



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Utgör rödräven ett hot mot det svenska fjällrävsbeståndet?

Linn Dadell

*Uppsala
2016*

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

Delnummer i serien: 2016:15

Utgör rödräven ett hot mot det svenska fjällrävsbeståndet?

Does the red fox threaten the existence of the Swedish arctic fox?

Linn Dadell

Handledare: Jens Jung, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator: Eva Tydén, SLU, Institutionen biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: grund nivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2016

Serienamn: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

Delnummer i serie: 2016:15

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Fjällräv, Rödräv, Sverige, Fennoskandinavien

Key words: Arctic fox, Red fox, Sweden, Fennoscandinavia

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
INLEDNING	3
MATERIAL OCH METODER	3
LITERATURÖVERSIKT	3
FJÄLLRÄVEN	3
ANTALET FJÄLLRÄVAR I SVERIGE	4
FJÄLLRÄVSPOPULATIONEN GLOBALT	5
INTERAKTIONER MELLAN FJÄLLRÄVEN OCH RÖDRÄVEN	5
DISKUSSION	6
DÄLIG ÅTERHÄMTNING I DET SVENSKA FJÄLLRÄVSBESTÅNDET	6
<i>Färre kadaver från varg</i>	7
<i>Rödräven</i>	7
<i>Gnagarcykel</i>	8
<i>Turismen och rennäringen</i>	9
<i>Genutbyte med tamräv</i>	9
KLIMATPÅVERKAN	9
ÄR DEN FENNOSKANDINAVISKA FJÄLLRÄVEN HOTAD?	10
SLUTSATS.....	11
LITERATURFÖRTECKNING	12

SAMMANFATTNING

Fjällräven (*Vulpes lagopus*) har sedan 30-talet varit hotad i Skandinavien och trots att den varit skyddad mot jakt så har den inte återhämtat sig. Då jakt inte har varit ett hot mot den svenska fjällräven de senaste 80 åren finns det andra teorier om varför fjällrävspopulationen inte har återgått till sin ursprungliga storlek. En av dessa teorier är att rödräven (*Vulpes vulpes*) kan jaga bort eller döda fjällräven.

Denna litteraturstudie syftar till att undersöka om fjällräven hotas av rödrävens utbredning och hur de påverkas av rödrävens närvaro. Studien belyser även några andra teorier till varför fjällrävspopulationen inte har återhämtat sig sedan 30-talet.

Fjällräven är det enda homeotermiska däggdjuret som fortfarande är aktivt under den arktiska vintern. Fynd av subfossila rester visar att antalet fjällrävar historiskt minskat under varmare perioder. Vi kan även se att fjällrävspopulationen har en tydlig säsongsvariation på grund av deras bytesdjur. Bytesdjuren styr även fjällrävens generationsintervall. Antalet fjällrävar i Sverige varierar kraftigt mellan åren och globalt finns det betydligt större och stabilare populationer. Trots att fjällrävspopulationen i Sverige varit liten de senaste åren så fick den ovanligt många kullar 2015.

Olika teorier till att fjällräven inte har återhämtat sig är rödrävens utbredning, gnagarcykelns instabilitet, påverkan från turismen och rennäringen, färre kadaver från varg eller andra stora rovdjur, genutbyte med tamrävar eller klimatpåverkan. Troligast är en kombination av dessa teorier den bästa förklaringen till varför populationen har haft det så svårt att återhämta sig. Det är troligt att rödräven begränsar fjällrävens utbredning söderut. Flera studier visar på att rödräven jagar bort, dödar och/eller konkurrerar med fjällräven om de lever i samma område. Fysiskt är rödräven betydligt större än fjällräven vilket gör att den är dominant. Det finns flertalet studier som visar på att om antalet rödrävar minskar i Sverige så ökar den svenska fjällrävspopulationen. Varför rödräven kan leva i de sydligaste delarna av fjällrävens habitat är inte helt säkert men det finns flera teorier som kan förklara detta. Det mesta som gynnar fjällräven gynnar även rödräven då de har så pass lika levnadskrav.

Det är mycket troligt att rödräven är en av huvudanledningarna till varför den svenska fjällrävspopulationen inte har återhämtat sig. Klimatpåverkan samt födobrist verkar även det påverkat fjällrävspopulationen negativt. Det bästa för fjällrävspopulationen vore troligen att klimatet och gnagarcykeln stabiliserades så att de fick chans att öka populationsstorleken utan konkurrens med rödräven.

SUMMARY

Since the beginning of the 19th century the Scandinavian arctic fox's (*Vulpes lagopus*) existence has been threatened due to overhunting. However the arctic fox population has not grown even though it has been protected from hunting since the 1930's. This has led to other theories to why the population has not recovered. One of the theories is that the red fox (*Vulpes vulpes*) is competing for the same habitats.

The purpose of this literature study is to look into how the arctic fox is affected by the presence of the red fox. The study also illustrates some other theories to why the arctic fox population has not recovered.

