

Adaptiv overvåkning og forvaltning av fjellrev

Rolf A. Ims, Dorothee Ehrich, Eva Fuglei og Siw T. Killengreen

<https://doi.org/10.7557/ottar.8448>

Stadig flere arktiske dyrearter blir rødlistet etter som klimaet blir varmere. Vil det være mulig å hindre at disse artene etter hvert forsvinner fra faunaen vår? Dette vil avhenge av hvordan artene blir påvirket av klimaendringene og om det finnes forvaltningstiltak som er effektive på lang sikt. Her eksemplifiserer vi disse problemstillingene med over 20 års adaptiv overvåkning og forvaltning av fjellrev i Finnmark og på Svalbard.

Fjellreven finnes over alt i Arktis, fra grensa mot den boreale skogen i sør til de høyarktiske øyene nær Nordpolen. I Norge er det fjellrev på Svalbard, samt på fastlandet fra den lavarktiske tundraen i Øst-Finnmark og sørover langs fjellkjeden til Hardangervidda. Mens fjellrevbestanden er livskraftig på Svalbard, er bestanden på fastlandet så liten at den er rødlistet som «sterkt truet». Allerede i begynnelsen av det forrige århundre var fjellrevebestanden på fastlandet og resten av Fennoskandia såpass redusert at arten ble fredet i 1930. På dette tidspunktet mente forskere og myndigheter at bestandsnedgangen skyltes overbeskatning på grunn av høye skinnpriser. Senere ble det dokumentert at fjellreven i løpet av 1900-tallet hadde hatt en negativ trend i hele den sørlige delen av Arktis, selv i områder med begrenset jakt og fangst. Det ble antatt at denne nedgangen skyltes oppvarming av Arktis, og i 2009 utpekte den internasjonale naturvernorganisasjonen IUCN fjellreven som en av ti «signalarter» for effektene av klimaendringer.

Hvordan kan fjellrev bli påvirket av klimaendringer?

