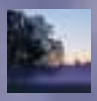
Direktoratet for **naturforvaltning**

Rapport 2003-2

Handlingsplan for fjellrev


Miljøsamarbeid


Naturområder og arealbruk


Dyr og planter


Friluftsliv

Handlingsplan for fjellrev

Rapport 2003-2

Utgiver:
Direktoratet for naturforvaltning
September 2003

Antall sider:
36

Emneord:
Fjellrev, handlingsplan, hypoteser, tiltak, overvåking

Keywords:
Arctic fox, Action plan, actions, hypotheses, monitoring

Bestilling:
Direktoratet for naturforvaltning
7485 Trondheim
Telefon: 73 58 05 00
Telefaks: 73 58 05 01
http://www.dirnat.no/publikasjoner

Refereres som:
Direktoratet for naturforvaltning, 2003. Handlingsplan for fjellrev. Rapport 2003-2

TE 1075

Forsidefoto: Olav Strand

Ekstrakt:
Handlingsplan for fjellrev er Direktoratet for naturforvaltnings første offisielle plan for fjellrevarbeidet i Norge. Handlingsplanen har vært sendt på høring og det har vært holdt møter for innhenting av synspunkter. Historiske data om tidligere fjellrevforekomster blir gjennomgått i planen. Ulike hypoteser bak årsaken til fjellrevens tilbakegang blir grundig diskutert og rangert etter graden av troverdighet. En rekke tiltak foreslås iverksatt, hvor behovet for økt kunnskap om årsaksforholdene står sentralt. Det skal i tillegg iverksettes et forbedret system for overvåking av fjellrev. Fjellrevbestandene deles av flere land og planen legger derfor stor vekt på samarbeid med våre naboland.

Abstract:
This action plan is the Directorate for Nature Management's first official plan for arctic fox. The action plan has been sent out for consultation and meetings have been held to gather feedback. Historical data on former arctic fox distribution has been reviewed. Different hypotheses for the decline and non-recovery of arctic foxes are reviewed and ranked. A range of actions are recommended, where the need for increased knowledge is central. In addition the system of monitoring will be improved. Our arctic fox populations are shared by several countries, therefore emphasis is placed on cross border cooperation.

Forord

Konvensjonen om biologisk mangfold forplikter partene til bl a å "styrke truede arters overlevelsesmuligheter". Med bakgrunn i Bernkonvensjonen har Stortinget lagt til grunn at hvert enkelt partsland har ansvar for å sikre levedyktige ville bestander av de arter som omfattes av liste II, noe som inkluderer fjellrev. For å oppfylle Norges internasjonale forpliktelser på dette området, kreves blant annet artsspesifikke virkemidler. Handlingsplaner for truede arter er derfor etter hvert blitt utbredt i en del land. Direktoratet for naturforvaltning sin handlingsplan for fjellrev er den første offisielle handlingsplanen for en truet enkeltart i Norge.

Fjellrev har i den senere tid fått økt oppmerksomhet i landet. I innstillingen fra energi- og miljøkomiteen, B.innst.S.nr.9, (2001-2002), uttaler et flertall bl a at de er "tilfreds med at bevaring av denne høyfjellsarten er et prioritert område i 2002, og ønsker å presisere viktigheten av dette og at det settes av nok midler til dette formålet".

Utkast til handlingsplan for fjellrev ble sendt på høring i 2002. I løpet av høsten mottok vi mange nyttige kommentarer, og retter derfor takk til følgende som har gitt bidrag;
Fylkesmannen i Vest-Agder, Fylkesmannen i Oppland, Fylkesmannen i Buskerud
Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Fylkesmannen i Nordland, Fylkesmannen i Møre og Romsdal,
Fylkesmannen i Tromsø, Fylkesmannen i Finnmark, Fylkesmannen i Aust-Agder, Siri Parmann
(Prosjekt fjellrev), Kai-Rune Johannessen (Norges Pelsdyralslag), John Linnell og Olav Strand (NINA),
Eva Fuglei (Norsk Polarinstitutt), Rolf Anker Ims (Universitetet i Tromsø),
Karl Frafjord (Tromsø museum) og Nina Eide (Norges Landbrukshøgskole).

Handlingsplanen er forfattet av Jørund T. Braa.

Trondheim, september 2003

Yngve Svarte
direktør for artsavdelingen

Innhold

Sammendrag 5

Abstract 6

1 Målsetning 7

2 Bakgrunn 8

3 Biologi 9

4 Bestandsutbredelse og -utvikling 10

5 Hvorfor er fjellrevbestanden truet? 12
- 5.1 Jakt og fangst (*hypotese 1*) 12
- 5.2 Fortrenging på grunn av rødrev (*hypotese 2*) 12
- 5.3 Matmangel 14
  - 5.3.1 Endret lemenøkologi (*hypotese 3*) 14
  - 5.3.2 Kadavermangel (*hypotese 4*) 15
- 5.4 Rømte oppdrettsrever (*hypotese 5*) 16
- 5.5 Sykdom og parasitter (*hypotese 6*) 17
- 5.6 Fragmentering/isolasjon (*hypotese 7*) 17
  - 5.6.1 Genetiske endringer 17
  - 5.6.2 Demografiske effekter 18
- 5.7 Oppsummering av hypoteser 18

6 Tiltak 19
- 6.1 Avlsprosjektet. (hypotese 1 og 7) 20
- 6.2 Rødrevforskning (hypotese 2) 20
- 6.3 Forskning på genetikk hos rev (hypotese 7, 5, 2) 21
- 6.4 Identifiserting av nøkkelhabitater (hypotese 2 og 7) 21
- 6.5 Tiltak mot rømte oppdrettsrever (hypotese 5) 21
- 6.6 Tiltak mot sykdom og parasitter (hypotese 6) 21
- 6.7 Utsetting av fjellrev fra Russland (hypotese 7) 21
- 6.8 Forskning på lemenøkologi (hypotese 3) 22
- 6.9 Sikring av fjellrevhi 22
- 6.10 Oppsummering av tiltak 22

7 Overvåking 24
- 7.1 Situasjonen fram til i dag 24
- 7.2 Framtidig overvåking 24
  - 7.2.1 Rolle- og ansvarfordeling 25

8 Informasjon 27

9 Koordinering av forskningsaktiviteten 28

10 Internasjonalt samarbeid 29

11 Budsjett 30

12 Resultater, evaluering av handlingsplanen og nye versjoner 31

13 Litteratur 32

Sammendrag

Jakt og fangst førte til en kraftig desimering av fjellrevbestanden på begynnelsen av 1900-tallet. Fjellreven ble fredet i Norge i 1930, men har til tross for dette ikke klart å ta seg opp igjen. Tilsvarende utvikling har man også hatt i Sverige og Finland, hvor fjellreven ble fredet henholdsvis i 1928 og 1940. De eneste land hvor fjellreven er truet er i Norge, Sverige og Finland. I perioden 1998-2002 ble det registrert 41 fjellrevynglinger i Norge, 30 i Sverige og kun en yngling i Finland.

Fennoskandia representerer ytterkanten av fjellrevens utbredelsesområde i Eurasia, og fjellrevene her er derfor naturlig mer utsatt for miljøendringer enn fjellrevene innenfor kjerneområdene for arten.

Det er ikke noe som indikerer at fjellrevbestandene i Norge har vært i vekst siden fredningen. Det ser ut til at den har beholdt det meste av sin utbredelse siden fredningen, men det har vært svært lave tettheter gjennom hele perioden. I enkelte fjellområder i Sør-Norge har arten forsvunnet siden fredningen.

En kombinasjon av årsaker ser ut til å være mer sannsynlig enn at fjellrevens status i dag er påvirket av en enkelt årsak alene. Intens jakt og fangst fram mot fredningen anser vi som hovedårsaken til den opprinnelige bestandsnedgangen. Av syv vurderte hypoteser anser vi fragmentering/isolasjon og fortrenging på grunn av rødrev som to av de mest sannsynlige årsakene til at fjellreven i dag er truet, men dette utelukker ikke andre årsaker. Vi anser som lite sannsynlig at mangel på kadaver eller sykdom og parasitter er årsaker til at fjellreven i dag er truet. Klimaendringer er ikke omtalt som en egen hypotese, men er direkte eller indirekte med på å styrke flere andre hypoteser.

Hovedproblemet er at vi ikke vet med sikkerhet hva som er hovedårsaken til tilbakegangen for fjellrev. Økt kunnskap om årsaksforholda er påkrevd. Vi har derfor foreslått iverksatt åtte tiltak fordelt på forskning og bevaringstiltak, med hovedvekt på førstnevnte. Det skal etableres en nasjonal database for fjellrevhi ved NINA. Handlingsplanen skisserer framtidig rolle- og ansvarfordeling innenfor overvåking og kartlegging av fjellrev, herunder involvering av ulike aktører. Det skal satses på informasjon om fjellrev, bl a har DN inngått en avtale med fire frivillige organisasjoner om dette arbeidet. Det er behov for økt internasjonalt samarbeid, spesielt mellom Norge og Sverige. DN vil ta initiativet til opprettelsen av et forum for koordinering av forskningsaktiviteten.

Dersom tilbakegangen skyldes miljøendringer som vi ikke er herre over, i alle fall ikke i overskuelig framtid, vil bevaringstiltak være fånyttes. Tiltak som vil være evigvarende og/eller ikke har forankring i troverdig hypotese foreslås ikke gjennomført i denne handlingsplanen. Utskyting av rødrev eller utlegging av fôr til fjellrev er derfor ikke blant tiltak som planlegges iverksatt som egne tiltak. Disse tiltakene vil likevel bli re-evaluert etter hvert som ny kunnskap om disse tiltakene blir ervervet i Sverige. Denne kunnskapen vil likevel være aktuell å benytte for å kunne optimalisere forholdene ved en eventuell framtidig utsetting av fjellrev.

Under gitte forutsetninger vil årlig behov for midler over statsbudsjettet til DN for perioden 2003-2007 være ca 3,0 mill kr. Handlingsplanen vil bli lagt ut på Internett under DNs hjemmeside. Tilsvarende vil resultater fra overvåking og andre aktiviteter bli lagt ut fortløpende på Internett.

Abstract

Hunting and trapping at the beginning of the 20th century led to severe reduction in both density and distribution of arctic foxes throughout Fennoscandia. Despite protection in Norway in 1930, Sweden in 1928, and in Finland in 1940, the species has not recovered in these countries. At present they are considered to be highly endangered in the region, in contrast to other areas within their distribution range where they are abundant. A total of 41 litters were recorded in Norway in the period 1998-2002, whereas Sweden and Finland had 30, and 1, litter(s) respectively in the same period. Fennoscandia represents the extreme edge of the Eurasian arctic fox population. Arctic fox populations are therefore expected to be more sensitive to environmental changes here than populations in the core areas for the species.

In short, following protection, arctic foxes have maintained most of their former distribution, but appear to have existed at a constant low population level throughout the period. There has been no sign of any recovery during the post-protection period. In some mountains in southern Norway the arctic fox has disappeared entirely in recent decades.

A combination of different threats seems likely to be the reason for the arctic fox non-recovery, rather than a single reason alone. We consider that the former persecution was the main reason for the original decline in arctic foxes. Based on seven potential hypotheses, we consider fragmentation/isolation and displacement by red foxes to be the major threats to the arctic fox today. However, this does not exclude causes, and a synergy seems to be the most likely cause. Climate changes are not discussed as a threat to the arctic fox directly, but the warmer climate is strengthening several other hypothesis that are discussed. The absence of carcasses provided by large predators, disease, or parasites do not seem likely to be causes for the arctic foxes' non-recovery.

Eight research projects and conservation-actions are proposed started immediately in this action plan. A national database of arctic fox dens should be established at NINA. In the action plan, responsible units for arctic fox monitoring and mapping and participators are drawn up. Communicating information about the species is also prioritised, and the Directorate for Nature Management has already started cooperating with several NGOs about information-efforts. Increased international cooperation, especially between Norway and Sweden, is required. The Directorate for Nature Management will take the initiative to establish a coordinating forum for research activities on the arctic fox.

Conservation actions that would require continuous activity without any clear end point, or that are not supported by a firm scientific hypothesis / data (such as red fox control or supplemental feeding) are not recommended in this action plan, although this position will be re-evaluated in light of Swedish experience with these actions. However, knowledge about red fox control can be useful when arctic foxes eventually are released.

With reservations, the annual budget required for the Directorate for Nature Management in the period 2003-2007 is estimated to be 3 million NOK. The action plan will be published on Internet, as well as monitoring results and other reports.

1 Målsetning

Hovedmålet med forvaltningen av fjellrev på lang sikt er å sikre artens overlevelse i Norge. Fjellreven er oppført som *direkte truet* på den Nasjonale rødlisten (Direktoratet for naturforvaltning 1999) og er en av landets mest truede arter. Et overordnet og kortsiktig mål er at fjellreven ved en senere revisjon av rødlisten unngår å bli klassifisert som direkte truet.

Eksakte mål for bestandstall- og utvikling bør foretas i de tilfeller dette kan knyttes til forventede resultater av iverksatte tiltak. Situasjonen for øyeblikket er imidlertid at vi ikke vet om vi vil lykkes med å sikre fjellreven overlevelse på lang sikt i Norge. Kunnskapen om årsaken til bestandsstatus og hvilke tiltak som vil bedre denne er foreløpig for dårlig til at vi kan gi presise og realistiske mål for bestandsstørrelse -og utvikling. Pr i dag vet vi for eksempel for lite om de enkelte fjellområdenes kvaliteter og muligheter for å kunne inneha fjellrevbestander i framtiden. Ervervelse av kunnskap gjennom forskning vil imidlertid etter hvert kunne gi oss et bedre utgangspunkt for å vurdere målsetning knyttet til bestandene.

De ulike tiltakene skissert i denne handlingsplanen vil inneha separate målsetninger og planer som etter hvert vil blir gjort allment tilgjengelig bl a gjennom Internett dersom tiltakene blir realisert.

2 Bakgrunn

Fjellreven er i dag ved siden av ulv Norges mest trua pattedyr. Det er ikke tilfeldig at to av de mest utryddingstruede artene i Norge er rovdyr. Dyr som befinner seg høyt oppe i næringskjedene er naturlig fåtallige og er derfor særlig ømfintlige for etterstrebelse, miljøpåvirkninger eller forandringer lengre nede i næringskjeden. Ekstrem etterstrebelse gjennom jakt, fangst, bruk av gift og skuddpremier tvang ulv, bjørn, jerv, gaupe og fjellrev ned til et minimum i begynnelsen av det 20. århundre (Hersteinsson et al. 1989, Linnell et al. 1999a). Fjellreven ble fredet i Norge i 1930, i Sverige i 1928 og i Finland i 1940. Til tross for fredningene har fjellrevbestanden i Fennoskandia ikke klart å ta seg opp igjen. Snarere tvert i mot har nedgangen fortsatt, særlig siden 1980-tallet. Dette i motsetning til de fire andre rovdyrartene, som har hatt en økning i bestandene etter fredningene på slutten av 1900-tallet.