The arctic fox is the only homoeothermic mammal still active during the arctic winter. Subfossil findings show that during warmer periods the arctic fox population has decreased. Their prey have a cyclic population, and because of that the arctic foxes has to adapt its generation interval. The size of the arctic fox population in Sweden varies but globally there are larger and more stable populations. The population size in Sweden has been small, but in 2015 an unusual large litter was born.

Different theories to why the arctic fox has not recovered are: The red fox's distribution, the rodent cycle's instability, the impact from tourism and reindeers, fewer carcass from wolves, genetic exchange with domestic fox or climate change. The most likely explanation is a combination of some of the theories. It is possible that the red fox limits the distribution of the arctic fox. Multiple studies show that the number of arctic fox increases when the number of red fox decreases. It has been concluded that this is probably because the red fox drives away, kills and/or compete for food and dens. The red fox is the dominant and larger of them. There are multiple theories to why red foxes can live in the southern parts of the arctic foxes habitat but most factors that benefit the arctic fox also benefit the red fox due to their similarities.

The red fox is probably one of the main reasons that the Swedish arctic fox has not recovered. Other reasons could be the climate change and starvation. The best solution for the arctic fox population growth would probably be a stabilised cold climate and rodent-cycle, and then the population could grow without interferes from the red fox.

INLEDNING

Fjällräven *Vulpes lagopus* eller *Alopex lagopus* är en del av rovdjursfamiljen hunddjur. Polarräv eller fjällracka är andra namn som fjällräven kan gå under (Nationalencyklopedin, u.å.). Under 20-talet jagades fjällräven för pälsens skull vilket ledde till att antalet individer minskade drastiskt. Fjällräven har sedan 30-talet ansetts vara hotad i Skandinavien och har skyddats sedan 40-talet (Angerbjörn *et al.*, 1991). Frågan är då vad det är som gör att fjällrävsbestånden inte har återhämtat sig sedan dess trots skyddet mot jakt. En av teorierna har varit att rödräven *Vulpes vulpes* konkurrerar om fjällrävens föda som bland annat består av lämmel, eller att rödräven agerar som predator och jagar den mindre fjällräven. Ytterligare en teori är att rödräven jagar bort fjällräven från de gynnsamma habitaterna till de mindre gynnsamma områdena.

Syftet med denna litteraturöversikt är att undersöka om fjällräven hotas av rödrävens utbredning och hur detta kan påverka det svenska fjällrävsbeståndet. Detta då rödräven framstår både som den dominanta av dem samt är en allvarlig predator gentemot fjällräven. Faktum är att det svenska fjällrävsbeståndet inte har återhämtat sig trots att det varit skyddat en lång tid. Arbetet ska även belysa några andra teorier till varför den svenska fjällrävspopulationen inte har återhämtat sig.

MATERIAL OCH METODER

De artiklar som används är hittade på Web of Science samt EBSCO. Förutom sökande i databaser har litteraturlistor från funna artiklar använts samt myndigheters och universitets hemsidor.

I sökningarna har dessa sökord använts: ”Arctic Fox”, ”Vulpes lagopus”, ”Alopex lagopus”, ”Red Fox”, ”Vulpes vulpes”, ”Sweden”, ”Fennoscandia”,

LITERATURÖVERSIKT

Fjällräven

Fjällräven är en liten räv med korta ben och en lång svans. Handjuren är något större än honorna (Angerbjörn *et al.*, 2004). Pälsen kan ha två olika färger, antingen kan den vara blå eller vit. Den blåa pälsen är chokladbrun på sommaren och får en ljusare ton med inslag av blått på vintern medan den vita fjällräven är nästan helt vit på vintern och brun-grå på sommaren. Det finns inget annat hunddjur som lever på tundran som kan misstas för en fjällräv, de djur som är mest likt är rödräven men den är större och har en röd päls (Angerbjörn *et al.*, 2004). Fjällräven är den minsta homeotermiska (jämnvarm kroppstemperatur) karnivoren som fortfarande är aktiv under den arktiska vintern (Fuglei & Oritsland, 1999). De lever ute på fjällena, främst ovanför trädgränsen. Lyorna byggs i väldränerade åsar eller kullar där marken är lätt att gräva i (Naturvårdsverket, u.å.). Fjällräv

har setts nära Nordpolen vilket är ganska otroligt med tanke på hur liten kroppsstorlek de har (Fuglei & Oritsland, 1999). En vuxen fjällräv väger ca 3,0-4,5kg och är ca 55cm hög (Angerbjörn *et al.*, 2004) Fynd av subfossila rester av fjällrävar i Norge har lett till slutsatsen att de har funnits där längre än rödräven samt att antalet rävar verkar ha fluktuerat under åren (Frafjord & Hufthammer, 1994). De äldsta fjällrävsresterna var 36 000 år gamla medan de äldsta resterna som hittades från rödräv var 4 300 år gamla. Under den relativt varma förhistoriska perioden, för 9 000 – 5 000 år sedan, fanns inga eller väldigt få fjällrävar (Frafjord & Hufthammer, 1994).