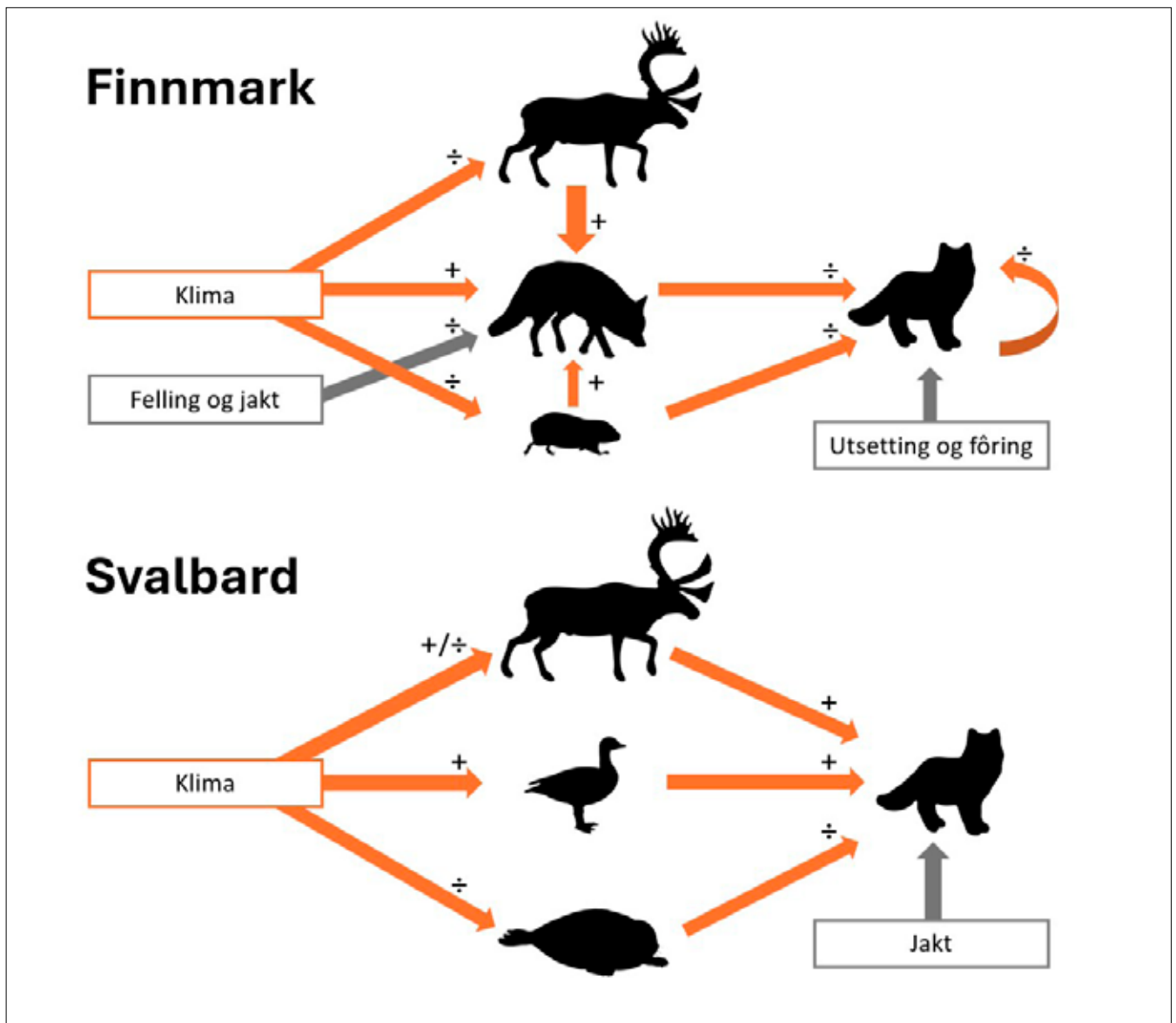
Det finnes flere årsakssammenhenger som gjør at fjellreven kan påvirkes negativt av et varmere klima. For det første har rødreven blitt mer tallrik mange steder i Arktis i takt med et varmere klima. Rødreven er større enn fjellreven og derfor en dominant konkurrent som kan fordrive fjellrev fra næringskilder og gode hiområder. I tillegg er rødreven i stand til å drepe fjellrev. En medvirken- de årsak til rødrevens ekspansjon er at den også subsidieres av økende mengder næringskilder som følge av mer menneskelig aktivitet i nordområdene.

For det andre, er fjellreven i mesteparten av sitt utbredelsesområde et spesialisert rovdyr som er avhengig av høye tettheter av lemen for å yngle. År med mye lemen (såkalte lemenår), som tidligere kom ganske regelmessig hvert 4. år i

Fennoskandia, kommer sjeldnere i et varmere klima. Hard snø eller islag som en følge av stadig hyppigere mildvær på vinteren, blokkerer lemenets beiteplanter og hindrer dermed lemenår. Siden de fleste fjellrever lever kortere enn 5 år vil sjeldnere lementopper enn hvert 4. år, ha store negative konsekvenser for fjellrevbestanders levedyktighet.

Klimaendringene påvirker fjellreven på Svalbard på en annen måte enn på fastlandet. I dette økosystemet finnes hverken lemen, rødrev eller andre viktige konkurrenter. Her har fjellreven tilgang på andre landbaserte næringskilder – slik som gjess, som er tallrike på Svalbard, og kadavre av Svalbardrein. Ikke minst kan fjellreven på Svalbard utnytte marine ressurser slik som sjøfugl og sel. Tilgangen på sel, både ringselunger og kadaverrester etter isbjørndrept sel, er avhengig av havis. Dermed kan mindre havis, som er en konsekvens av stigende temperaturer, ha en negativ virkning på fjellrevbestanden. Landbaserte bestander av gjess og rein har imidlertid økt på Svalbard, noe som kan kompensere for mindre marine ressurser.

