

Fjellrev i Finnmark / Fjellrevmodul i COAT: Årsrapport for 2016

<http://www.fjellrev-finnmark.uit.no>

<http://www.coat.no/>



Oppdragsgiver: Miljødirektoratet

Faglig prosjektansvarlig: Universitet i Tromsø (UiT) v/ Rolf A. Ims

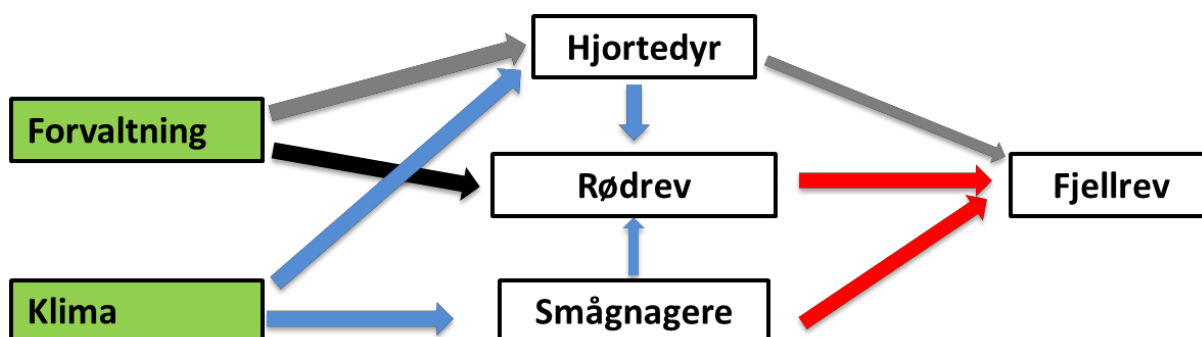
Prosjektkoordinator: Siw T. Killengreen (UiT) og Dorothee Ehrich (UiT; fra 1.09.2016)

Prosjektmedarbeidere: I. Jensvoll (UiT), N. G. Yoccoz (UiT), J.A. Henden (UiT), T. Mørk (Vet. Inst., Tromsø), A. P. Sarre (SNO), A. Ørjebu (SNO), B.H. Kristoffersen (SNO) og Å. Bye (SNO).

1. Innledning

Prosjektet «Fjellrev i Finnmark» har pågått siden 2004 og er gradvis blitt fasett inn som en modul i COAT – Klimaøkologisk observasjonssystem for Arktisk Tundra (Ims m. fl. 2013). Prosjektet/modulen har to målsetninger:

- 1) Å gjøre forskning på økosystembetingelser som begrenser fjellrevenbestandens nåværende utbredelse og bestandsvekst i Øst-Finnmark spesielt, og i sub- og lav-Arktis generelt, med fokus på to hypoteser; a) uregelmessige og dempede smånagersyklus og b) konkurranse med rødrev (Figur 1 røde piler). Denne forskningen har også som mål å belyse drivere for endringer i henholdsvis (a) og (b) (Figur 1, blå piler).
- 2) Gjennomføre tiltak for å redusere bestanden av rødrev på Varangerhalvøya i samarbeid med Statens naturoppsyn (SNO) (Figur 1 svart 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 som et replikat i en felles Fennoskandisk analyse av tilsvarende tiltak i Sverige.



Figur 1. Konseptuell modell som viser prosjektets faglige hovedmålsetninger. Den ene hovedmålsetting 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 (svart pil) som et tiltak for å dempe konkurransepresset fra rødrev på fjellrevbestanden.