I dag er det anslagsvis ikke mer enn ca 100 voksne individer av fjellrev igjen i Fennoskandia.

Fjellreven er ikke truet på globalt nivå. De eneste land i verden hvor fjellreven er truet er Norge, Sverige og Finland. Fennoskandia representerer ytterkanten av fjellrevens utbredelsesområde i Eurasia, og særlig gjelder dette for Sør-Norge. Hovedtyngden av fjellrev i verden lever på arktiske øyer og i arktiske områder med tundra, i motsetning til fastlandsnorge med lite tundra og hvor leveområdene er naturlig fragmenterte. På den Skandinaviske halvøya er det bare de alpine områdene som er egnet fjellrevhabitat. Arter som blir utsatt for miljøendringer vil kunne endre sin utbredelse. Typisk vil individer fra randområdene kunne forsvinne. Dersom miljøendringer har påvirket fjellreven, er det derfor ikke overraskende at dette særskilt rammer fjellrevene i Fennoskandia framfor fjellrev i de sentrale delene innenfor utbredelsesområdet.

Gjennom forskning i Fennoskandia de siste 10-20 åra har kunnskapsnivået om fjellreven økt vesentlig. Særlig har en fått innblikk i fjellrevens biologi, slik som f eks næringsvalg, bevegelsesmønstre og reproduksjon. Forskningsarbeidet har imidlertid ikke klart å dokumentere hva som er årsaken til at fjellreven holder på å dø ut i Fennoskandia, men forskjellige hypoteser er fremsatt.

Fjellrevens tilknytning til internasjonale naturvernavtaler og rødlister er vist i tabell 1. For informasjon om disse henvises bl a til Direktoratet for naturforvaltning (1999).

Handlingsplanen som DN her legger fram omhandler ikke fjellreven på Svalbard. Fjellreven på Svalbard er ikke truet, og det drives en viss fangst på arten. Fjellrevens økosystem på Svalbard og potensielle trusler er også forskjellige i forhold til fastlandet (Fuglei et al. 1998).

Tabell 1. Fjellrevens tilknytning til internasjonale naturvernavtaler og rødlister.

	Nasjonal rødliste	Global rødliste	Ansvarsart for Norge	Bern-konvensjonen	EUs habitatdirektiv
Fjellrev	Direkte truet	-	-	vedlegg II	Vedlegg 2 og 4

3 Biologi

Fjellreven er tilpasset et arktisk klima og finnes i to fargevarianter; hvit og blå. På verdensbasis er over 95% av alle fjellrever hvitrever, mens blårever finnes hovedsakelig på øyer som Island og Grønland. I vill tilstand er levetiden normalt 3-5 år. Fjellrev på fastlandet i Norge veier 2,5-5 kg.

Den viktigste matkilden til fjellreven på fastlandet i Norge er smågnagere. Kadavre fra reinsdyr er også viktig næringskilde, særlig i år med lite smågnagere. Hare, fugl, vegetasjon og matavfall fra mennesker blir spist. Fjellreven har med andre ord et bredt næringsvalg, alt etter hva som er tilgjengelig. Selv om arten kan reprodusere uten at det er smågnagerår, er det en nøye sammenheng mellom smågnagerår og reproduksjon. I gode lemenår kan opp til hele seksten valper fødes, men dette er sjelden. I år med passe god næringstilgang fødes mellom tre og seks valper. Parringstiden er i mars - april og ungene blir født ca 50 dager seinere. Ungene kommer ut av hiet for første gang ca tre uker gamle. Ved en alder av ca 1,5 mnd blir de avvent mora, og når de er 2,5-3 mnd gamle returnerer de sjelden til hiet.

I perioder hvor næringstilgangen er svært dårlig er det få dyr som får valper og dødeligheten blant valpene er større enn normalt. Dødeligheten i løpet av det første leveåret er normalt stor hos fjellrev, i mange tilfeller dør så mye som 70-90% av valpene (Tannerfeldt & Angerbjörn 1996, Loison & Strand 1998).

Fjellreven kan være svært lite sky, noe som kan ha vært medvirkende til den effektive etterstrebelsen før fredningen.

4 Bestandsutbredelse og -utvikling

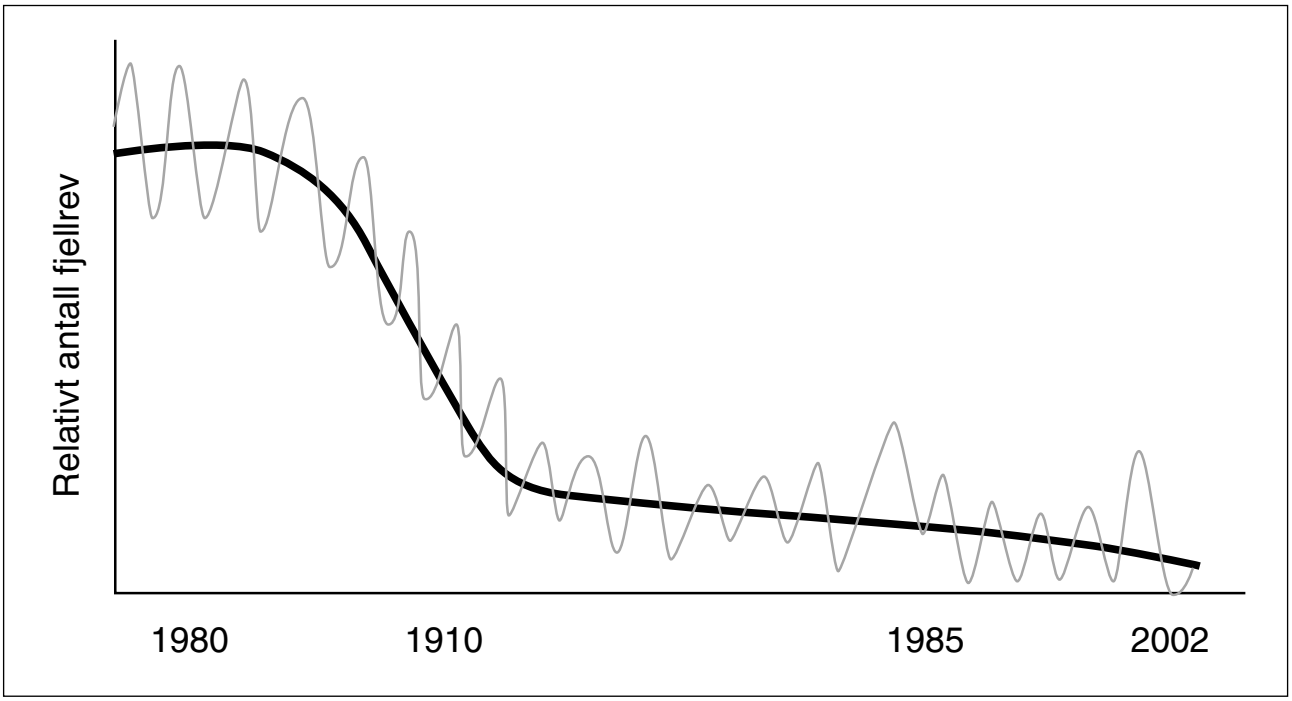
Materiale fra arkeologiske og naturlige utgravinger viser at fjellreven har forekommet kontinuerlig i Norge i lang tid. De første funnene er datert til 36 000 år før nåtid, mens det er en rekke funn som stammer fra de siste 5000 åra (Frafjord & Hufthammer 1994). I løpet av de siste hundreåra har fjellreven vært å finne i de alpine områdene, også i mange av de små og isolerte fjellområdene. Arten er utbredt i det alpine miljøet og tundraen i sirkumpolare områder. Dette omfatter Fennoskandia, Kola, Sibir, Nord-Amerika, Grønnland, Island, Svalbard, samt øyer utenfor den sibirske kysten, Canada og Beringstredet (se figur 1). Innimellom fjellområdene i Skandinavia strekker det seg rikere dalfører som unngås av fjellrev (Landa et al. 1998), men som i stedet benyttes av rødrev. Dette gjør fjellrevens leveområde i Fennoskandia, og særlig i Sør-Norge, mer fragmentert enn ellers for artens utbredelsesområde, som i hovedsak består av sammenhengende områder med arktisk tundra.

Den opprinnelige bestandsnedgangen for fjellreven i Fennoskandia skjedde i begynnelsen av det 20. århundre (figur 2). Både statlige skuddpremieordninger og spesiell høy pris på skinn medførte høyt jakttrykk på rovdyr generelt. I den første delen av 1920-tallet tilsvarte prisen på et blårevskinn ei årslønn for mange. Selv om det i dag ikke er mulig å beregne den tidligere bestandsstørrelsen, blant annet fordi den gamle jaktstatistikken ikke skiller mellom rødrev og fjellrev, gir mange fangstdata opplysninger om at bestanden av fjellrev tidligere var betydelig. Bl a ble det i 1880-1881 av fire jegere fanget nesten 400 fjellrev på Varangerhalvøya. 126 fjellrev ble fanget i Ulvik kommune (Hardangervidda) i 1887, mens 90 fjellrever ble fanget i løpet av en sommer i Dalsbygda, Os kommune (Forelhogna). Tidligere estimater har antydet at det ble fanget rundt 2000 fjellrev årlig i perioden 1879-1911 (Collet 1912). Tilsvarende bestandsdesimering skjedde også for ulv, bjørn, jerv og gaupe fra midten av 1800-tallet (Miljøverndepartementet 1997). Beregninger fra tilgjengelig fellingsstatistikk viser at det rundt 1850 var om lag 4-5000 bjørner i Skandinavia, mens antallet i 1930 var redusert til ca 130 på grunn av jakt og fangst (Swenson et al. 1994).

Med unntak av i Fennoskandia, hvor arten er fredet, utnyttes fjellreven kommersielt i de fleste områdene den finnes. Reguleringer av fangsten er svært begrenset, men det er likevel ingen rapporter som indikerer at bestandene er i



Figur 1. Fjellrevens utbredelse i Eurasia. (Etter Hersteinsson et al 1992, Hersteinsson et al. 1989).



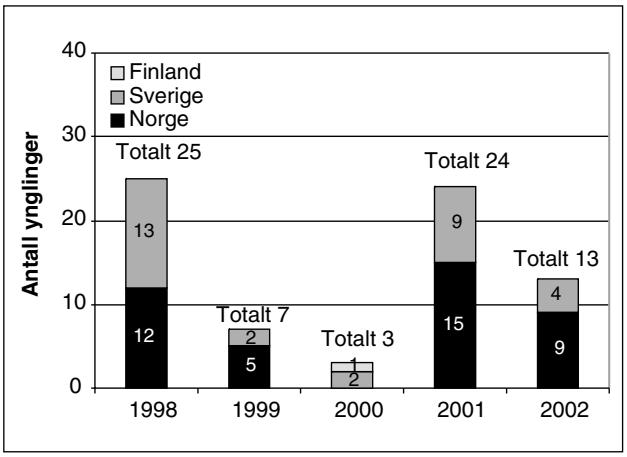
Figur 2. Simulert bestandsutvikling for fjellrev i Fennoskandia, basert på tilgjengelig litteratur (Colett 1912, Angerbjörn et al. 1995, Kaikusalo & Angerbjörn 1995, Frafjord & Rofstad 1998, Linnell et al.1999a, Kaikusalo et al. 2000, Kaikusalo et al. 2002).

sterk nedgang i områder med fangst. Den årlige fangsten på verdensbasis er trolig mellom 50 000 og 100 000 fjellrever pr år (Bannikov 1970, Ginsberg & MacDonald 1990).

Det er likevel antatt en nedgang i fjellrevpopulasjonene i Arktis som helhet, men dette er ikke godt dokumentert; i Russland (Skrobov 1960, Chirkova 1968) og Canada (Macpherson 1964, Hersteinsson and Macdonald 1992). Forandringen i fjellrevpopulasjonene på tvers av kontinentene skjedde omtrent samtidig; rundt 1900.

Til tross for fredningen er ikke fjellrevbestanden gjenopprettet (Tannerfeldt et al. 2002). Det ser ut til at den har beholdt det meste av sin utbredelse siden fredningen, men det har vært svært lave tettheter gjennom hele perioden fra 1930 til i dag. Fjellrevene har i perioden vært etablert i mer eller mindre isolerte restbestander. Siden 1988 er det påvist ynglinger i følgende områder; Setesdal (usikker), Nordfjella, Hardangervidda, Rondane, Snøhetta, Holtålen, Lierne, Børgefjell, Saltfjellet, Dividalen og Finnmark. I enkelte fjellområder i Sør-Norge har arten etter hvert sluttet å reprodusere, og er her fraværende eller forekommer kun som streifdyr.

I Sverige er bestanden stipulert til 50 voksne individer (Tannerfeldt et al. 2002), og bestanden i Norge antas å være på omtrent samme nivå. I Finland er bestanden antatt å være ca 5-10 dyr (Kaikusalo et al. 2000), og på Kolahalvøya er antallet anslått til omlag 40 individer (Dahlén et al. 2002). Antall kjente ynglinger i Fennoskandia i perioden 1998-2002 er vist i figur 3.



Figur 3. Antall kjente fjellrevynglinger i Fennoskandia i perioden 1998-2002. Eventuell yngling i Setesdal i 2001 er ikke med blant de 15 dokumenterte ynglingene.

5 Hvorfor er fjellrev-bestanden truet?

Det er av flere forskningsmiljøer fremsatt ulike hypoteser på hvorfor fjellreven i dag er en truet art i Fennoskandia. Nedenfor diskuteres de mest aktuell hypotesene, før en oppsummering gis (kap. 5.7).

5.1 Jakt og fangst (*hypotese 1*)

Bestandsnedgangen i de første tiåra i forrige århundre var så dramatisk at flere forskere vurderte om fjellreven var utryddet i hele Skandinavia (Lönnberg 1927, Høst 1935). Det er i dag en bred oppfatning om at jakt og fangst var en hovedårsak til at fjellreven i Fennoskandia den gangen ble fåtallig.