Når bestander blir så små som fjellrevenbestan- dene nå er på fastlandet i Norge, og resten av Fennoskandia, står de overfor andre alvorlige utfordringer. Små bestander blir ekstra sårbare for tilfeldige hendelser som kan true deres overlevelse. Dette gjelder hendelser i miljøet som for eksempel ekstremvær eller sykdomsutbrudd. Dessuten er små bestander sårbare for såkalt demografiske tilfeldigheter ved at en (tilfeldig) stor andel av individene dør eller mislykkes med å få unger. Videre fører en liten bestand til lavere genetisk variasjon og økende innavl. Disse faktorene forsterker hverandre og øker risikoen for at bestander dør ut.



Figur 1. Diagrammer som viser hvordan fjellrev i Finnmark og på Svalbard påvirkes av klimaendringer, røde piler og forvaltning, grå piler. Klimaeffektene skjer gjennom positive eller negative effekter på næringsressurser, lemen og rein i Finnmark, og rein, gås og sel på Svalbard og en viktig konkurrent rødrev i Finnmark. Løkkepilen for Finnmark indikerer at bestanden her har blitt så liten at den er blitt ekstra sårbar for negative miljømessige, demografiske og genetiske hendelser.

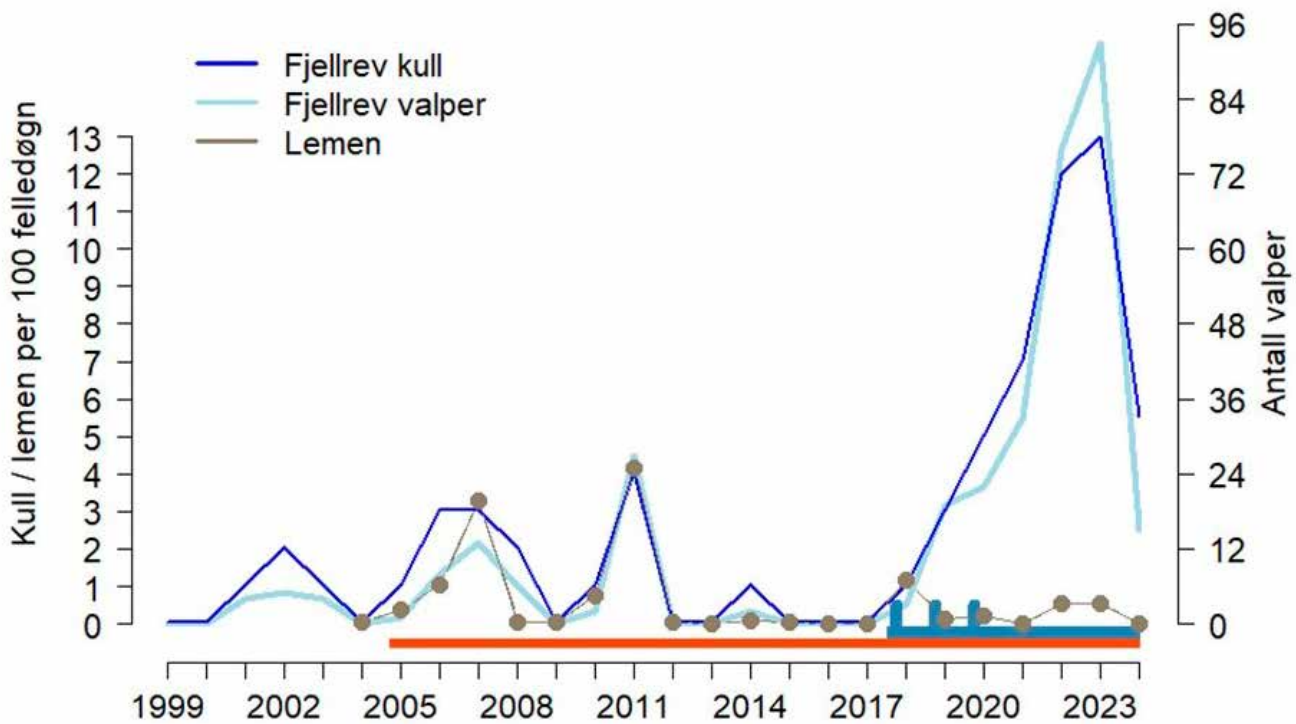
Fjellrev i Finnmark: Et adaptivt forvaltningsprosjekt blir til