Fjällrävar har som de flesta andra arktiska däggdjur en säsongsvariation när det kommer till deras föda. Födan är mer begränsad under höst och vinter än under våren och sommaren (Fuglei & Oritsland, 1999). Antalet svenska fjällrävar varierar kraftigt mellan åren och lika så reproduktionen, det vill säga antalet valpar som setts (Angerbjörn *et al.*, 1991). Exempelvis sågs inga valpar 1997 eller 1983 i Sverige men 1982 sågs minst 322 valpar (Angerbjörn *et al.*, 1991). Det finns ett samband mellan fjällrävens generationstid och gnagarcykler som troligen är grundat i dess anpassning till ett arktiskt liv med fluktuerade ekosystem (Loison *et al.*, 2001). Detta är ett mycket känsligt system då det gäller att gnagarcykeln når sin topp i samband med att det är parnings- samt valpnings dags enligt generationscykeln. Skulle dessa två inte ske samtidigt kommer vi att få en negativ effekt på populationsstorleken (Loison *et al.*, 2001). En fjällräv blir könsmogen vid 9 månaders ålder men är oftast över 2 år vid sin första parning, detta ger alltså en reproduktionscykel på 2 år (Naturvårdsverket, u.å.). Vid bra tillgång på föda ses stora kullar med 10-12 valpar medan under de år de är dålig tillgång på föda föds få eller inga valpar (Naturvårdsverket, u.å.).

Populationen fjällrävar i Fennoskandinavien är liten och har varit det sedan 30-talet (Angerbjörn *et al.*, 1991). Trots skydd från jakt (Angerbjörn *et al.*, 1991) i mer än 70 år har det inte sett någon större återhämtning i populationen (Tannerfeldt *et al.*, 2002). Under en studie sattes extra åtgärder in i form av stödmatning till vissa lyor vilket gav en positiv effekt. Dessutom konstaterades det att reproduktionen blev begränsad av dåliga födoförhållanden (Angerbjörn *et al.*, 1991).

Antalet fjällrävar i Sverige

År 2015 uppskattades antalet fjällrävskullar till 88st i Sverige (Tabell 1), detta anses vara en stor ökning jämfört med tidigare år (Zoologiska institutionen Stockholms universitet, u.å.).

Tabell 1. Antalet fjällrävskullar och valpar i Sverige från 2001 till 2015(*Angerbjörn *et al.*, 2002; **Angerbjörn *et al.*, 2008; ***Zoologiska institutionen Stockholms universitet, u.å.)

År	Fjällrävar i Sverige	År	Fjällrävar i Sverige
2001	9 kullar (91 valpar)*	2009	2 kullar (4 valpar)***
2002	data saknas	2010	(26 valpar)***
2003	1 kullar**	2011	data saknas
2004	14 kullar**	2012	data saknas
2005	27 kullar**	2013	6 kullar (20 valpar)***
2006	3 kullar**	2014	50 kullar ***
2007	25 kullar**	2015	88 kullar***
2008	data saknas		

Enligt Angerbjörn *et al.* (2008) uppskattas fjällrävspopulationens storlek bäst på sommaren då de flesta av fjällrävarna finns vid sina lyor när det är dags för parning- och ynglings period. De år som man sett en ökning av beståndet har varit i samband med de år som det varit gott om små gnagare (Angerbjörn *et al.*, 2008; Elmhagen *et al.*, 2011). 2001 var ett år med god lämmeltillgång och då såg man 9 valpkullar som var relativt stora med totalt 91 valpar (Angerbjörn *et al.*, 2002). Utifrån antalet kullar kan den vuxna reproducerande populationen uppskattas, i detta fall till 18 stycken. Total populationsstorlek 2001 uppskattades till strax under 70 individer (Angerbjörn *et al.*, 2002).

Fjällrävspopulationen globalt

Fjällrävspopulationens storlek och stabilitet varierar kraftigt globalt (Angerbjörn *et al.*, 2004). Det finns betydligt större och stabilare fjällrävspopulationer än den svenska (Angerbjörn *et al.*, 2004). I Kanada finns ca 100.000st, i Alaska (USA) ca 10.000st och på Grönland mer än 10.000st fjällrävar och dessa populationer verkar vara stabila (Angerbjörn *et al.*, 2004). I Ryssland finns det stabila eller till och med ökande populationer på fastlandet samt på Beringön medan på Mednyön är det ovanligare med fjällrävar. Island har en population på minst 6 000 fjällrävar och denna population ökar i antal. På Svalbard (Norge) är det en stabil population på ca 2 000 – 3 000 individer. I Finland, Norges fastland och Sverige finns ungefär 120 fjällrävar totalt och denna population verkar minska (Angerbjörn *et al.*, 2004).

