Olsson, O., Wirtberg, J., Andersson, M. & Wirtberg, I. 1997. Wolf *Canis lupus* predation on moose *Alces alces* and roe deer *Capreolus capreolus* in south-central Scandinavia. *Wildlife Biology* 3: 13-25.
- Pedersen, V.A., Linell, J.D.C., Andersen, R., Andrén, H., Linden, M. & Segerström P. 1999. Winter lynx *Lynx lynx* predation on semi-domestic reindeer *Rangifer tarandus* in northern Sweden. *Wildlife Biology* 5: 203-211.
- Ratikainen, I.I., Panzacchi, M., Mysterud, A., Odden, J., Linell, J. & Andersen, R. 2007. Use of winter habitat by roe deer at northern latitude where Eurasian lynx are present. *Journal of Zoology*, doi:10.1111/j.1469-7998.2007.00314.x
- Rovdjurscentret de 5 stora 2008a. Kortfakta om lodjuret. WWW-dokument: <http://www.de5stora.com/omrovdjuren/lodjur/kortfakta/>. Hämtad 2008-11-24.
- Rovdjurscentret de 5 stora 2008b. Kortfakta om järven. WWW-dokument: <http://www.de5stora.com/omrovdjuren/jarv/kortfakta/>. Hämtad 2008-11-24.
- Rovdjurscentret de 5 stora 2008c. Kortfakta om björnen. WWW-dokument: <http://www.de5stora.com/omrovdjuren/bjorn/kortfakta/>. Hämtad 2008-11-24.
- Statistiska centralbyrån 2001. Siffror om rennärings-basfakta. WWW-dokument 2001-05-07: <http://www.rennaringsstatistik.scb.se/basfakta.asp#an>. Hämtad 2009-01-30.
- Svenska Jägareförbundet 2008a. Rådjur-kännetecken. WWW-dokument 2008-09-13: <http://www.jagareforbundet.se/viltvetande/artpresentation/radjurkanneteck.asp>. Hämtad 2008-11-18.
- Svenska Jägareförbundet 2008b. Älg-kännetecken. WWW-dokument 2008-09-12: <http://www.jagareforbundet.se/viltvetande/artpresentation/algkannetecken.asp>. Hämtad 2008-11-18.
- Svenska Jägareförbundet 2008c. Vildsvin-kännetecken. WWW-dokument 2008-09-13: <http://www.jagareforbundet.se/viltvetande/artpresentation/vildsvinkannete.asp>. Hämtad 2008-11-18.
- Svenska Jägareförbundet 2008d. Varg. WWW-dokument 2008-09-13: <http://www.jagareforbundet.se/viltvetande/vargii/default.asp#2>. Hämtad 2008-11-18.
- Svenska Jägareförbundet 2008e. Rödräv-kännetecken. WWW-dokument 2008-09-14: <http://www.jagareforbundet.se/viltvetande/artpresentation/rodravkanneteck.asp>. Hämtad 2008-11-18.
- Svenska Jägareförbundet 2008f. Fjällräv. WWW-dokument 2008-09-14: <http://www.jagareforbundet.se/viltvetande/kortaartfakta/fjallravkortom.asp>. Hämtad 2009-01-01.
- Swenson, J.E., Dahle, B., Busk, H., Opseth, O., Johansen, T., Söderberg, A., Wallin, K. & Cederlund, G. 2006. Predation on moose calves by European brown bears. *Journal of Wildlife Management* 7: 1993-19970.
- Tannerfeldt, M., Elmhagen, B. & Angerbjörn, A. 2006. Exclusion by interference competition: The relationship between red and arctic foxes. *Oecologia* 132: 213-220.
- Valdmann, H., Andersone-Lilley, Z., Koppa, O., Ozolins, J. & Bagrade, J. 2005. Winter diets of wolf *Canis lupus* and lynx *Lynx lynx* in Estonia and Latvia. *Acta Theriologica* 50: 521-527.