Beskrivelser fra lokalbefolkningen tyder på at tilstanden til fjellrevbestanden i Finnmark fram til 1980-tallet var bedre enn i fjellområdene lengre sør i Fennoskandia. Dette kan skyldes at rødreven enda ikke hadde blitt så tallrik her og at det fremdeles var ganske regelmessige lemenår. Finnmark er også forskjellig fra resten av Norge ved at fjellnatur (tundra) og dermed mulig fjellrevhabitat, når helt ned til fjæra, særlig i den østre delen av dette fylket. Fjellreven kan derfor ha tilgang på marine ressurser, ikke ulikt Svalbard. Mangel på lemen kan dermed bli kompensert av sjømat. Når det norske overvåkningsprogrammet for fjellrev kom i gang ved årtusenskiftet, var også fjellrevbestanden i Finnmark blitt kritisk liten.

I smågnageråret 2002 ble det registrert bare 3 ynglende par i hele Finnmark.

I 2004 gav Miljødirektoratet forskere ved Norges Arktiske Universitet, UiT oppdrag å igangsette prosjektet «Fjellrev i Finnmark». Prosjektet hadde to hovedformål. Det ene var å gjøre grunnleggende forskning for å belyse hva som kan ha ført til at fjellrevbestanden i Finnmark var utrydningstruet. Forskingen skulle være «økosystembasert» ved å belyse sammenhenger og endringer i økosystemet som kan påvirke fjellreven.

Prosjektets andre hovedformål var å vurdere om desimering av rødrevbestanden kunne fungere som et forvaltningstiltak for å øke fjellrevbestanden. Dette tiltaket skulle iverksettes på



Figur 2. Antall kull (mørkeblå graf) og valper (lyseblå graf) av fjellrev som er registrert på Varangerhalvøya i løpet av de siste 25 årene. Variasjonen i lemenbestanden som er basert på overvåking med fellefangst siden 2004, er vist som en grønn graf med punkter. Tidsrommene for de ulike forvaltningstiltakene er vist under grafene, der rød tykk linje er desimering av rødrev (2005–2024), blå tykk linje er støttestøring (2018–2024) og blå stolper er utsetninger fra en avlsstasjon i årene 2018, 2019 og 2020.

Varangerhalvøya siden dette var et av de få områdene i Finnmark som fremdeles hadde ynglende fjellreiver. Et annet viktig poeng for valget av tiltaksområde er at mesteparten av Varangerhalvøya tilhørte den lav-arktiske klimasonen med tundra og gamle fjellrevhi helt ned til kysten. Tilgrensende fjell og tundraområder lenger vest ble valgt som referanseområde uten rødrevtiltak.

En referansegruppe ble opprettet bestående av nasjonale og regionale forvaltningsinstanser og andre interessegrupper. Disse skulle ha en rådgivende funksjon i prosjektets utvikling. Prosjektet har derfor helt fra starten av hatt de vesentligste ingrediensene i «adaptiv forvaltning»; dvs. overvåking og forvaltningstiltak basert på vitenskapelige hypoteser og analyser, samt involvering av en bredt sammensatt referansegruppe. I 2017 ble prosjektet inkludert som en modul i COAT Finnmark.

Årsakssammenhenger i Finnmark

I løpet av prosjektets første 12 år (2004–2016) fikk vi forskningsresultater som i stor grad støttet våre hypoteser. Fjellrevens produksjon av valper (antall kull og kullstørrelse) hadde en klar sammenheng med tettheten av lemen. Fjellrevene responderte ikke på tettheten av gråsidemus og fjellmarkmus til tross for at disse museartene ofte er vel så

tallrike som lemen på tundraen i Øst-Finnmark. Det har bare vært et virkelig godt lemenår (2011) i de over 20 årene vi har overvåket smågnagerbestandene i Øst-Finnmark. Dette året er det eneste på 2000-tallet hvor det har hekket flere par av både snøugle og polarjo på Varangerhalvøya. Disse to arktiske fugleartene er i likhet med fjellreven avhengige av lemen for å yngle. Lemmen synes å være mer sårbar enn museartene for de stadig mer mildværsrike vintrene i Finnmark. Dermed kan lemen være fåtallige i lange perioder selv om musartene fremdeles har regelmessige toppår hvert 4. år.