Interaktioner mellan fjällräven och rödräven

En princip säger att två arter med liknade habitatkrav samt total konkurrens inte kan leva tillsammans (Rescigno & Richardson, 1965) och på Nordamerikas, Asiens och Europas tundra finns både fjällrävar och rödrävar. Överlappning av arterna beror delvis på förändringar i rödrävens beteende då de började vandra högre upp på fjällen under det tidiga 1900-talet (Hersteinsson & Macdonald, 1992). Klimat- och födoförändringar samt förändrad konkurrens om mat och lyor tros ha orsakat spridningsförändringen av rödräv och fjällräv

(Hersteinsson & Macdonald, 1992). Under en datering av subfossila rester sågs det att antalet rödrävar ökade kraftigt i Norge för ca 4 000 år sedan, detta var troligen en något varmare period och det varmare klimatet kan ha gynnat rödräven (Frafjord & Hufthammer, 1994). Under samma period sågs det väldigt få fjällrävar (Frafjord & Hufthammer, 1994).

På Yamalhalvön i Ryssland, har observationer gjorts i en lya där det sågs en fjällrävskull i början av våren. Dessa ungar sågs växa upp i lyan tills början på sommaren då en rödräv sågs vid lyan. Interaktioner som observerades mellan en vuxen fjällräv och rödräven vid lyan var visuella på avstånd samt skall från fjällräven. Fjällrävsungarna sågs inte till men de hittades inga spår av att de blivit uppätta eller dödade av rödräven, varken i eller i området runt lyan (Rodnikova *et al.*, 2011). Rodnikova *et al.* (2001) trodde att valparna troligen hade gömt sig i lyans gångar och senare i gräset, det var inte troligt att rödräven ätit ungarna då den såg ut att vara sjuk. Deras teori var även att den vuxna fjällräven var mamma till kullen och trots att hon antagligen letade efter sina valpar så vågade hon inte utmana rödräven. Detta visar på att det finns en stark dominansrelation mellan arterna (Rodnikova *et al.*, 2011). Ett experimentellt försök har visat att rödräven är dominant över fjällräven genom att släppa ett rödrävspår in i ett fjällrävspårs revir. I 8 av 9 omgångar så var rödrävspåret dominant och fick välja lya, vilo- samt födoområden (Rudzinski *et al.*, 1982).

I Skandinavien lever fjällrävar i små populationer och endast i alpina miljöer medan rödräven är vanligt förekommande och främst i andra habitat (Frafjord *et al.*, 1989). De två arterna har liknande födokrav och därför konkurrerar de med varandra i de områden där båda lever. Denna konkurrens har lett till ett antal aggressiva interaktioner mellan de båda arterna så som att rödräv jagar bort fjällrävar eller dödar dem men det har även gjorts en observation där det är fjällräven som lyckats jaga bort rödräven. Det är dock inte alla interaktioner mellan fjällräv och rödräv som är aggressiva (Frafjord *et al.*, 1989). Rudzinski *et al.* (1982) såg i deras studie inte några bevis på att rödräv fysiskt skadar fjällräv, istället bestod interaktionen bland annat av jakter.

I Europa är fjällräven hotad medan rödräven ökar sin utbredning norrut (Tannerfeldt *et al.*, 2002). Det är troligt att rödräven begränsar fjällrävens utbredning söderut då rödräven är dominant. Detta kan leda till att fjällräven undviker områden med rödräv, framförallt under parningssäsong (Tannerfeldt *et al.*, 2002). En undersökning i Sverige visade att fjällrävar bosatte sig i lyor och reproducerade sig oftare när det inte fanns rödrävar i närheten. Dessutom dödades fjällrävens valpar när fjällräven reproducerade sig i närheten av rödrävar (Tannerfeldt *et al.*, 2002).

DISKUSSION

Dålig återhämtning i det svenska fjällrävsbeståndet

Fjällrävspopulationen skiljer sig i olika delar av världen. På Island till exempel anses fjällrävarna förstöra för samhället då de dödar får (Hersteinsson *et al.*, 1989). Detta har lett till att på Island är det lagligt att jaga fjällräv och staten hjälper till med att betala delar av kostnaden för fjällrävsjakt. Trots detta är den isländska fjällrävspopulationen stor jämfört

med den svenska populationen (Hersteinsson *et al.*, 1989) som skyddats mot jakt sedan 40-talet (Angerbjorn *et al.*, 1991). På Island finns dock inga rödrävar och fjällrävens byte är havsfåglar, döda sälar samt invertebrater (rygggradslösa djur) och inte smågnagare, detta troligen då varken lämlar eller sorkar finns tillgängligt (Hersteinsson *et al.*, 1989). Islands fjällrävspopulation minskade i början av 70-talet då den började närma sig 1000 stycken fjällrävar, från att ha varit drygt 3000 i slutet av 50-talet, men har i mitten av 80-talet dubblat sitt antal igen till drygt 2000 individer (Hersteinsson *et al.*, 1989). Det finns inte samma fluktuationer i det isländska fjällrävsbeståndet som i det svenska, detta kan bero på att födotillgången är jämnare om fjällräven livnär sig på fåglar och sälar istället för på smågnagare där populationsantalet verkar variera kraftigt mellan åren. Varför inte svenska fjällrävar, främst då populationer som lever vid kusten, inte sets äta havsfågel eller säl kan det vara intressant med en studie på då detta borde funka som ett bra alternativ till gnagare. Det är oklart om det är frånvaron från fjällräven eller tillgången på stabilare byten som har gjort att den isländska populationen så mycket större och stabilare än den svenska.

