

# Fjellrevmodul COAT Varanger: Rapport for 2021

[www.coat.no](http://www.coat.no)



*Foto: COAT viltkamera*

Miljødirektoratet-rapport M-2231 | 2022

Oppdragsgiver: Miljødirektoratet – kontraktnummer 20047035

Faglig prosjektansvarlig: UiT –Norges Arktiske Universitet v/ Rolf A. Ims

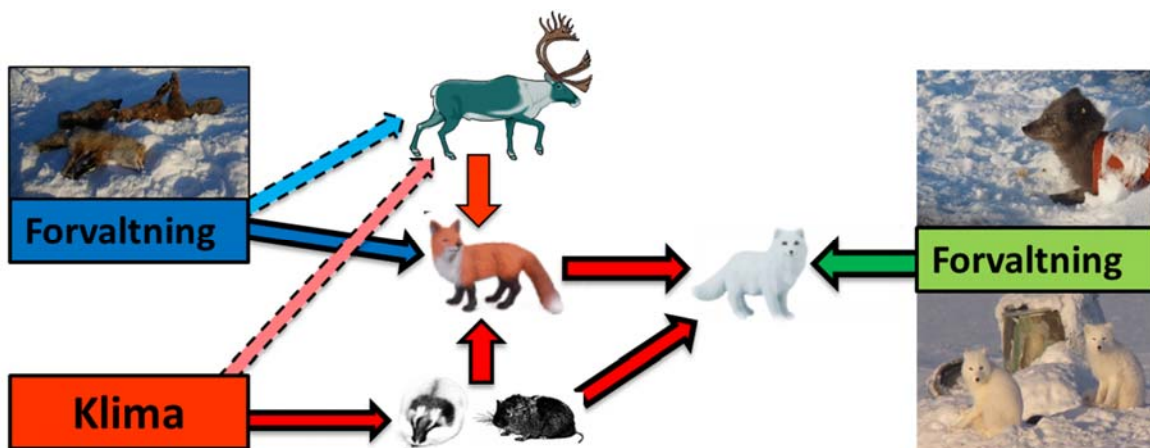
Prosjektkoordinator & leder COAT Varanger fjellrevmodul: Dorothee Ehrich (UiT)

Prosjektmedarbeidere: J.-A. Henden (UiT), J. E. Knutsen (UiT), S. Kaino (UiT), S. P. Hofhuis (UiT), N. G. Yoccoz (UiT), T. Mørk (Vet. Inst., Tromsø), A. P. Sarre (SNO), C. Michaelsen (SNO), S. Killi (SNO), J. O. Mudenia (SNO), A. Ørjebu, J.-A. Christiansen

## 1. Innledning

Prosjektet «Fjellrev i Finnmark» har pågått siden 2004 og er blitt gradvis fasett inn som en modul av COAT – Klimaøkologisk observasjonssystem for Arktisk Tundra (Ims m. fl. 2013, [www.coat.no](http://www.coat.no)). De første 13 årene (Fase I: 2004-2016) hadde prosjektet/modulen to målsetninger:

- 1) Å gjøre forskning på økosystembetingelser som begrenser fjellrevenbestandens utbredelse og bestandsvekst i Øst-Finnmark spesielt, og i sub- og lav-Arktis generelt, med fokus på to hypoteser; a) *uregelmessige og dempede smågnagersykler* og b) *konkurranse med rødrev* (Figur 1, røde piler). Denne forskning har også som mål å belyse drivere for endringer i henholdsvis a) og b).
- 2) Gjennomføre utprøving av forvaltningstiltak for å redusere bestanden av rødrev på Varangerhalvøya i samarbeid med Statens naturoppsyn (SNO) og lokale jegere (Figur 1, blå pil), samt å evaluere effektene av disse tiltakene, dels ved å gjøre sammenligninger med referanseområder i Øst-Finnmark hvor det ikke skjer tiltak og dels ved å la tiltaket inngå felles skandinaviske analyser av tilsvarende tiltak lengre sør i Norge og Sverige.



**Figur 1.** Konseptuell modell som viser de tre hovedmålsetningene til COAT Varanger fjellrevmodul. Den ene målsettingen er å evaluere hypotesen at mindre smågnagere og mer rødrev er direkte drivere (røde piler) av redusert fjellrevbestand, og at klima og hjortedyrforvaltning er indirekte drivere av disse endringene. Den andre målsettingen til prosjektet er gjennomføring og evaluering av desimering av rødrev (blå pil) som et tiltak for å dempe konkurransepresset fra rødrev på fjellrevbestanden. Den tredje målsettingen (grønn pil) er å øke bestanden av fjellrev til et bærekraftig nivå gjennom utsetting av fjellrev og støttefôring.

En evaluering av disse hypotesene basert på data fra perioden 2004-2016, er gitt i Ims m. fl. (2017). Den viser at fjellrevbestanden på Varangerhalvøya har ikke klart å opprettholde en positiv vekst over denne perioden. En sannsynlig årsak er at bestanden i utgangspunktet var for liten til å tåle tilfeldige (stokastiske) hendelser som f. eks. uregelmessigheter i lemensyklus. I tillegg er det mulig at den nåværende ressursituasjonen med uregelmessige lemensykluser gjør det vanskelig å oppnå vekst i bestanden uten støttefôring. En evaluering av tiltak i hele Skandinavia i 2013 (Angerbjörn m fl. 2013), viste at rødvuttak sammen med støttefôring førte til størst vekst i fjellrevbestandene.

Som en ny fase II av prosjektet ble det i 2017 besluttet å iverksette en mer omfattende tiltakspakke på Varangerhalvøya, bestående av utsetting av fjellrev i kombinasjon med støttefôring og rødvkontroll. Målet er å øke bestanden til et bærekraftig nivå som gjør den mindre utsatt for stokastiske hendelser. I tråd med adaptiv forvaltning/overvåkning har dermed målsetningene for COATs fjellrevmodul blitt utvidet med

- 3) *fortsatt rødvuttak i kombinasjonen med to nye tiltak - utsetting av valper og støttefôring - for å øke bestanden av fjellrev på Varangerhalvøya i samarbeid med Avlsprogrammet (NINA) og Statens naturoppsyn (SNO) (Figur 1 grønn pil), og å evaluere effekten av denne tiltakspakken ved å overvåke utviklingen av fjellrevbestanden på Varanger.*

Rødvtiltaket som har pågått siden starten av prosjektet har generert omfattende data som utgjør en unik ressurs for øket kunnskap om rødrevens funksjon i fjellet. Rødrev er en generalistpredator med økende bestander i alpine, subarktiske og lav-arktiske økosystemer. Denne økningen har trolig ikke bare negativ påvirkning på fjellrev, men også predasjonseffekter på andre sårbare (rødlistede) arter og ettertraktede jaktressurser som rype og hare. Økende rødvbestander kan også gi negative effekter i form av spredning av parasitter (skabb og ulike arter av innvollsmark). Tiltak for å reduserer rødvbestander og de effektene dette har på biologiske mangfold gjøres mange steder i verden, men slike tiltak er sjeldent koplet til forskning slik at det kan gjøres kvantitative evalueringer. I fase II av dette prosjektet blir de ulike dataseriene på rødrev og viktige økosystembetingelse (ulike drivervariable) så omfattende at de gir grunnlag for en bedre forståelse av rødrev med hensyn på 1) ressurs og områdebruken, 2) demografi og prosessene som driver populasjonsutviklingen, 3) epidemiologi og 4) effekten av tiltaket både på bestanden av rødrev og sårbare arter i tillegg til fjellrev.

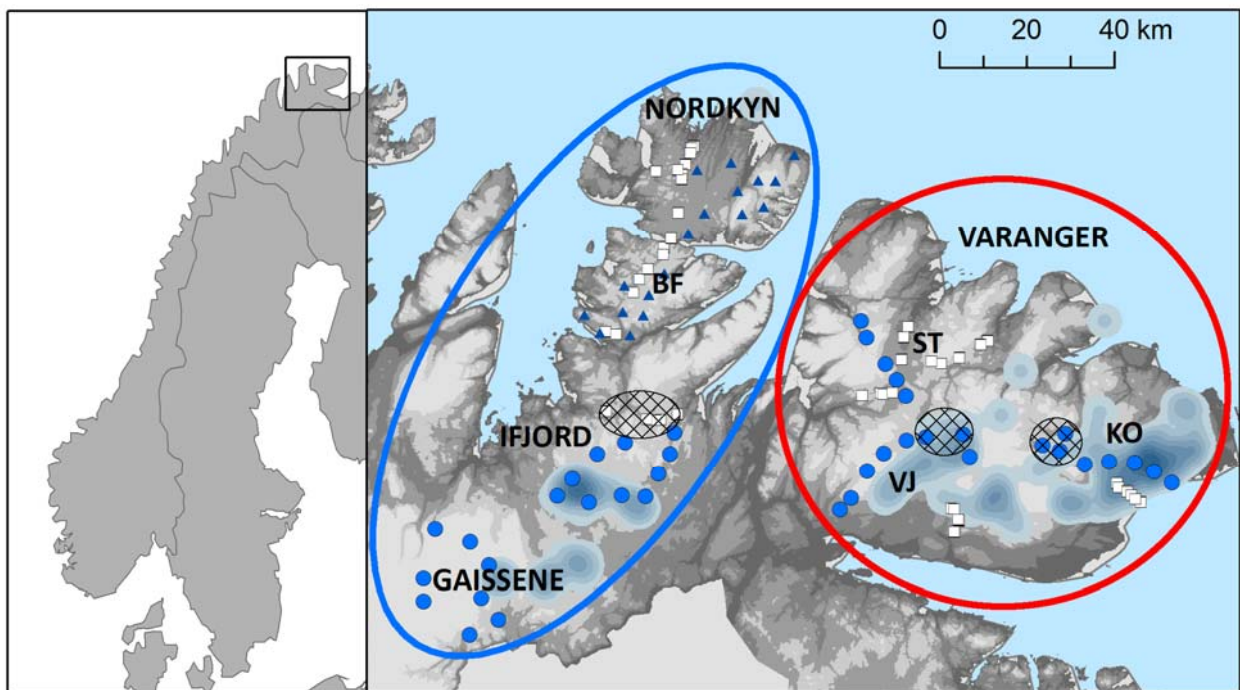
I slutten av 2019 ble det skrevet en omfattende rapport som viste resultatene fra de første 3-årsperioden (2017-2019) av prosjektets fase II. Årets rapport viser resultatene fra 2021 fordelt på de tre prosjektkomponentene som er beskrevet i oppdraget fra Miljødirektoratet: Henholdsvis «Økosystembetingelser», «Tiltakspakken» og «Rødrev». En mer omfattende rapport som dekker 3-årsperioden 2020-2022 vil bli levert i 2023.

## 2 Økosystembetingelser

### 2.1 Ressursdynamikk: Smågnagere

God kunnskap om dynamikken i smågnagerbestandene – den viktigste næringsressursen for fjellreven i Skandinavia – er nødvendig for å vurdere utviklingen til fjellrevbestandene. Denne kunnskapen må også ligge til grunn for å vurdere effekten av rødvilttaket i prosjektet siden rødviltbestanden også responderer på smågnagerdynamikken (se seksjon 4).

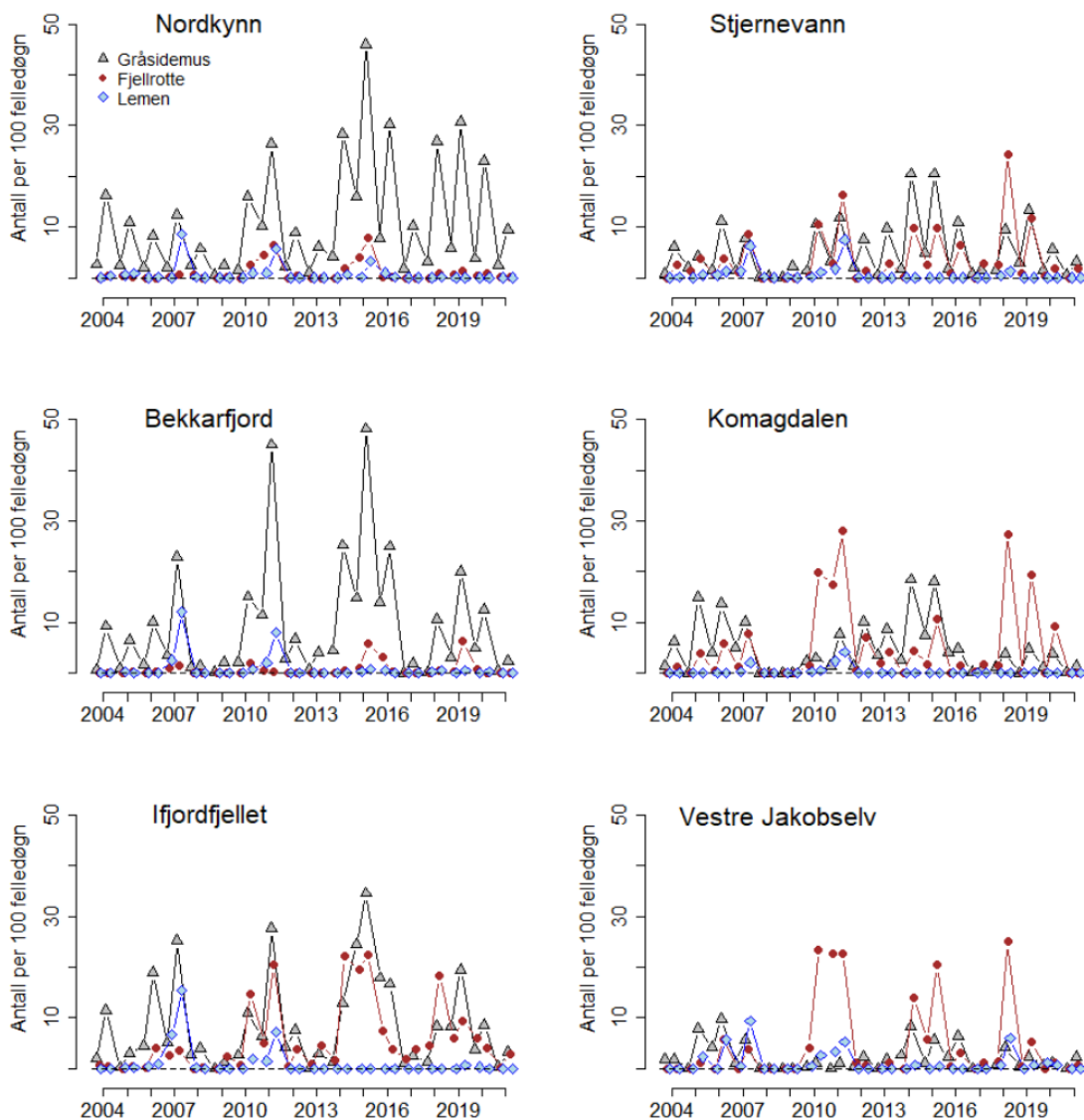
Prosjektets basisdata på smågnagernes dynamikk kommer fra flere typer observasjonsserier. Den viktigste smågnagerserien, som vi fokuserer på i denne rapporten, genereres av den såkalte ekstensivfangsten. Denne omfatter tre områder på Varangerhalvøya (Stjernevann, Vestre Jakobselv og Komagdalen), samt Nordkinnhalvøya, Bekkarfjordfjellet og Ifjordfjellet (Figur 2). Fangsten skjer etter småkvadratmetoden (Myllymäki et al. 1971), tidlig sommer og høst hvert år. Utvalget av lokaliteter innen hvert område (hvite firkanter i Figur 2) dekker høydegradienter fra tregrensa til mellomalpin tundra.



**Figur 2.** Kart over prosjektområdet og studiedesignet i fjellrevmodulen i fase II av COATs fjellrevmodul. Varangerhalvøya representerer området der tiltakspakken gjennomføres (rød sirkel). Områdene lengre vest er referanseområder (blå ellipse). Tettheten av kjente fjellrevhi er vist som blå konturer (høyere tetthet av hi med mørkere blåfarge). De hvite firkanter viser lokaliseringen av feltene til den ekstensive smågnagerfangsten (som ble etablert i 2004, men modifisert litt i 2010) med regionene Norkyn-Nordkinnhalvøya, Ifjord-Ifjordfjellet, BF – Bekkarfjordfjellet, ST – Stjernevann, VJ – Vestre Jakobselv, KO – Komagdalen). Transekter med åtestasjoner og fotobokser for å overvåke rovdrysamfunnet på vinteren er

indikert med blå rundinger (de små blå trekkanter indikerer åtestasjoner som var i bruk i noen år i begynnelsen av prosjektet). Skraverte områder viser hvor det gjøres overvåking av lirype og hare, og av hekkeaktiviteten andre smågnagerpredatorer: Ifjordfjellet (2004-2016), Vestre Jakobselv og Komagdalen. Skyggegraderinger i grått på kartet angir høyde over havet i 100-meters ekvidistanser.

Figur 3 viser de oppdaterte smågnagertidsseriene. I de to siste smågnagertoppene (2015 og 2018) har lemen vært nesten fraværende i fangstdata. Etter en tendens til oppgang høsten 2018 kollapset bestanden over vinteren 2018/2019, så ble det bare fanget noen få lemen-individer i 2019 og 2020. I 2021 var bunnen av syklusen nådd og ikke et eneste lemen ble fanget. Det var også en nedgang i de fleste fangstområder for gråsidemus og fjellrotte. Til og med i den nordligste delen av Norkynnhalvøya hvor gråsidemus hadde høye tettheter tre år på rad (2018-2020) ble det i 2021 en klar nedgang. I Vestre Jakobselv var det derimot en antydning til en begynnende økning i gråsidemusestanden.



**Figur 3.** Tetthetsdynamikk av gråsidemus, fjellrotte og lemen i de 6 områdene som inngår i ekstensivfangsten på Varangerhalvøya (Stjernevann, Vestre Jakobselv og Komagdalen) og i referanseområdene lengre vest (Nordkinnhalvøya, Bekkarfjordfjellet og Ifjordfjellet). Grafene viser gjennomsnittlig antall individer fanget per 100 felledøgn (2 punkter per år for sommer- og høstfangst).