Vi fant at rødreven har blitt tallrik fra kyst til høyfjell i Øst-Finnmark. Rødreven er særlig tallrik langs kysten, både på grunn av tilgangen til marine ressurser og fordi rødreven subsidieres av avfall samt blir matet av folk som bor kystnært. Det er også mer rødrev i de områdene der det er mye reinsdyr på vinteren. Dette fordi den kan livnære seg av åtsler – særlig i vintre når det er lite lemen og høy vinterdødelighet i reinflokkene. Med mildere vintre, med mye is og hard snø, blir det også vanskeligere for reinen og komme ned til beiteplantene. Fjellreven er også en åtseleter, men den fortrenkes fra disse ressursene der det er mye rødrev. Økende mengde åtsler, både relatert til høyt reintall og mer klimarelatert



Figur 3. En av de 19 fôrautomatene som siden 2018 har «støttefôret» fjellrev på Varangerhalvøya. Automatene som røktes av Statens Naturoppsyn (SNO), på fotoet representert ved Christer Mikaelson, fylles med tørrfôr for hund. Inngangen til fôret er så trang at jerv og rødrev ikke får tilgang. Et viltkamera montert på toppen av automaten registrerer når fjellrev som forsyner seg av fôret. Foto: Dorothee Ehrich

vinterdødelighet, er en viktig årsak til at rødreven har blitt så vidt utbredt og tallrik i Finnmark.

Om sommeren okkuperer rødreven de mest produktive delene av tundraen, slik som de frodigste dalene og kystnære områdene. Fjellreven kan dermed bare yngle i de relativt karrige, høyereliggende delene av tundraen. Selv i disse områdene har vi ved hjelp av viltkameraer på fjellrevhiene dokumentert hvordan rødrev kan forstyrre og av og til fordrive fjellrev fra hieområdene sine i yngletida. Vi har også observert at rødreven dreper fjellrevvalper.

Rødrevtiltaket

Tiltaket har bestått av intensivert felling (desimering) av rødrev. Del har dette skjedd ved at Statens naturoppsyn (SNO) har skutt rødrev som har blitt sporet og innhentet ved hjelp snøskuter, del gjennom økt ordinær rødrevjakt. Det siste har blitt oppnådd ved å betale jegere på Varangerhalvøya en sum «skrottpenger» for hver rev de har levert til COAT. Forskning basert på data fra rødrevskrottene har gitt verdifull kunnskap om hvilke faktorer som driver bestandsutviklingen til rødrev i et lav-arktisk økosystem.

Siden 2005 har det blitt felt 4522 rødrever på Varangerhalvøya. Dette har bidratt til at det i

gjennomsnitt har blitt færre rødrever på Varangerhalvøya enn i referanseområdet. Dette medvirket nok til at fjellrevbestanden på Varangerhalvøya økte fram til lemenåret 2011 og at bestanden av lirype (som overvåkes av COATs rypemodul) også var større enn i referanseområdet. Men i 2016, etter 5 år uten en tydelig lementopp, hadde den lille fjellrevbestanden på Varangerhalvøya krympet til bare 2 kjente individer. Det ble konkludert at rødrevtiltaket alene ikke hadde vært tilstrekkelig for å øke denne i utgangspunktet kritisk fåtallige fjellrevbestanden. Basert på råd fra COATs referansegruppe ble det bestemt at det skulle utprøves to nye tiltak for å løfte fjellrevbestanden til et bærekraftig nivå.