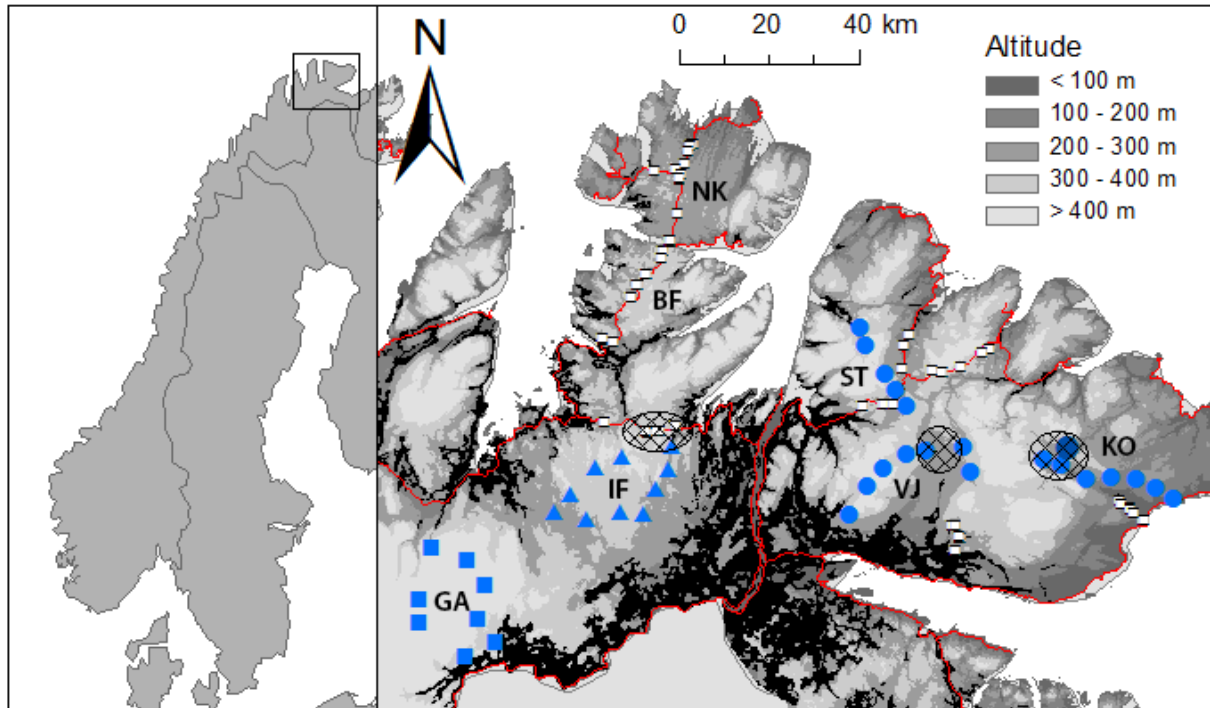
En evaluering av disse hypotesene (dvs. konseptmodellen i Figur 1) basert på data fra perioden 2004-2015, er gitt i Ims m. fl. (2017). Den herværende årsrapporten gir en oppdatering av kunnskapsstatus på bakgrunn av data fra 2016.

2. Økosystembetingelser

2.1 Smågnagerdynamikk

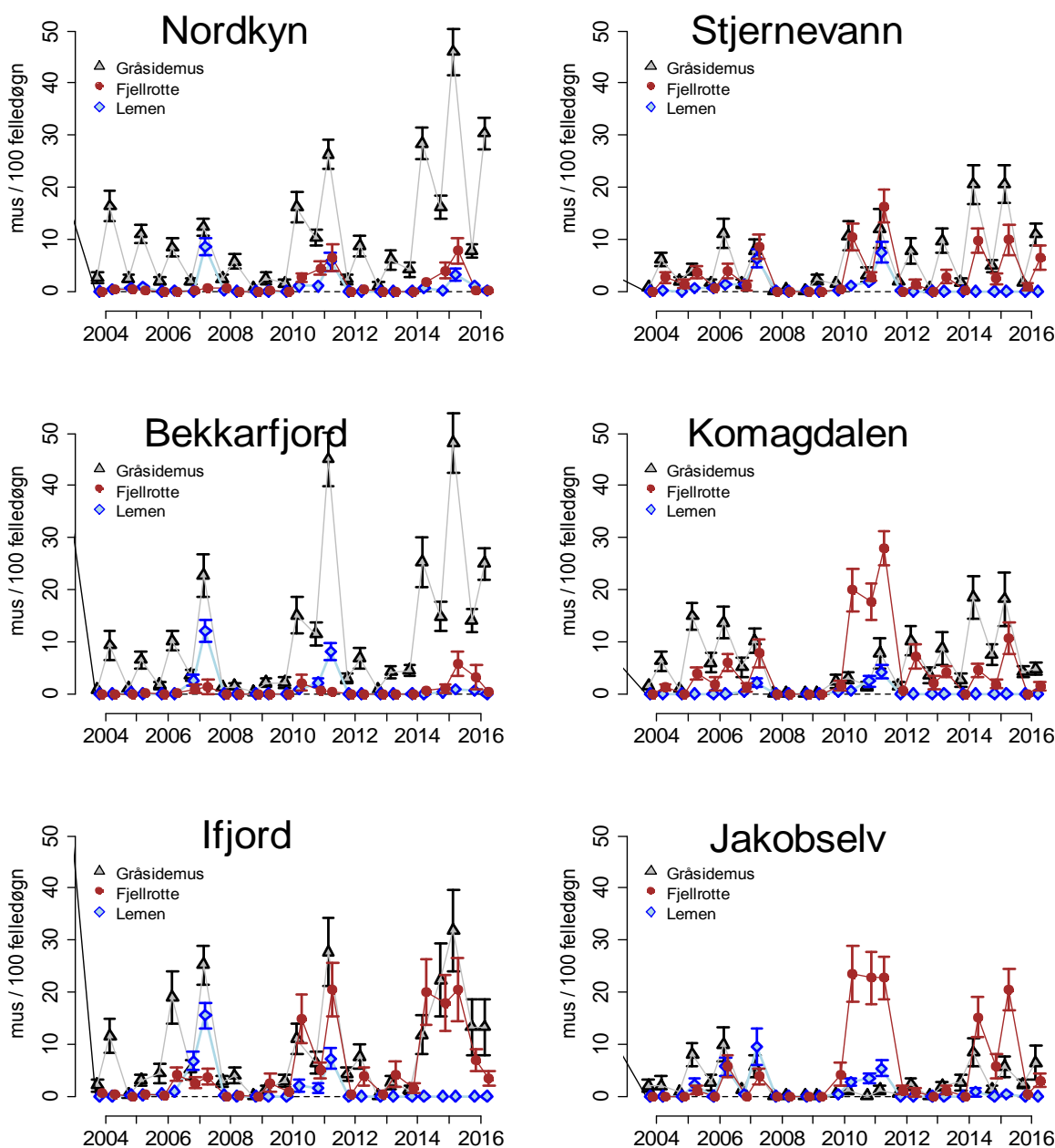
God kunnskap om dynamikken i smågnagerbestandene – den viktigste næringsressursen for fjellreven i Skandinavia – er nødvendig for vurdere utviklingen av fjellrevbestanden. Denne kunnskap må også ligge til grunn for å vurdere effekten av tiltaket i prosjektet siden rødrevbestanden også responderer på smågnagerdynamikken.