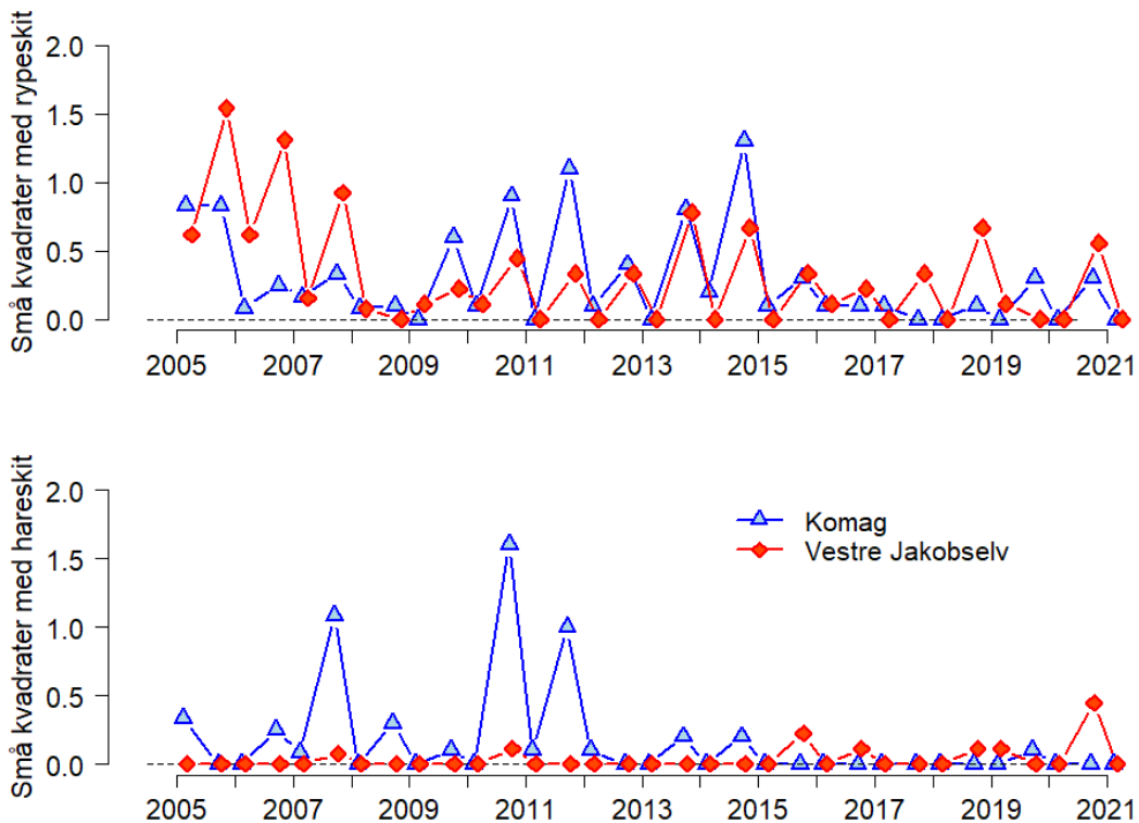
Av de tre smågnagerartene som er vanlige på Varangerhalvøya, er det grunn til å fokusere særlig på lemen - dette fordi predatorerne på Varangerhalvøya responderer særlig på dynamikken til denne smågnagerarten (Ims m. fl. 2017). Fangstmetoden som brukes i prosjektet gir nesten alltid færre fangster av lemen enn de to andre smågnagerartene, bl.a. fordi lemen ikke tiltrekkes av åte. Likevel viser dataene at det har vært to tydelige lementopper i prosjektperioden; dvs. årene 2007 og 2011. I de to siste smågnagertoppene i 2014/2015 og i 2018/2019 ble det bare fanget noen få lemen, og i begge tilfellene skyldes dette mest sannsynligvis dårlige forhold på vinteren med mye is på bakken. For å få bedre data på lemen, har COAT utviklet en ny metode for å overvåke smågnagerbestanden året rundt med kamera som plasseres i tunneller og tar bilder av passerende smågnagere og små mustelider (røyskatt og snømus) (Soininen m.fl. 2015). Metoden gir gode tilstedeværelses-estimer (occupancy; Mölle m. fl. 2021). Metoden har også nettopp blitt kalibrert mot estimer på lokal bestandsstørrelse basert på levendefangst (fangs-gjenfangst). Disse kalibreringsstudiene viser at antall bilder tatt over en periode på 1-3 døgn gir et godt estimat på lokal bestandsstørrelse (Kleiven m fl. manuskript). Vi regner med at vi kan presentere data fra fotofelleovervåkningen fra COATs intensivområder på Varangerhalvøy fra og med 2022. I disse intensivområdene er klappfellefangsten nå erstattet med fotofellene. På sikt regner vi med at også klappfellefangsten i ekstensivområdene kan erstattes med fotofelleovervåking.

Følger smågnagerbestandene på Varangerhalvøya et normalt syklusforløp, forventes 2022 å bli et oppgangstår med en relativt lav vårbestand. Neste topp kan forventes i 2023/24. Om denne neste toppen også inkluderer lemen er imidlertid ikke forutsigbart i og med at dette vil avhenge av vær-situasjonen i neste vinter.

## **2.2 Ressursdynamikk: Lirype og hare**

Småvilt (hare og hønsefugl) er alternative byttedyr for både fjellrev og rødrev. Småvilt generelt, og lirype spesielt, har vært kjent for å ha bestandssvingninger som er synkronisert med smågnagersyklus i Fennoskandia (Moss & Watson 2001). Rypesyklusen forsvant fra fjellområdene i Sør-Norge for perioden 1994-2007 sammen med kollapsen i smågnagersyklusen i denne perioden (Kausrud m. fl. 2008). Figur 4 viser dynamikken i bestandsindekser for lirype og hare. Disse indeksene er basert på skittregisteringer sommer (tidlig juli) og høst (tidlig september) i faste 0.5m x 0.5m kvadrater i kanten av vierkratt i Vestre Jakobselv og i Komagdalen. Sommertellingene reflekterer kumulativ aktivitet over en periode på 10 måneder, mens høsttellingene bare reflekterer 2 måneders aktivitet.

Sommerestimaterne for lirype viser en tendens til positiv respons på toppårene for smågnagere i 2007, 2011 og 2014/2015, dog med store regionale forskjeller i denne tendensen. I Vestre Jakobselv viste de også en positiv respons til den økende smågnagertettheten i 2018-2019. I de to siste årene var tellingene ikke helt på bunn til tross for lave smågnagerbestander. Spesielt i Vestre Jakobselv var det en økning sammenliknet med 2020. Dette kan ha en relasjon til lokale variasjoner i rødrevestbestanden, bl.a. som resultat av rødrevesttiltaket (Henden m. fl. 2021). Men noe av disse mindre fluktusjoner ved lave absolutte tall kan også skyldes tilfeldigheter. Harebestanden har vært vedvarende lav i de siste 8 årene siden toppene i Komagdalen i forbindelse lemenårene i 2007 og 2011. I 2020 og 2021 ble det observert mange harer langs kysten av Varangerhalvøya mellom Vadsø og Vardø, men til tross for en økende bestand i lavlandet, ble det bare registrert noen få hareskitt Komagdalen i 2021. I 2021 ble det registrert litt flere hareskitt i Vestre Jakobselv, noe som samsvarer med den tilvarende økningen i lirype her. Dette kan tyde på at den voksende bestanden ved kysten fører til at noen harer sprer seg mot innlandet.

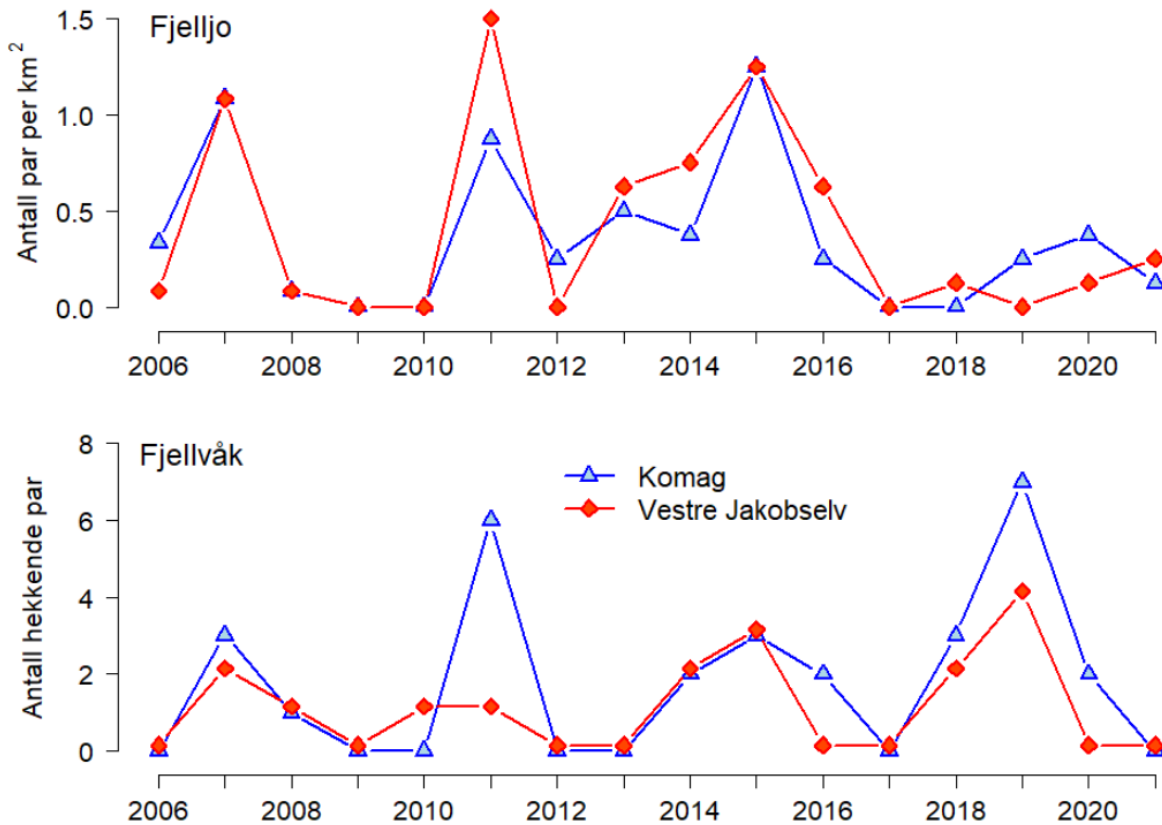


**Figur 4.** Tidsserier på bestandsindekser for lirype (øvre panel) og hare (nedre panel) basert på skittregistreringer i kanten av vierkratt i intensivområdene på Varangerhalvøya. Estimaterne angir det gjennomsnittlige antall små registreringskvadrater (0.5m x 0.5m) med skitt på hvert målepunkt (som hver har 8 kvadrater). Det er to estimater/målinger per år; henholdsvis tidlig juli og tidlig september.



### 2.3 Rovdyrsamfunnet: Smågnagerpredatorer

Ynglefrekvensen til andre smågnageravhengige predatorer gir viktig tilleggsmåling om den naturlige ressurstilgangen for fjellreven i sommerhalvåret. Denne informasjonen har blitt enda viktigere i prosjektets fase II fordi støtteføringen av fjellrev i noen grad kan bryte sammenhengen mellom smågnagerdynamikken og fjellrevynglingen. COAT har derfor siden 2006 overvåket hekkefrekvensen til fjelljo, fjellvåk og snøugle i Komagdalen og Vestre Jakobselv. Snøugle har bare hekket under lemenåret i 2011, mens fjelljo og fjellvåk har vist synkroner fluktusjoner i hekkefrekvensen som samsvarer relativt godt med totalmengden av smågnagere (både mus og lemen) på sommeren (Figur 5). Som forventet ved lave smågnagertettheter, var det veldig få hekkende par i 2021. I hvert område gikk bare noen få fjelljo til hekking, og de fleste av de hekkende parene mistet kyllingene sine. For fjellvåken var det et enda dårligere år enn 2020, og ingen par hekket i overvåkingsområdene.

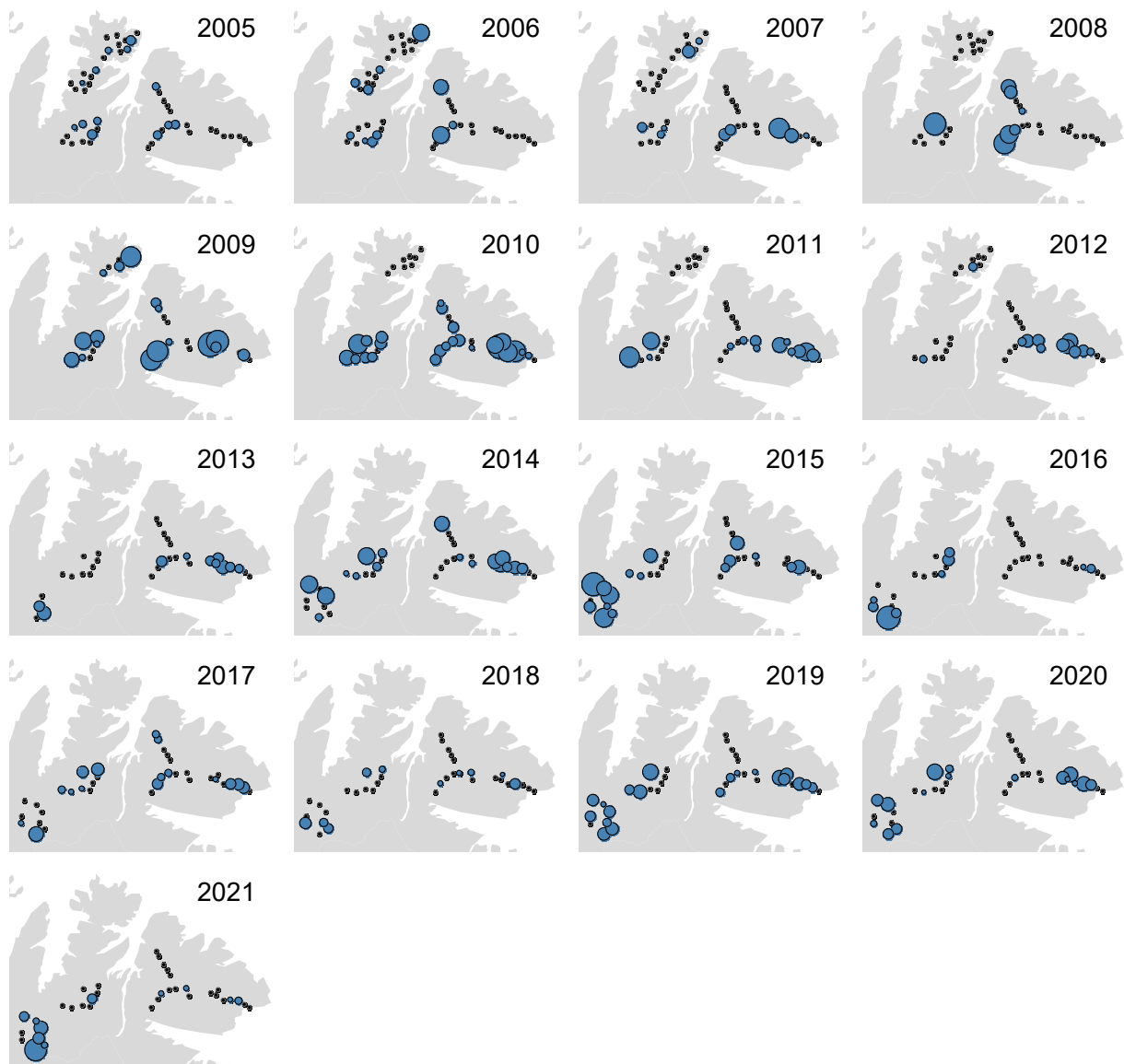


**Figur 5.** Tidsserier med frekvensen av hekkende par av fjelljo (øverst) og fjellvåk (nederst) i Komagdalen og Vestre Jakobselv på Varangerhalvøya. For fjelljo er frekvensen målt som antall par per km<sup>2</sup>, mens for fjellvåk overvåkes et antall kjente hekkeplasser i hvert av de to områdene.