Nye tiltak på Varangerhalvøya

I samarbeid med det nasjonale bevaringsprogrammet for fjellrev, som ledes av Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), ble det i årene 2018–2020 satt ut 67 fjellrever på Varangerhalvøya fra Miljødirektoratets avlsstasjon på Oppdal. Samtidig ble det satt opp fôringsautomater i de beste hieområdene, slik at fjellrevene på halvøya siden 2018 har hatt kontinuerlig tilgang på tørrfôr for hund. Til sammen 11 tonn tørrfôr har blitt tilført fjellrevene via disse automatene over de 6 årene dette tiltaket har pågått. Hensikten med utsettingene var å raskt løfte fjellrevbestanden fra et kritisk lavt nivå.

Fôringsstasjonene skal sikre høyere overlevelse og hyppigere yngling slik at bestanden øker til en bærekraftig størrelse.

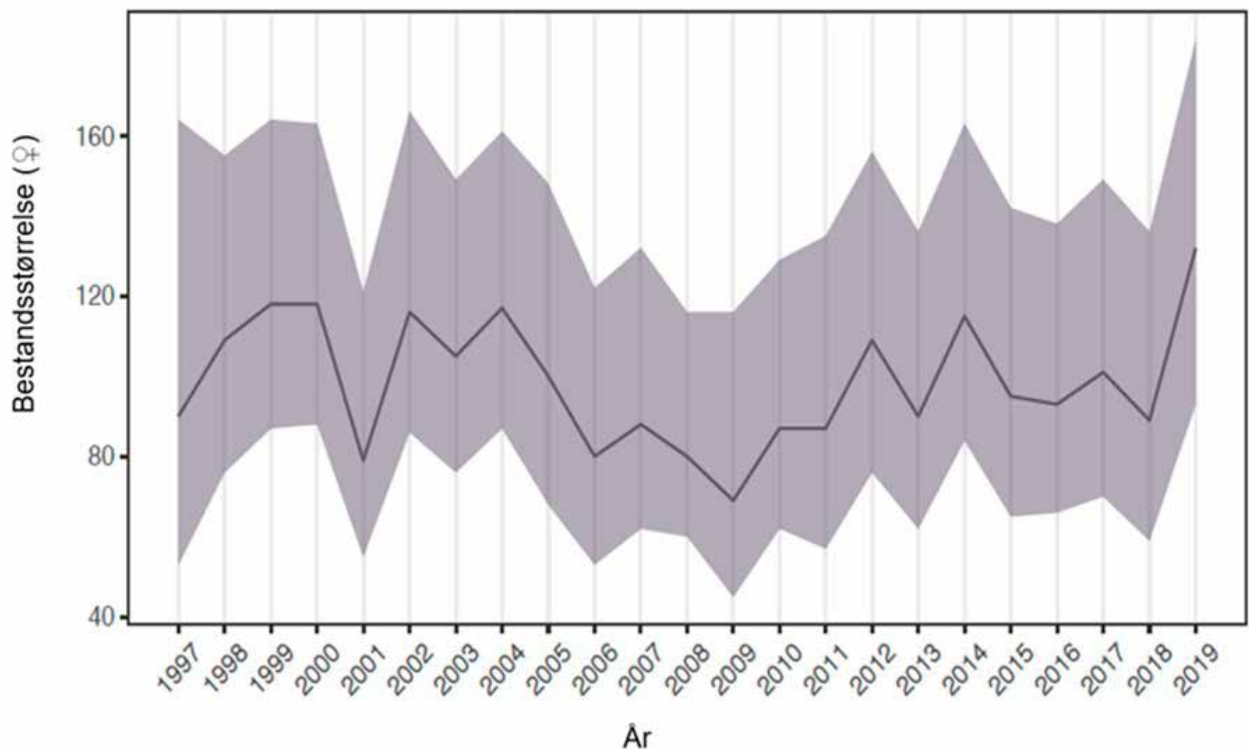
De nye tiltakene har ført til en formidabel øking av antallet fjellrevvalper som blir registrert på hiene på Varangerhalvøya, se figur 2. Også antall hi med yngling har økt. Denne økningen har skjedd til tross for at det fremdeles ikke har vært tydelige lementopper etter at de nye tiltakene

startet. Fôringstiltaket ser derfor ut til å kompensere en god del for de manglende lementoppene. Noe av variasjonen i valpeproduksjonen fra år til år er allikevel fremdeles knyttet til tilgangen på smågnagere, slik som nedgangen i valpekull i 2024 da smågnagerbestandene krasjet.