Prosjektets basisdata på smågnagernes dynamikk kommer fra flere typer observasjonsserier. Den viktigste smågnagerserien, som vi fokuserer på i denne årsrapporten, genereres av den såkalte ekstensivfangsten. Denne omfatter tre områder på Varangerhalvøya (Stjernevann, Vestre Jakobselv og Komagdalen), samt Nordkynhalvøya, 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.



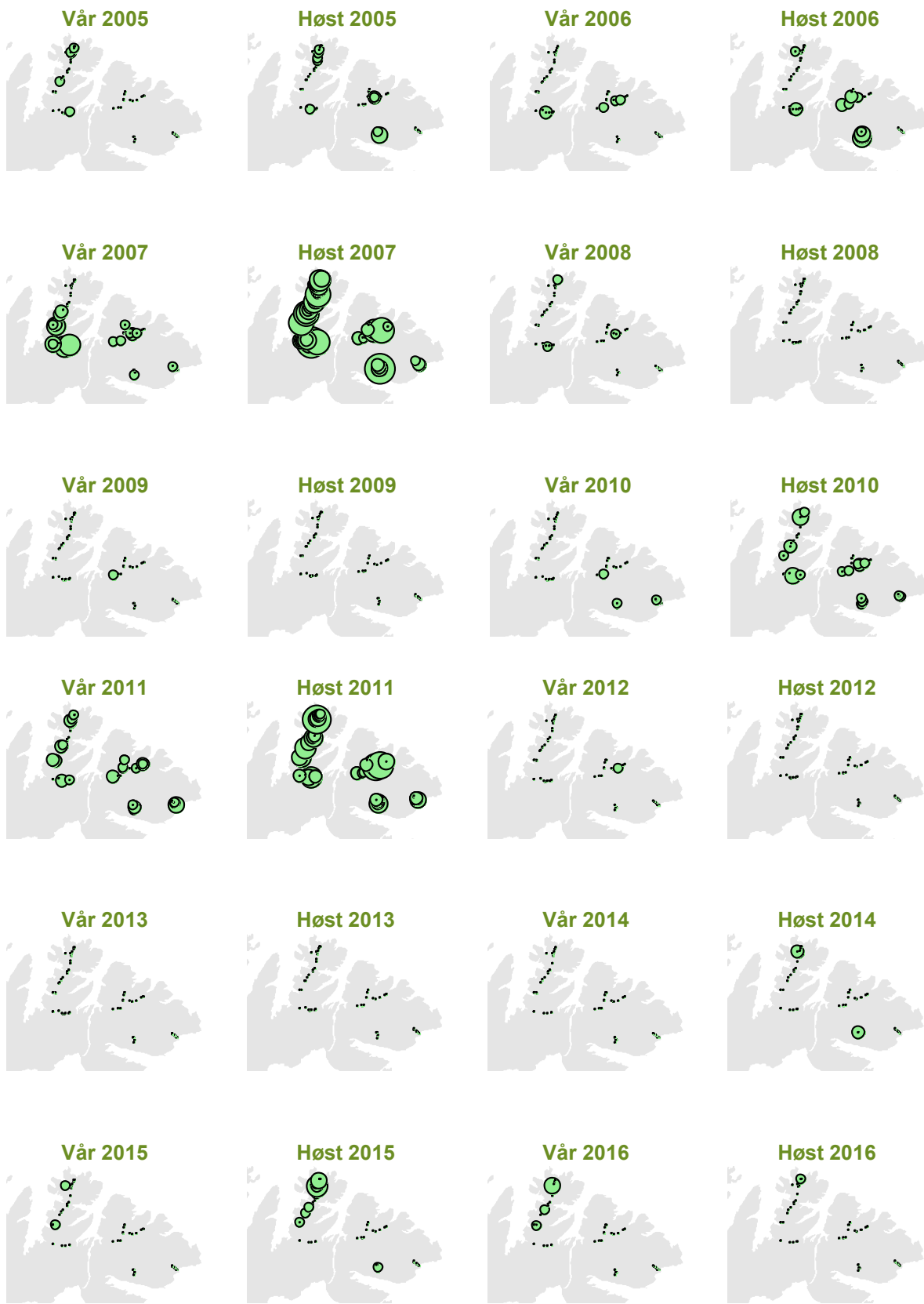
Figur 2. Studiedesignet i prosjekt “Fjellrev i Finnmark” slik det ser ut i 2016. De hvite firkanter viser lokaliseringen av smågnagerfeltene i den ekstensive fangsten (som ble etablert i 2004, men modifisert litt i 2010; NK – Nordkyn, BF – Bekkarfjord, IF – Ifjordfjellet, ST – Stjernevann, VJ – Vestre Jakobselv, KO - Komagdalen). Transekter med åtestasjoner med fotobokser for å overvåke rovdyrsamfunnet på vinteren er indikert med blå symboler: Rundinger for Varangerhalvøya (etablert i 2005), trekantene for Ifjordfjellet (etablert i 2005), og firkanter for Gaissene (GA; etablert i 2013 og 2014). Den mørkeblå rundingen på Varangerhalvøya viser lokaliseringen av en fotoboks som kom i drift i 2010. Skraverte områder viser hvor det gjøres overvåkning av lirype og hare, og hekkeaktiviteten for fjelljo og fjellvåk: Ifjordfjellet, Vestre Jakobselv og Komagdalen. Skyggegraderinger i grått på kartet angir høyde over havet i 100-meters ekvidistanser, mens svarte områder på kartet angir utbredelse av bjørkeskog.