Selv noen tiår etter fredningen er det grunn til å tro at fjellrev ble drept i forbindelse med lovlig bruk av giftåte etter ulv og jerv. Det kan også være grunn til å mistenke at fjellrevunger ble utgitt for å være ulveunger etter 1930 for å oppnå statlig skuddpremie på ulv (Søbye 2001).

Overbeskatningen av fjellrevbestanden kan ha medført at bestanden ble presset under en kritisk størrelse som er nødvendig for å kunne opprettholde inn- og utvandringsdynamikken, som igjen er nødvendig for at de lokale bestandene skal ha langsiktig overlevelse. En slik utvikling medfører at fjellrevbestanden i øyeblikket er i en "demografisk" felle, der vekst i bestanden er forhindret på grunn av den lave bestandstettheten, og hvor tettheten er så lav at den på sikt medfører utdøing. Denne hypotesen ekskluderer ikke at også andre faktorer (f eks klima og konkurranse med rødrev) kan ha negative effekter på fjellrevbestanden (Linnell et al. 1999a). Disse øvrige faktorene vil ha større negativ effekt i en fra før lav fjellrevpopulasjon sammenlignet med en situasjon hvor fjellrevpopulasjonen og -utbredelsen er større.

Oppsummering
Vi anser tidligere jakt og fangst som en av hovedårsakene til fjellrevens opprinnelige tilbakegang og som medvirkende til det dagens lave bestandstall. Vi viser for til øvrig kap 5.6. og hypotese nr 7 *Fragmentering/isolasjon*.

5.2 Fortrenging på grunn av rødrev (*hypotese 2*)

Rødrev er betydelig større enn fjellrev og dominerer over den. Rødreven har fortrengt fjellreven i deler av fjellrevens leveområder ved å okkupere mange av de lavtliggende fjellrevhiene i Norge (Østbye et al. 1978, Linnell et al. 1999b, Frafjord 2003), i Sverige (Tannerfeldt et al. 2002) og i Finland (Kaikusalo et al. 2000). Det er også sannsynliggjort at fjellrev og rødrev konkurrerer om samme type føde (Frafjord 2000, Barth et al 2000, Elmhagen 2002). Tannerfeldt et al (2002) påviste i sine undersøkelser i Nord-Sverige at fjellrev reproduserte hyppigere i høykvalitetsområder når rødrev ikke reproduserte i nærheten.

Økt konkurranse mellom fjellrev og rødrev ved større kadaver kan ha virket negativt for fjellrev (Hersteinsson et al. 1989). Disse mener at rødrev muligens er den største trusselen for fjellrev i Fennoskandia i dag. Andre tror ikke at konkurranse fra rødrev, enten om mat eller hi, har vært en avgjørende årsak til fjellrevens situasjon i dag, men at rødreven kan ha påvirket fjellreven ved at den har overtatt hi som ligger i de lavereliggende områdene (Linnell et al. 1999a, Linnell at al. 1999b).

Vi vet fra kontrollerte eksperimenter at fjellrev unngår direkte konfrontasjoner med rødrev, og at fjellrevvalper i enkelte tilfeller har blitt drept av rødrev (Rudzinski et al. 1982, Schamel & Tracy 1986, Frafjord et al. 1989, Tannerfeldt 1997, Strand, pers. obs). Da fjellrev reproduserte i

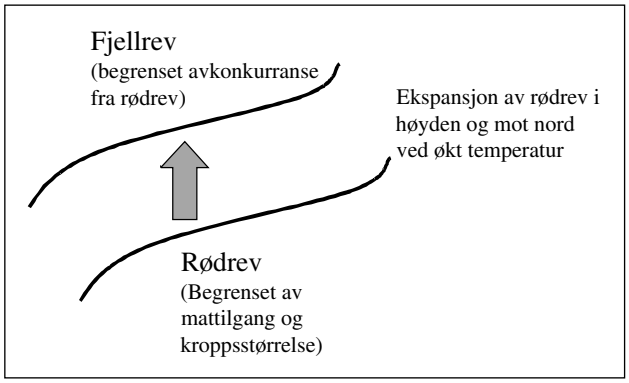
nærheten av rødrev, ble fjellrevvalper drept av rødrev i to av tre tilfeller (Tannerfeldt et al. 2002).

Antall utbetalte skuddpremier for fjellrev og rødrev til sammen varierte i perioden 1880 til 1930 mellom 5 000 og 15 000 pr år. I årene 1945-50 ble ca 30 000 rødrev skutt årlig, og i 1974 (Statistisk sentralbyrå 1978) ble hele 67 000 rødrev felt i Norge. Veksten i rødrevbestanden i Skandinavia kuliminerte med utbruddet av reveskabb i slutten av 1970-tallet/begynnelsen av 1980-tallet.

Det er en generell enighet om at rødreven har økt i antall i de alpine områdene i løpet av det 20. århundre (Linnell et al. 1999b). Noen forklarer økningen i rødrevbestanden med at de store rovdyrene forsvant, men økningen var like stor i Danmark der det ikke har vært store rovdyr siden 1700-tallet. Veksten i rødrevbestanden kan skyldes det moderne skogbruket som har gitt gode vilkår for markmus, samt økt slakteavfall fra elgjakta (Kristensen 1990). Hersteinsson et al. (1989) nevner likevel redusert predasjon fra ulv som en mulig forklaring til veksten i rødrevbestanden i Fennoskandia.

Rødreven er ikke i samme grad som fjellreven tilpasset variasjon i mattilgang, og kan på grunn av at den er større enn fjellreven ha problemer med å få fylt sine primære energibehov i alpine omgivelser. Dette begrenser derfor rødrevens utbredelse i fjellet og mot nord, mens fjellrevens sørlige utbredelse kan være bestemt av konkurranse med rødrev (Hersteinsson & MacDonald 1992). Undersøkelser fra Nord-Amerika og Russland viser at rødreven i det 20. århundre har økt sin utbredelse mot nord (Marsh 1938, Skrobov 1960, Macpherson 1964, Chirkova 1968, Hersteinsson and Macdonald 1992).

Fra 1876 til i dag har det vært en signifikant økning av temperaturen i Norge, unntatt for Finnmarksvidda. Stigningen har skjedd i to perioder i løpet av de første 40 år på 1900-tallet, og i en periode etter 1980. Avhengig av landsdel, varierer stigningen mellom 0,4 og 1,2 °C. (Hanssen-Bauer & Førland 2000, Miljøverndepartementet, in press). Den største forandringen var i vår- og sommertemperatur (Hanssen-Bauer & Førland 2000, se også Hersteinsson and Macdonald 1992). En generell økning i temperaturen forventes å føre til en forskyving av isotermer og den produktive sonen, noe som igjen vil føre til ekspansjon av rødrevens utbredelse oppover i fjellet og mot nord. Dette vil igjen føre til nedgang potensielt fjellrevhabitat. Hersteinsson & MacDonald (1992) forklarer rødrevens ekspansjon i tundraområdene med en generell temperaturheving, da dette favoriserer rødrev gjennom økt primærproduksjon og byttedyrtilgang (figur 4).



Figur 4. Fjellrevens sørlige utbredelse og i lavlandet er begrenset av konkurranse fra rødrev. Rødrevens utbredelse mot nord og i høyden er begrenset av produktivitet og kroppsstørrelse. Klimaendringer påvirker økosystemenes produktivitet og kan derfor påvirke disse to artenes fordeling i landskapet (etter Hersteinsson and Macdonald 1992).

En gjennomgang på tvers av flere taxa i terrestre og marine økosystem viser at polare arter synes å opprettholde et stabilt nivå eller minke i antall, mens tempererte arter i de samme områdene har økt i antall og/eller økt sin utbredelse (Parmesan & Yohe 2003). Fjellrev kan karakteriseres som en ”polar art”, mens rødrev er en typisk ”temperert art”. Det er allerede tilstrekkelig dokumentasjon for globale økologiske påvirkninger av klimaendringer; både påvirkninger på arters fenologi og leveområde, og på samfunn og økosystem (se gjennomgang av Walther et al. 2002, Stenseth et al. 2002, Parmesan & Yohe 2003, Root et al. 2003).

Det er også foretatt beregninger på forventet klimautvikling i Norge. Estimatene tyder på at temperaturen fortsatt vil stige. Foreløpige resultater fra RegClim-prosjektet antyder at vi kan forvente en middeltemperaturøkning på mellom 1,1 og 1,6 °C de neste 50 årene (Miljøverndepartementet, in press).

Østbye & Pedersen (1990) mener at rødrevens ekspansjon oppover i fjellet bl a kan forklares med bedret klima, innslag av flatehogst i høyereliggende strøk og økt mengde søppel og avfall som følge av økt ferdsel i fjellet.

Økningen i rødrevbestanden i Finland fra 1980-årene forklares med en kombinasjon av flere faktorer; forbud mot giftåte ved rødrevfangst, reduserte skinnpriser og mer stabile fluktuasjoner av markmus. Temperaturøkning tillegges også en viss vekt. I løpet av andre halvdel av 1980-åra ekspanderte rødreven sin utbredelse til den alpine sonen, og i 1990-åra ble det vanlig at rødrev benyttet fjellrevhi i alpine områder (Kaikusalo et al. 2000).

Økt mengde av kadaver og slakteavfall i fjellet kan også ha bedret vilkåra for rødreven, jf kap. 5.3.2 nedenfor.

Oppsummering
Konkurranseforholdet mellom rødrev og fjellrev synes å være godt dokumentert. Fjellreven vil forsøke å unngå å etablere seg der rødreven er etablert.

Det er god dokumentasjon på at rødrevbestanden i Fennoskandia og andre steder i verden har økt sin utbredelse mot nord og oppover i fjellet de siste hundre år. Årsaken synes å være økt stabil næringstilgang. Det synes å være flere faktorer som har ført til økt mattilgang. I hovedsak er dette varmere klima, mer søppel og avfall, mer markmus som følge av flatehogst, økning i slakteavfall etter jakt og mer rein- og sauekadaver (jf kap. 5.3.2.). I tillegg har redusert predasjon fra ulv sannsynligvis ført til større tettheter av rødrev i fjellet. Sannsynligvis er alle faktorene reelle, men styrken og graden av påvirkning i forhold til rødrevbestanden vil variere i rom og tid. Noen faktorer vil være dominerende enkelte områder, mens de ikke har relevans i andre fjellområder. Den enkeltfaktoren som likevel synes å ha hatt størst betydning er varmere klima. En økning i temperaturen har ført til bedre levevilkår for rødreven, og i følge klimascenarioene vil denne temperaturøkningen fortsette.

I de tilfeller rødreven klarer å etablere seg i fjellet, vil dette som regel gå på bekostning av fjellreven i det aktuelle området. I hovedsak vil dette være i den sonen disse to artene grenser til hverandre, dvs de lavereliggende hiområdene til fjellreven. I de mest utsatte områdene, slik som i Finland med små høydeforskjeller over tregrensa, er store deler av områdene allerede okkupert av rødrev med fortrengelse av fjellrev som resultat.

Hvorvidt rødrevens økte utbredelse har fått konsekvenser for fjellreven på populasjonsnivå i Norge, er enda ikke avklart, men er en av hovedproblemstillingene vi står overfor. Sannsynligvis er mindre fjellområder som tidligere var etablert av fjellrev ikke lenger egnete habitater for fjellrev som følge av rødrevens okkupasjon. Det er imidlertid noe uklart hvor dominerende påvirkning rødreven har hatt i de større, høyereliggende fjellrevområdene. Forskning på rødrev og interaksjon mellom fjellrev og rødrev er derfor høyt prioritert i denne handlingsplanen.

5.3 Matmangel

5.3.1 Endret lemenøkologi (*hypotese 3*)

År med god reproduksjon av fjellrev faller nesten alltid sammen med smågnagerår, en sammenheng som i flere tiår er registrert i hele Fennoskandia (Østby et al. 1978, Kaikusalo & Angerbjörn 1995, Strand et al. 1999, Elmhangen et al. 2000) og i andre deler av verden.

Fravær av typiske lementopper i deler av Fennoskandia fra midten av 1980-åra har ført til en ytterligere forringelse av fjellrevbestanden (Angerbjörn et al. 2001). I 2001 kom imidlertid en slik lementopp og antallet registrerte fjellrevkull i Norge ble det største på lang tid. På Hardangervidda og i Sørvest-Norge var det også et lementopp i 1994.

Fjellreven følger smågnagersvingningene og reproduserer i topper med typisk 3-5 års mellomrom (Kaikusalo & Angerbjörn 1995). Selv om 3-5 års sykluser ser ut til å være de vanligste, er også lengre sykler påvist. Angerbjörn et al. (2001) fant ut at lemenets typiske 4-års syklus har vært avbrutt for kortere eller lenger perioder i løpet av det 20. århundre, basert på kvantitative og kvalitative datasett fra Fennoskandia. Avbruddene var hyppigere i Nord-Fennoskandia. De anser for øvrig lengden på syklusen, og om lemenet er syklisk innenfor hele sitt utbredelsesområde, som uklart.

Selv om den vanlige smågnagersyklusen i Sverige har uteblitt for en periode, har ikke smågnagersyklusen forsvunnet for hele Fennoskandia (Strann et al. 2002), og det synes ikke som om tap av syklisitet gjelder lemen (Stenseth & Ims 1993).

Det er også diskutert en del om hvorvidt lementoppene oppstår til rett tidspunkt i forhold til reproduksjon av rovdyr og rovfugler. På Finnmarksvidda synes vårtetthetene selv i toppårene for lemen å være så lave at fjellvåk, jordugle og fjelljo ikke etablerer seg (Oksanen et al. 2001). Høy tetthet av lemen nås først på høsten, og varer ikke fram til neste vår (Hörnfeldt 1998, Henttonen & Wallgren 2001, Oksanen et al. 2001). I den tid hvor fellefangst av smågnagere har foregått i Norge (dvs siden 1970) har lemenbestanden ikke vært i nærheten av hva som er regulære topptettheter i arktisk Alaska/Canada eller Sibir (200-300 individer per ha; Batzli 1975, Batzil 1981, Chernov & Matveyeva 1997). R.A. Ims (pers. med.) anser klimaendringer som den mest sannsynlige "driveren" bak det han karakteriserer som endringer i smågnagerbestandene.

Det har også vært spekulert i om snøuglas tilbakegang i Fennoskandia, som økologisk har mange likhetstrekk med fjellreven, kan ha årsak i endringer i fjelløkosystemet. Snøugle var en vanlig fugl i norske høyfjellstrøk på 1800-tallet (Collet 1921), men er i dag fåtallig og listet på den Nasjonale rødlisten som sårbar (Direktoratet for naturforvaltning 1999).