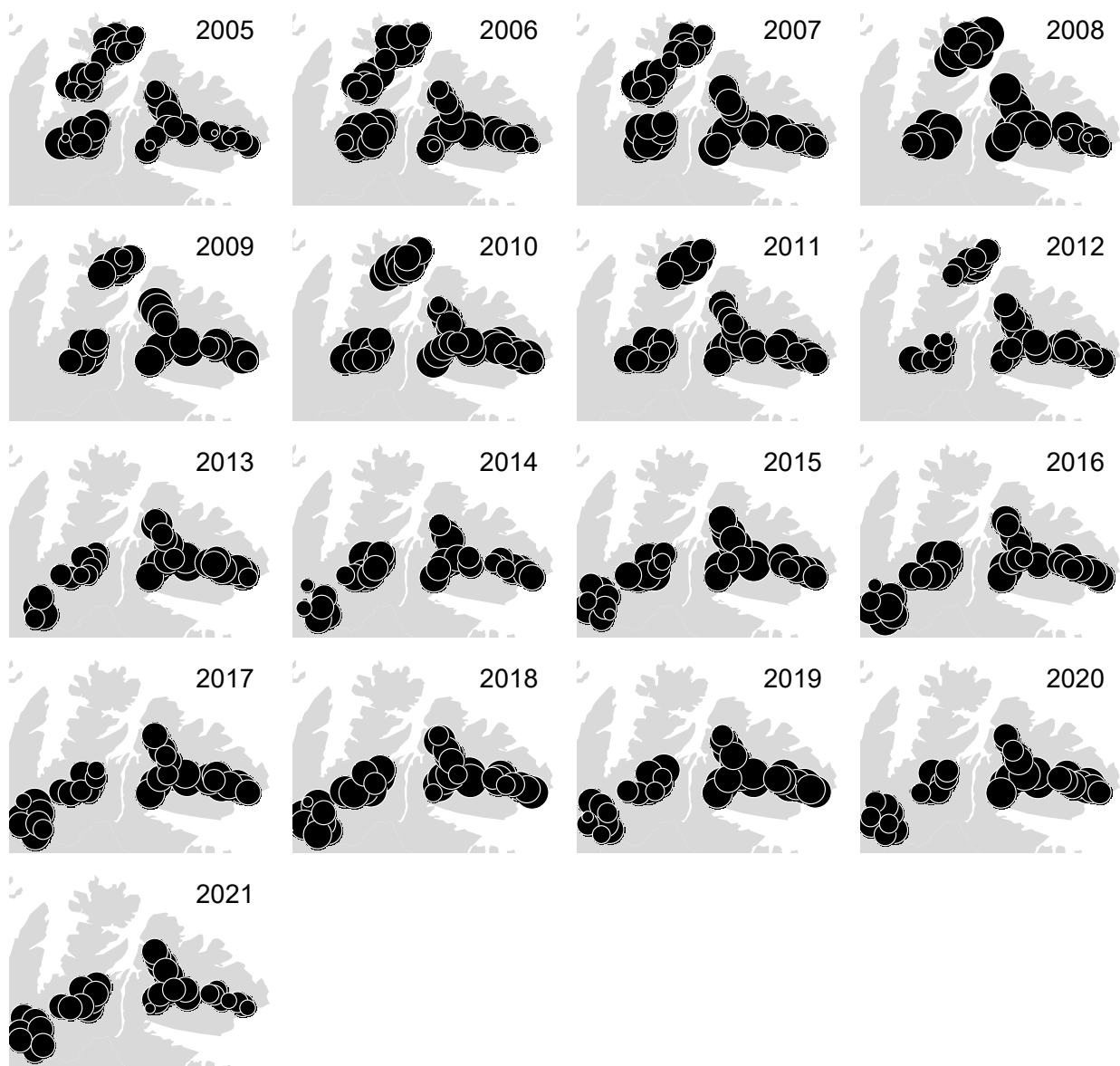
## 2.4 Rovdyrsamfunnet knyttet til åtselsressurser på vinteren

Åtsler utgjøre en viktig næringsressurs for mange arktiske rovdyr, særlig på vinteren. Dette er også tilfelle for fjellrev, og konkurranse med andre rovdyrarter om åtselsressurser kan påvirke fjellrevbestanden. Fjellrevens og andre rovdyrarters bruk av åtselressurser i tid og rom overvåkes med fotobokser på åtestasjoner som er plassert langs transekter i både tiltaks- og referanseområdene (Figur 2). Åte legges ut to ganger på senvinteren i en periode fra slutten av februar til begynnelsen av april. Data fra åtestasjonsstransektene belyser rovdyrsamfunnets struktur og dynamikk. Data fra åtestasjonstransektene for fjellrev er gitt i seksjon 3.3, mens tilsvarende data for rødvrev gis i seksjon 4.2. Jerv er det største rovdyret i dette samfunnet. Den er viktig som er en konkurrent til rødvrev, og kan tenkes å både ha en negativ (gjennom konkurranse) eller en indirekte positiv effekt på fjellrev (gjennom en negativ effekt på rødvrev). Jerven viser relativt store variasjoner fra år til år og fra område til område i bruk av åtestasjonene. Noe av denne variasjonen kan tilskrives i hvor stor grad bestanden av jerv har blitt beskattet i de enkelte årene (Figur 6).



**Figur 6.** Antall dager med besøk av jerv registrert gjennom fotobokser på åtestasjonene justert for hvor mange dager hver stasjon var i drift per år. Størrelsen på sirkelen er proporsjonal med hvor mange dager jerven besøkte en bestemt åtestasjon.

Kråkefugl er viktige åtselsetere og representerer generalist predatorer med økende bestander i lav-Arktis, noe som kan ha en negativ effekt på bakkehekkende fugl som for eksempel rype. Ravnen er desidert den mest frekvente arten på åtestasjonene med en jevnt stor geografisk utbredelse i alle år (Figur 7). Den forekommer som par, som kan være til stede på åtene mange ganger om dagen og som er mest sannsynligvis territorielle, men det er også flokker med mange individer (opp til 10-15) som utnytter åtene samtidig og kan fly fra en åtestasjon til neste. Dermed kan ravnen være den funksjonelt viktigste arten i åtselersamfunnet.



**Figur 7.** Antall dager med besøk av ravn registrert gjennom fotobokser på åtestasjonene justert for hvor mange dager hver stasjon var i drift per år. Størrelsen på sirkelen er proporsjonal med hvor mange dager ravn besøkte en bestemt åtestasjon.

Kråke er langt mindre utbedt enn ravn og finnes i de fleste år geografisk aggregert på stasjoner i økotoner ved skoggrensa eller kysten (Figur 8). Enkelte år kan denne arten allikevel finnes langt fra disse økotonene slik som i 2019 da en god del observasjoner ble gjort på stasjonene midt inne på Varangerhalvøya. Kråke er en art som har vist en spredning nordover i enkelte steder i Arktis (Sokolov m. fl. 2016). I 2021 ble kråke observert bare på en stasjon i Gaissene.



**Figur 8.** Antall dager med besøk av kråke registrert gjennom fotobokser på åtestasjonene justert for hvor mange dager hver stasjon var i drift per år. Størrelsen på sirkelen er proporsjonal med hvor mange dager kråke besøkte en bestemt åtestasjon.

### 3 Tiltakspakke fjellrev

Tiltakspakken i fase II av prosjektet består av utsetting av valper, støttefôring, og uttak av rødrev (Figur 1). Utsetting og støttefôring gjennomføres av Avlsprogrammet i NINA i samarbeid med SNO, og evalueres av NINA i samarbeid med COAT. Rødrevuttaket utføres av SNO og lokale jegere, og administreres og evalueres av COAT. Det siste tiltaket beskrives nærmere i rødrevdelen av denne rapporten (seksjon 5). Tiltakspakken gjennomføres på Varangerhalvøya (tiltaksområde; Figur 2). For å evaluere effekten av tiltaket, overvåkes også referanseområder lengre vest på Ifjordfjellet og i Gaissene. På Ifjordfjellet, som omfatter fjelltundra i samme høydesjikt og topografi som Varangerhalvøya (Killengreen et al. 2007), har det ikke vært fjellrevynglinger i prosjektperioden (2004-2019). I det mer høyereliggende og alpine «Gaisseområdet» lenger vest, var det et hi med frekvent yngling av fjellrev fram til og med 2011.

#### 3.1 Utsetting

Utsetting av valper startet i februar 2018. Totalt ble det satt ut 65 valper på Varangerhalvøya i årene 2018 til 2020. Valpene settes ut som hele kull på ett hi, for å opprettholde strukturen i søskenflokket. Totalt ble det satt ut ti kull på 7 forskjellige hi (Tabell 1). Hiene for utsetting blir valgt ut fra kriteriene at de skal være i god stand (mange intakte innganger) og at det skal ha vært aktivitet av fjellrev (observert eller sannsynlig yngling) på hiene i nyere tid, men dog ikke etablerte fjellrev på tidspunktet for utsettingen.

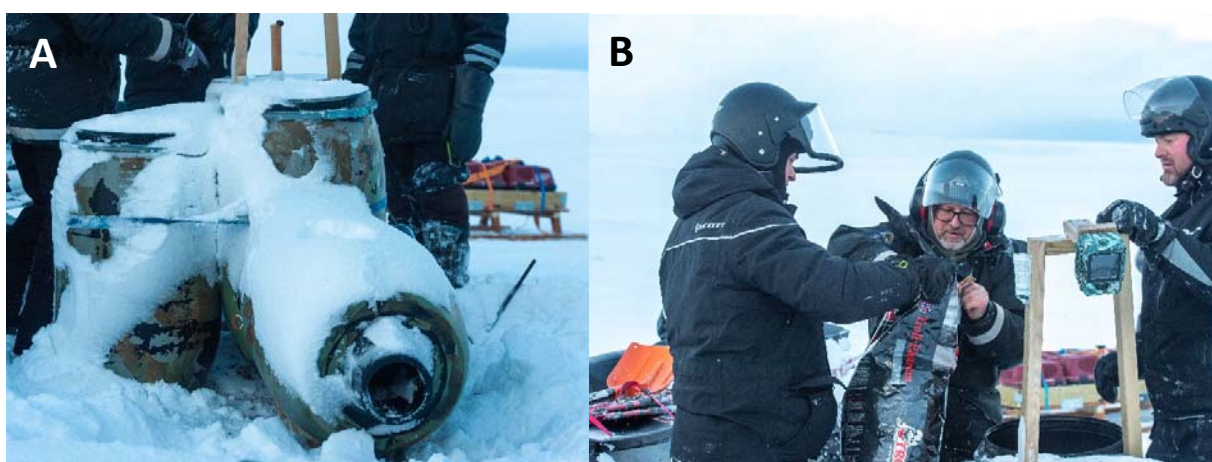
**Tabell 1.** *Antall fjellrevvalper satt ut på ulike hi på Varangerhalvøya i perioden 2018-2020.*

Hi ID	Utsetting 2018	Utsetting 2019	Utsetting 2020
F-NFI-002	9		
F-NFI-009	5	11	
F-NFI-021	5		
F-NFI-027	8		
F-NFI-005		7	2
F-NFI-140		8	7
F-NFI-120			5
Totalt	27	26	14

På grunn av prognosene for smågnagersituasjonen i 2021 og den gode utviklingen i bestanden etter de første tre år med utsetting, ble det i 2020 besluttet at det ikke skulle settes ut flere valper på Varangerhalvøya i 2021. I 2022 skal det heller ikke settes ut flere valper på grunn av den sterke veksten i populasjonen. Til tross for det er ikke utsettingstiltaket avsluttet, men Miljødirektoratet sammen med avlsprogrammet og COAT skal over de neste årene vurdere om og når det blir hensiktsmessig å sette ut flere valper.

### 3.2 Støttefôring

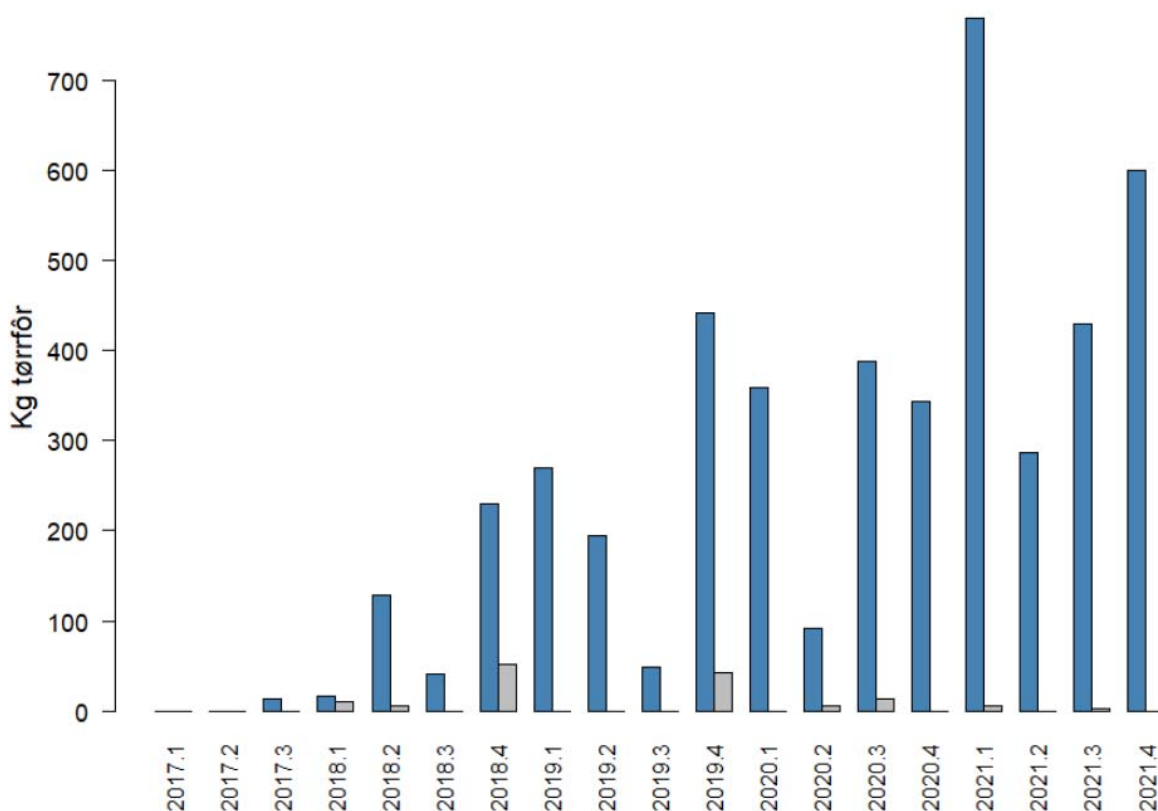
Fôr utsetting blir det satt opp en eller oftest to fôrautomater i nærheten av de utvalgte hiene. Fôrautomatene øker sannsynligheten for at fjellvalpene skal etablere seg i hiområdet. Fra andre områder har det også blitt vist at støttefôringen gir øket reproduksjonssuksess hos etablerte fjellrevpar og at den på sikt bidrar til vekst i fjellrevbestanden (Angerbjörn m. fl. 2013). Fôrautomater har en inngang som er dimensjonert til å slippe inn fjellrev, men ikke rødvrev og jerv (Figur 9A). Tilsvarende fôrautomater finnes også i innhegningene på avlssstasjonen, slik at valpene som settes ut er allerede vant til å bruke automatene.



**Figur 9.** Fôrautomatene på Varangerhalvøya. A. Fôrautomatene består av en tønne med fôr, en tønne der reven spiser og en inngangstønne med en inngang som er akkurat stor nok til å slippe en fjellrev gjennom, men er for trang for rødvrev eller jerv. Foto: Arne-Petter Sarre. B. Fôr fylles på regelmessig. Foto: Dorothee Ehrich.

De første 8 fôrautomatene ble satt opp på Varangerhalvøya på våren 2017, dvs. året før den første utsettingen. Siden da har flere automater blitt satt opp og noen har blitt flyttet. Ved årsskiftet 2021/2022 var det 19 fôrautomater på Varangerhalvøya i nærheten av 10 forskjellige hi. Fôrautomatene settes opp i noen hundre meters avstand fra hiene. De fylles regelmessig av SNO i samarbeid med COAT (Figur 9B). Siden mars 2018 registrerer NINA mengden fôr brukt i en sentral logg. I 2021 har det blitt gjennomført 186 besøk av automater på Varangerhalvøya i forbindelse med kontroll og påfylling. I løpet av året ble det fylt på 2085 kg tørrfôr. Dette er en klar økning fra året før der det ble delt ut 1180 kg. Økningen i fôrforbruket kan være relatert til den voksende fjellrevpopulasjonen og de mange valper født i 2021 (Avsnitt 3.3), men også til den lave smånagerbestanden i 2021. Den store innsatsen til SNO i fôringen er også en viktig årsak til denne økningen. Hvis fôret blir fuktig, kan den mugne og må fjernes. De to første årene måtte det fjernes en del fôr spesielt på høsten (Figur 11), men de siste årene ble dette problemet redusert gjennom forbedring av vedlikehold på automatene.

Fire av de første automatene som ble satt ut i 2017 før den første utsettingen ble snart tatt i bruk av de siste opprinnelige fjellrevene på Varangerhalvøya. Etter utsettingene har automatene blitt brukt mye av de utsatte revene, og etter hvert av valpene født på Varangerhalvøya. Mengde tørrfôr (antall kg) som må fylles ved hver kontroll viser i hvor stor grad fjellrevene bruker automatene. Figur 10 viser fôrmengden brukt per 3-måneders perioder siden 2017. Det brukes mindre fôr på sommeren, antakelig fordi det da er bedre tilgang på naturlig mat for fjellrevene. Den totale mengden fôr har økt over tid i takt med økningen i antall fjellrev og antall fôrautomater.



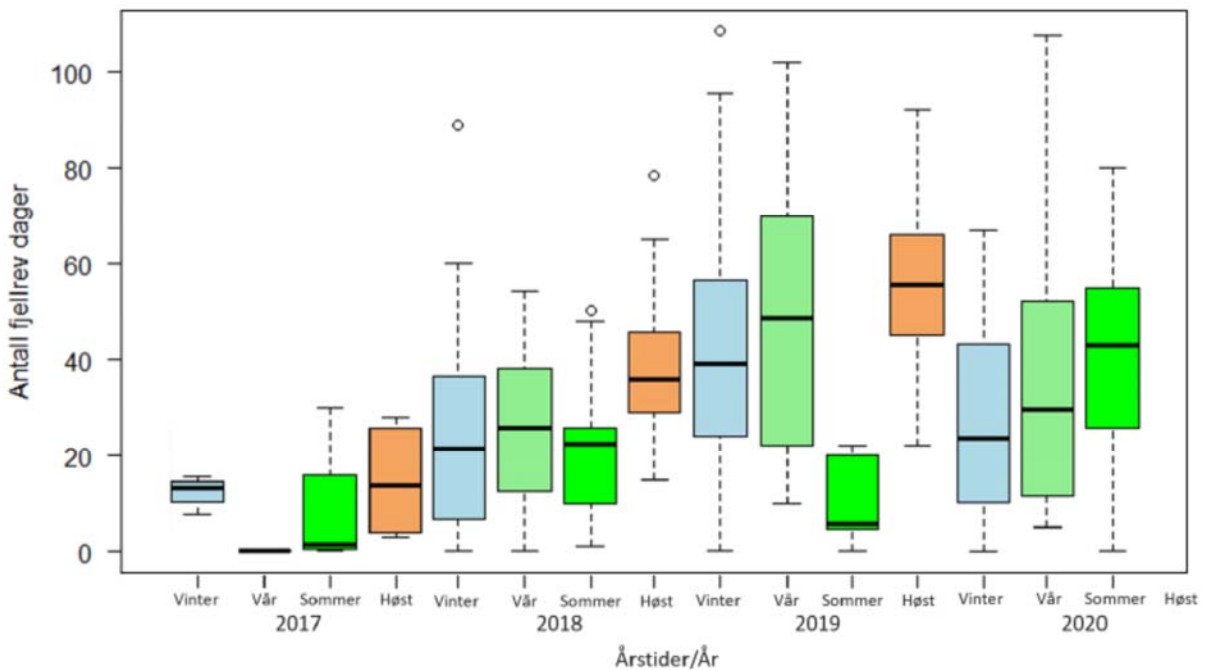
**Figur 10.** Mengder tørrfôr påfylt (i blått) og fjernet (i grått; pga mugning) i fôrautomatene per trimester (januar-mars = 1, april-juni = 2, osv) på Varangerhalvøya i 2018-2021.