Figur 1 viser de oppdaterte tidsseriene for de tre vanligste smågnagerartene. Etter svært høye tettheter av gråsidemus og fjellrotte i toppåret 2015 gikk bestandene disse artene ned i 2016, dog med store regionale forskjeller. Spesielt i Komagdalen og Vestre Jakobselv på Varangerhalvøya var nedgangen fra 2015 tydelig. På Nordkynhalvøya var det derimot fortsatt høye tettheter av gråsidemus, mens der var en tydelig nedgang i fjellrottebestanden. På Ifjordfjellet hadde begge artene fortsatt betydelige bestandstettheter på våren 2016, men bestanden vokste ikke (gråsidemus) eller gikk ned (fjellrotte) over sommeren.



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 (Nordkynhalvøya, Bekkarfjordfjellet og Ifjordfjellet). Grafene viser gjennomsnittlig antall individer fanget per 100 felledøgn (2 punkter per år for sommer og høstfangst, med standardfeil-intervaller som viser variasjonen mellom fangstkvadratene)..

Lemen er den viktigste byttedyrarten for fjellrev på Varangerhalvøya (Ims m. fl. 2017). Årene 2007 og 2011 hadde tydelige lementopper med vekst i bestanden over vinteren (dvs. mellom høst og sommerfangster) før toppåret. Høsten 2014 fanget vi noen få individer av lemen, men den forventede toppen i 2015 uteblev. Bortsett fra ett enkelt individ som ble fanget i Vestre Jakobselv høsten 2015, var lemen helt fraværende i fangstene fra Varangerhalvøya 2015-2016. Det eneste stedet med noe få lemen i disse to årene var på Nordkynhalvøya (Figur 4).



Figur 4. Romlig fordeling av lemenfangsten for vår og høst hvert år. Størrelsen på sirkelen er proporsjonal med hvor mange lemen ble fanget i hver fangstkvadrat.

Data fra de nye fotofellene vi har utviklet for lemen (se Soininen m. fl. 2015 og årsrapporten for 2016) indikerte at uteblivelsen av lemen i 2015-2016 skyldtes mildværsperioder vinteren 2014/2015.

2.2 Smågnagerpredatorer: Reproduksjon og numerisk respons

Den lavarktiske tundraen i Øst-Finnmark huser et relativt artsrikt samfunn av predatorer som er avhengige av smågnagere for å reprodusere, dog med noe ulik grad av spesialisering (Figur 5). Snøugle og polarjo er de mest utpregede arktiske og spesialiserte artene i dette samfunnet. De har en nomadisk livsstil (Andersson & Erlinge 1977) og hekker enten veldig uregelmessig (snøugle) eller svært sjelden (polarjo) i Øst-Finnmark. Fjelljo og fjellrev må også karakteriseres som arktiske arter, men har en utbredelse som spenner over flere breddegrader; fra høyarktisk til langt sør på fjelltundraen i Skandinavia. Fjellvåk er en annen tallrik smågnagerpredator med utbredelse som strekker seg langt sørover ned i boreal skog. Selv om fjellrev er fokusarten, overvåker vi også disse andre smågnageravhengige predatorene, fordi dette bidrar til å gi et mer komplett bilde av ressursituasjonen i for predatorer i økosystemet.