Det har vært spekulert om hvorvidt beitetrykket fra sau og rein kan påvirke viltstammene, bl a smågnagere. Her må en være klar over at Sverige og Finland ikke har sau på utmarksbeite slik som i Norge. Nielsen (1999) har modellert virkningen av sauens beiting på nivået av antibeitestoff i lemenets beiteplanter. En test av denne modellen ved hjelp av datasimuleringer viser at lemenets sykliske bestandsvekslinger vil utebli dersom sauens beitepress er tilstrekkelig høyt.

Oppsummering

Lokale utryddingstruede stammer av fjellrev kan dø ut som følge av tilfeldige endringer i rom og tid i smågnagersyklusen. Fjellrevpopulasjonen i Fennoskandia består i dag av slike restbestander. Slike bestander er ekstremt ømfintlige for påvirkninger og tilfeldige miljøendringer, og det vil ofte være tilfeldig hvilken faktor som til syvende og sist fører til at en slik restbestand dør ut. Fravær av lementopper i deler av Fennoskandia på 1980- og 1990-tallet gjorde derfor en kritisk situasjon enda verre.

Lemenets syklisitet de senere åra ser ikke ut til å skille seg fra historisk syklisitet. Selv om lementoppene som oftest oppstår med 4 års mellomrom, er det ikke uvanlig at det kan gå vesentlig lengre tid. Det synes derimot noe mer usikkert om lementoppenes amplitude og tidspunkt på året er endret i forhold til tidligere. Ett av problemene i denne sammenheng er fravær av lange nok tidsserier på bestandsdata for lemen til å kunne konkludere. Tettheter av lemen i arktisk Alaska/Canada eller Sibir ser ut til å være høyere enn under toppår i Fennoskandia, men dette kan også skyldes naturlige geografiske forskjeller.

Vi anser foreløpig ikke endringer i lemenets økologi som en årsak til fjellrevens manglende bestandsvekst etter fredningen. Økt kunnskap på dette feltet er likevel påkrevd og bør prioriteres, ikke bare for å bedre forstå eventuelle endringer i smågnagernes påvirkning på fjellrevpopulasjonene, men også for å få bedre innsikt i smågnagernes rolle i fjelløkosystemet totalt sett. Siden slik forskning bør ha en bred økosystemtilnærming og har relevans for mange arter, bør dette i hovedsak finansieres av forskningsprogrammer/prosjekter som har en bredere tilnærming enn kun fjellrev.

5.3.2 Kadavermangel (*hypotese 4*)

Etter at de fire store rovdyra ble sterkt desimert og nesten utryddet i begynnelsen av 1900-tallet, har antallet sau, tamrein og villrein økt betydelig. Store rovdyr etterlater seg jevnt over lite til mat til åtseletere. Av rovdyr er det i all hovedsak ulv som har det potensialet for å kunne etterlate kadaver av betydning for fjellrev i Norge. Ulver fortærer imidlertid vanligvis over 90 prosent av byttet, med unntak av i de situasjoner hvor de nedlegger flere reinsdyr i samme jaktsituasjon (Meach et al. 1998). Fjellrev vil kunne utnytte kadaver av byttedyr drept av store rovdyr, dersom de gjøres tilgjengelige. Fjellrevens tilbakegang i tid faller imidlertid ikke sammen med ulvens tilbakegang i Norge (Elgmork 1996). Med unntak av Finnmark var ulven så å si i utryddet i Norge i 1860 (Statistisk Sentralbyrå 1978), dvs ca 50-60 år før bestandsnedgangen av fjellrev. Dette er derfor en sterk indikasjon på at fjellreven kan opprettholde store bestander, til tross for fravær av ulv.

Rein, tamrein og sau dør i dag imidlertid i hovedsak av andre årsaker enn rovdyr, selv om rovdyrbestandene og skader på husdyr og tamrein på grunn av disse har hatt en

vekst de siste tiårene. Dyr som dør av andre årsaker enn store rovdyr vil oftest være mer tilgjengelige for åtseletere, enn i tilfeller der store rovdyr har drept et bytte. I Snøhetta ble det vist at etter smågnagere var villrein fjellrevens viktigste diettkomponent. Det meste av denne villreinmaten må imidlertid ha stammet fra slakteavfall (Strand et al. 1999).

Antall tamrein i landet har økt jevnt på 1900-tallet. I begynnelsen av det 20. århundre var antallet ca 100 000 tamrein, mens antallet i 1991 var økt til ca 220 000 dyr (Norges Offentlige Utredninger 1977, Landbruksdepartementet 1992). Tilsvarende har tapene økt i omfang i samme periode og tapene har over lengere tid ligget over det som er forsvarlig (Landbruksdepartementet 1992). En stor del av tapet er tilgjengelig for åtseletere. Med bakgrunn i erfaringsmateriale på predasjonsrater og territoriestørrelser for ulv i Nord-Amerika kan en ulvestamme teoretisk innenfor Finnmarks areal nedlegge ca 1 200 reinsdyr pr år. Selv om tapstallene på 1990-tallet er de største i det 20. århundre, viser dette at det totale tamreintapet i den senere tid i dette området langt overstiger hva en ulvestamme kan tilgjengeliggjøre av mat for åtseletere. Dette forsterkes ytterligere når en i tillegg vet at ulven vanligvis utnytter over 90 prosent av byttet.

Endrede slakterutiner i tamreindrifta førte til mindre slaktavfall tilgjengelig for åtseletere. Denne endringa kom på 1960- og 1970 tallet (A. Kosmo, pers. med.), dvs flere tiår etter bestandsnedgangen og fredningen av fjellrev. Tamreindrift er dessuten ei forholdsvis ny næring, sett i lys av fjellrevens historiske eksistens i Norge. Vi slutter ut av dette at endrede slakterutiner ikke kan være årsak til fjellrevens tilbakegang.

Jaktstatistikken viser at det i dag felles om lag 10 000 villrein årlig, noe som er en mangedobling siden begynnelsen av 1900-tallet. Slakteavfall etter reinsjakta er derfor en potensiell matkilde for fjellrev og andre åtseletere i Sør-Norge.

Antall sau på utmarksbeite har fra starten av 1900-tallet til i dag økt fra ca 1,4 mill til ca 2,4 mill. Gjeting av sau ble avviklet før andre verdenskrig, og i dag beiter sauen fritt i utmark, bl a innenfor fjellrevens leveområder. Kadavermengden etter sau på utmarksbeite er relativt stort, og mesteparten av tapene av sau på utmarksbeite skyldes endret driftsform i saueholdet. I 1994 omkom ca 117 000 sauer på beite, hvorav ca 23 000 sauer ble omsøkt erstattet og om lag 15 000 erstattet som drept av store rovdyr (Sollie et al. 1996).

Gaupe tar også rein, særlig tamrein. Det er påvist at f eks jerv utnytter kadaver av gaupedrept rein. Gaupas leveområde overlapper likevel bare delvis med fjellrevens. Gaupa etablerte seg ikke nord for Saltfjellet i Norge før etter ca 1950. Dette indikerer sterkt at gaupe ikke har eller har hatt en betydelig rolle i fjellrevens økologi.

Linnell & Strand (2001) hevder også at kadaver fra store rovdyr ikke kan forklare bestandsnedgangen av fjellrev.

Oppsummering
Fjellreven har ikke svart med positiv bestandsutvikling etter fredningen, til tross for økt tilførsel av kadaver og slakteavfall i fjellet i det 20. århundre. Det er derfor lite som tyder på at disse matkildene har vært begrensende for fjellrevens utvikling. I stedet kan rødreven ha tjent på den økte mattilgangen i fjellet i forhold til fjellreven. Tilbakegangen for fjellreven kan heller skyldes for store kadavermengder, jf over om rødrevens ekspansjon mot nord og i fjellet pga økt stabilitet i næringstilgangen.

5.4 Rømte oppdrettsrever (*hypotese 5*)

Det er en kjensgjerning at rev fra oppdrettsanlegg av og til rømmer. Rømte oppdrettsrever kan ha potensiale til å overføre sykdommer og parasitter til fjellreven. I tillegg, dersom formering mellom disse er tilfelle, kan dette ha hatt innvirkning på den ville populasjonens genetiske struktur. Dette siste vil for øvrig ikke gjelde rømte sølvrev, da dette er en annen slekt (vulpes-slekten). På Island er det eksempler på at rømt oppdrettsrev har krysset seg med fjellrev (Hersteinsson 1986).

Vi har foreløpig liten kjennskap til dette, og kan verken avkrefte eller bekrefte omfanget eller konsekvensene av kontakt mellom fjellrev og rømt oppdrettsrev. Økt forskning på dette området er påkrevd. Sannsynligvis vil eventuell genetisk påvirkning av rømte oppdrettsrever på fjellrev være større enn overføring av sykdommer/parasitter. Det er samtidig viktig å iverksette et samarbeid mellom pelsdyrnæringen, forskningen og forvaltningen. Dette er

nødvendig for å redusere antall rømminger og oppnå bedre kontroll med rømte dyr, samt for å kunne lettere identifisere individer med ukjent herkomst.

5.5 Sykdom og parasitter (*hypotese 6*)

Det er liten kunnskap om forekomst av sykdommer og parasitter hos fjellrev i Skandinavia. Studier av radiomerka voksne og unge fjellrever i Skandinavia gir ingen indikasjoner på at revene her har dårligere overlevelse enn i andre områder (Tannerfeldt & Angerbjörn 1996, Loison & Strand 1998). Reveskabb kan også ramme fjellrev, men det er kun observert noen få tilfeller av dette i Skandinavia (Klaesson 1987, Mörner 1988).

Oppsummering
Det er foreløpig ikke sannsynliggjort at sykdom og/eller parasitter er en årsak til dagens fåtallige fjellrevbestander i Fennoskandia. Det er likevel behov for å etablere bedre rutiner som kartlegger omfanget og utviklingen av sykdommer og parasitter på fjellrev, slik at dette forholdet bedre kan holdes under oppsikt.

5.6 Fragmentering/isolasjon (*hypotese 7*)

Fragmentering eller oppsplitting av populasjoner er et økende problem ved forvaltning av truede arter. Slike delpopulasjoner har også et relativt lavt individtall. Fragmentering kan skyldes forskjellige årsaker. Fragmenteringen kan føre til generell oppsplitting av utgangspopulasjonen og/eller helt eller delvis isolerte bestander som kan rammes negativt både som følge av genetiske og demografiske endringer.

5.6.1 Genetiske endringer

I situasjoner hvor fjellrevbestandene er små og helt eller delvis isolerte, slik som i Norge, kan redusert vitalitet som følge av innavl oppstå. Hersteinsson et al (1989) mener at innavl i Fennoskandia kan være vanlig. Negative effekter som følge av innavl er dokumentert hos flere arter. Bl a er det påvist lav genetisk diversitet hos den skandinaviske ulvepopulasjonen som følge av innavl (Ellegren et al. 1996). Det ble senere påvist at den samme populasjonen fra og med 1991 økte drastisk. Genetiske studier viste at det da kom inn en ny hann fra den finsk-russiske populasjonen. Dette førte til økende grad av genetisk variasjon hos enkeltindividene og en rask økning i populasjonsstørrelsen (Vilà et al. 2002).

Genetiske analyser av fjellrev fra Svalbard, Norge og Russland viser at fjellreven i Norge har liten variasjon sammenlignet med de større bestandene på Svalbard og i Sibir (Strand et al. 1998). Kullstørrelse hos fjellrev i Finland og i Sverige er redusert i løpet av de siste 20 årene (Angerbjörn et al. 1995, Kaikusalo & Angerbjörn 1995). Selv om variasjon i kullstørrelse også kan oppstå som følge av variert mattilgang, åpner disse undersøkelsene for at innavlsdepresjon kan ha påvirket fjellreven. Imidlertid kan innavlsdepresjon også slå ut på andre egenskaper. I skandinaviske dyreparker har innavl blant ulver som stammer fra Sverige og Finland ført til redusert vekst, reproduksjon og overlevelse, og sannsynligvis også arvelig blindhet (Laikre & Ryman 1991).

Det er i Sverige noen år påvist fjellrev med sjeldne fargevarianter. I 1998 ble det påvist deformasjoner på indre organer hos to døde fjellrevvalper, noe som kan indikere effekter av innavl (Stockholms Universitet 2002). Den nåværende størrelsen på den svenske fjellrevstammen medfører at den genetiske variasjonen sannsynligvis minker hurtig (Löfgren & Angerbjörn 1999).

Analyser av mt-DNA fra fjellrev i Russland (Sibir) og Sverige viser at den fennoskandiske fjellrevpopulasjonen ikke representerer en evolusjonær enhet, men at det foregår en viss genflyt mellom Fennoskandia og Sibir, muligens ved vandringer over Kvitsjøen. På bakgrunn av dette kan innføring av dyr fra Russland til Fennoskandia forsvares, for å forhindre eventuell innavlsdepresjon og lav genetisk variasjon. På bakgrunn av lav populasjonsstørrelse de siste hundre år er det sannsynlig at innavl har pågått. Studier på kjerne-DNA fra fjellrev fra Sibir og Fennoskandia er påkrevd for å kunne si mer om genetisk variasjon og effektene av innavl (Dalén et al, 2002).

Oppsummering
Det er svært sannsynlig at fjellrevene i Fennoskandia er innavlet, og at dette er mer utpreget i de mest isolerte fjellområdene, slik som i Sør-Norge. Det er derfor påkrevd med økt genetisk forskning på dette området, slik at en kan få mer kunnskap om omfanget og konsekvensene av

innavl og lav genetisk diversitet i tid og rom. Videre er det ønskelig å få kartlagt fjellrevens bestandsstatus- og utvikling på Kola, samt estimere graden av vandringer over Kvitsjøen.

5.6.2 Demografiske effekter

Fragmentering av bestander vil føre til tap av habitat og økt negativ kontakt med infrastruktur som f eks veier og bebyggelse. I perioden 1960-1975 ble det rapportert om 10 bildrepte fjellrever på veien over Hardangervidda (Østby et al. 1978).