Fôrautomatene er utstyrt med et viltkamera med bevegelsessensor og registrer dyr som går inn i automaten eller oppholder seg rett foran den. Til tross for plassering på forhøyede og vindeksponerte steder, kan noen fôrautomater av og til bli fullstendig dekket med snø. Men bilder fra kameraene viser at dette ikke er noe problem for revene, som bare graver seg ned til inngangen på automaten.



Viltkameraene og fôrforbruket viste at alle automatene var godt besøkt i 2021. På de fleste var det fjellrev hver måned. Det er ikke lett å identifisere de individuelle revene som er fotografert basert på øremerker, og det er nå flere og flere rev uten merker på Varangerhalvøya. Noen av de utsatte fjellrev har mistet øremerkene sine, og valpene født på Varanger har blitt mer tallrike. Men basert på pelsfarge og de som har vært identifisert er det vanligvis flere individer som bruker samme automat i løpet av en måned. På hiene med yngling er også valpene regelmessig ved fôrautomatene når de begynner å bevege seg litt bort fra hiet. Revene kan besøke automaten nesten daglig over perioder av noen uker.

En systematisk gjennomgang av fôrautomatbildene fra 2017 til slutten av sommeren 2020 viser at det var mindre fjellrevbesøk på automatene på sommeren (juni – august) enn i resten av året fra 2017 til 2019 (Figur 11). Dette samsvarer med fôrforbruket vist ovenfor. I 2020 var det derimot mange fjellrev på fôrautomatene også på sommeren. Dette kan sannsynligvis forklares av den lave smånagerbestanden i 2020 samtidig som fjellrevpopulasjonen har økt.



**Figur 11.** Gjennomsnittlig antall fjellrev dager (summen av antall forskjellige individer hver dag i løpet av måneden korrigert for antall dager kamera var i drift) på fôrautomatene er vist per årstid. Vinter: november – mars; vår: april-mai; sommer: juni-august; høst: september-oktober. Fra bacheloroppgaven til Christiane Lovise Eide, UiT, vår 2021.

Til tross for at inngangen til fôrautomatene er dimensjonert slik at bare fjellrev kan komme inn, kan andre arter være tiltrukket av dem. Rødrev er observert regelmessig på viltkamera ved fôrautomatene (Figur 12), men oppholder seg vanligvis ikke der over lengre tid. Bildeseriene tyder

ikke på at rødreven forstyrret fjellrevene nevneverdig. En systematisk gjennomgang av bildene fra 2017 til høst 2020 viste bare et tilfelle i oktober 2019 der det så ut som rødrev gikk inn i fôrautomatene noen dager på rad. Fjellreven var vanligvis tilbake ved automaten på samme dag eller på neste dag etter rødrevbesøk. I gjennomsnittet var det ingen forskjell mellom antall fjellrev observert dagen før eller dagen etter et rødrevbesøk for 86 registrerte rødrevbesøk i perioden 2017-2020. Dette tyder på at fjellrev blir ikke skremt bort fra fôrautomatene av de relativ sjeldne rødrevbesøkene. Ravn ble også ofte registrert ved automatene, og tilstedeværelse av jerv ble dokumentert ved to av dem. En fôrautomat fikk i 2020 besøk av en kråke som kan ha oppdaget at det var mulig å gå inn i den for å hente mat.



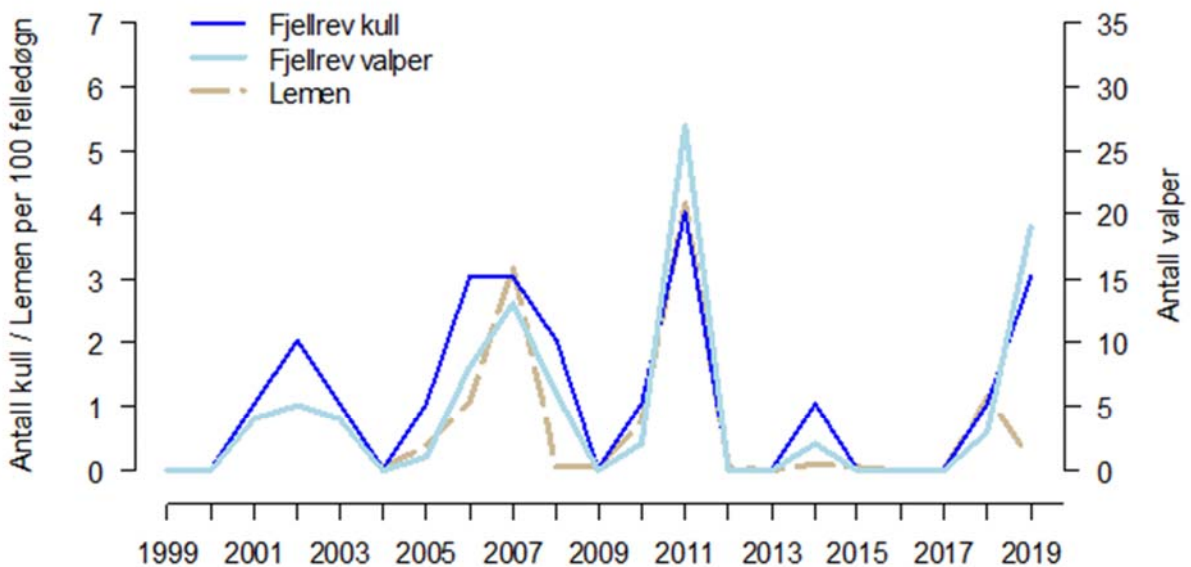
**Figur 12.** Bilder fra viltkamera montert på fôrautomatene. Rødrev blir observert regelmessig i nærheten av fôrautomatene og viser interesse, men oppholder seg som regel ikke lenge ved automatene.

### 3.3 Overvåking av fjellrev

#### 3.3.1 Bestandsutvikling

COATs tidsserier viser en svært god og konsistent sammenheng mellom fangstindeksen for lemen og yngling av fjellrev (antall kull og valper) på Varangerhalvøya frem til og med 2018 (Figur 13). De tre siste årene i tidsserien (dvs. 2019 til 2021) viser et avvikende bilde i og med at det var en klar økning i antall fjellrevynglinger og valper til tross for at fangsten indikerte at lemenbestanden hadde kollapset etter vinteren 2018-2019. I 2021 ble det registrert sju ynglinger som er det høyeste tallet i hele tidsserien, til tross for at det ikke ble fanget et eneste lemen. Flere faktorer kan ha spilt en rolle for den gode ynglingen de siste årene til tross for lite lemen. For det første har støttefôringen bidratt til en bedre ressursituasjon for fjellreven. For det andre hadde utsettingene i årene 2018 til 2020 resultert i at fjellrev i den riktige alderen for yngling (dvs. 2-åringer) var etablert på Varangerhalvøya.

For 2019 og 2020 viste også data på mageinnhold til rødvrev (spesielt for 2019, se seksjon 4.2) at det var fortsatt en god del lemen på Varangerhalvøya i perioden januar-mars. Bildene fra fôrautomat- og hikamera fra disse årene viste også noe forekomst av lemen lokalt, noe som kan ha virket positivt for fjellrevyngling. Men 2021 var et klart bunnår i lemensykkelen med lav lemenbestand, og veldig lave reproduksjonstall hos andre lemen og smågnageravhengige predatorer (fjellvåk og fjelljo; Figur 5). Rekordyngling hos fjellrev i 2021 må derfor kunne tilskrives den positive effekten av støtteføringen.



**Figur 13.** Antall registrerte fjellrevkull (mørk blå linje) og antall valper (lys blå linje) på Varangerhalvøya i den 23 år lange tidsperioden fjellrevhi har vært overvåket i Øst-Finnmark. Lementettheten er indikert med årlig fangstindeksverdier (stiplet grå linje) fra alle 3 ekstensivområdene på Varangerhalvøya for perioden 2004-2021.

### 3.3.2 Aktivitet på hi

Den nasjonale hiovervåkingen av fjellrev gir datagrunnlaget for å følge utviklingen i den reproduserende delen av fjellrevbestanden på Varangerhalvøya, hvor tiltakene gjennomføres, og i referanseområdene uten tiltak (Ifjordfjellet og Gaissene, Figur 2). Hiene besøkes av SNO både på senvinteren og på sommeren for å dokumentere aktivitet og yngling. I 2017 nådde aktiviteten av fjellrev på hiene et lavmål for hele prosjektperioden med sikre sportegn på bare 2 hi helt øst på Varangerhalvøya. Etter tre år med utsetting har aktiviteten økt markant med registrert aktivitet på 16 av hiene i 2020 (Tabell 2). Også antall dokumenterte ynglinger har økt fra år til år siden 2018. De

siste to årene ble de høyeste antall ynglinger dokumentert på halvøya siden overvåkingen startet i 1999 (Figur 13). I referanseområdene har det i løpet av perioden 2018-2021 blitt registrert tilstedeværelse av fjellrev på et hi i Gaissene. Dette er hiet hvor det har vært yngling sist i 2011. I 2019 ble det bare registrert et kort besøk av fjellrev på sommeren, mens i 2020 hadde en fjellrevtipe etablert seg på hiet. I 2021 virket kameraet på det hiet dessverre bare en kort periode, og fjellrev ble bare dokumentert på en av dagene.

**Tabell 2.** Overvåkingen av fjellrevhi som gjøres av SNO (besøk vår og sommer) i rammen av den nasjonale overvåkningsprogrammet for fjellrev som ledes av NINA og i samarbeid med COAT (kameraovervåking vår/sommer). Tallene viser antall hi som har vært besøkt eller overvåket med kamera og antall hi hvor det er registrert aktivitet eller yngling av fjellrev eller rødrev.

	2018		2019		2020		2021	
	Besøk	Kam	Besøk	Kam	Besøk	Kam	Besøk	Kam
<b>Tiltaksområde Varanger</b>								
Kontrollerte hi	35	7	29	7	34	10	32	11
Hi med fjellrevaktivitet	10	5	10	6	16	10	19	11
Hi med fjellrevyngling	0	1	3	3	5	5	7	7
Hi med rødrevaktivitet	1	2	3	2	1	6	6	5
Hi med rødrevyngling	1 <sup>#</sup>	0	1	0	0	0	0	0
<b>Referanseområde Ifjord-Gaissene</b>								
Kontrollerte hi	12	6	13	7	13	6	12	6
Hi med fjellrevaktivitet	0	0	1	1	1	1	1	1
Hi med fjellrevyngling	0	0	0	0	0	0	0	0
Hi med rødrevaktivitet	2	3	5 (6 <sup>*</sup> )	4	5 (6 <sup>*</sup> )	5	0	3
Hi med rødrevyngling	1	1	1	2	0	1	0	0

\* På et hi ble det observert aktivitetsspor av ubestemt rev

# hi med antatt yngling

DNA-analysene basert på skittprøver samlet på hiene, som utføres av NINA, gav identifikasjon av totalt 24 fjellrevindivider på senvinter/våren 2021. Dette representerer en øking med ni individer sammenliknet med året før og er det høyeste tallet registrert siden DNA overvåkingen begynte i 2008. Fem ukjente individer ble identifisert. Disse er sannsynligvis født på Varangerhalvøya, men kan også ha innvandret fra andre delbestander. Beregning av populasjonsstørrelse med en fangst-gjenfangstmodell basert på DNA-data resulterte i et bestandsestimat på 33 rev [23-46] (Ulvund m.

fl. 2021). Dette er også en tydelig økning sammenliknet med 2020, der det var 22 rev [17-32]. I 2021 ble det som i de to forrige årene funnet DNA fra en fjellrev fra den opprinnelige bestanden. Denne hannreven ble registrert første gang på Varangerhalvøya sommeren 2016, og ble sannsynligvis født i 2015 eller 2014. Den var en av de to siste revene observert på halvøya i 2017, og ble far til et valpekull både i 2019, 2020 og 2021 med en tisper som ble satt ut i 2018. I 2021 ble ikke alle foreldre på de andre hiene identifisert. De som ble identifisert var fire rev satt ut i 2018, som var dermed fire år gamle, to rev satt ut i 2019, og en hittil ukjent rev. På Gaissehiet ble en hannrev satt ut i 2020 identifisert.

Siden 2014 har viltkamera blitt brukt på et utvalg av hi i tillegg til hibesøk av SNO for å overvåke aktivitet på hiene (Tabell 2). Kameraene gir svært nyttig tilleggsinformasjon til de andre metodene vi bruker i prosjektet for å få en presis registrering av fjellrevyngling og antall valper (Figur 14A), men også for å studere hvilken virkning hibesøk av naturlige fiender (rødrev, kongeørn og jerv) har på fjellreven. I 2021 ble det satt opp kamera på 11 hi på Varangerhalvøya og på 6 hi i Ifjordfjellet/Gaissene området. Kameraene på Varangerhalvøya var aktive fra slutten av april til slutten av august. På Ifjordfjellet/Gaissene ble kameraene satt ut i begynnelsen av mai og tatt inn i slutten av juli, men dessverre har ikke alle virket over hele denne perioden. På Varangerhalvøya ble fjellrev registrert på alle 11 hi mer kamera. Fjellreven som ble registrert på et hi i Gaissene av SNO ble også registrert av viltkamera. Ellers var det ingen fjellrevaktivitet på sommeren i referanseområdene.



**Figur 14.** Bilder fra viltkamera på to av fjellrevhiene med yngling i 2021. A. Valpene kommer ofte ut av hiet når en av de voksne kommer. B. På våren 2021 var det i en periode fire fjellrev på dette hiet.

I 2021 ble det observert 26 valper totalt ved vanlige hikontroller, mens kamerabildene viste totalt 33 valper. Som i tidligere år var kullstørrelsene moderate med to til seks valper på hiene. Disse tallene er minimumsestimater da de er basert på det høyeste antall valper sett samtidig på

kamerabilder samt informasjonen fra hibesøkene av SNO. På flere av hiene er det vanskelig å plassere kamera på en måte som gir en god oversikt over alle innganger som er i bruk. Dermed kan kullstørrelsene være noe underestimert. Bortsett fra det gode lemenåret 2011 har kullstørrelsene vært relativt lave for fjellreven på Varangerhalvøya, og fram til fase II av prosjektet var det en klar statistisk sammenheng mellom kullstørrelsen og fangstindeksen for lemen (Ims m.fl. 2017). Også i 2021 kan de lave kullstørrelsene trolig forklares med den lave lemenbestanden.

På våren 2021 viste viltkamera for første gang tilstedeværelse av flere enn to voksne fjellrev på hi over flere dager. Det var fire voksne over en periode på to uker på et hi der det senere ble observert valper (Figur 14B). På to andre hi var det tre voksne i noen perioder.

Yngling av rødrev ble ikke registrert i 2021. Besøk av rødrev ble registrert på tre av de seks hiene som var utstyrt med kamera i referanseområdene (Tabell 2). På Varangerhalvøya ble besøk av rødrev registrert med viltkamera på fire av hiene med fjellrevyngling og på ett av de andre hiene med fjellrevaktivitet. SNO registrerte aktivitet av begge artene på noen flere hi. På fire ynglehiene ble rødreven bare fotografert noen få ganger, og fjellrevene var tilbake på bildene relativt kort tid etter. Men på ett hi, der det var fire små valper, har en rødrev oppholdt seg flere timer to dager på rad. Etter dette ble ikke valpene observert mer, enten har de blitt flyttet til et ant hi eller de ble drept av rødreven (men ingen av delene bli dokumentert på viltkamera). I tillegg til rødrev, ble kongeørn registrert på fem fjellrevhi i 2021. Kongeørn kan være en viktig predator på fjellrevvalper og har tatt hele kull i andre delbestander i Skandinavia. I år ble predasjon av en voksen kongeørn på en liten fjellrevvalp dokumentert med viltkamera på et av hiene (Figur 15).



**Figur 15.** Bilder fra viltkamera på et av fjellrevhiene med yngling i 2021. En kongeørn oppholdt seg på hiet flere ganger i løpet av dagen, og kameraet har dokumentert at den tok med seg en liten fjellrevvalp.

Ørnen besøkte hiet gjentatte ganger på samme dag, og etter dette ble bare en eneste valp observert på dette hiet. COAT overvåker kongeørnreir på Varangerhalvøya i rypemodulen. Det finns bare en kjent reirplass i området hvor hiene med fôrautomater er, og der var det ikke hekking i år. De andre tre kjente reirplassene er lengre unna. Men kongeørn har veldig store revier og dermed sier ikke reirplassene mye i forhold til hvor de jakter. I tillegg finns det mange yngre individer som ikke er territorielle.