Den fennoskandinaviska fjällrävspopulationen minskade kraftigt under 20- och 30-talet på grund av jakten. Men då det fortfarande inte setts någon större förbättring i populationen trots att den varit skyddad mot jakt sedan 30- (Sverige) och 40-talet (Norge och Finland) så har det inte sett någon större förbättring i populationen (Hersteinsson *et al.*, 1989). Detta tycker Hersteinsson *et al.* (1981) tyder på att något annat än jakt är orsaken till att fjällrävsbeståndet inte återhämtar sig i Fennoskandinavien.

Färre kadaver från varg

Då vargpopulationen (*Canis lupus*) minskade kraftigt (Ordiz *et al.*, 2015) minskade även antalet kadaver som fanns tillgängliga för fjällräven (Hersteinsson *et al.*, 1989). Detta kan alltså ha minskat födotillgången för fjällrävarna. Men trots att kadaver från större rovdjur som varg är en möjlig födokälla finns det ännu inget bevis för att detta är en viktig födokälla (Linnell & Strand, 2002). Under 90-talet började vargpopulationen öka i Sverige (Ordiz *et al.*, 2015). Trots att även den svenska fjällrävspopulationen har ökat i antal har detta skett senare än ökningen av varg (Zoologiska institutionen Stockholms universitet, u.å.). Detta kan vara en bidragande faktor till att fjällrävspopulationen har ökat. Men då ökningen av varg började under 90-talet medan ökningen av fjällräv har setts de senaste åren, mer än 20 år senare, så är troligen inte detta en utav de främsta orsaker till att fjällräven inte återhämtade sig. Ytterligare en teori är att rödräven gynnas mer än fjällräven av kadavren, framförallt om de finns under trädgränsen (Selas & Vik, 2007), detta skulle kunna innebära att fjällräven indirekt missgynnas av ett ökat antal kadaver om det är under trädgränsen.

Rödräven

Antalet rödrävar i områden där fjällräven lever har ökat vilket kan bero på ett flertal olika faktorer som den ökade medeltemperaturen, mer konkurrens om föda, ökat antal rödrävar i

låglandslandskap, färre predatorer, ökat antal byten, ökad andel skräp från stugor i fjällområden eller minskad jakt av rödräv (Hersteinsson *et al.*, 1989; Kraabøl *et al.*, 2015). Rödräven kan antingen konkurrera med fjällräven om föda, jaga bort eller döda den. Med tanke på detta kan rödräven vara en trolig orsak till att den svenska populationen inte har återhämtat sig. Mönstret med att antalet fjällrävar har minskat och rödrävar sedan ökat sågs även under populationsnedgången för 5000 år sedan (Frafjord & Hufthammer, 1994). Dock är det oklart om denna minskning i fjällrävspopulationen består av det ökande antal fjällrävar eller om det är på grund av det varmare klimatet som var samtidigt.

Förutom att fysiskt utgöra en konkurrens om föda och yta kan rödräven sprida sjukdomar till fjällräven (Hersteinsson *et al.*, 1989) så som rävsckabb (*Sarcoptes scabiei*) (Kraabøl *et al.*, 2015). Denna sjukdom är väl utbedd i den skandinaviska rödrävstammen och riskerar att utgöra ett hot mot den mer hotade arten fjällräv. I dagsläget funderar man på en lösning för att förebygga smittspridning av skabb från rödräv till mer hotade arter som fjällräv. Till fjällrävens fördel så kommer troligen skabben att spridas långsammare i det kallare klimatet som råder i deras habitat (Kraabøl *et al.*, 2015). Detta förebygger stora utbrott som hotar den population vi har i de fennoskandinaviska fjällen (Kraabøl *et al.*, 2015). Rävsckabben hade ett stort utbrott under 80-talet vilket ledde till antalet rödrävar minskade kraftigt (Kraabøl *et al.*, 2015). Det kraftigt minskade antalet av rödrävar kan ha lett till en fördel för fjällräven då konkurrensen i deras överlappande habitat bör ha minskat. I en studie gjord av Tannerfeldt *et al.* (2002) såg de att både i studieområdet och i kontrollområdet fanns det fler fjällrävar under mitten till slutet av 80-talet än under 90-talet medan antalet rödrävar ökade i början på 90-talet. En förklaring till detta skulle kunna vara skabbutbrottet. Även Selas och Vik (2007) har sett att antalet fjällrävar var ovanligt högt under 80-talet och de stödjer teorin om att det dels beror på att antalet rödrävar var ovanligt lågt på grund av skabbutbrottet men tillägger även att det var ovanligt mycket lämmel dessa år.