Linnell et al. (1999a) har lagt fram en hypotese om at fjellreven er truet fordi den har kommet under en kritsk bestandsstørrelse. Det legges her til grunn at små og isolerte fjellrevbestander vil være ved tilnærmet en konstant høy risiko for utdøing. Slik utdøing vil kunne oppveies ved innvandring av individer fra andre bestander med f eks høy tilvekst pga god mattilgang i dette området, f eks stor lemenbestand. Hypotesen bygger på at utdøing av restbestander kan ha fjernet den stabiliserende mekanismen som ligger i innvandring, og således eksponert de gjenværende bestandene for en høyere utdøingsrisiko. På denne måten kan det by på problemer å finne en ny make dersom partneren dør. Overbeskatning før fredningen kan derfor ha medført at bestanden ble presset under en kritisk størrelse som er nødvendig for å opprettholde inn- og utvandringsdynamikken som er nødvendig for at de lokale bestandene skal ha langsiktig overlevelse. En slik utvikling medfører at fjellrevbestanden i øyeblikket er i en "demografisk felle". De mener denne hypotesen ikke ekskluderer at også andre faktorer (f eks klima og konkurranse med rødrev) kan ha negative effekter på fjellrevbestanden

Oppsummering

Tidligere desimering av fjellrev, infrastruktur og konkurranse fra rødrev kan til sammen ha ført til negative demografiske effekter på fjellrevbestanden. Utprøving av tiltak for å heve bestanden over kritisk terskel bør iverksettes (se avlsprosjektet, kap 6.1).

5.7 Oppsummering av hypoteser

Det kan være hensiktsmessig å skille bestandsutviklingen i to tidsperioder; før og etter fredningen. Det er en bred enighet blant forskere om at jakt og fangst før fredningene ble innført i Fennoskandia er en vesentlig årsak til den opprinnelige bestandsnedgangen. Hovedutfordringen er derimot å forstå hvorfor bestanden ikke har tatt seg opp etter fredningen.

En kombinasjon av årsaker ser ut til å være mer sannsynlig enn at fjellrevens status i dag er påvirket av en enkelt årsak alene: Det som pr i dag synes mest sannsynlig er at tidligere jakt (*hypotese 1*) og konkurranse fra rødrev (*hypotese 2*) kan være nøkkelfaktorer bak fragmentering/isolasjon (*hypotese 7*). Direkte påvirkning på fjellrev av klimaendringer er ikke antatt å ha negativ betydning. Klima er derfor heller ikke omtalt som et egen hypotese. Derimot kommer klima direkte eller indirekte inn som faktor ved gjennomgang av flere hypoteser (hypotese 2: *Fortrenging på grunn av rødrev*, hypotese 3; *endret lemenøkologi* og hypotese 7; *Fragmentering/Isolasjon*). Det er grunn til å tro at klima som faktor vil få ytterligere vektlegging fremover dersom klimascenariene slår til.

Ut i fra diskusjonene og oppsummeringene ovenfor har vi gruppert hypotesene etter grad av sikkerhet og sannsynlighet (tabell 2).

Tabell 2. Oversikt over hypoteser som har vært benyttet til å forklare fjellrevens status og vår gruppering etter vurdert sikkerhet og sannsynlighet. Tall i parentes refererer til hypoteser i kap. 5.

	Lite sannsynlig	**Usikkert**	**Sikkert**	**Mest sannsynlig**
Før fredning			Jakt og fangst (1)	
Etter fredning	Sykdom og parasitter (6)	Endret lemenøkologi (3)		Fragmentering/isolasjon (7)
	Kadavermangel (4)	Rømte oppdrettsrever (5)		Konkurranse fra rødrev (2)

6 Tiltak

Fjellreven er ikke truet på globalt nivå. Fjellreven i Fennoskandia representerer en perifer subarktisk utløper av et svært, sirkumpolart utbredelsesområde til en tallrik art med tyngepunkt på den arktiske tundraen i Russland og Nord-Amerika. Det er i periferiområdene artene påvirkes mest av faktorer som begrenser antall og tilstedeværelse. Det er i dette perspektivet derfor ikke overraskende at det er den fennoskandiske delpopulasjonen som er truet, og ikke fjellrevene i kjerneområdene innenfor sitt globale utbredelsesområde.

Sett i dette lys, bør som et minimum følgende kriterier oppfylles før vi setter i verk bevaringstiltak for fjellrev:

a. Tiltak for å bevare fjellreven må basere seg på god nok kunnskap om årsaksforholdene til fjellrevens status og rette seg inn mot disse.
b. Bevaringstiltak skal ikke iverksettes dersom de anses som permanent nødvendige for å opprettholde en levedyktig bestand.

Hovedproblemet er at vi foreløpig ikke vet med sikkerhet hva som er hovedårsaken til tilbakegangen for fjellrev. Mangel på kunnskap er derfor årsaken til at vi i denne handlingsplanen først og fremst satser økt forskning på fjellrev fremfor igangsetting av et vidt spekter av bevaringstiltak som vi ikke med stor sikkerhet vet vil nytte. Økt forskning på området vil bl a kunne avdekke tydeligere hva som er hovedårsaken(e) til tilbakegangen. Dette vil igjen kunne lede oss videre til hva slags tilnærming vi skal ha for å bevare fjellreven, dersom det er mulig.

Dersom tilbakegangen skyldes miljøendringer som vi ikke er herre over, i alle fall ikke i overskuelig framtid, vil bevaringstiltak være fånyttes. Dette vil f eks være tilfelle dersom klimaendringer indirekte eller andre årsaksforhold fører til at rødrev fortrenger fjellrev (hypotese nr 2) i et omfang som gjør det umulig for fjellreven å overleve på lang sikt. Å reversere konkurranseforholdet mellom to naturlig hjemmehørende arter er nærmest umulig, både økonomisk og praktisk, og dessuten etisk svært betenkelig. Denne handlingsplanen legger av denne grunn ikke opp til bekjempelse av rødrev som et bevaringstiltak i seg selv. Dette vil i hovedsak stride mot kriterium b) ovenfor.

For svært små bestander er det ofte tilfeldig hvilke årsaker som til slutt fører til lokal utryddelse. Rødrevbekjempelse kan muligens utsette lokal utdøingsprosess noen år. Men dette tiltaket vil ikke redde fjellrevbestandene, verken lokalt eller nasjonalt. Fjellreven har vært fåtallig i snart hundre år, og fjellreven forsvinner stadig fra nye fjellområder. I praksis vil ikke rødrevbekjempelse kunne snu en slik tendens. Til det innebærer dette tiltaket for store økonomiske kostnader, praktiske vanskeligheter. Dette tiltaket vil nødvendigvis måtte medføre permanent bruk av snøscooter i områder motorisert ferdsel er forbudt, noe som sannsynligvis vil generere konflikter fra frilufts-, naturvern- og næringsinteresser. Det er heller ikke gitt at den type aktivitet vil kunne dispenseres fra forskriftene for verneområdene.

Erfaringer fra Sverige og Finland
I Sverige kunne ikke seks år med fjerning av rødrev i et fjellområde gi målbar positiv effekt på antall fjellrevynglinger eller forhindre at rødrev reproduserte i området (Tannerfeldt et al 2002). Forsøk med bekjempelse av rødrev som ledd i fjellrevarbeidet foregår i Sverige utelukkende ved bruk av snøscooter. I Finland ble over 100 rødrev årlig skutt ved fjellrevhi fra og med 1990, men dette påvirket ikke den negative bestandsutviklingen for fjellrev eller forhindret en fortsatt ekspansjon av rødrev til de alpine områdene i Finland (Kaikusalo et al. 2000).

Mangel på mat i naturen anses ikke som årsak til fjellrevens bestandssituasjon. Dersom framtidig forskning imidlertid skulle påvise dette, f eks ved at lemensituasjonen er endret i forhold til tidligere, vil dette være et problem som vil vedvare i lang tid. Av økonomiske og praktiske årsaker vil fôring til fjellrev ikke kunne klare å erstatte fraværet av naturlig føde, f eks lemen. Slik fôring vil stride både mot kriterium a. og b. ovenfor, og fôring til fjellrev som bevaringstiltak er derfor ikke foreslått i denne handlingsplanen.

Eksperimenter med å tilføre ekstra mat til fjellrev har vært gjennomført både sommer og vinter i Sverige siden 1985. Fôringen har vist seg å øke både antall fjellrevhi som er i bruk og sannsynligheten for at fjellrevene reproduserer. Fôringen hadde imidlertid ingen effekter på kullstørrelsen hos de revene som reproduserte (Angerbjörn et al. 1991). Kombinert sommer- og vinterfôring har vist seg å øke overlevelsen fram til avvenning, men hadde ingen målbare effekter på overlevelse utover den første sommeren (Angerbjörn et al. 1995, Tannerfeldt at al. 1994, Tannerfeldt 1997). I Nord-Finland ble fôring utprøvd i perioden 1989-1995, men måtte avsluttes etter at rødreven ekspanderte inn til de alpine områdene (Kaikusalo et al. 2000). I sum indikerer disse undersøkelsene at ekstra tilførsel av mat hadde positive effekter på reproduksjon og tidlig overlevelse i Sverige, men at fôringen ikke hadde langsiktige positive effekter på overlevelse.

Vi vil likevel understreke at de tiltakene som har vært utført i Sverige og Finland har gitt oss verdifull og ny kunnskap om fjellrev. En lang rekke interessante vitenskaplige artikler er publisert av svenske og finske forskere i de seneste årene i forbindelse med disse tiltakene. I denne handlingsplanen er en god del av analysen og tilnærmingen til fremtidig norsk fjellrevforvaltning derfor basert på svensk og finsk litteratur. DN vil selvsagt også i fremtiden følge nøye med de resultater som oppnås i våre naboland og fortløpende vurdere tilnærminger til fjellrevforvaltningen på bakgrunn av ny kunnskap. Kunnskapen vil bl a være nyttig for å kunne optimalisere et eventuelt framtidig utsettingsprosjekt.

6.1 Avlsprosjektet (hypotese 1 og 7)

- Hypotese nr 7 bygger på teorien om at fjellrevbestandene er fragmenterte/isolerte og at dette har ført til at antallet fjellrever har kommet under en kritisk terskel; en demografisk felle. Demografisk felle bygger igjen på kunnskap om desimering av fjellrevbestanden fram mot fredningen, hypotese 1. Teorien bak avlsprosjektet er å kunne tilføre naturen et tilstrekkelig antall valper, slik at bestanden på sikt kan bli selvreproduserende og forhåpentligvis fungere igjen som normalt. I tillegg til å tilføre bestanden et antall dyr over en kritisk terskel, vil reintroduseringen kunne bidra til å motvirke eventuelle negative effekter av innavl.

Innfangede valper fra forskjellige deler av landet vil bli satt i fangenskap. Avkom etter disse settes ut blant de ville bestandene. Det er knyttet flere usikkerhetsmomenter til dette prosjektet. Dersom en lykkes med reproduksjon i fangenskap, vil det i første omgang være nødvendig å starte utsetting i kontrollerte omgivelser med nøye oppfølging av individene som blir satt ut. Avlsprosjektet vil derfor i denne første fasen være et forskningsprosjekt. Dra vil måtte følges nøye og gis alle mulige fortrinn for at de best mulig skal kunne takle overgangen. Tiltak som fôring og rødrevkontroll kan bli aktuelt for en periode. En nøye evaluering av forskningsprosjektet må til før en eventuelt starter med utsetting over et større område som et bevaringstiltak. For mer detaljert beskrivelse henvises bl a til Linnell et al. (1999a).

Avlsprosjektet vil også kunne åpne for muligheter utover den opprinnelige intensjonen med prosjektet. Nedfryst sæd fra fjellrev fra ulike regioner vil kunne oppbevares i en genbank. En slik genbank vil kunne komme til nytte i eventuelle framtidige tiltak. Dersom reproduksjon i fangenskap lykkes og et stort nok antall valper blir født, kan dette teoretisk kunne gi data på eventuell innavlsdepresjon hos fjellrev dersom krysning designes for dette formål.

Status: Prosjektet ble startet opp i 2000, men dette året ble det ikke påvist yngling av fjellrev i Norge og valper ble derfor ikke fanget inn. I 2001 og 2002 ble til sammen ni valper fanget inn fra Hardangervidda, Børgefjell og Saltdalen og Finnmark. NINA har inngått et samarbeid med Norges Veterinærhøyskole (NVH), avd Asker, hvor valpene er plassert. Pr i dag er fire valper av hvert kjønn i live. Ingen har foreløpig reprodusert. Innfanging av valper vil fortsette til at man har et tilstrekkelig antall avlsdyr, og 5-10 reproduserende tisper i fangenskap har vært antydet som et mål. Det er laget retningslinjer for hvor mange valper som kan hentes inn fra ett kull.

6.2 Rødrevforskning (hypotese 2)

- Det er foretatt svært lite forskning på rødrev og dens rolle i fjelløkosystemet. For å øke kunnskapen om konkurranseforholdet mellom fjellrev og rødrev er slik forskning påkrevd. Områder som bør belyses nærmere er bl a;

- utbredelse og områdebruk av fjellrev og rødrev tidligere og i dag i alpint miljø og tundra på nasjonalt og globalt nivå
- eventuelle endringer i disse artenes utbredelse og områdebruk som kan relateres til klimaendringer eller andre forhold
- rødrevens arealbruk og -krav i høyfjellet
- territorialitet, habitatvalg, reproduksjon, overlevelse og diettvalg hos rødrev

Status: Norges Forskningsråd har bevilget midler til et forprosjekt som dekker deler av områdene ovenfor. Prosjektet ledes av NINA og har i første omgang varighet på ett år (2003).

6.3 Forskning på genetikk hos rev (hypotese 7, 5, 2)

- Initiere internasjonalt forskningssamarbeid, slik at genetiske metoder for identifisering av prøver fra individer med ukjent herkomst kan videreutvikles.

Status: Forskningsmiljøet ved Universitetet i Stockholm har allerede startet utviklingen av en metode som kan skille mellom rødrev, fjellrev og rømt oppdrettsrev på bakgrunn av DNA. Metoden trenger videreutvikling og det er påkrevd å få tilgang til flere prøver for DNA-analyser, bl a fra Norge.

- Fortsette med videre genetikkstudier i Fennoskandia og Russland. Dette vil kunne gi klarere svar på graden av genetisk diversitet og innavl og negative effekter av innavl. Eventuell hybridisering mellom rømt oppdrettsrev og fjellrev bør om mulig belyses.

Status: De viktigste resultatene fra genetiske studier på fjellrev i Fennoskandia så langt er nevnt i kap. 5.6.1. Studier på kjerne-DNA hos fjellrev pågår for tiden ved Stockholms Universitet. Internasjonalt forskningssamarbeid er påkrevd, hvor genetisk materiale bl a fra Norge og Sverige inngår i samme analyse.

6.4 Identifiserting av nøkkelhabitater (hypotese 2 og 7)

- Ved hjelp av kunnskap om hilokaliteter og miljøvariabler identifisere framtidige nøkkelhabitater for fjellrev.