Til tross for den positive utviklingen er det et godt stykke igjen til at fjellrevbestanden på Varangerhalvøya, som per 2024 ble estimert til å være rundt



Figur 4 (oppe og nede). Besøk av rødrev på fjellrevhi på Varangerhalvøya dokumenter ved hjelp av COATs viltkameraer. Foto: COAT



Figur 5. Estimert årlig fjellrevbestand, antall hunndyr med 90% usikkerhetsmargin, i COATs overvåkningsområde på Svalbard over en periode på 22 år. Til tross for en betydelig oppvarming av klimaet i løpet av denne perioden er det ingen tydelig endringstrend i bestandsstørrelsen. Det er en god del variasjon i bestandsstørrelsen fra år til år som skyldes mellomårsvariasjoner i tilgang på marine og landbaserte næringsressurser.

40 voksne individer, har nådd en bærekraftig størrelse. De fleste av de kjente hiene på Varangerhalvøya har fremdeles ikke hatt ynglende fjellrev. Og ikke minst, resten av Finnmark er fremdeles uten ynglende fjellrev. Det er derfor for tidlig å si om disse bevaringstiltakene, som også gjennomføres i fjellområder lengre vest og lengre sør i Norge, Finland og Sverige, vil kunne redde fjellreven fra utdøelse i Fennoskandia. Vil bestanden klare seg uten intensive støttetiltak? Hverken utsettingene eller fôringen av fjellrev er ment å være varige tiltak. Særlig på lengre sikt er fremtidsutsiktene dystre i et klima som blir stadig varmere. Faktisk er Øst-Finnmark allerede varmere enn det som kan vedlikeholde et arktisk økosystem. Vi mener at fortsatt adaptiv, økosystembasert overvåkning og forvaltning som inkluderer forskningsbaserte evalueringer av forvaltningstiltak, slik vi gjør det i COAT, er den beste måten å få svar på hva som faktisk vil skje videre med fjellrev og andre arktiske arter.

Fjellrev på Svalbard

Det høy-arktiske økosystemet på Svalbard er vesensforskjellig fra det lav-arktiske i Finnmark. Derfor fokuserer COAT Svalbard på andre problemstillinger, både hva angår fjellrevens økologi og forvaltning. Fjellreven på Svalbard er tallrik og som topp-predator er den funksjonelt viktig ved å

ha en regulerende effekt på bestander av byttedyr. Svingninger i fjellrevbestanden som skyldes tilgang på reinkadaver på vinteren, er for eksempel en viktig årsak til årlig variasjon i hekkesuksess hos hvitkinngås. Fjellreven på Svalbard er vertedyr for zoonosene rabies og revens dvergbandelmark. Zoonoser er sykdommer som kan overføres fra dyr til mennesker. Det er derfor viktig for forvaltningen å få kunnskap om frekvensen av disse zoonosene. I forvaltningssammenheng er overvåkning av fjellrevbestanden også viktig fordi fangst av fjellrev er tillatt. Et viktig prinsipp for miljøforvaltningen på Svalbard er at fangst ikke skal ha nevneverdige effekter på bestandene.

Skrottene til de fangstede fjellrevene på Svalbard gir verdifulle forskningsdata om bestandens demografi, genetikk og helse på samme måte som de felte rødrevene i Finnmark. Overvåkningsdata fra de andre COAT-modulene på Svalbard gir viktig informasjon om endringer i økosystemet som påvirker fjellreven, se figur 1. Svalbard varmes opp raskere enn nesten alle andre steder på kloden. Gjennom klimaoppvarmingen påvirkes fjellrevbestanden positivt av økende mengde næringsressurser på land, som økende bestander av rein, gås og rype, mens den påvirkes negativt av mindre tilgang på marine ressurser på vinteren. Analyser av en bestandsmodell viser at disse positive og negative klimapåvirkningene foreløpig



Figur 6. Fjellrev tydelig merket av pelslus på Svalbard. Revne som har pelslus klør av seg hår og blir tynn i pelsen særlig på hals og nakke. Foto: Ingvild Øyjordet

balanserer hverandre slik at fjellrevbestanden på Svalbard er relativt stabil. Bestanden er heller ikke nevneverdig påvirket av fangst.