Figur 5. Avkom av de fire artene av predatorer som overvåkes i prosjektet med hensyn på populasjonsdynamikk og reproduksjonssuksess relatert til smågnagersyklus. Fra øverst til venstre med klokka: Snøugle, fjellrev, fjelljo og fjellvåk. Foto: Rolf A. Ims (fuglene) og Geir Vie (fjellrev)

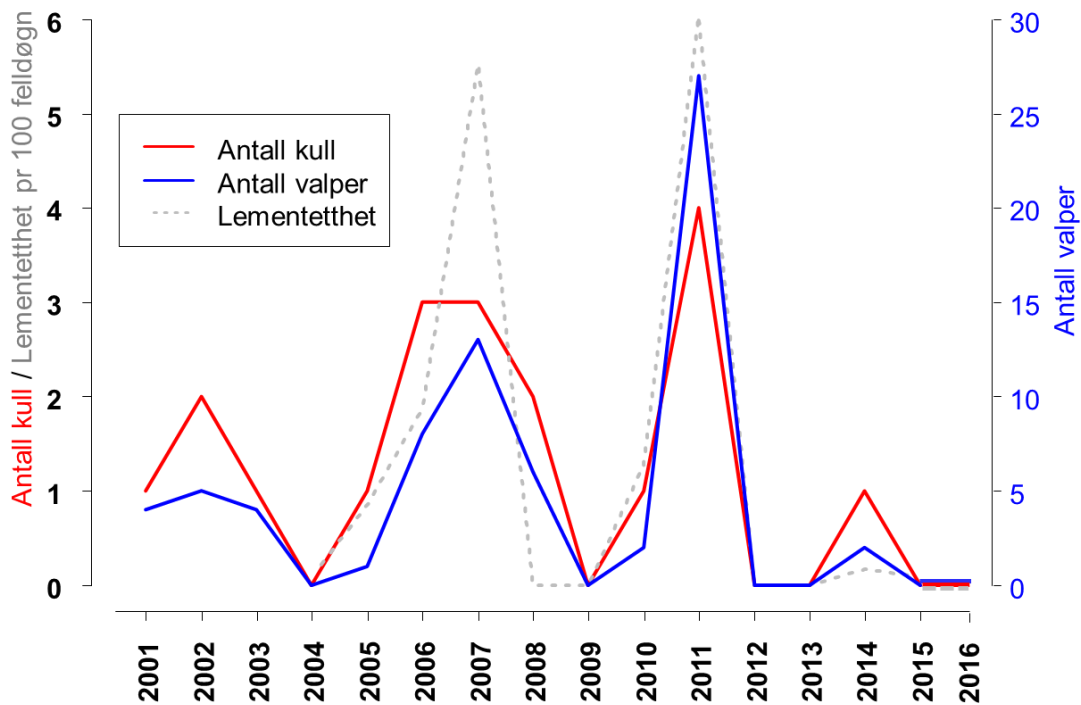
2.2.1 Fjellrev

Den nasjonale hiovervåkningen av fjellrev gir datagrunnlaget for å følge utviklingen i den reproduserende delen av fjellrevbestanden på Varangerhalvøya og i referanseområdene. Av referanseområdene er det kun Ifjordfjellet (Laksefjordvidda) som inngår denne overvåkningen, fordi Nordkynhalvøya og Bekkarfjordfjellet ikke har et tilstrekkelig kjente fjellrevhi. Innen den

opprinnelig geografiske avgrensningen av referanseområdet på Ifjordfjellet, som omfatter fjelltundra i samme høydesjikt og med tilsvarende topografi som Varangerhalvøya (Killengreen et al. 2007), har det ikke vært ynglinger i prosjektperioden (2004-2016).

I det mer høyereliggende «Gaisseområdet» lenger vest, har det vært ett hi med frekvent yngling av fjellrev fram til og med 2011. Dette området ble derfor også inkludert i prosjektet.

Det ble ingen registrerte ynglinger av fjellrev i Finnmark i 2016 (Figur 6). Den siste registrerte fjellrevynglingen på Varangerhalvøya er således fra 2014, og fra Gaisseområde i 2011.