Tiltaket vil kunne gi en bedre forståelse av habitatkvalitetene i fjellrevens populasjonsøkologi, og bidra til å vise hvilke fjellområder som vil ha størst potensiale som fremtidige fjellrevområder. Tiltaket vil bl a innebære bruk av GIS som analyseverktøy. De ulike scenarioene for klimautviklingen sin påvirkning på fjellrev vil også bli evaluert.

6.5 Tiltak mot rømte oppdrettsrever (hypotese 5)

- Iverksette samarbeid mellom pelsdyrnæringen, forskningen og forvaltningen for å kartlegge og redusere rømmingen av oppdrettsrev og oppnå bedre kontroll med rømte dyr, samt for å kunne lettere identifisere individer med ukjent herkomst.

Status: DN tok 2002 initiativ til et møte med bl a Norges Pelsdyralslag (NPA) hvor bl a strategier for håndtering av rømte oppdrettsrever ble diskutert. NPA er positive til å starte opp samarbeid med forvaltningen og forskningen. Det er bl a behov for å utvikle en gentest som kan skille oppdrettsrev og fjellrev.

6.6 Tiltak mot sykdom og parasitter (hypotese 6)

- Iverksette en beredskapsplan for håndtering av eventuelle sykdomsutbrudd hos fjellrev.

Tiltaket rettes mot hypotese nr 6, som etter vår bedømming er en liten sannsynlig årsak til fjellrevens status i dag. Tiltaket er imidlertid lite ressurskrevende og vil kunne avverge en situasjon som kan resultere i lokal utdøing av fjellrevpopulasjoner.

- Initiere et program for videre undersøkelser av fjellrevens helse, parasitter og sykdommer.

6.7 Utsetting av fjellrev fra Russland (hypotese 7)

- Iverksette utsetting av fjellrev.

Nyere forskning har vist at den fennoskandiske fjellrevbestanden ikke representerer en evolusjonær enhet, men at det foregår en viss genflyt mellom Fennoskandia og Sibir. Dette kan på sikt åpne for muligheten av å sette ut russiske fjellrever i Norge for å minske graden av innavl og negative effekter av dette. Dette tiltaket vil imidlertid ikke iverksettes dersom en lykkes med tiltak 6.1 (avlsprosjektet). Forskning på genetikk vil også forhåpentligvis gi et bedre grunnlag til å kunne vurdere nødvendigheten og eventuelle begrensninger av et slikt tiltak. Tiltaket er kontroversielt også på bakgrunn av at dyr fra Russland kan ha rabies. Innføring av dyr fra Russland krever karantene før de slippes ut i Norge. Dette skulle likevel ikke være til hinder for en eventuell iverksettelse av tiltaket på sikt.

En nøye konsekvensvurdering av tiltaket må gjennomføres dersom det i framtiden skal bli aktuelt. Våre naboland bør bl a konsulteres dersom et slikt tiltak planlegges iverksatt. Tiltaket må sees på som en eventuell siste utvei og er foreløpig ikke aktuelt å iverksette.

6.8 Forskning på lemenøkologi (hypotese 3)

- Øke kunnskapen om lemenets økologi.

Økt forsking på dette feltet er påkrevd. Dette både for å bedre forstå eventuelle endringer i smågnagernes påvirkning på fjellrevpopulasjonene, men også for å få bedre innsikt i smågnagernes rolle i fjelløkosystemet totalt sett. Siden slik forskning bør ha en bred økosystemtilnærming og har relevans for mange arter, bør dette i hovedsak finansieres av forskningsprogrammer/prosjekter som har en bredere tilnærming enn kun fjellrev.

6.9 Sikring av fjellrevhi

- Sikre fjellrevhi mot forstyrrelse og/eller ødeleggelse.

Forstyrrelse av fjellrev eller ødeleggelse av fjellrevhi er ikke hittil antatt å være en årsak til den negative bestandssituasjonen for fjellreven. Tiltaket er derfor ikke rettet mot en bestemt hypotese. Det finnes likevel eksempler på at f eks veibygging i fjellet har ødelagt eller gjort fjellrevhi ubrukelige (J.D.C. Linnell, pers. med). Motorisert ferdsel i utmark og inngrep i villmarksområder er stadig økende. I og med denne utviklingen, kan en ikke se bort i fra at slik eller annen aktivitet i nærheten av fjellrevhi kan bli et økende problem i spesielle tilfeller eller områder.

De fleste fjellrevhiene i Norge ligger innenfor områder vernet i medhold av naturvernloven. I slike områder er motorisert ferdsel strengt regulert, og en har pr i dag ikke indikasjoner på at lovlig motorisert ferdsel er et problem for fjellreven innenfor disse områdene. Men, i og med at motorisert ferdsel i utmark øker, må også vernede områder overvåkes nøye. Det er heller ikke antatt at lovlig ferdsel generelt har medført negative konsekvenser for fjellreven i slik områder. En bør likevel følge med utviklingen av turismen og hvordan denne eventuelt påvirker fjellreven.

For hi utenfor vernede områder vil motorisert ferdsel kunne bli et problem for fjellrev, all den stund restriksjonene i slike områder er langt mindre enn i f eks nasjonalparkene. Fjellrevforekomster utenfor verneområder er i dag hovedsakelig i Finnmark. Her er det derfor spesielt viktig å følge utviklingen nøye. Også inngrep kan være potensielt negativt for fjellrev. For å kunne regulere motorferdsel og inngrep i forhold til fjellrev er kommunens bruk av Plan- og bygningsloven det mest aktuelle virkemidlet. Viltlovens biotopvernbestemmelse kan også benyttes. Eventuell regulering av ferdsel og inngrep med hjemmel i lov bør vurderes i hvert enkelt tilfelle der dette anses nødvendig.

6.10 Oppsummering av tiltak

Av i alt syv diskuterte hypoteser knyttes åtte tiltak til seks av disse (tabell 3). Til de mest troverdige hypotesene (nr 2 og nr 7) knyttes flest tiltak, henholdsvis 3 og 4 tiltak. Alle tiltakene unntatt ett har forskningsmessig tilnærming. Tre tiltak er betegnet som kombinerte bevarings- og forskningstiltak. Tiltak nr 7, utsetting av fjellrev fra russland, er ikke aktuelt pr dags dato. Tiltak nr 1 (avlsprosjektet) vil de første årene etter utsetting være et forskningsprosjekt, mens en eventuell videreføring vil være et bevaringstiltak.

Tabell 3. Prioriterte tiltak innenfor DNs budsjettramme

Tiltak		**Hypoteser**							**Forskning**	**Bevarings-**	**Status**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**		**tiltak**	**pr 2003**
1 (kap 6.1)	Avlsprosjektet	x						x	x a)		1
2 (kap 6.2)	Rødrevforskning		x						x		2
3 (kap 6.3)	Forskning på genetikk hos rev		x			x		x	x		1
4 (kap 6.4)	Identifiserting av nøkkelhabitater	x					x	x		2	
5 (kap 6.5)	Tiltak mot rømte oppdrettsrever					x			x	x	3
6 (kap 6.6)	Tiltak mot sykdom og parasitter						x		x	x	3
7 (kap 6.7)	Utsetting av fjellrev fra Russland							x	x	x	4
8 (kap 6.8)	Forskning på lemenøkologi			x					x		3
9 (kap 6.9)	Sikring av fjellrevhi									x	2

a) tiltaket vil i første fase være et forskningsprosjekt, i neste fase også et bevaringstiltak

1) Påbegynt, 2) delvis påbegynt, 3) ikke påbegynt, 4) ikke aktuelt å iverksette foreløpig

7 Overvåking

7.1 Situasjonen fram til i dag

Før 1980 har en kunnskap om fjellrevnes utbredelse og utvikling gjennom spørreundersøkelser og ymse forskningsprosjekter. Systematisk overvåking av fjellrevbestandene ble først gjennomført i Norge fra 1980-tallet og har fortsatt fram til i dag. Disse har vært utført i regi av fylkesmennene og gjennom forskningsprosjekter, i hovedsak i regi av NINA og Tromsø museum. Det har imidlertid ikke vært tilfredstillende systematisering av overvåkingen, verken når det gjelder metodikk, datalagring og datapresentasjon. Dette gjelder både innad i Norge, men først og fremst mellom de fennoskandiske landene. I forhold til intensitet og dekningsgrad har dette vært begrenset av økonomi.

Overvåkingen har spesielt vært rettet mot registrering av ynglinger. I forhold til mange andre arter er yngleregistreringer av fjellrev relativt ukomplisert i og med at de samme hia blir benyttet i en årrekke. I tillegg til sommerregistreringene har det vært utført supplerende undersøkelser på vinterstid. Kartlegging av nye hi har dels vært utført samtidig med overvåkingen, men også som egne prosjekter.

7.2 Framtidig overvåking.

Også i framtiden bør overvåkingen i hovedsak fokuseres på årlige ynglinger av fjellrev. Hiregistreringer bør foregå systematisk i aktuelle fjellområder. Vinterovervåking bør også utføres i en viss grad, og dette kan i mange tilfeller utføres samtidig med annen virksomhet. Metodene bør standardiseres og samordnes. Dette gjelder både registrering, datalagring og datapresentasjon. Metode for estimering av nasjonale bestandstall (evt minimumsbestand og maksimumsbestand) bør utvikles i samarbeid med Finland og Sverige, men først og fremst bør rapporteringen bestå av antall årlige reproduksjoner av fjellrev på nasjonalt nivå.

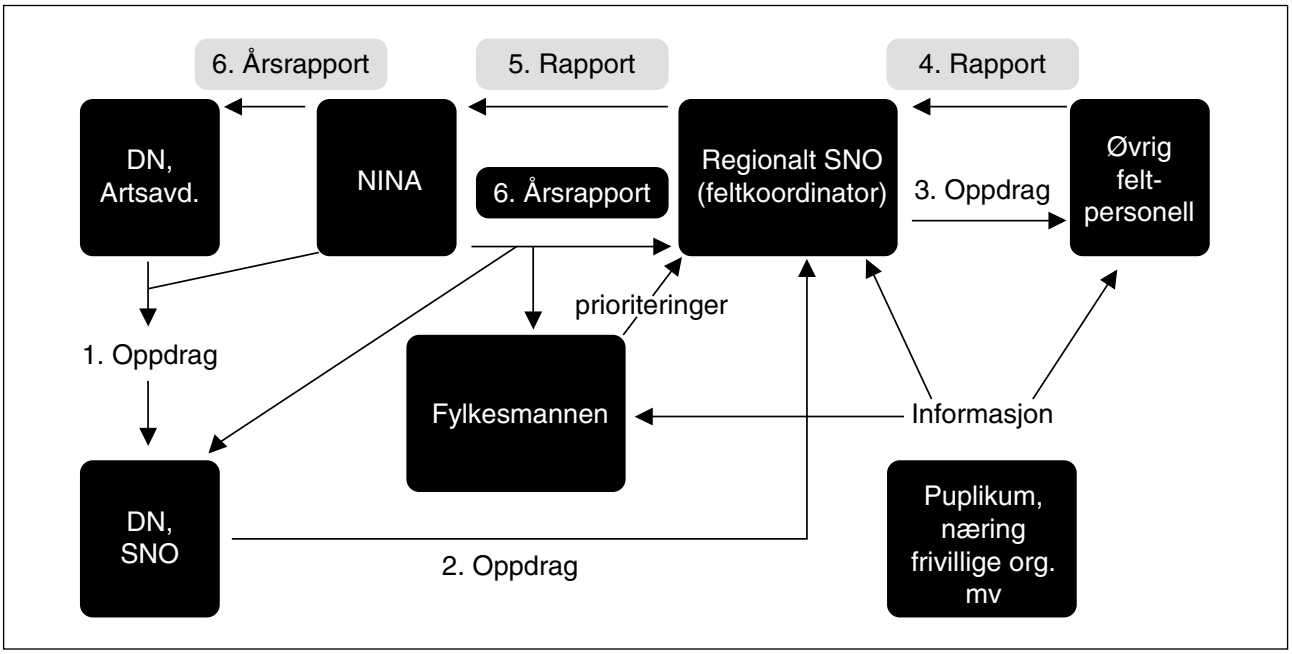
Arbeidet med utvikling av standardisert registreringsmetodikk har pågått en tid, og vil bli avsluttet i løpet av 2003. Det samme gjelder utvikling av standardisert skjema for registrering av ynglehi.

I tillegg er det behov for å avdekke aktivitet og eventuelle ynglinger i områder som ikke omfattes av de systematiske registreringene. Dette gjelder for så vidt for hele landet, men enkelte områder bør vies spesiell oppmerksomhet. Dette er områder som ligger relativt utilgjengelig for folk og man har mistanke om fjellrevaktivitet, eventuelt også i kombinasjon med at området har steinur/blokkmark som potensielle fjellrevhi. I slike områder vil det være for kostnadskrevende å drive systematisk registrering, bl a fordi yngling i steinur/blokkmark mangler de tradisjonelle tegnene på yngleaktivitet som man finner i områder ved ynglinger i morenerygger/gressbakker. Her er det derfor behov for tilbakemeldinger fra folk som ferdes i området; turister, jegere, reindriftsutøvere og liknende. Tips fra disse kan eventuelt i neste omgang bli sjekket ut av feltpersonell. DNs samarbeid med Prosjekt Fjellreven (se kap. 8) vil kunne føre til økt innrapportering om fjellrevaktivitet i disse områdene.

I helt spesielle situasjoner kan det også i fremtiden bli aktuelt å radiomerke fjellrev i områder der tradisjonell hiovervåking ikke lar seg gjøre på grunn av fjellrevens bruk av steinhi.

Muligheten for å bruke genetiske metoder til å identifisere fjellrev på individuelt nivå på bakgrunn av ekstrakt av fjellrevlort bør undersøkes nærmere. Slike metoder vil f eks kunne åpne for muligheten til å estimere fjellrevbestandens størrelse.

Statens Naturoppsyn (SNO) har i den senere tid bygget opp regionale kontorer og samarbeidsavtaler med andre oppsynstjenester. Bl a har SNO ansvar for å koordinere yngleregistreringer for jerv felt. Det er derfor naturlig at SNO også ivaretar den koordinerende delen ved fjellrevovervåkingen. I praksis vil feltarbeidet som regel bli utført av SNO i samarbeid med samarbeidspartnere som f eks Fjelltjenesten.



Figur 5. Flytdiagram – overvåking av fjellrev.