Gnagarcykel

Om det finns många gnagare har fjällräven god tillgång på föda. Detta har ett samband med överlevnad, kullstorlek, och reproduktion hos både fjällräv och rödräv (Shirley *et al.*, 2009). Gnagarcykeln kan delas in i fyra faser: Låg, ökande, topp och krasch. Beroende på vilken fas gnagarcykeln är i kommer rävspopulationerna att påverkas olika. Högst överlevnad, kullstorlek samt reproduktion ses vid toppen av gnagarcykeln och lägst är det under kraschen. Enligt Shirley *et al.* (2009) påverkas rödrävens kullstorlek och reproduktion inte lika mycket av fluktuationen i gnagarcykeln som fjällrävens medan överlevnaden hos både valpar och vuxna individer påverkas lika mycket. Gnagarcykeln är inte längre lika tydlig utan kan vara mera fluktuerande än vad den tidigare varit. Under mitten på 80-talet började sork-cykeln i Fennoskandinavien missa toppar vilket gjorde att populationscykeln kraschade (Ims *et al.*, 2008).

Detta kan troligen ha en större negativ inverkan på fjällrävspopulationen än rödrävspopulationen då fjällrävar får en betydligt större svacka i reproduktion och kullstorlek under en gnagar-krasch än rödrävarna. Det är troligen detta samband som gör att

gnarncykelns topp bör sammanfalla med generationscykeln för att en fjällrävspopulation ska gynnas som mest. Detta kan alltså både ha påverkat överlevnaden men troligen främst reproduktionen hos fjällrävarna

Turismen och rennäringen

Ökad turism till de områden där fjällräven lever kan leda till störning av populationen. Men det kan även ge en ökad födotillgång i och med matrester som slängs. Även renslakten ger möjlighet till föda för fjällrävarna då det finns slaktrester. Det finns studier som visar att 30-45% av fjällrävens vinterföda består av ren (Selas & Vik, 2007). I mitten av 1900-talet fanns det troligen ovanligt många renkadaver då antalet vilda renar var högt och det var dålig tillsyn över de domesticerade. Antalet renkadaver på fjällen kan i sig ha varit en bidragande faktor till varför rödräven begav sig upp på fjällen. Detta då det har visat sig att både fjällrävspopulationen och rödrävspopulationen gynnas av att det finns renkadaver på fjällen (Selas & Vik, 2007). Rennäringen kan alltså dels ge en direkt positiv effekt på fjällräven men även en indirekt negativ effekt om den gynnar rödräven. Så om dessa två spelar lika stor roll så borde inte ett ökande antal renar gynna fjällräven eller ett minskande antal missgynna den. Men teoretiskt så innebär ett ökande antal renar att det blir mindre yta för fjällräven att leva på och om detta dessutom lockar fler rödrävar så krymper ytan som är tillgänglig för fjällräven ytterligare.

Genutbyte med tamräv

Fjällrävspopulationen kan ha fått sämre förutsättningar i och med genbyte med förrymda tamrävar (Hersteinsson *et al.*, 1989). Dessa tamrävar kan överleva och konkurrera ut vilda rävar om det finns gott om föda men de år då tillgången är låg har de en högre mortalitet (Hersteinsson *et al.*, 1989). Detta kan troligen öka risken för utrotning av den fennoskandinaviska populationen men i denna litteraturstudie har det inte setts några studier gjorda på om detta har påverkat fjällrävspopulationen vilket hade varit bra.

Klimatpåverkan

Det varmare klimatet gör det möjligt för både djur och växter att växa och leva där det förut var för kallt. Detta kan påverka att rödräven flyttar närmare fjällrävens habitat då dels tillgången på föda kan öka i de överlappande områden men även att det mildare klimatet gör det möjligt att klara sig utan fjällrävens, och andra arktiska arters, köldtålighet.

Fennoskandiaviens medeltemperatur stiger vilket kan leda till att en liten population, som den fennoskandinaviska fjällrävspopulationen, påverkas mycket (Hersteinsson *et al.*, 1989). Då fjällräven endast lever i den arktiska regionen är den extra utsatt av den globala uppvärmningen (Killengreen *et al.*, 2007). Skulle detta habitat försvinna helt i

Fennoskandinavien kommer vi troligen förlora de svenska fjällrävarna. Även globalt kan habitatet krympa för fjällrävarna och de kan då få en negativ inverkan på hela den globala populationen.

Är den fennoskandinaviska fjällräven hotad?