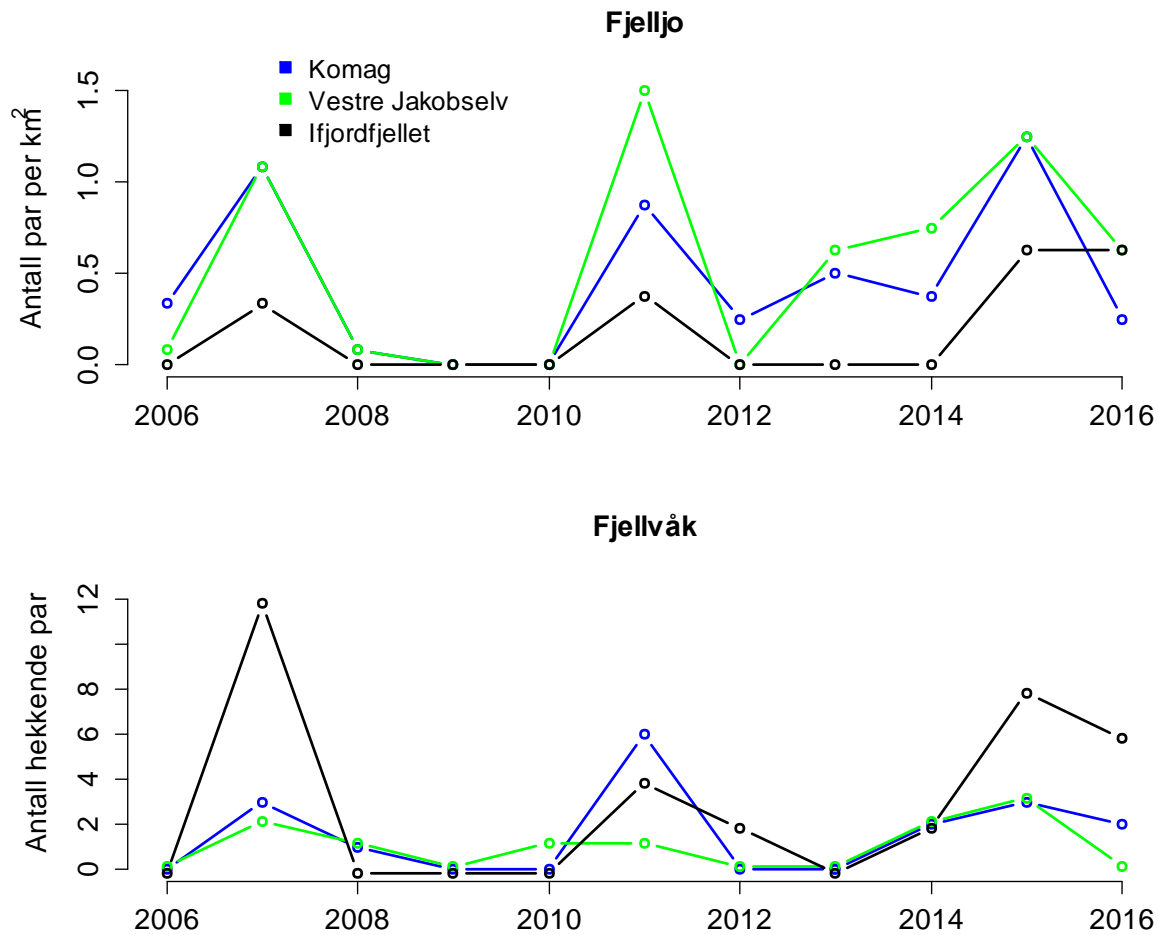
Figur 6. Antall registrerte fjellrevkull og antall valper på Varangerhalvøya i den 16-års tidsperioden fjellrevhi har vært overvåket i Øst-Finnmark. Lementettheten er en indeksverdi fra alle 3 ekstensivområdene på Varangerhalvøya.

DNA-analyser basert på skittprøver fra hiene identifisere 5 fjellrevindivider i 2016, hvorav 4 individer var kjent fra før. Den femte reven har sannsynligvis vandret til Varangerhalvøya fra en av de andre små delbestandene i Vest-Finnmark eller Troms. Det ble ikke registrert fjellrev på hi i Ifjordfjellet eller Gaisse sommeren 2016. Dermed ser arten ut til å ha forsvunnet fra alle referanseområdene i prosjektet.

2.2.2 Snøugle, fjelljo og fjellvåk

På Varangerhalvøya har snøugla vært tilstede på våren i alle smånagertoppene, mens hekking har kun skjedd i lemenåret 2011. De to andre artene hekker mer regulært, men viser allikevel en

kraftig numerisk respons til smågnagerdynamikken (Figur 8). Både fjellvåk og fjelljo hadde en topp i hekkebestandene i 2015, og en tydelig nedgang i hekkeaktiviteten i 2016.