Det vil bli opprettet en nasjonal database for fjellrevhi ved NINA. NINA har også fram til i dag kunnskap om de fleste hilokalitetene i Norge, men det er behov for å samle alle slike opplysninger på ett sted. Dette for å systematisere opplysningene slik at de blir mer anvendelige for forskning og forvaltning. Opplysninger om fjellrevhi som er kjent for fylkesmannen er lagret i miljøforvaltningens Naturbase. Den nasjonale databasen for fjellrevhi og Naturbasen har imidlertid noe ulik detaljeringsgrad og tjener delvis ulike formål. Opplysninger som er interessante for forvaltningen kopieres årlig over fra NINAs nasjonale database til Naturbase. Fra og med ny versjon av Naturbase i 2003 skal all innlegging av nye geografiske områder (f eks fjellrevhi) skje i DN, og ikke hos fylkesmennene som tidligere. I forhold til fjellrev vil NINA utføre denne jobben for DN.

Resultater fra fjellrevovervåkingen regionalt skal oversendes NINA for sammenstilling. NINA skal årlig rapportere overvåkingsresultater for hele landet til DN, fylkesmennene og regionale feltkoordinatorer etter nærmere gitte kriterier. Flytdiagram for overvåkingen er vist i figur 5.

Det er også behov for å kartlegge nye områder i deler av landet for om mulig å finne nye hi. Økt kunnskap om lokaliteter for fjellrevhi vil øke sjansene for å dokumentere faktiske ynglinger og kartlegging er således en del overvåkingen. Hvilke områder som bør prioriteres for kartlegging vil bli spesifisert nærmere etter hvert og inngå som en del av overvåkingsoppdraget. Kartlegging av fjellrevhi kan defineres som særskilte behov for utpekte områder. Kartlegging vil uansett være en integrert del av fjellrevovervåkingen eller annen aktivitet for feltpersonellet i områder dette er påkrevd. Publikum, næringsutøvere mv kan også i større grad enn hittil bidra med opplysninger om fjellrevhi.

7.2.1 Rolle- og ansvarfordeling

DN ved Artsavdelingen skal ha det overordnede ansvaret for overvåkingen av fjellrev. Dette innebærer bl a å;

- i samarbeid med NINA gi SNO-sentralt oppdrag om koordinering av fjellrevovervåkingen i felt, samt tilføre SNO-sentralt midler for å dekke feltaktivitet ut over det som er tilgjengelig
- tildele midler til NINA for opprettelse og drift av nasjonal database
- signalisere ovenfor ledelsen i DN om behov for budsjettmidler til fjellrevovervåking dersom tilgjengelige ressurser til dette formålet ikke dekker behovet
- årlig evaluere overvåkingsaktiviteten i samarbeid med NINA og SNO
- ha ansvaret for å sluttføre arbeidet sammen med relevante aktører arbeidet med standardisert overvåkingsmetodikk og registreringsskjema
- rapportere og tilgjengeliggjøre overvåkingsdata

SNO sentralt skal
- planlegge feltaktiviteten for fjellrevovervåking på bakgrunn av oppdrag fra Artsavdelingen i DN. Dette innebærer å gi nærmere spesifiserte oppdrag til SNO regionalt der disse er definert som regional feltkoordinator.
- inngå avtaler om overvåkingstjenester av Statsskog, fjellstyrer eller andre relevante institusjoner der dette er nødvendig.

Regional feltkoordinator (regional SNO) skal
- planlegge, koordinere og utføre feltarbeid på bakgrunn av oppdrag fra SNO-sentralt i samarbeid med øvrig feltpersonell.
- oversende overvåkingsrapport (inkl. skjema) til NINA.
- samkjøre annen pågående aktivitet i fjellet med fjellrevovervåking i den grad det er nødvendig og kostnadseffektivt (som f eks ved overvåking av store rovdyr).

NINA skal
- ha ansvaret for oppbygging og drift av den nasjonale fjellrevdatabasen.
- kvalitetssjekke innkomne overvåkingsrapporter fra regional feltkoordinator.
- sammenstille overvåkingsdata i en årsrapport.
- levere årsrapport etter gitte kriterier til DN og øvrige samarbeidspartnere.
- benytte overvåkingsdata til relevant forskning.
- årlig kopiere relevante data fra nasjonal fjellrevdatabase til Naturbase.
- samarbeide med Sverige og Finland om å utvikle felles metode for presentasjon av nasjonale bestandstall.

Fylkesmennene skal
- videreformidle informasjon om fjellrevaktivitet og gi råd om prioriteringer for fjellrevovervåkingen til regional feltkoordinator.
- benytte informasjon som genereres gjennom fjellrevovervåkingen i arealforvaltningen.
- sørge for at informasjon om fjellrevhi og -ynglinger blir kjent i vedkommende kommune(er).

Feltpersonell skal utføre overvåking etter gjeldene standardisert metodikk og etter nærmere oppdrag fra regional feltkoordinator. I dag gjelder dette i første rekke SNO og Fjelltjenesten i Statsskog. I tillegg kan også de frivillige organisasjonene bli involvert i dette arbeidet, slik som f eks innenfor øvrig rovviltovervåking.

Publikum, frivillige organisasjoner, næringsutøvere, mv kan bidra med verdifulle opplysninger om fjellrevhi- eller ynglinger. Meldingsrutiner mv vil etter hvert bli utviklet bl a innenfor Prosjekt fjellreven. Primært skal informasjon fra disse tilflyte regional feltkoordinator.

8 Informasjon

På bakgrunn av fjellrevens status og interessen arten har i befolkningen, er det nødvendig med bred informasjon om fjellrevforvaltning og -forskning. DN har derfor opprettet en egen fjellrevside på Internett. Jf ovenfor er det ønskelig at oppdagelser av fjellrevaktivitet fra jegere, turgåere etc blir meldt i fra til myndighetene eller andre aktuelle instanser, særlig med tanke på å få registrert ynglinger. I den forbindelse er det behov for å lage informasjonsmateriell som bl a inneholder fakta om fjellrev, hvordan man skiller spor og sportegn fra andre pattedyr og oppdrettsrev, hvor man skal henvende seg, hvordan unngå å forstyrre fjellrev osv.

Organisasjonene i Samarbeidsrådet for Naturvernssaker (NJFF, DNT, WWF og NNV) har tatt initiativ til Prosjekt Fjellreven. DN, NINA og SABIMA sitter i referansegruppen til prosjektet. Prosjekt Fjellreven skal i hovedsak arbeide med informasjonsvirksomhet og kan sålede ivareta deler av handlingsplanen på dette området. Med økonomisk støtte fra DN i 2002 har Prosjekt fjellreven lansert nettsiden www.fjellrev.no og utarbeidet en informasjonsbrosjyre om fjellrev.

9 Koordinering av forskningsaktiviteten

DNs handlingsplan for fjellrev har skissert ni ulike tiltak. Fem av disse er forskningsaktiviteter og tre tiltak er en kombinasjon av forskningsaktiviteter og bevaringstiltak. Denne handlingsplanen fokuserer derfor i sterk grad på innhenting av ny forvaltningsrelevant kunnskap gjennom forskning. Fjellrevforskning i Norge har til i dag i hovedsak vært finansiert av DN. Men også andre institusjoner, som f eks Norges Forskningsråd, har også finansiert fjellrevforskning. Det pågår også annen fjelløkologiforskning som kan være eller er relevant i fjellrevsammenheng. DN mener det derfor er nødvendig at den forskningsaktiviteten som i dag pågår på fjellrev og på tilgrensende områder bør koordineres på en best mulig måte for å oppnå best mulig resultat. Optimalt sett burde slik koordinering omfatte Fennoskandia. DN vil som en konsekvens av dette ta initiativet til opprettelsen av en slik koordineringsgruppe, hvor finansiører, forskningsinstitusjoner og forvaltningsorganer er representert. DN vil den sammenheng henvede seg både til inn- og utland.

10 Internasjonalt samarbeid

Det er sannsynlig at årsakene til nedgangen i fjellrevbestanden i Fennoskandia er helt eller delvis den samme. Norge har inntil nylig hatt lite formalisert samarbeid med Sverige og Finland, både på forsknings- og forvaltningssiden. Delvis har dette hatt årsak i landenes ulik tilknytning til EU. Det er imidlertid enighet landene imellom at samarbeidet bør øke.

Fjellrevarbeid i Sverige og Finland har siden 1998 skjedd gjennom det EU-finansierte svensk-finske fjellrevprosjektet SEFALO. SEFALO ble avsluttet i 2002, og ny søknad (SEFALO+) til EU ble sendt høsten 2002. Norge er som et ikke-medlemsland i EU med på denne søknaden. Søknaden vil bli behandlet i EU- systemet i 2003. En hovedsatsing som er felles for disse landene vil være overvåking og kartlegging av den fennoskandiske fjellrevbestanden.

Det bør i tillegg i framtiden særlig være aktuelt å samarbeide om forskningsprosjekter. Dersom midler blir stilt til disposisjon, vil flere forskningsprosjekter som foreslås i denne handlingsplanen kunne gjennomføres av nordiske forskere i samarbeid. Av naturlige årsaker bør et slikt samarbeid først og fremst rettes mot Sverige. Imidlertid bør også forskningssamarbeid med Finland og Russland være et mål, bl a for bedre å kunne avdekke fjellrevpopulasjonen på Kola og vurdere sannsynligheten for framtidig utveksling av fjellrev mellom Russland og Fennoskandia.

11 Budsjett

På DN sitt budsjett for 2002 ble 1,38 mill kr øremerket fjellrev (0,5 mill kr fra kap 1427, post 01, og 0,38 mill kr på kap 1410, post 21 og 0,5 mill kr på post 1400, post 01). Aktiviteter som ble dekket av disse midlene var avlsprosjektet, overvåking og informasjon.

Tabell 4 viser budsjettbehovet for DN for perioden 2003-2007. Tallene viser behov for midler overført til DN over statsbudsjettet. Årlig behov for midler for perioden 2003-2007 vil ligge i størrelsesorden 2,85-3,0 mill kr, dvs vel en dobling i forhold til bevilgningen for 2002. Tallene viser ikke totalkostnadene for alle aktivitetene, men DNs andel. Fordelingen på de ulike aktivitetene vil kunne endres etter hvert som ny kunnskap erverves og/eller dersom bevilgningen over DNs budsjett avviker fra anslått totalbeløp. Totalbeløpet for perioden 2003-2007 er kun retningsgivende. Ved endrete forutsetninger vil det kunne bli aktuelt å endre budsjettbehovene for de ulike år. Innmelding for budsjett vil foregå gjennom den ordinære budsjettbehandlingen.

Aktuelle tiltak er nevnt i kap 7 og fordeler seg på forskningsprosjekter og bevaringstiltak. Det enkelttiltaket som krever størst bevilgning er avlsprosjektet. Det vil være nødvendig å prioritere mellom de tiltakene ulikt i tid. Dette vil f eks avhenge av eventuelle eksterne finansieringskilder.

Budsjettet for 2003 er høyere en for de øvrige åra. Dette skyldes et engangsbeløp til etablering av den nasjonale databasen for fjellrev. Midler til informasjon vil i sin helhet eller delvis gå til Prosjekt fjellreven. For å kunne realisere dette prosjektet og involvere de frivillige organisasjonene, ble det gitt en relativt stor bevilgning i 2002 (0,5 mill kr). Det forventes imidlertid at dette prosjektet etter hvert blir finansiert av eksterne kilder. Bevilgingen fra DN blir derfor trappet ned.

Tabell 4. DNs budsjettbehov til fjellrevaktiviteter for perioden 2003-2007.

Budsjett		**År**	**Pr år**
Aktivitet		**2003**	**2004-2007**
Tiltak	(jf kap 6)	2 000 000	2 000 000
Overvåking	(jf kap 7)	800 000	700 000
Informasjon	(jf kap 8)	200 000	150 000
Sum, kr		**3 000 000**	**2 850 000**

12 Resultater, evaluering av handlingsplanen og nye versjoner

Som en konsekvens av endrete forutsetninger, som f eks ny kunnskap om fjellrev, må handlingsplanen være et dynamisk verktøy. Budsjettbehovene fordelt på de ulike aktivitetene vil bl a kunne endres. Samtidig vil behov for totalbudjett kunne avvike fra denne handlingsplanen dersom de faglige forutsetningene endres. Matrisene ovenfor vil derfor kun være retningsgivende. Handlingsplanen vil bli lagt ut på Internett under DNs hjemmeside.

Tilsvarende vil resultater fra overvåking og andre aktiviteter bli lagt ut fortløpende på hjemmesiden, eller lenket til annen Internettadresse. Det er en intensjonen at handlingsplanen skal være dynamisk og bør derfor evalueres og revideres etter et viss tid. Det legges foreløpig ikke opp til opptrykk av nye versjoner av handlingsplanen. Disse vil i stedet bli lagt ut på Internett.

13 Litteratur

Angerbjörn, A., Arvidson, B., Norèn, E. & Strömgren, L. 1991. The effect of winter food on reproduktion in the arctic fox, Alopex lagopus: a field experiment. Journal of Animal Ecology, 60: 705-714.

Angerbjörn, A., Tannerfeldt, M., Bjärvall, A., Ericson, M., From, J., & Norén, E. 1995.

Dynamics of the arctic fox population in Sweden. Ann. Zoo. Fenn., 32: 55-67.

Angerbjörn, A., Tannerfeldt, M. & Lundberg, H. 2001. Geographical and temporal patterns of lemming population dynamics in Fennoscandia. Ecography 24, 298-308.

Bannikov, A.G. 1970. Arctic fox in the U.S.S.R.: Biological premisses of productivity. IUCN publication News Series 16: 121-130.

Batzli, G.O. 1975. The role of small mammals in arctic ecosystems. In Golley, F. B., Petrusewicz, K. & Ryszkowski, L. Small mammals; their productivity and population dynamics. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 243-267.

Batzli, G.O. 1981. Population and energetics of small mammals in the tundra ecosystem. In Bliss, L.C., Heal, O. & Moore. J.J. Tundra ecosystems: a comparative analysis. Cambridge University Press, Cambridge, pp 377-396.

Barth, L., Angerbjörn, A. & Tannerfeldt, M. 2000. Are Norwegian lemmings *Lemmus lemmus* avoided by arctic *Alopex lagopus* or red *Vulpes vulpes* foxes? A feeding experiment. Wildlife Biology. 6:1.

Chernov, Y. & Matveyeva, N.V. 1997. Arctic ecosystems in Russia. Pages 361-507 F.E. Wielgolaski, editors. Ecosystems of the world. Elsevier, Amsterdam.

Chirkova, A.F. 1968. The relationship between arctic fox and red fox in the far north. Probl. North. 11: 129-131.

Collet, R. 1912. Norges Pattedyr. Aschehaug. Kristiania.