### 3.3.3. Etablering og spredning av utsatte fjellrever

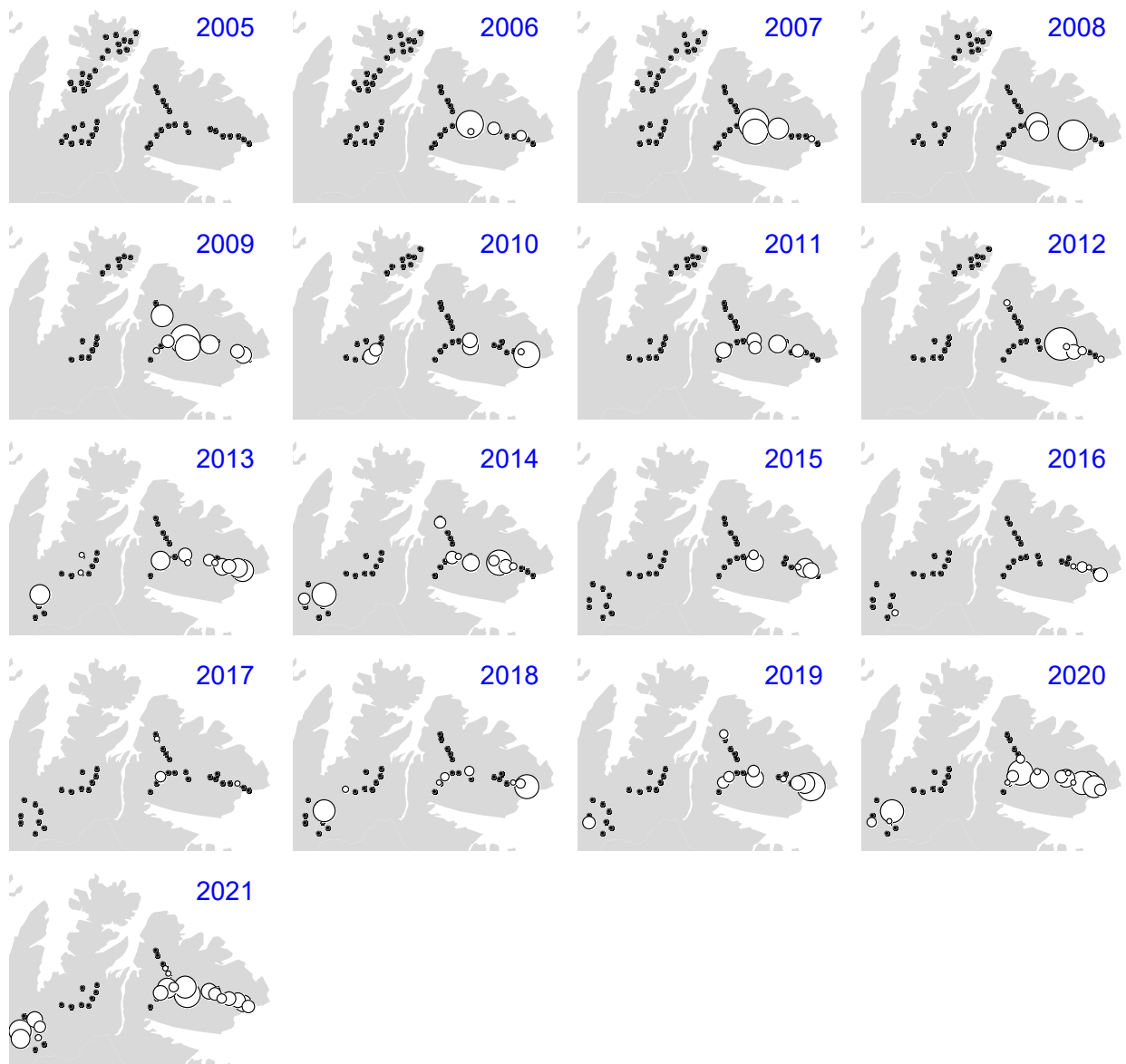
Av de 65 valper som har blitt satt ut på Varangerhalvøya, er 29 individer identifisert fra DNA-prøver på Varangerhalvøya som NINA har analysert, 12 hanner og 17 tisper. Omtrent 2/3 deler av valpene som ble satt ut i 2018 og litt flere av de som ble satt ut i 2019 ble identifisert på fôrautomat- og hikamera minst en gang etter utsetting. Av de 14 valpene satt ut i 2020 ble bare noen få registrert på kamera og ingen ble identifisert med-DNA prøve.

Nettverket av fôrautomater med kamera i nord-Fennoskandia som har blitt etablert gjennom Interreg- prosjektet «Felles Fjellrev Nord» og DNA-analyser av prøver samlet på hi i andre delbestander har vist at flere av de utsatte fjellrevene på Varangerhalvøya har vandret ut. I 2018 hadde en rev vandret helt til Saltfjellet, mens en annen har etablert seg i Reisa Nord. I 2019 har en hannrev blitt registrert gjennom DNA i indre Troms. I 2020 hadde en tisper etablert seg i Gaissene og i 2021 ble en hannrev registrert der. Fire fjellrev med øremerker har blitt observert i nord Finland og i april 2020 ble en øremerket fjellrev observert i Russland i Pechenga distriktet. Disse eksemplene viser at utsettingen av valper på Varangerhalvøya kan bidra øke utbredelsen av fjellrev og utveksling av individer mellom delbestander i et større område på nordkalotten.

### 3.3.4 Områdebruk på vinteren

Data fra åtestasjonene viser fordelingen av fjellrev i tiltaks- og referanseområdene (Figur 16). Etter å ha vært veldig lav i 2016 og 2017, økte frekvensen av fjellrev på åtestasjonene markant de siste årene – noe som kan tilskrives utsettingen av valpene fra avlsprogrammet og de mange ynglingene de siste årene. Det er verdt å merke seg at denne økningen har skjedd til tross for at fôrautomatene kan ha redusert besøksfrekvensen av fjellrev på åtestasjoner i forhold til tidligere år. Etter at utsettingstiltaket startet (dvs. siden 2018) har det blitt registrert fjellrev på alle tre transektene på Varangerhalvøya, men mest i Komagdalen og Nyborg som er nærmest hiene der valpene ble satt ut. I tillegg har tilstedeværelsen av fjellrev økt i referanseområde i Gaissene. Der ble fjellrev registrert på tre åtestasjoner i 2020 og på fem stasjoner i 2021 (Figur 16).



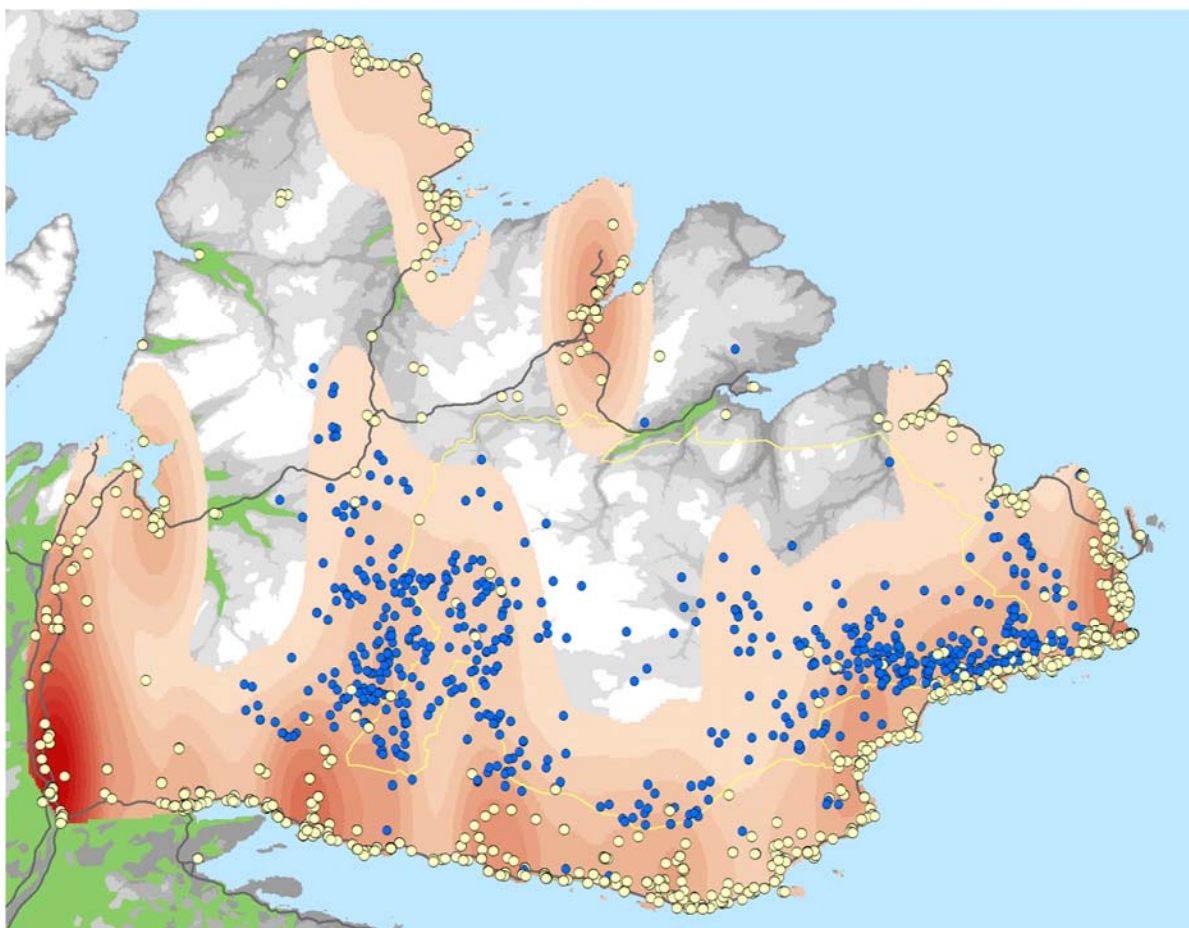


**Figur 16.** Antall dager med besøk av fjellrev registrert gjennom fotobokser på åtestasjonene justert for hvor mange dager hver stasjon var i drift per år. Størrelsen på sirkelen er proporsjonal med hvor mange dager fjellrever besøkte en bestemt åtestasjon.

## 4. Rødrev

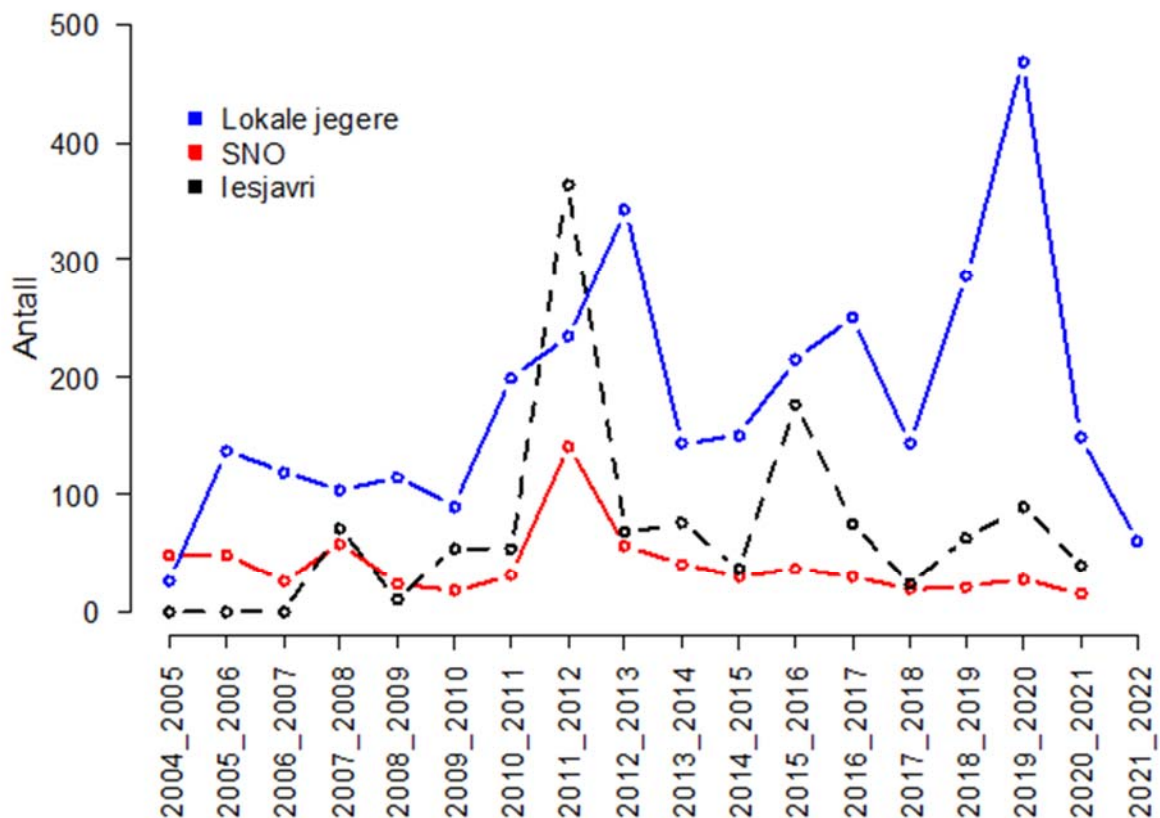
### 4.1 Tiltaket

Både SNO og vanlige jegere bidrar til uttaket av rødrev på Varangerhalvøya. SNO gjennomfører felling vesentlig i de indre områdene av halvøya. Lokale jegere jakter mest langs kysten og i nærheten av veier (Figur 17). Siden 2013 har alle jegere som ønsker å levere felte rødrev signert en kontrakt med prosjektet. Dette ble gjort for å få en bedre oversikt over hvem som deltar i jakten. Ordningen fungerer bra, og det er ganske stor interesse for jakten. Innsatsen til jegere belønnes med «skrottpenger» (kr. 1000,- pr. rev) som betales av prosjektet for mottak av reveskrotter til forskningsformål. I tillegg til rødrevtiltaket på Varangerhalvøya mottar COAT rødrevene som felles av SNO i lesjavri-område i forbindelse med dverggåsprosjektet (Marolla et al. 2018). Materialet fra både Varangerhalvøya og lesjavri-området blir analysert for å kvantifisere rødrevbestandens responser på intensiv jakt i en lav-arktisk kontekst preget av store fluktuasjoner i ressursene.



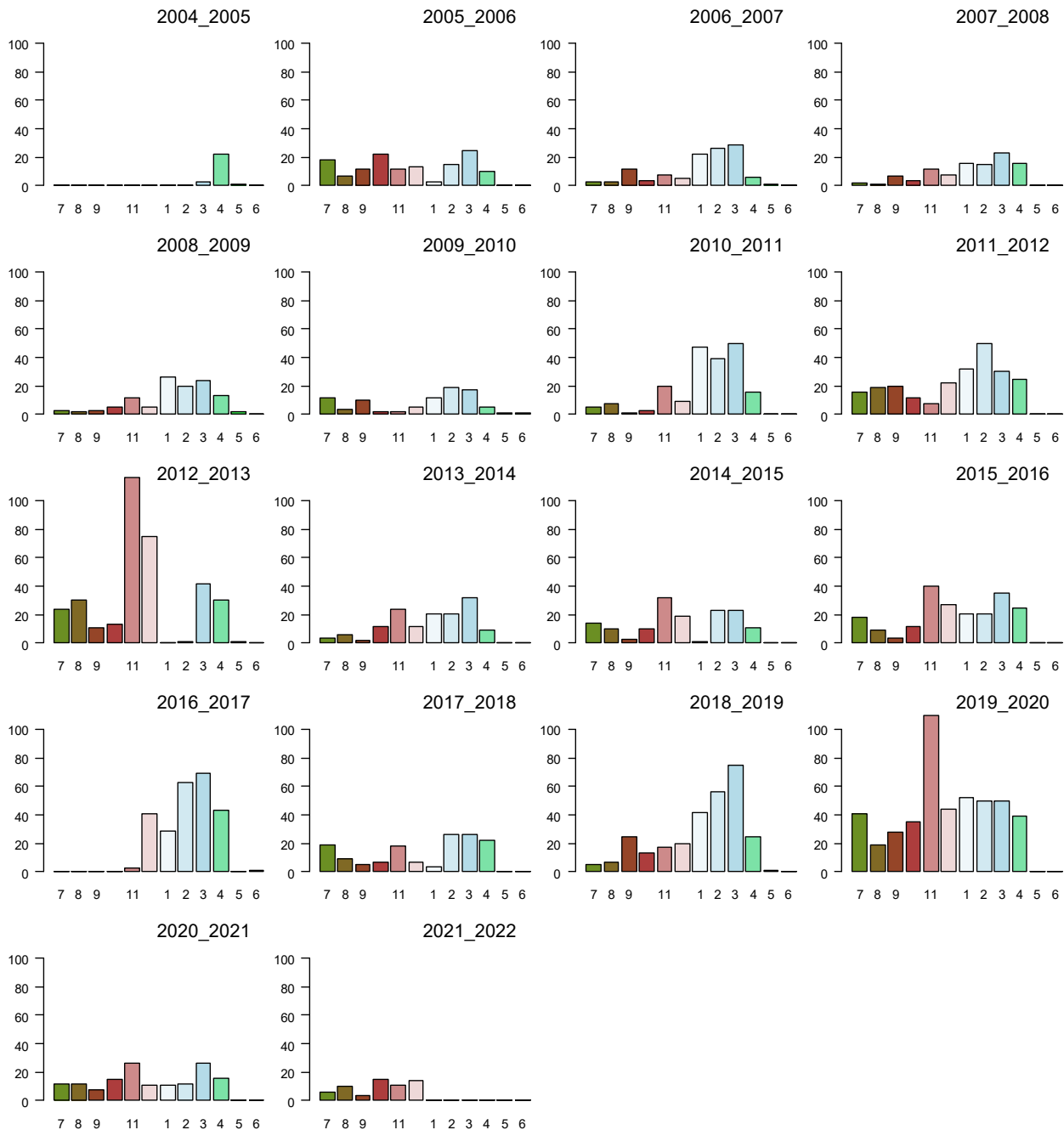
**Figur 17.** Lokaltetene hvor rødrev er felt av SNO (blå) og lokale jegere (gul) på Varangerhalvøya over hele tiltaksperioden. Lokale jegere har ofte faste åteplasser, dermed kan noen punkter representere mange rev felt over flere år. Røde fargegraderinger viser den interpolerte frekvensen av rødrev skutt i område.

Siden starten på tiltaket i 2005 har SNO felt totalt 672 rødvrev på Varangerhalvøya, mens 210 lokale jegere har felt 3231. Bortsett fra fellingstoppen i forbindelse med lemenåret 2011-2012, har SNO-uttaket av rødvrev på Varangerhalvøya vært omtrent det samme hvert år og bestemmes først og fremst av tiden SNO kan allokere til dette arbeidet (Figur 18). Ved lesjavri har det vært topper i SNO-uttaket både etter lemenåret i 2011 og etter smågnagertoppen i 2015 (som også hadde en god del lemen i dette området; L. Oksanen pers. med.). Antall rev levert av lokale jegere har variert mer gjennom årene. Flest rev ble levert i vinteren 2019/2020, ett år etter smågnagertoppen i 2018/2019. Det ble også skutt mye rev ett år etter smågnagertoppårene i 2011 og 2015 (Figur 18). Denne forsinkete effekten kan skyldes at det er lettere å tiltrekke seg rev med åte eller lokkefløyte når det er lite tilgjengelig næring i crash-årene for smågnagere, eller at revpopulasjonen har en forsinket relasjon til smågnagertetthet gjennom reproduksjon og innvandring. Siste vinter (2020/2021) ble det skutt lite rev og både lokale jegere og SNO har fortalt at det var veldig lite rev på Varangerhalvøya.