En overraskelse på Svalbard

COATs fjellrevmodul på Svalbard illustrerer også et annet viktig poeng med adaptiv overvåking – nemlig at uforutsette hendelser i naturen kan oppdages raskt og inkluderes i den videre overvåkingen. I 2019 ble nemlig en blodsugende pelslus for første gang oppdaget på noen av de fangstede fjellrevene på Svalbard. Pelslusa viste seg å være en ny art for vitenskapen og ble oppdaget av forskere samme år i Canada. Antagelig har denne lusa eksistert i Canada i lengre tid enn på Svalbard. Den har sannsynligvis spredt seg til Svalbard via vandrende fjellrev over havisen. Overvåking av fjellrev med satellitthalsbånd har dokumentert at fjellrev kan vandre mellom Svalbard og Canada. Etter at pelslusa ble oppdaget på 10 % av revene på Svalbard i fangstsesongen 2019–2020, og på 12 % av revene i 2020–2021, økte andelen infiserte til hele 76 % i 2021–2022, før den sank og kanskje stabiliserte seg til 42–45 % de 3 siste fangstsesongene.

Fjellrev som er kraftig infisert av pelslus, får et betydelig tap av pels på hals og nakke. Dermed også tap av kroppsvarme. Med dertil økende energibehov blir trolig også vinteroverlevelsen for de infiserte revene lavere. Et viktig spørsmål for forvaltningsmyndighetene, er om den luseinfiserte fjellrevbestanden fortsatt tåler fangst.

Derfor overvåker COAT utviklingen av denne epidemien nøye for å kunne estimere hvordan fjellrevbestanden på Svalbard påvirkes av den samlede effekten av parasitter, klimaendringer og fangst.

Litteratur:

- Fuglei, E. Olsen, I., Henriksson, A.G., Vangen, E. R., Pedersen, S.T & Davidson, R.K. 2025. Fur lice in Arctic fox in Svalbard. *Report 159. Norsk Polarinstitutt.*
- Ims, R.A., Killengreen, S.T., Ehrich, D., Flagstad, Ø., Hamel, S., Henden, J.-A., Jensvoll, I. & Yoccoz, N.G. 2017. Ecosystem drivers of an arctic fox population at the western fringe of the Eurasian Arctic. *Polar Research* 36: DOI:10.1080/1751836.2017.1323621.
- Nater, C. R., Eide, N.E, Pedersen, Å. Ø., Yoccoz, N. G. & Fuglei, E. 2021. Contributions from terrestrial and marine resources stabilize predator populations in a rapidly changing climate. *Ecosphere* 12(6): e03546. 10.1002/ecs2.3546

Forfatterne:



Rolf A. Ims er professor i økologi ved UiT Norges Arktiske Universitet og leder av COAT-senteret.

E-post: rolf.ims@uit.no
<https://orcid.org/0000-0002-3687-9753>



Dorothee Ehrich er seniorforsker ved UiT Norges Arktiske Universitet og leder av fjellrevmodulen Varanger i COAT.

E-post: dorothee.ehrich@uit.no
<https://orcid.org/0000-0002-3028-9488>



Eva Fuglei er forsker ved Norsk Polarinstitutt og leder fjellrevmodulen i COAT-Svalbard. Hun har ansvar for overvåkingen av fjellrev, svalbardrype og østmarkmus på Svalbard.

E-post: eva.fuglei@npolar.no
<https://orcid.org/0000-0001-8536-0088>



Siw T. Killengreen er professor i naturfagdidaktikk ved UiT Norges Arktiske Universitet og leder av COAT skole.

E-post: siw.killengreen@uit.no
<https://orcid.org/0000-0002-9454-9373>