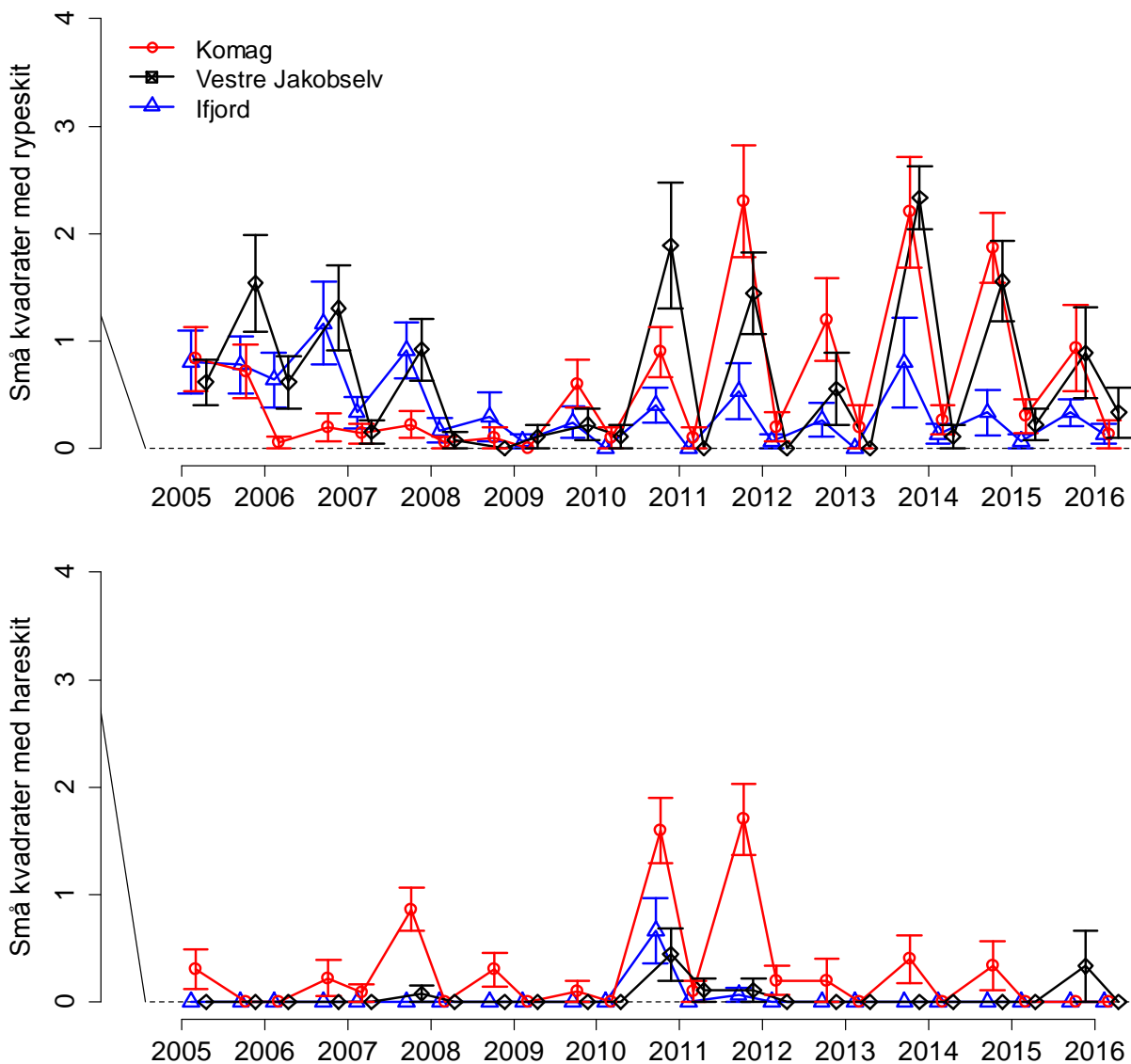
Figur 7. Tidsserier for hekkende par med suksessfull ungereproduksjon av fjelljo (øverst) og fjellvåk (nederst) i Komagdalen (KO) og Vestre Jakobselv (VJ) på Varangerhalvøya og Ifjordfjellet (IF). For fjelljo er frekvensen målt som antall par per km², mens for fjellvåk overvåkes et antall kjente hekkeplasser i hvert av de tre områdene.

2.3 Bestandsdynamikk hos lirype, hare og dverggås

Småvilt (hare og hønsfugl) generelt, og lirype spesielt, har vært kjent for å ha bestandssvingninger som er synkronisert med smågnagersyklus i Fennoskandia (Moss & Watson 2001). Denne syklus forsvant fra fjellområdene i Sør-Norge for perioden 1994-2007 sammen med kollapsen i smågnagersyklusen i denne perioden (Kausrud m. fl. 2008). Figur 8 viser dynamikken i bestandsindekser for lirype og hare. Disse indeksene er basert på skittregistreringer sommer (tidlig juli) og høst (tidlig september) i faste 0.5m x 0.5m kvadrater i kanten av vierkratt i Vestre Jakobselv, Komagdalen og Ifjordfjellet. Sommertellingene reflekterer kumulativ aktivitet over en periode på 10 måneder, mens høsttellingene bare reflekterer 2 måneders aktivitet. Sommerestimaten 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. Det var en tydelig nedgang i sommerestimatene fra 2015 til 2016. Høstestimatene som har hatt generelt lave verdier etter den betydelige nedgangen over perioden 2004-2009, viser ingen sammenheng med smånagerårene.

Hare har kun vært regulært forekommende i Komagdalen (Figur 8). Her viser aktivitetsindeksen stort sett det samme mønsteret som for lirype med en positiv sammenheng med smånagertoppene. Dog var responsen til den siste toppen i 2015 mindre tydelig enn i de to foregående toppene og arten ble ikke registret i 2016. For Vestre Jakobselv og Ifjordfjellet er forekomsten av hare mest knyttet til lemenåret i 2011



Figur 8. Tidsserier på bestandsindekser for lirype (øvre panel) og hare (nedre panel) basert på skittregistreringer i intensivområdene på Varangerhalvøya og på Ifjordfjellet. Estimaten (+/- standardfeil)