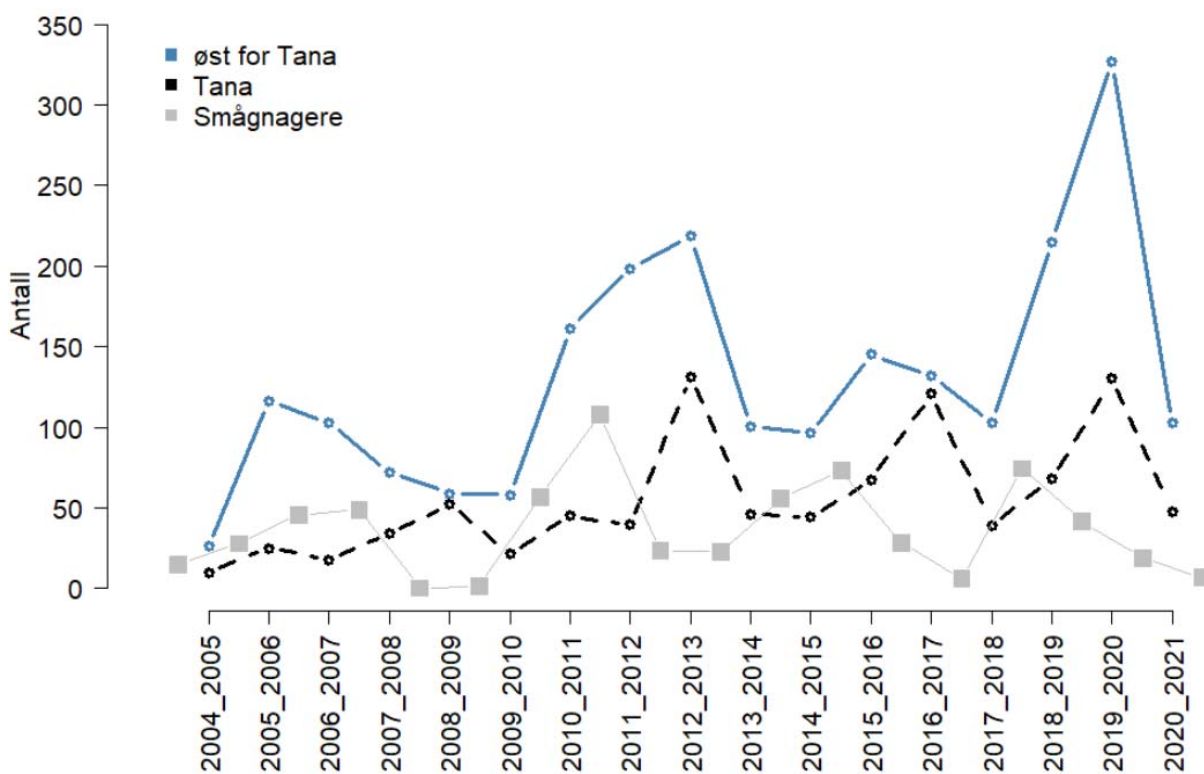
**Figur 18.** Antall rødvrev felt for hvert jaktår (15. juli til våren året etter). Den blå linjen viser antallet levert av lokale jegere, mens den røde linjen viser antallet rødvrev som er felt av SNO på Varangerhalvøya. Den svarte stiplede linja viser antall rødvrev som er felt av SNO i regi av dverggåsprosjektet ved lesjavri. Siste datapunktet i kurven for lokale jegere på Varangerhalvøya er kun basert på tallene fram årsskiftet 2021/2022 (dvs. omtrent et halvt jaktår).

Revene som leveres til prosjektet er skutt gjennom hele jaktseasonen, og i mange år skytes flest rev i februar og mars. Det er dog interessant å se at i de årene det ble skutt flest rev (2012/2013 og 2019/2020), ble de fleste rev mottatt i november (Figur 19). I 2016 mottok prosjektet rev bare fra 1. desember. Dermed er det usikker om det var spesielt mange rev i november i dette året også.



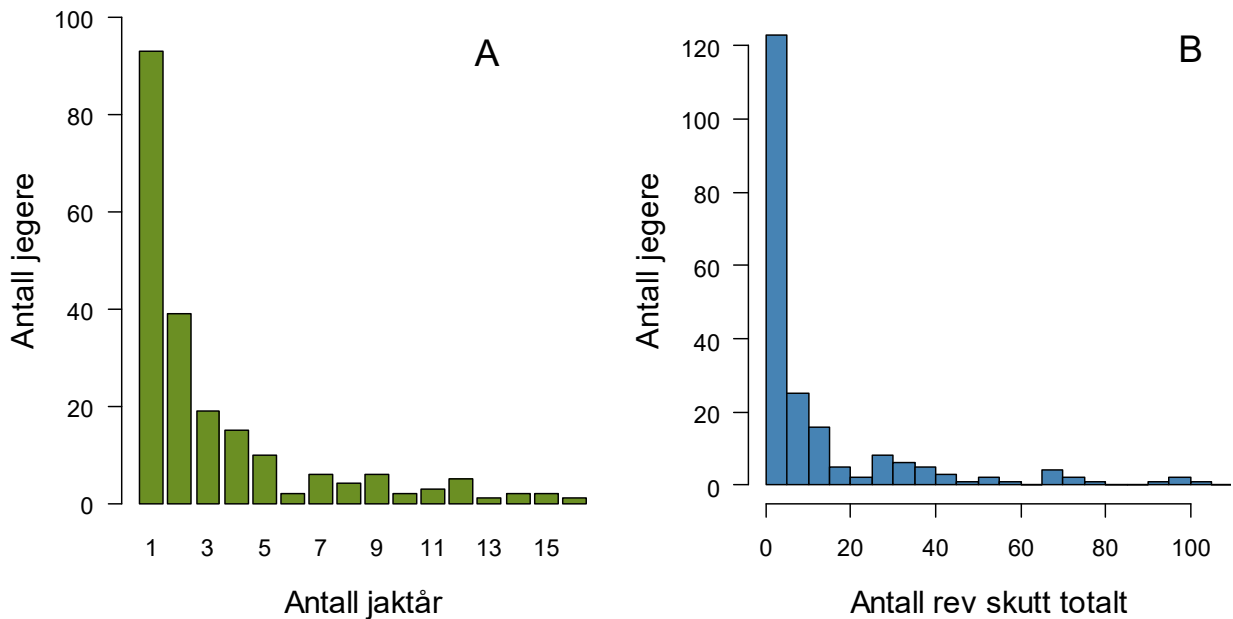
**Figur 19.** Antall rødrev felt per måned på Varangerhalvøya siden jaktåret 2006-2007 og frem til 15.12.2021. I 2012 og 2019 ble det skutt over 100 rev i november. I 2016 mottok prosjektet ikke skrotter før 1. desember.

Rødrevtiltaket gjelder hele Varangerhalvøya frem til Tanaelven i vest. Figur 20 viser antall rev felt under ordinær jakt (ikke SNO-fellinger) i Tanadalen og i resten av Varangerhalvøya sammen med smågangerdynamikken. Dynamikken av antall rødrev skutt varierer mellom de to delene av halvøya. Toppen i antall felt har ofte en tendens til å komme ett år senere i Tana enn i områdene lengre øst. Det at denne forsinkede numeriske responsen i rødrevbestanden er mest utpreget i Tana kan skyldes at revene som felles her har vandret inn på Varangerhalvøya fra vest i vintrene året etter at smågangerpopulasjonen har kollapset, mens revene som felles lengre øst på Varangerhalvøya i større grad er lokale rødrever.



**Figur 20.** Antall rødrev felt av vanlige jeger pr. jaktseong (15.07 – 15.04) i Tanadalen og i resten av Varangerhalvøya er vist i forhold til smågangerfangstindeksen.

Antall jegere som leverer rødrev til prosjektet varierer mellom jaktårene stort sett i takt med fellingsstallene. Av de 210 jegere som har levert rev til prosjektet siden 2005, har 93 levert rev bare i ett jaktår (Figur 21A). Noen jegere har derimot deltatt i jakten i mange år, og har levert rev gjennom en stor del av prosjektet. Denne svært skjeve fordelingen av jaktinnsatsen vises også i antall reveskrott levert av hver jeger (Figur 21B), der majoriteten har bare skutt noen få rødrev (63 jegere har levert bare en rev i løpet av prosjektet), mens to jegere har skutt over 200 rever hver.



**Figur 21.** Fordeling av jaktinnsatsen på forskjellige jegere. A. Antall jaktår hver jeger har levert rev til prosjektet. B. Antall reveskrott levert av hver jeger, unntatt to storjegere som har levert over 200 rev hver.

Jaktstatistikk (fellingstall) har blitt brukt av mange forskere som en relativ bestandsindeks for å studere dynamikken av høstbare arter som fjellrev, rødrev eller gaupe (Elton 1942, Henden m.fl. 2009a). Dette forutsetter en antakelse om at jaktinnsatsen er relativt konstant i forhold til bestandsfluktuasjonene. For å finne ut i hvilken grad dette er tilfelle på Varangerhalvøya har vi i sesongen 2019/2020 begynt med å be jegere om å rapportere jaktinnsatsen. I og med at det var en veldig stor forskjell i antall skutte rev de to siste årene (Figur 18), ble det en interessant sammenlikning. Innsatsen varierte mye i begge vintre, fra jegere som bare hadde 1-2 jaktturet til jegere som brukte åte med revevarsler nesten hele sesongen. Noen rapporterte et estimert antall timer mens andre skrev antall jaktturet eller dager med åte og revevarsler. For å konvertere mellom dager og timer anslo vi at en jaktdag tilsvarer 4-5 timer og en dag med revevarsler tilsvarer 3 timer. Disse ganske grove estimatene tydet på at tiden jegere hadde brukt på jakt var betydelig mindre i 2020/2021 enn den tiden som ble brukt vinteren før; ca 1/3 mindre tid totalt (Tabell 3). Jegerne som

har svart har skutt enn større andel av revene som ble levert til prosjektet i 2020/2021 enn i 2019/2020, dermed er det usannsynlig at reduksjonen i estimert tidsbruk skyldes lavere svarprosent. Reduksjonen i tidsbruken var klart mindre enn reduksjonen i antall rev skutt i og med at det ble skutt bare 1/3 så mange rev i 2020/2021 som i 2019/2020. Det virker opplagt at folk bruker mer tid på jakt når det er mer rev. Men den tydelig mindre forskjellen mellom årene i tidsbruk sammenliknet med forskjellen i antall rev skutt tyder på at de årlige fluktuasjoner i fellingstall reflekterer hovedsakelig rødrevens bestandssvingninger. Tilpasningen av jaktinnsatsen fører dog kanskje til at bestandssvingningene overvurderes litt. Vi skal fortsette å be jegere om å rapportere innsatsen sin for å se om det observerte mønsteret er konsistent over flere år.

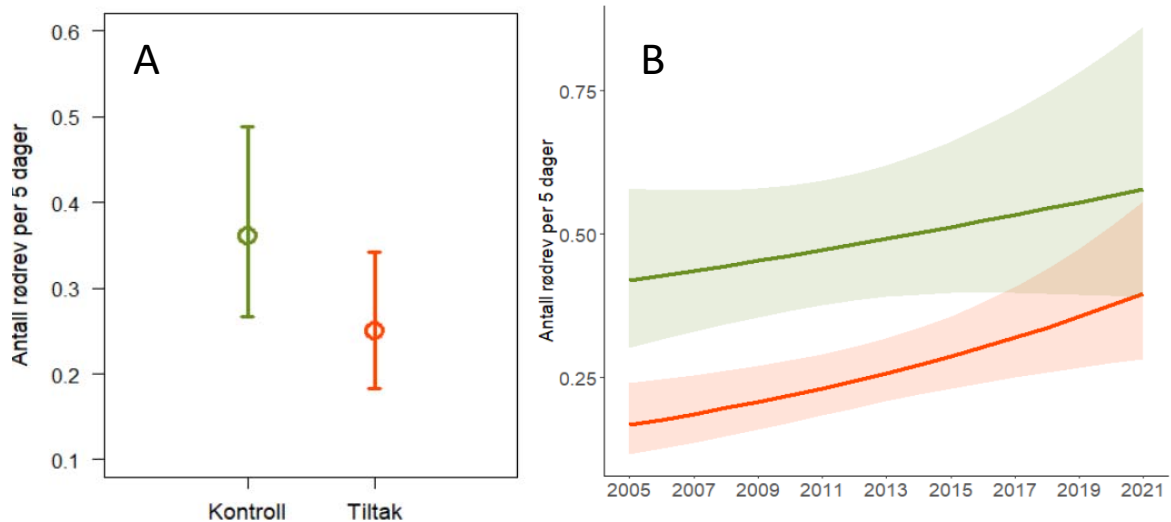
**Tabell 3.** *Jaktinnsatsen i forhold til antall rev skutt i sesongen 2019/2020 sammenliknet med 2020/2021.*

	2019/2020	2020/2021	Forhold mellom vintrene
Antall jeger som svarte at de har jaktet	45	38	
Antall som har jaktet, men ikke fått rev	13 (29%)	21 (55%)	
Antall jegere som svarte at de ikke har jaktet	Noen få	13	
Andel som har svart blant de som har skutt rev	32/58 - 55%	17/27 – 63%	
Andel leverte rev, som ble skutt av jegere som har svart	69%	84%	
Total innsats	1657 dager	1106 dager	67%
	6624 timer	3907 timer	59%
Antall rev skutt	468	149	32%

Tilstedeværelse av rødrev på viltkamera på senvinter gir noe informasjon om effekten av tiltaket spesielt på revene i innlandet. En sammenlikning av antall rødrev observert per 5-dagers periode per viltkamera (antallet er to bare hvis det var minst et bilde med to rev samtidig, og er dermed et ganske konservativt estimat) mellom tiltaksområdet (Varangerhalvøya) og kontrollområdet (Ifjord, Nordkyn og Gaissene; Fig. 2) viser at det var i gjennomsnittet mindre rødrev i tiltaksområdet i prosjektperioden (Fig. 22A). I denne sammenlikningen tar den statistiske modellen hensyn til smånagerdynamikken, som har en positiv effekt på tilstedeværelsen av rødrev, og til antall reinsdyrkadaver registrert i roibase i Øst Finnmark, som har en negativ effekt på rødrev tallene. Den siste effekten kan tyde på at rødrev er mindre til stede på åtestasjonene i år når det er mer reinsdyrkadaver som er tilgjengelige. En liknende analyse over tid tyder på at forskjellen mellom Varangerhalvøya og kontrollområdene har blitt noe mindre, og at tilstedeværelse av rødrev på



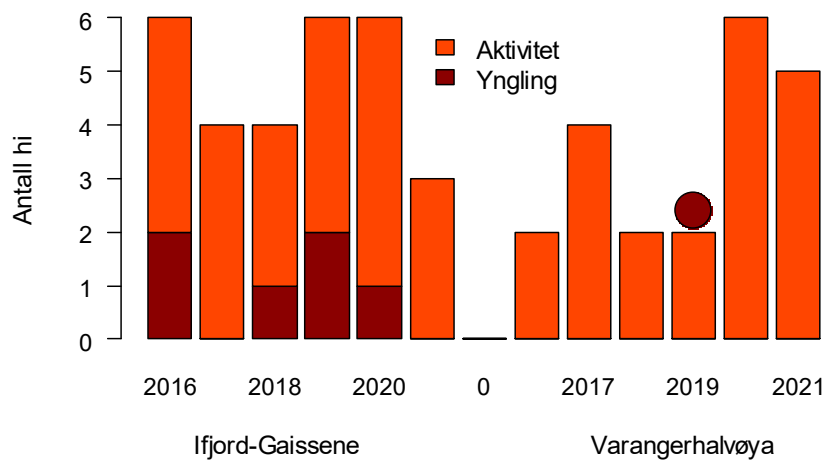
åtestasjoner på Varanger har økt over tid. Det er mulig at denne økningen av rødre frekvens i innlandet, i områdene med viltkameraovervåkning, er relatert til en mindre andel rev skutt i disse områdene i de siste årene (Fig. 17 og 18).



**Figur 22.** Effekten av tiltaket på antall rødre observert på 5-dagers periode på åtestasjonene. A) Tilstedeværelse av rødre i tiltaksområdet (Varangerhalvøya: Komagdalen, Vestre Jakobselv og Stjernevann, Fig. 2) og kontrollområdene (Nordkyn og Gaissene) over hele prosjektperioden er vist med gjennomsnitt og 95% konfidens intervall. B) Tilstedeværelse av rødre over tid i tiltaksområdet og i kontrollområdet (her bare Ifjord, det eneste kontrollområdet med observasjoner fra hele prosjektperioden).