Risken att lokalt utrota en fjällrävspopulation beror på flertalet olika faktorer. Den mest betydande av dessa är överlevnad hos de vuxna individerna (Loison *et al.*, 2001). Detta innebär att om vi får en liten förändring i överlevnaden hos de vuxna individerna i en grupp fjällrävar har det stor påverkan för lokala utrotningen av denna grupp. Alltså är risken för lokal utrotning främst känslig för förändringar i antalet överlevande vuxna fjällrävar, sedan för antalet överlevande ungar. Som det framgår av denna litteraturstudie så är det troligt att gnagarcykelkraschen har haft stor betydelse för överlevnaden av vuxna och unga individer, finns inte mat så svälter de, och kan därför vara en viktig orsak till varför populationen har haft svårt att återhämta sig. Även antalet territorier som en fjällrävspopulation har att tillgå påverkar överlevnaden, fler territorier ger en minskad risk för utrotning (Loison *et al.*, 2001). Det kan antas att territoriестorleken verkligen påverkas om rödräven kommer upp på fjällen, vi får då en högre densitet rävar vilket antas leda till mindre territorier. Dessutom har det visats att den initiala populationsstorleken har betydelse, är denna större fås en lägre risk för utrotning (Loison *et al.*, 2001). Loison *et al.* (2001) har i deras undersökning kommit fram till att de skandinaviska fjällrävarna är lokalt utrotningshotade. De tror dessutom att deras modell för att beräkna risken för utrotning är för optimistiskt och att den verkliga risken är större än den de beräknat. Detta baseras på att de till exempel inte har med populationsdynamik i beräkningen, om en population har få hanar kommer detta att begränsa antalet honor som kan reproducera sig (Loison *et al.*, 2001).

Om den fennoskandinaviska fjällräven dör ut kommer antagligen inte fjällrävsarten drabbas i sig med det skulle kunna påverka den genetiska variation som antagligen är unik för den fennoskandinaviska populationen, detta då populationen verkar leva relativt isolerat. Det har visat sig att den skandinaviska fjällrävspopulationen genetiskt är uppdelade i fyra grupper på olika ställen i tundran men då de olika grupperna är så pass genetiskt lika varandra så har isoleringen skett efter flaskhalseffekten under 20-talet (Dalén *et al.*, 2006). Dalén *et al.* (2006) tror att en förklaring till den senare isoleringen skulle kunna vara rödrävens utbredning. Studien visade även på att den skandinaviska fjällräven genupsättning skilde sig från den ryska fjällräven (Dalén *et al.*, 2006). Det är denna genvariation som riskerar att försvinna om den skandinaviska fjällräven dör ut. Dessutom kommer detta troligen att ha en påverkan på det lokala ekosystemet, även om rödräven till viss del borde kunna ta över fjällrävens roll i och med att de har så pass lika födokrav (Frafjord *et al.*, 1989) så kan de antagligen inte ta över hela rollen. Fjällräven är ett arktiskt däggdjur, till skillnad från rödräven, och där klimatet fortfarande är för kall för rödräven så kommer en predator att saknas. Denna avsaknad av predator skulle kunna visa sig ännu tydligare om temperaturen sjunker igen och det arktiska området ökar i storlek.

Slutsats

Att den svenska fjällrävspopulationen har haft svårt att återhämta sig trots skyddet från jakt kan ha många förklaringar och mest troligt är att det är en kombination av dessa som är orsaken. Dels att den svenska gnagarcykeln har varit instabil att klimatet förändras och dessutom så har den svenska rödrävspopulationen antagligen gynnats av klimatförändringen då den kan leva högre upp.

Om fjällräv och rödräv lever i samma områden kommer rödräven vara den dominanta vilket gör att fjällräven missgynnas. Så trots att rödräven inte alltid utgör ett direkt fysiskt hot mot fjällräven så kan det anses att den påverkar den svenska fjällrävspopulationen så pass mycket att den kan anses vara en del orsak till varför populationen inte har återhämtat sig ännu. Det mesta som gynnar fjällrävens tillvaro som tillgång på fler kadaver och mer smågnagare gynnar även rödräven vilket gör att om födan finns i fjällrävens habitat så kommer troligen även rödräven att kunna leva där så länge det inte blir för kallt.

För att fjällräven ska kunna fortsätta leva i Sverige så skulle deras födointag behöva stabiliseras helst genom att gnagarcykeln återgår till det normala men även stödmatning om det krisar under år då gnagarcykeln har kraschat. Det bästa vore om det arktiska klimatet stabiliserades så att fjällräven fick ha kvar sitt habitat utan att rödräven kunde ta över områden över trädgränsen. Som det ser ut idag kommer det inte att bli kallare vilket gör att fjällrävens går en osäker framtid till mötes i de svenska fjällen.