Collet, R. 1921. Norges Fugle, 2. Christiania.

Dalén, L., Götherström, A., Tannerfeldt, M. & Angerbjörn, A. 2002. Is the Fennoscandian artic fox (Alopex lagopus) population genetically isolated? Biological Conservation 105, 171-178.

Direktoratet for naturforvaltning. 1999. Nasjonal rødliste for truete arter i Norge 1998. DN- rapport 3: 1-161.

Elgmork, K. 1996. Bjørn og ulv i sentrale deler av Østlandet 1733-1845. Fauna 49: 134-147.

Ellegren, H., Savolainen, P. & Rosen B. 1996. The genetical history of an isolated population of the endangered grey wolf *Canis lupus:* a study of nuclear and mitocondrial polymporphisms. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* B 351, 1661-1669.

Elmhagen, B., Tannerfeldt, M., Verucci, P. & Angerbjörn, A. 2000. The arctic fox *(Alopex Lagopus:* an opportunistic specialist. J. Zool., Lond. 251, 139-149.

Elmhagen B., Tannerfeldt M. & Angerbjörn A. 2002. Food-niche overlap between arctic and red foxes. Can. Jour. of Zool. 80 (7): 1274-1285.

Frafjord, K. 1993. Blå, kvite og røde rever: Fredelig sameksistens eller konkurranse? Ottar, 1993- 3. 51-57.

Frafjord, K. 2000. Do arctic and red foxes compete for food? Z. Säugertierkunde 65. 350-359.

Frafjord, K. 2003. Ecology and use of arctic fox *Alopex lagopus* dens in Norway: tradition overtaken by interspecific competition? Biological Conservation 111. 445-453.

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.K. 1994. Subfossil records of the arctic fox (*Alopex lagopus*) compared to its present distribution in Norway. Arctic, 47: 65-68.

Frafjord, K. & Rofstad, G. 1998. Fjellrev på Nordkalotten. Nordkalottrådets rapportserie: Rapport nr 47.

Fuglei, E., Prestrud, P. & Vongraven, D. 1998. A status report of Arctic foxes *Alopex lagopus* at Svalbard. Norsk Polarinstitutts rapportserie 44, pp 24.

Ginsberg, J.R. & Macdonald, D.W. 1994. Foxes, wolves, jackals, and dogs: An action plan for the conservation of canids. IUCN, Gland, Switzerland.

Hanssen-Bauer I. & Førland E. 2000. Temperature and precipitation variations in Norway 1900-1994 and their links to atmospheric circulation. International Journal of Climatology. 20: 1693-1708.

Henttonen, H. & Wallgren H. 2001. Small rodent dynamics and communities in the birch forest zone of northern Fennoscandia. In Wielgolanski, F.E. (ed), Nordic mountain birch forest ecosystem. pp. 261-278. UNESCO Man and Biosphere Series, UNESCO, Paris and Parthenon Publishing Group, New York and London, Man and the Biosphere Series Vol 27.

Hersteinsson, P. 1986. The activities of the Wildlife Management Unit in 1986. Wild. Manage. News, Iceland, 2 (2), 3-15. (in Icelandic with English summary).

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.W. 1992. Interspecific competition and geographical distribution of red and arctic foxes (Vulpes vulpes and Alopex lagopus). Oikos 64: 505-515.

Hörnfeldt, B. 1998. Miljöövervakningen visar minskande sorkstammar! Fauna och Flora 95: 137-144.

Høst, P. 1935. Trekk av dyrelivet på Hardangervidda. Norsk Jæger og Fisker Forenings tidsskrift, 6: 137-319.

Kaikusalo, A & Angebjörn, A. 1995. The artic fox population in Finnich Lappland during 30 years, 1964-93. Ann. Zoo. Fenn., 32: 69-77.

Kaikusalo, A., Mela, M. & Henttonen, H. 2000. Will the arctic fox become extinct in Finland? Suomen Riista 46: 57-65.

Kaikusalo, A., Mela, M. & Henttonen, H. 2002. Monitoring and conservation of the arctic fox in Finland. Fjellrev på Nordkalotten II. Nordkalottrådet publikasjonsserie. Rapport nr 63: 26-29.

Klaesson, P. 1987. Fjällrëvar fångas och behandlas mot skabb. Svensk jakt, 125: 99.

Kristensen, H. 1990. Rødreven. - s. 28-47. A. Semb-Johansen, red. Norges Dyr: Pattedyrene 1. J.W. Cappelens Forlag as, Oslo.

Landbruksdepartementet. St.meld. nr. 28.1991-1992. En bærekraftig reindrift.

Laikre, L. & Ryman, N. 1991. Inbreeding depression in a captive wolf (*Canis lupus*) population. Conserv. Biol. 5 (1): 33–40.

Landa, A. Strand, O., Linnell, J.D.C. & Skogland, T. 1998. Home-range sizes and altitude selection for arctic foxes and wolverines in an alpine environment. Can.J.Zool. 76: 448-457.

Linnell, J.D.C., Strand, O., Loison, A., Solberg, E.J. & Jordhøy, P. 1999a. Har fjellreven en framtid i Norge? Statusrapport og forslag til forvaltningsplan. NINA, Oppdragsmelding 575:1-37.

Linnell. J.D.C., Strand O. & Landa, A. 1999b. Red and arctic foxes in alpine environments. Can interspesific competition explain the non-recovery of Norwegian arctic fox populations? Wildl. Biol. 5:167-176.

Linnell, J.D.C. & Strand, O. 2001. Do arctic foxes depend on kills made by large predators? Wildlife Biology. 8: (1): 69-75.

Loison, A. & Strand, O. 1998. Bevaring av den skandinaviske fjellreven: et forsøk på å inkludere syklisitet i en levedyktighetsanalyse. I: Kvam, T. & Jonson, B. Red. NINAs strategiske instituttprogrammer 1991-95. Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport. - NINA Temahefte 8: 71-77.

Löfgren, S. & Angerbjörn, A.1999. Åtgärdsprogram för bevarande av Fjällräv. Naturvårdverket.

Lönnberg, E. 1927. Fjellrevstammen i Sverige 1926. Svenska Vetenskapsakademiens Skrifter i Naturskyddsärenden, 7: 1-23.

Marsh, D.B. 1938. The influx of the red fox and its colour phases into the Barren Lands. Can. Field-Nat. 52: 60-61.

Macpherson, A.H. 1964. A northward range extension of the red fox in the eastern Canadian arctic. J. Mammal 45: 138-140.

Meach, L.D., Adams, L.G., Meier, T.J., Burch, J.W. 1998. The wolves of Denali. University of Minnesota Press, London.

Miljøverndepartementet.1997. St.meld.nr 35 (1996-97). Om roviltforvaltning

Miljøverndepartementet. In press. Stortingsmelding om Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand.

Mörner, T. 1988. Botade från skabb. Svensk jakt, 126: 1086-1087.

Nielsen, K. 1999. Lemmings Cykles an Sheep Husbandry Policy: A System Dynamics Approach. Master thesis, University of Bergen.

Norges Offentlige Utredninger. 1977. Erstatning for tap av tamrein og bufe. NOU 1977: 13.

Oksanen, T., Oksanen, L., Schneider, M. & Aunapuu, M. 2001. Regulation, cycles and stability in northern carnivore-herbivore systems: back to the first principles. Oikos 94: 101-117.

Parmesan, C. & Yohe, G. 2003. A globally coherent fingerprint of climatic change impacts across natural systems. Nature. 421: 37-42.

Root, T.L., Price, J.T., Hall, K.R., Schneiders, S.H., Rosenzweig, C. & Pounds, J.A. 2003. Fingerprints of global warming on wild animals and plants. Nature. 421: 57-60.

Rudzinski, D.R., Graves, H.B., Sargeant, A.B. & Storm, G.L. 1982. Behavioral interactions of penned red and arctic foxes. Jorunal of Wildlife Management, 46: 877-884.

Schamel, D. & Tracy, D.M. 1986. Encounters between actic foxes *Alopoex lagopus* and red foxes *Vulpes vulpes.* Canadian Field-Naturalist, 100: 562-563.

Skrobov, V.D. 1960. On interrelations of the polar fox and fox in the tundra of the Nenets national region. Vol: 39: 469-471.

Sollie, P.V., Braa, J.T., Finset, P., Jaren, V., Lyngset, O., Revdal, E. & Wabakken, P. 1996. Forebyggende tiltak mot rovviltskader i landbruket - innstilling fra en arbeidsgruppe.

Statistisk sentralbyrå. 1978. Jaktstatistikk 1846-1977. Norges offisielle statistikk A 955: 195pp.

Stenseth, N.C. & Ims, R.A. 1993. The Biology of Lemmings, Academic Press, UK.

Stenseth N.C., Mysterud A., Ottersen G., Hurrell J.W., Chan K.S. & Lima M. 2002. Ecological effects of climate fluctuations. Science 297 (5585): 1292-1296.

Stockholms Universitet. 2002. Søknad til EU- LIFE (Sefalo+).

Strand, O., Stacy, J.E., Wiadyaratne, N.S., Mjølnerød, I. & Jakobsen, K.S. 1998. Genetisk variasjon i små fjellrevbestander (I: Kvam, T. & Jonson, B. Red). NINAs strategiske instituttprogrammer 1991-95. Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport. - NINA Temahefte 8: 65-69.

Strand, O., Linnell, J.D.C., Krogstad, S. & Landa, A. 1999. Dietary and reproductive responses of arctic foxes to changes in small rodent abundance. Arctic. Vol. 52, No. 3. P. 272-278.

Strann, K.B., Yoccoz, N.G. & Ims, R.A. 2002. Is the heart of the Fennoscandian rodent cycle still beating? A 14-years study of small mammals and Tengmalm`s owl in north Norway. Ecography 25: 81-87.

Swenson. J.E., Sandegren, F., Wabakken, P., Bjärvall, A., Söderberg, A. & Franzén, R. 1994. Bjørnens historiske og nåværende status og forvaltning i Skandinavia. NINA Forskningsrapport 053.

Søbye, E. 2001. Tallenes fortellinger. Samfunnsspeilet/ Statistisk sentralbyrå, Oslo.

Tannerfeldt, M., Angerbjörn, A. & Arvidson, B. 1994. The effect of summer feeding on juvenile arctic fox survival - a field experiment. Ecography, 17:88-96.

Tannerfeldt, M. & Angerbjörn, A. 1996. Life history strategies in a fluctuating environment: establishment and reproductive success in the arctic fox – Ecography, 19: 209-220.

Tannerfeldt, M. 1997. Population fluctations and life history consequenses in the arctic fox. PhD Thesis, Stockholm University.

Tannerfeldt, M. & Elmhagen, B. & Angerbjörn, A. 2002. Exclusion by interference competition? The relationship between red and arctic foxes. Oecologia. 132: 213-220.

Vilà, C., Sundqvist, A.K., Flagstad, Ø., Seddon, J., Björnerfeldt, S., Kojola, I., Casulli, A., Sand, H., Wabakken P. & Ellegren, H. 2002. Rescue of a severely bottlenecked wolf *(Canis lupus)* population by a single immigrant. Proc. R. Soc. Lond.

Walther G.R., Post E., Convey P., Menzel A., Parmesan C., Beebee T.J.C., Fromentin J.M., Hoegh-Guldberg O., and Bairlein F. 2002. Ecological responses to recent climate change. Nature. 416 (6879): 389-395.

Østby, E., Skar, H.J., Svalastog, D. & Westby, K. 1978. Fjellrev og rødrev på Hardangervidda: hiøkologi, utbredelse og bestandsstatus. Meddelelser fra norsk viltforskning, 3: 1-66.

Østbye, E. & Pedersen, Ø. 1990. Fjellreven. s. 48-59. A. Semb-Johansen, red. Norges Dyr: Pattedyrene 1. J.W. Cappelens Forlag as, Oslo.

Rapporter oversikt

1997

1997-1:	Innlandsfiskeprogrammet 1991-1995	50,-
1997-2:	Boreal regnskog i Midt-Norge. Registreringer	50,-

1998

1998-1:	Plan for overvåking av biologisk mangfold	Utgått
1998-2:	Conservation and Management Plan for the Svalbard population of the Barnade goose	Utgått
1998-3:	Barskog i Midt-Norge. Utkast til verneplan. Fase II	50,-

1999

1999-1:	Miljømål for norsk oppdrettsnæring 1998-2000	Utgått
1999-1b:	Environmental objectives for Norwegian aquaculture	50,-
1999-2:	Norsk Fjordkatalog	Utgått
1999-3:	Nasjonal rødliste for truede arter 1998. Norwegian red list	50,-
1999-4:	Barskog i Øst-Norge. Utkast til verneplan. Fase II	50,-

2000

Ingen utgitte rapporter i 2000

2001

Ingen utgitte rapporter i 2001

2002

2002-1:	Naturens verdier og tjenester- en vurdering av norsk natur ved tusenårsskiftet. Pilotstudie 2000.	50,-
2002-1b:	Norwegian Millenium Ecosystem Assessment. Pilot Study 2002	50,-
2002-2:	Strategisk plan for innlandsfisk 2002-2006	50,-

2003

2003-1:	Forvaltningsplan for Hardangervidda nasjonalpark med landskapsvernområder	100,-
2003-2:	Handlingsplan for fjellrev	100,-

Utredning er utarbedidet av andre på oppdrag av DN eller i et samarbeid med DN. Innholdet har karakter av råd til DN.

Rapport er utarbeidet av DN, og gir uttrykk for direktoratets forslag eller standpunkter.

Notat er enklere oversikter, sammenstillinger, referater og lignende.

Håndbok gir veiledning og konkrete råd om forvaltning av naturen, som regel til bruk for lokale forvaltningsorganer

Temahefte gir en popularisert framstilling av et tema.

Mer info:
www.dirnat.no/publikasjoner



Direktoratet for naturforvaltning (DN) er det sentrale fagorganet for naturforvaltning i Norge. DN ble opprettet i 1985 og er underlagt Miljøverndepartementet.

Myndigheten til å forvalte naturressurser er gitt gjennom ulike lover og forskrifter. Utover lovbestemte oppgaver har direktoratet også ansvar for å identifisere, forebygge og løse miljøproblemer ved samarbeid, rådgivning og informasjon overfor andre myndigheter og grupper i befolkningen.

ISSN 0801-6119 ISBN 82-7072-556-0 TE 1075 **NOK 50,-** Layout: Guri Jermstad Trykk: Skipnes



Direktoratet for
naturforvaltning

7485 Trondheim Telefon: 73 58 05 00 Telefaks: 73 58 05 01 www.dirnat.no