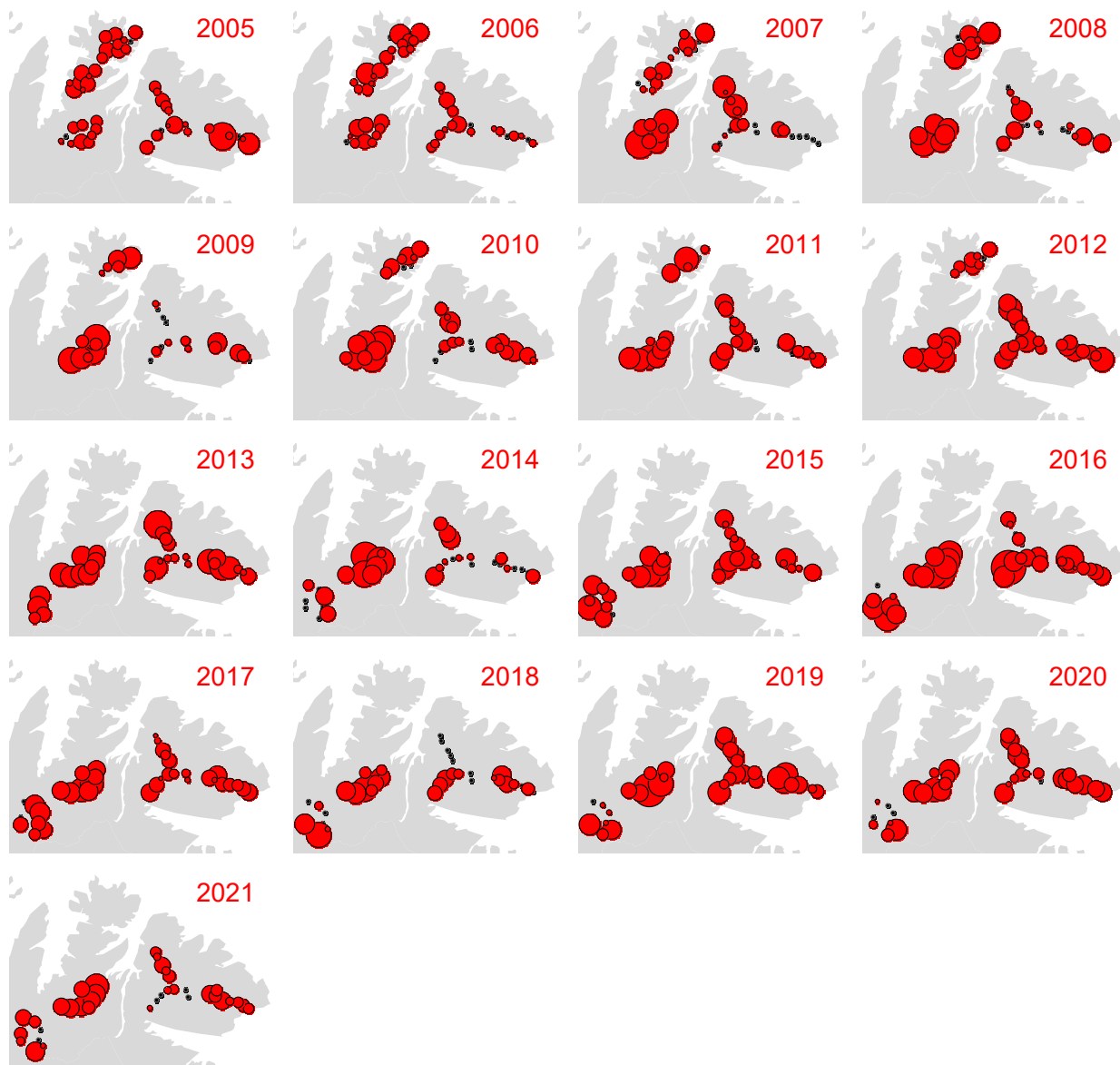
## 4.2 Område - og ressursbruk

Kamera på fjellrevhi og data fra hikontrollene til SNO reflekter tilstedeværelse av rødre i de høyreliggende fjellområdene på sommeren og dermed rødreaktivitet som kan ha spesielt stor effekt på fjellrev. For de siste seks årene synes disse data fra referanseområdet å følge smånagerdynamikken og å vise den samme trenden som jakttallene på Varangerhalvøya (Figur 22). Etter en nedgang av rødre over årene 2017-2018, har aktiviteten og antall ynglinger økt i 2019 for så å gå ned igjen i 2021. På Varangerhalvøya er det generelt mindre aktivitet av rødre på fjellrevhi enn på Ifjordfjellet-Gaissene. I 2021 ble det ikke dokumentert yngling, men det var rødrebesøk på fem hi. I forhold til tidligere år ble det brukt viltkamera på flere hi på Varangerhalvøya de siste to år, dermed kan dataene ikke sammenliknes direkte (Figur 23).



**Figur 23.** Rødrevaktivitet og rødrevyngling på fjellrevhi dokumentert med viltkamera på hi i referanseområde Ifjord-Gaissene og i tiltaksområde på Varangerhalvøya. Rundingen på Varangerhalvøya i 2019 indikerer en yngling på et fjellrevhi observert av personell fra COAT/SNO. I 2020 og 2021 ble antall viltkamera på Varangerhalvøya økt fra 6 til respektive 10 og 11.

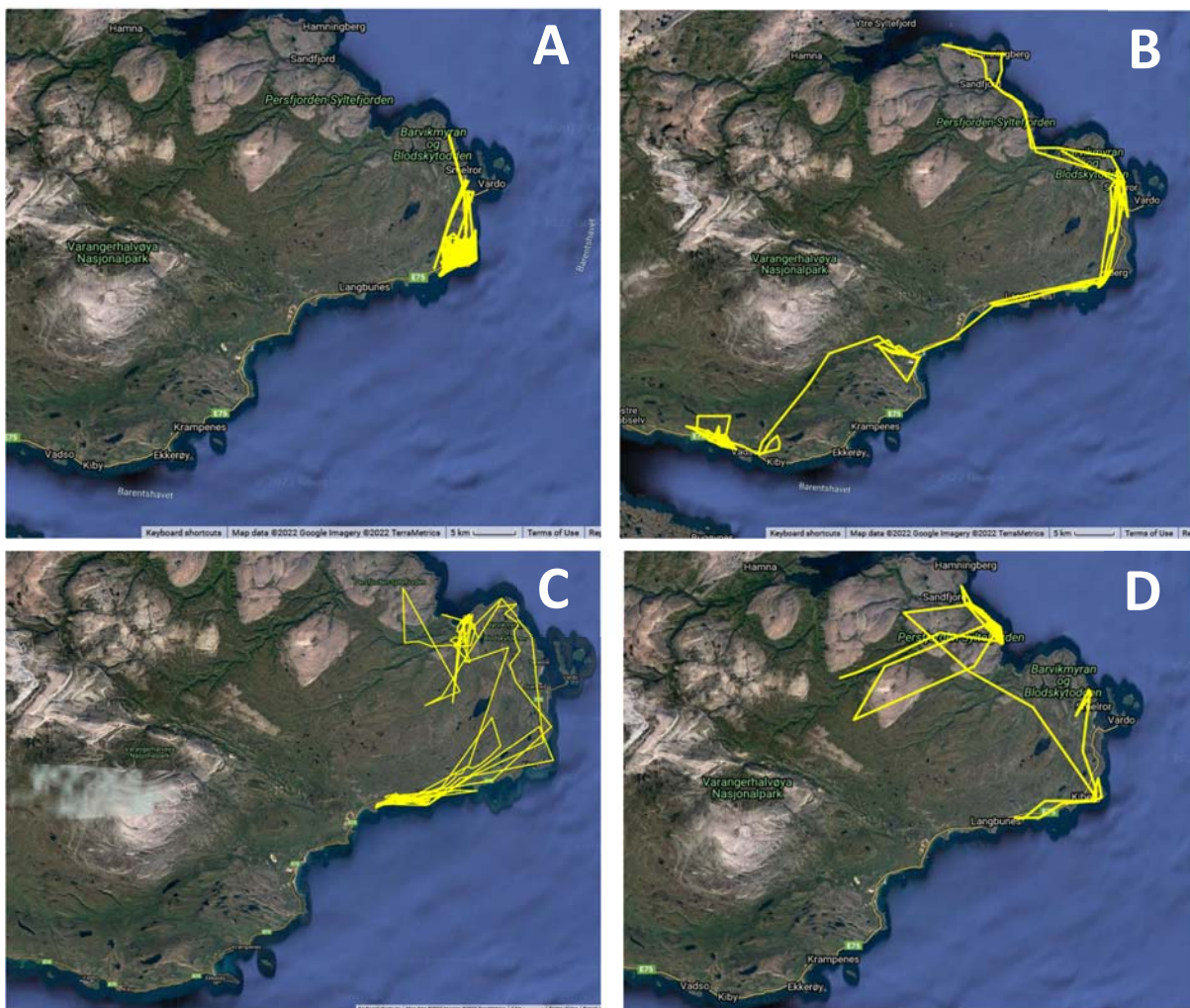
Hyppigheten av rødrev på viltkamera på åtestasjoner reflekterer områdebruken av rødrev på sen vinteren hvert år (Figur 24). Ifjordfjellet har hatt en jevnt høy frekvens av rødrev i alle årene. Til sammenligning har Varangerhalvøya større variasjon mellom årene og mellom åtestasjonene. Denne variasjonen er sannsynligvis en effekt av utskytingstiltaket på Varangerhalvøya. Etter den veldig høye forekomsten av rødrev i 2019, var forekomsten noe lavere i 2020 og enda lavere i 2021.



**Figur 24.** Antall dager med besøk av rødrev på åtestasjonene justert for hvor mange dager hver stasjon var i drift per år. Størrelsen på sirkelen er proporsjonal med hvor mange dager rødreven besøkte en bestemt åtestasjon.

En ny studie om områdebruk av rødrev gjennom sporing med GPS halsbånd ble igangsatt i 2021. Målet med studien er å finne ut mer om hvordan individer beveger seg på halvøya, og når og hvor lenge de oppholder seg i forskjellige habitater. Vi er spesielt interessert i vandringer mellom kysten, der det er mye rev og der de fleste rev jaktes (Figur 17) og det indre av halvøya der kjerneområdene for fjellrev ligger. Det blir også interessant å se i hvilken grad for eksempel vierkratt er viktige for rødrev i innland og hvor tett revene er knyttet til menneskelige strukturer som veier og hytter i forskjellige årstider.

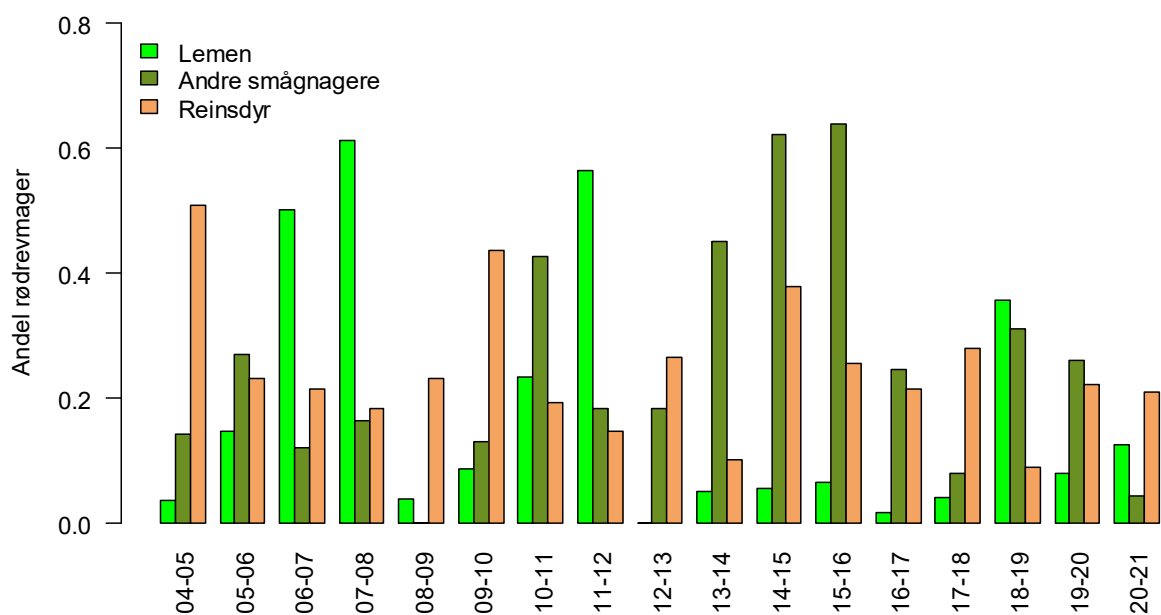
Det er krevende å fange rødrev levende for å utstyre de med halsbåndene, men vi lyktes med å fange seks rev (en i mai og fem i november), hvorav en ble dessverre skutt kort tid etter merking. Alle seks ble fanget ved kysten. Første resultater viser at disse revene holder seg mye nær kysten, men flere av de har tatt noen turer på 1-2 dager i innlandet (Figur 25). Reven fanget i mai var en voksen hann. Han ble fanget i Smelror, men har etter sommeren beveget seg til Kiberg og oppholdt seg hovedsakelig der siden (Figur 24A). Revene fanget i november var årets valper. Disse revene har vandret mer (Figur 24B-D). En ung hannrev har utforsket en god del av kysten i Østvaranger i løpet av den siste måneden før han etablerte seg rett vest for de siste husene i Vadsø (Figur 24B). Det planlegges å merke i hvert fall 20 rev til over de neste 1-2 år. Detaljerte analyser av sporene til rødrevene blir en del av PhD prosjektet til Stijn Hofhuis.



**Figur 25.** Eksempler på bevegelser av rødrev på Varangerhalvøya. A) Bevegelser av en voksen hannrev fra B) Bevegelser av en ung hannrev fra 31.10.2021 til 27.01.2022, C) Bevegelser av en ung hannrev fra 29.12.2021 til 27.01.2022, D) Bevegelser av en ung tisper fra 29.12.2021 til 27.01.2022.

Analyser av mageinnhold utført for rødvrev skutt av SNO på Varangerhalvøya viser hvilke ressurser rødreven bruker på sen vinteren. Vinteren kan være en flaskehals for overlevelsen til predatorbestander i tundraøkosystemet, fordi ressursene da er mest begrenset. Ressursbruk på vinteren er også viktig for konkurranseforholdet mellom fjellrev og rødvrev (Elmhagen m.fl. 2017). Fjellreven, som er mindre og bedre tilpasset kulde og ressursmangel, har en fordel over rødvrev i spesielt ressursfattige perioder. Økt ressurstilgang gjennom for eksempel menneskeskapt subsidier er den viktigste faktoren som fremmer utbredelsen av generalistpredatorer som rødvrev i lav-Arktis (Sokolov m. fl. 2016, Elmhagen m. fl. 2017).

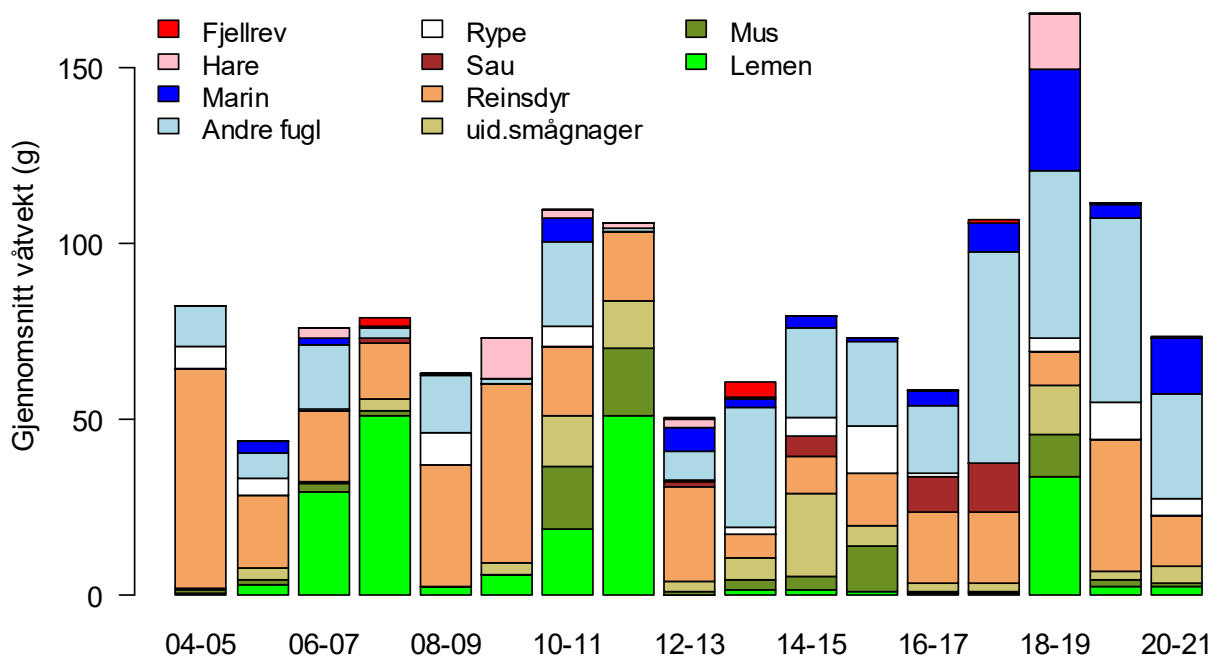
I vinteren 2020/2021 var det lite rødvrev, og det ble ikke skutt mange rev av SNO. Dermed har vi bare analysert 24 mager. Den 17 år lange diettserien for rødvrev reflekterer tydelig viktigheten av smågnagerår og særlig toppår med lemen både vurdert ut fra prevalens (andel rever med ulike næringsemner i magen; Figur 26) og mengde (våtvekten av de ulike næringsemnene; Figur 27). I vintrene umiddelbart før og etter de to lementoppene i prosjektperioden (2007 og 2011), har lemen vært det klart viktigste byttedyret. Men også i vinteren 2018/2019 hadde en god del rødvrev spist lemen, til tross for at få lemen ble fanget i klappfellefangsten i disse årene (Figur3).



**Figur 26.** Rødvrediett i form av prevalens av de tre viktigste næringsemnene; dvs. andelen av rødrever felt på drivjakt i 17 vintre (november til mai) med lemen, andre smågnagere eller reinsdyr i magen. Andre smågnagere inkluderer fjellrotte, gråsidemus og uidentifiserte smågnagerrester.

Det er interessant å merke seg at selv om det alltid har vært mer gråsidemus og fjellrotte enn lemen i fellefangsten (Figur 3), så utnyttet disse gnagerartene mindre enn lemen i de toppårene lemen deltar i toppen (spesielt i 2007-2008) (Figur 26 og 27). Det skyldes sannsynligvis at det er lite aktivitet av gråsidemus og fjellrotte oppå snøen sammenlignet med lemen (Ims m. fl. 2017). Vinteren 2020/2021 var det lite smågnagere i revemager som man kunne forvente ut dra de veldig lave fangsttallene.

I år med lite lemen har reinkadavre vært en viktig komponent i vinterdietten til rødreven på Varangerhalvøya (Figur 26) og særlig med økende avstand fra kysten (Killengreen m.fl. 2011, Henden m. fl. 2014). Resultatene fra de siste årene viser imidlertid at det har vært noe mindre rein i rødrevidietten enn i tidligere år med lite lemen (Figur 26). Bare omtrent en fjerdedel av revene hadde spist rein i vinter 2019/2020 og 2020/2021. Sjøfugl er også et viktig næringsemne i noen år, særlig nær kysten (Killengreen m. fl. 2011). Det er en tendens til økende mengde fugl i rødrevidietten i den siste delen av denne tidsserien (Figur 27).