LITERATURFÖRTECKNING

- Angerbrörn A., Henttonen H., Eide N.E., Landa A., Norén K., Meijer T., (2008) *Saving the Endangered Fennoscandian Alopex lagopus SEFALO+* Stockholm: Zoologiska institutionen, Stockholms universitet (LIFE03 NAT/S/000073)
- Angerbjörn A., Hersteinsson P., Tannerfeldt M., (2004) Arctic fox (*Alopex lagopus*). I: Macdonald D.W. och Sillero-Zubiri C. *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs – Status survey and conservation action plan*. IUCN, Gland, 117-123
- Angerbjörn, A., Tannerfeldt, M., Henttonen, H., Elmhagen, B., Dalen, L., (2002.) *Conservation of the arctic fox Alopex lagopus in Sweden and Finland. Final report July 1998 - December 2002*. Stockholm: Zoologiska Institutionen, Stockholms universitet, (S-106 91)
- Angerbjörn, A., Arvidson, B., Noren, E., Stromgren, L., (1991). The effect of winter food on reproduction in the arctic fox, *Alopex-Lagopus* - a field experiment. *Journal of Animal Ecology*, 60: 705–714.
- Dalén L., Kvaløy L., Linnell J.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
- Elmhagen, B., Hellstrom, P., Angerbjörn, A., Kindberg, J., (2011). Changes in vole and lemming fluctuations in northern Sweden 1960-2008 revealed by fox dynamics. *Annales Zoologic Fennici*, 48: 167–179.
- Frafjord, K., Becker, D., Angerbjörn, A., (1989) Interactions between arctic and red foxes in Scandinavia - predation and aggression. *Arctic*, 42: 354–356.
- Frafjord, K., Hufthammer, A., (1994). Subfossil records of the arctic fox (*Alopex-lagopus*) compared to its present distribution in Norway. *Arctic*, 47: 65–68.
- Fuglei, E., Oritsland, N.A., (1999). Seasonal trends in body mass, food intake and resting metabolic rate, and induction of metabolic depression in arctic foxes (*Alopex lagopus*) at Svalbard. *Journal of Comparative Physiology B-Biochemical Systemic and Environmental Physiology*, 169: 361–369.
- Hersteinsson, P., Angerbjörn, A., Frafjord, K., Kaikusalo, A., (1989). The arctic fox in Fennoscandia and Iceland - management problems. *Biological Conservation*, 49: 67–81.
- Hersteinsson, P., Macdonald, D., (1992) Interspecific competition and the geographical-distribution of red and arctic foxes *Vulpes vulpes* and *Alopex lagopus*. *Oikos* 64: 505–515
- Ims, R.A., Henden, J.-A., Killengreen, S.T., (2008). Collapsing population cycles. *Trends in Ecology & Evolution*, 23: 79–86.
- Killengreen, S.T., Ims, R.A., Yoccoz, N.G., Brathen, K.A., Henden, J.-A., Schott, T., (2007). Structural characteristics of a low Arctic tundra ecosystem and the retreat of the Arctic fox. *Biological Conservation*, 135: 459–472.
- Kraabøl, M., Gundersen, V., Fangel, K., Olstad, K., (2015). The taxonomy, life cycle and pathology of *Sarcoptes scabiei* and *Notoedres cati* (Acarina, Sarcoptidae): A review in a Fennoscandian wildlife perspective. *Fauna Norvegica*, 35: 21–33.

- Linnell, J.D.C., Strand, O., (2002). Do arctic foxes *Alopex lagopus* depend on kills made by large predators? *Wildlife Biology*, 8: 69–75.
- Linnell J.D.C., Strand O., Loison A., Solberg EJ, Jordhøy P (1999) Har fjellreven en framtid i Norge? Statusrapport og forslag til forvaltningsplan. *NINA Oppdragsmelding*, 575:1–38
- Loison, A., Strand, O., Linnell, J.D.C., (2001). Effect of temporal variation in reproduction on models of population viability: a case study for remnant arctic fox (*Alopex lagopus*) populations in Scandinavia. *Biological Conservation*, 97: 347–359.
- Naturvårdsverket. *Natura 2000: Rygggradsdjur* <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Natura-2000/Natura-2000-Rygggradsdjur/> [2016-02-14]
- Nationalencyklopedin. *Fjällräv* <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/fjallrav> [2016-01-21]
- Ordiz, A., Milleret, C., Kindberg, J., Månsson, J., Wabakken, P., Swenson, J.E., Sand, H., (2015). Wolves, people, and brown bears influence the expansion of the recolonizing wolf population in Scandinavia. *Ecosphere* 6: 1–14.
- Rescigno, A., Richardson, I.W., (1965). On the competitive exclusion principle. *The Bulletin of Mathematical Biophysics*, 27: Suppl:85–9.
- Rodnikova, A., Ims, R.A., Sokolov, A., Skogstad, G., Sokolov, V., Shtro, V., Fuglei, E., (2011). Red fox takeover of arctic fox breeding den: an observation from Yamal Peninsula, Russia. *Polar Biology*. 34:1609–1614.
- Rudzinski, D., Graves, H., Sargeant, A., Storm, G., (1982). Behavioral Interactions of Pinned Red and Arctic Foxes. *Journal of Wildlife Management*, 46: 877–884.
- Selas, V., Vik, J.O., (2007). The arctic fox *Alopex lagopus* in Fennoscandia: a victim of human-induced changes in interspecific competition and predation? *Biodiversity and Conservation*, 16: 3575–3583.
- Shirley, M.D.F., Elmhagen, B., Lurz, P.W.W., Rushton, S.P., Angerbjorn, A., (2009). Modelling the spatial population dynamics of arctic foxes: the effects of red foxes and microtine cycles. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie*, 87: 1170–1183.
- Tannerfeldt, M., Elmhagen, B., Angerbjörn, A., (2002). Exclusion by interference competition? The relationship between red and arctic foxes. *Oecologia*, 132: 213–220.
- Zoologiska institutionen Stockholms universitet, *Lägesrapporter* <http://www.zoologi.su.se/research/alopex/lagesrapport.php> [2016-02-16]