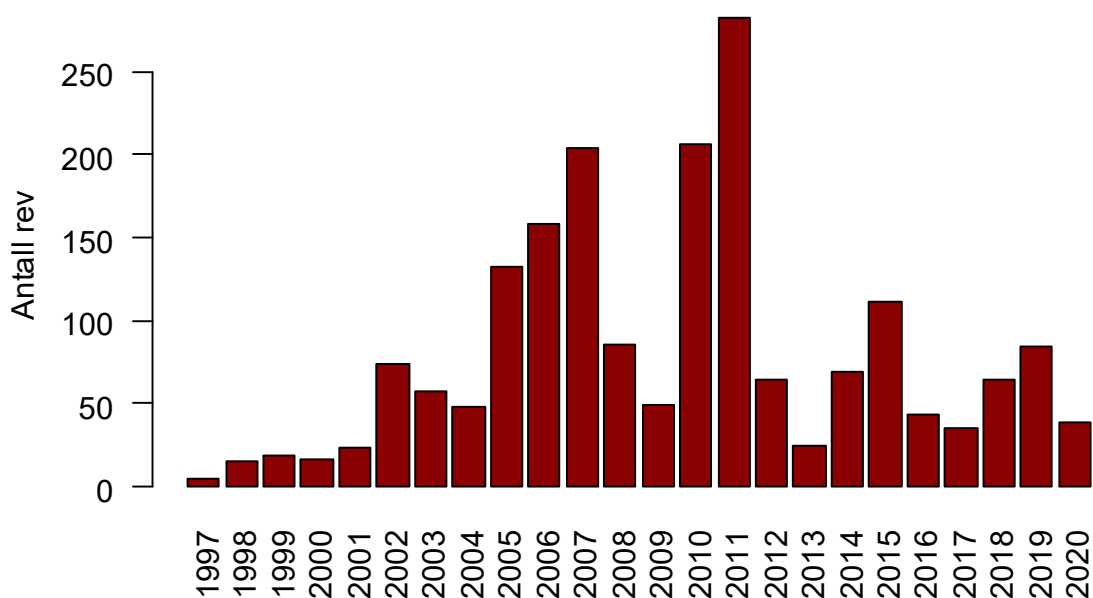


**Figur 27.** Diett presentert som mengde av ulike næringsemner i magene til rødrever felt på vinteren av SNO på Varangerhalvøya. Mengden av de ulike næringsemne er angitt som gjennomsnittlig våtvekt i gram pr. mage. Kategorien «mus» inneholder gråsidemus og fjellrotte, mens uid. referer til uidentifiserte smågnagerrester. Kategorien «Marin» er fisk og evertebrater. «Andre fugl» (enn rype) er oftest sjøfugl eller andefugl.

I årene mellom smånagertoppene er det generelt mindre mat tilgjengelig for rødreven, noe som reflekteres i mindre mengde mat i gjennomsnitt i magene (Figur 27). Dette viser viktigheten av smånagere for denne generalistpredatoren og at alternative ressurser som reinsdyrkadaver og fugl ikke fullt ut kan kompensere for fraværet av smånagere.

### 4.3 Demografi

Aldersstrukturen til rødrene som er felt på Varangerhalvøya viser at det største rekrutteringsbidraget til bestanden kommer fra rødrever født i smånagertoppårene. Året før toppårene har også god rekruttering (Figur 28). Færreste rødrever blir rekruttert inn i bestanden 2 år etter en smånagertopp.

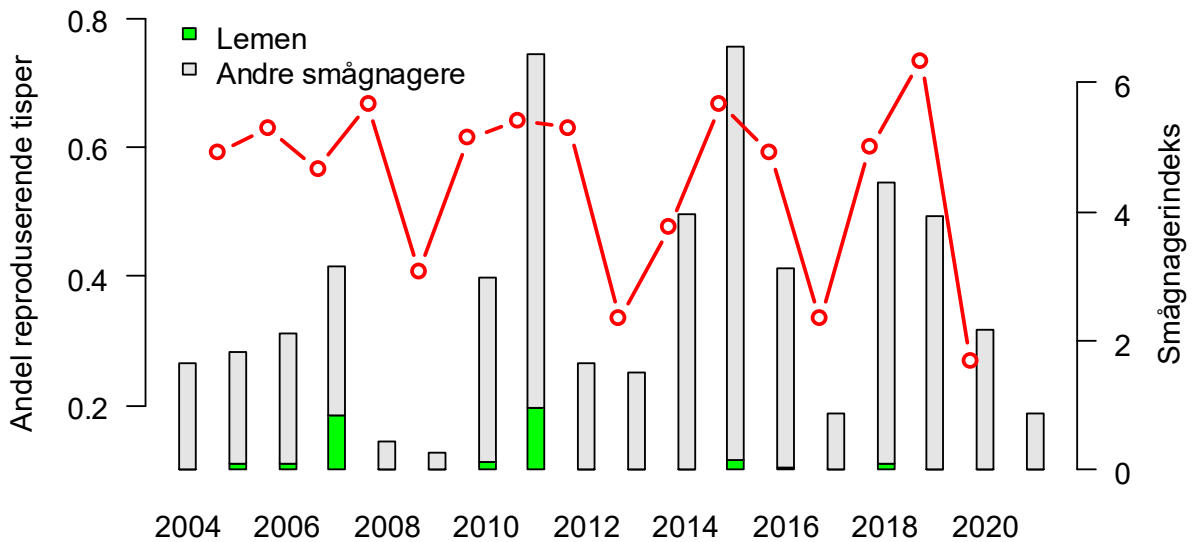


**Figur 28.** Fordeling av fødselsår til alle aldersbestemte rødrever skutt på Varangerhalvøya siden begynnelsen av tiltaket. Tiltaket startet i 2005. Fra 2012 ble alder bare bestemt på et utvalg av de obduserte revene.

Viktigheten av smånagersyklusen (og spesielt lementoppårene) for demografien til rødreven vises også i andelen tisper som reproduserer hvert år (Figur 29). En større andel tisper reproduserer både i og etter år med høye smånagertettheter. Andelen reproduserende tisper var høy i årene etter lementoppårene i 2008, 2012 og til en viss grad 2015 samtidig som det ble rekruttert relativt mye færre rever inn i populasjonen i disse årene (Figur 28 og 29). Dette betyr at det enten må være et stort tap av fostre (embryo-resorpsjoner) eller stor dødelighet av fødte valper i disse crash-årene for



lemen, og dermed at rødreven ikke alltid klarer å optimalisere sin reproduksjonsinnsats til lemensyklus. I så fall kan de være dårligere tilpasset et slikt fluktuerende ressursgrunnlag enn fjellrev (Tannerfeldt & Angerbjörn 1996, 1998).

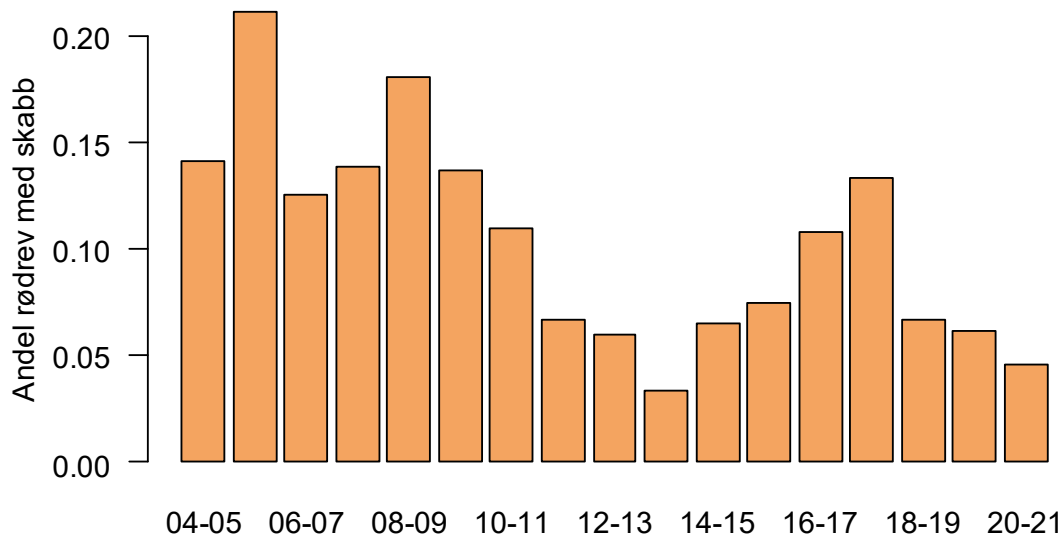


**Figur 29.** Andel reproduserende tisper per år blant alle rødrevtisper skutt på Varangerhalvøya estimert både fra drektige tisper og fra placentale arr. Stolpene viser smågnagerdynamikken som gjennomsnittlig antall individer (lemen og andre smågnagere) fanget per 100 fangstdøgn.

#### 4.4 Epidemiologi

Det skytes hvert år en noen rødrev med skabb på Varangerhalvøya. Stor prevalens av skabb hos rødrev øker sannsynligheten for at også fjellrev kan bli smittet av denne til dels dødelige parasitten. Andelen rødrev med skabb (dvs. prevalens) har variert mellom mindre enn 5% og litt over 20% (Figur 30). Det er en tendens til at prevalensen har vært generelt lavere i siste halvdel av tidsserien.

I motsetning til hva man kanskje kunne forvente er det ikke mer skabbrev i år med mye rødrev. Tvert imot er det en antydning til en negativ relasjon mellom antall rev skutt på Varangerhalvøya og prevalensen av skabb. Dette kan indikere at andelen skabbrev går opp i år med dårlig mattilgang, dvs. når det er kanskje flere rev som er i dårlig kondisjon.



**Figur 30.** Andelen av de felte rødrevene med påvist skabb.

## 5. Konklusjon

Et sentralt spørsmål som adresseres i COATs fjellrevmodul er om den nye tiltakspakken i fase II av prosjektet - bestående av utsetting og støttefôring fjellrev og desimering av rødrev - vil gi grunnlag for en levedyktig bestand av fjellrev på Varangerhalvøya. Det er prematurt å gi noe svar på dette spørsmålet fire år etter at denne tiltakspakken har blitt satt i verk. Tidligere analyser av intensive forvaltningstiltak på fjellrevbestander har vist at sikre estimater på tiltakseffekter krever tidsserier som replikerer minst 3 smånagersyklus (helst også med romlig replikasjon) og dermed kanskje innsats minst over 10-12 år med tilhørende målinger av andre viktige drivervariable i økosystemet (Angerbjörn m. fl. 2013).

Til tross for disse begrensningene vil vi konkludere med at fjellrevens utvikling på Varangerhalvøya så langt i fase II av prosjektet er lovende. Det at antall ynglende par har økt fra år til år over de fire år fra ett i 2018 til syv i 2021, som er det høyeste antallet registrert på Varangerhalvøya er veldig positiv – særlig tatt smånagersituasjonen i betraktning. Lemenbestanden hadde kollapset over vinteren 2018/2019 og var på bunn av syklusen i 2021. Dette tolkes som at støttefôringen har vært avgjørende for de vellykkede fjellrevynglingene de to siste årene, og spesielt i 2021. Kullstørrelsen de siste årene har imidlertid vært forholdsvis lave, som nok skyldes generelt gnagere i toppåret 2019 og lite lemen etter at utsettingstiltaket startet. 2022 forventes å bli et oppgangår for smånagere, men med forholdsvis lave vårtettheter. Ynglesuksessen til fjellrev vil derfor også i år være bestemt av hvor godt fôrautomatene blir røktet utover vinter og vår.

En annen hovedkomponent i COATs fjellrevmodul er rødrev. På basis av 17 år med data og tiltak på rødrev (inkludert måling av viktige økosystemvariable) begynner vi å få en bedre forståelse hva som driver rødrevens bestandsdynamikk i fjell- og tundraøkosystemer. Ressursdynamikken (særlig smågnagere, men også kadavre av tamrein) er svært viktig og bestemmer mye rødrevbestandens evne til å tåle jakt/desimeringstiltak (dvs. resiliens). Til tross for at rødrevbestanden i stor grad kompenserer for jaktuttak gjennom stor rekruttering i smågnagerår, og sannsynligvis gjennom innvandring fra områder der det jaktes lite, begynner vi nå å få evidens for at tiltaket på Varangerhalvøya reduserer rødrevbestanden noe i forhold til kontrollområdene. Dette støttes også av en relatert analyse som viser at rødrevtiltaket har hatt en positiv effekt på lirypebestanden på Varangerhalvøya (Henden m. fl. 2021).

## 6. Datatilgjengelighet

COAT har forpliktet seg å gjøre data som samles inn i overvåkingen tilgjengelige i en åpen database. COAT dataportalen er i ferd med å ferdigstilles og de viktigste dataseriene som presenteres i denne rapporten kommer å være tilgjengelig der sammen med protokoller som forklarer hvordan de er samlet inn. I arbeidet med databasen har data blitt grundig sjekket. Dette har ført til at noen rapporterte tall i denne rapporten er litt forskjellig fra tidligere rapporter.

Dataserier i COAT dataportalen (under embargo foreløpig):

- Smågnager fangstdata: V\_rodents\_snaptrapping\_abundance\_regional
- Skittellinger for hare og rype: V\_ptarmigan\_pellet\_abundance\_intensive
- Fellingsdata for rødrev: V\_redfox\_hunting
- Obduksjonsdata for rødrev: V\_redfox\_carcass\_examination

Dataserier som kommer snart i COAT dataportalen:

- Antall fjellrevhi med ynlige og antall valper (i COAT databasen vises dette bare som summer per år mens detaljerte data er lagret i rovbasen av det nasjonale overvåkningsprogrammet for fjellrev): V\_arctic\_fox\_reproduction
- Rovdyrsamfunnet på vinteren: V\_savengers\_winter

Flere dataserier og protokoller kommer å ferdigstilles i de neste månedene.

## 7. Referanser

- Angerbjörn, A., Eide, N.E., Dalén, L., Elmhagen, B., Hellström, P., Ims, R.A., Killengreen, S., Landa, A., Meijer, T., Mela, M., Niemimaa, J., Norén, K., Tannerfeldt, M., Yoccoz, N.G. & Henttonen, H. 2013. Carnivore conservation in practice: replicated management actions on a large spatial scale. *Journal of Applied Ecology* 50: 59–67.
- Elmhagen, B., Berteaux, D., Burgess, R.M., Ehrich, D., Gallant, D., Henttonen, H., Ims, R.A., Killengreen, S.T., Niemimaa, J., Norén, K., Ollila, T., Rodnikova, A., Sokolov, A.A., Sokolova, N.A., Stickney, A.A. & Angerbjörn, A. 2017. Homage to Hersteinsson & Macdonald: Climate warming and resource subsidies cause red fox range expansion and arctic fox decline. *Polar Research* 36.
- Elton, C. S. 1942. *Voles, Mice and Lemmings: Problems in Population Dynamics*. Oxford, UK: Clarendon Press.
- Henden, J. A., Ims, R. A. & Yoccoz, N. G. 2009a. Nonstationary spatio-temporal small rodent dynamics: evidence from long-term Norwegian fox bounty data. *Journal of Animal Ecology* 78: 636-645.
- Henden, J. A., Stien, A., Bårdsen, B.J., Yoccoz, N.G. & Ims, R.A. 2014. Community-wide mesocarnivore response to partial ungulate migration. *Journal of Applied Ecology* 51: 1525-1533.
- Henden, J. A., Ehrich, D., Soininen, E.M. & Ims, R.A. 2021. Accounting for food web dynamics when assessing the impact of mesopredator control on declining prey populations. *Journal of Applied Ecology* 58: 104–113. I
- Ims, R. A., Jepsen, J. U., Stien, A., & Yoccoz, N. G. 2013. Science Plan for COAT: Climate-ecological Observatory for Arctic Tundra. *Fram Centre Report Series, 1*, 1-177.
- 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.
- Kausrud, K. L., Mysterud, A., Steen, H., Vik, J. O., Østbye, E., Cazelles, B., Framstad, E., Eikeset, A.M., Mysterud, I., Solhøy T. & Stenseth N.C. 2008. Linking climate change to lemming cycles. *Nature* 456:93-U93.
- Killengreen, S.T., Ims, R.A., Yoccoz, N.G., Bråthen, K.A., Henden, J.A. & Schott, T. 2007. Structural characteristics of a low Arctic tundra ecosystem and the retreat of the Arctic fox. *Biological Conservation* 135: 459-472.
- Killengreen, S. T., Lecomte, N., Ehrich, D., Schott, T., Yoccoz, N.G. & Ims, R.A. 2011. The importance of marine vs. human-induced subsidies in the maintenance of an expanding mesocarnivore in the arctic tundra. *Journal of Animal Ecology* 80: 1049-1060.
- Marolla, F., Aarvak, T., Øien, I. J., Mellard, J. P., Henden, J.-A., Hamel, S., . . . Ims, R. A. 2019. Assessing the effect of predator control on an endangered goose population subjected to predator-mediated food web dynamics. *Journal of Applied Ecology* 56: 1245-1255.
- Moss, R. & Watson, A. 2001. Population cycles in birds of the grouse family (Tetraonidae). *Advances in Ecological Research*, Vol 32: 53-111.
- Mølle, J., Kleiven E. F., Ims, R. A., Soininen, E. M. 2022. Using subnivean camera traps to study Arctic small mammal community dynamics during winter. *Arctic Science* <https://doi.org/10.1139/as-2021-0006>.
- Myllymäki, A., Paasikallio, A., Pankakoski, E. & Kanervo, V. 1971. Removal experiment on small quadrats as a means of rapid assessment of the abundance of small mammals. *Annales Zoologici Fennici* 8: 177-185.
- Sokolov, A. A., Sokolova, N. A., Ims, R. A., Brucker, L., & Ehrich, D. 2016. Emergent Rainy Winter Warm Spells May Promote Boreal Predator Expansion into the Arctic. *Arctic*: 69: 121-129.
- Soininen, E.M., Jensvoll, I., Killengreen, S.T. & Ims, R.A. 2015. Under the snow: a new camera trap opens the white box of subnivean ecology. *Remote Sensing in Ecology and Conservation* 1: 29-38.
- Tannerfeldt, M. & Angerbjörn, A. 1998. Fluctuating resources and the evolution of litter size in the arctic fox.

*Oikos*, 83: 545-559.

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

Ulvund, K., Flagstad, Ø., Sandercock, B. Kleven, O. & Eide, N. E. 2021. Fjellrev i Norge 2021. Resultater fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for fjellrev. NINA Rapport 2058. Norsk institutt for naturforskning.