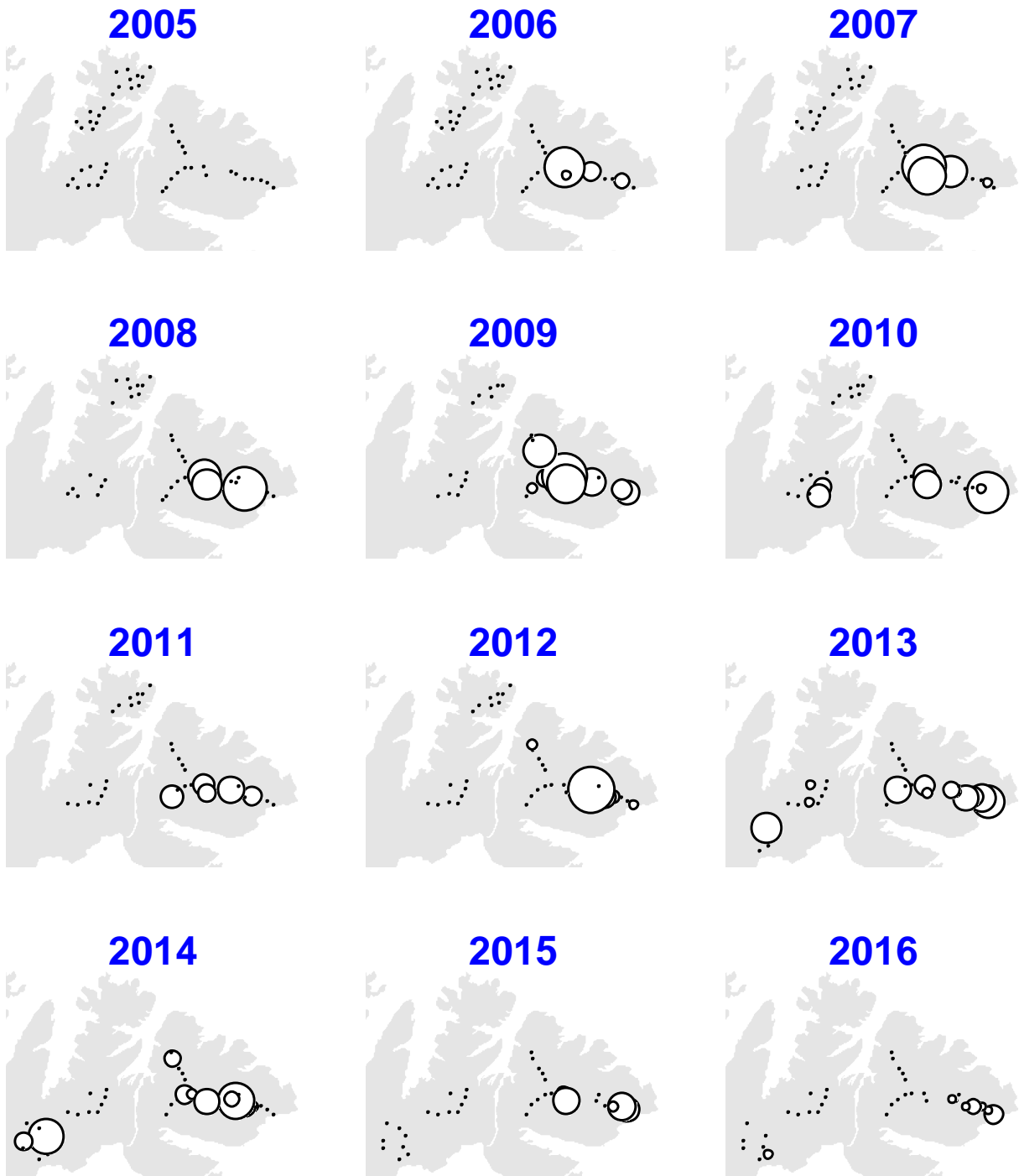
angir andelen av de 8 små registeringskvadrater (0.5m x 0.5m) med skitt på hvert målepunkt.

Dverggåsa var for 50-60 år siden vidt utbredt i Finnmark og Varangerhalvøya var et av kjerneområdene for hekkende dverggås (Aarvak m. fl. 2016). Nå finnes bare arten hekkende som en liten bestand i Iesjavreområdet i midtre Finnmark. Hekkesuksess til denne bestanden følger tett smånagersyklus og rødreiv antas å være den viktigste reirpredatoren. Derfor er reduksjon av rødreivbestanden også her et forvaltningstiltak som er i iverksatt av SNO for å berge denne kritiske truede arten (Aarvak m. fl. 2016). Det er nå tegn til at dverggåsa er i ferd med å re-kolonisere noen av sine klassiske hekkelokaliteter i Finnmark, deriblant på Varangerhalvøya. I 2014 og 2015 ble det i forbindelse med telling av mytende sædgjess observert henholdsvis 4 og 6 voksne dverggås ved Čoskoavi i den sør-østlige delen av Varangerhalvøya nasjonalpark. I 2016 ble det ikke gjort observasjoner av dverggås i dette området (I. Øien & T. Aarvak pers. med.). Oppdagelsessannsynligheten regnes imidlertid som svært lav for dverggås på hekkeplassene.

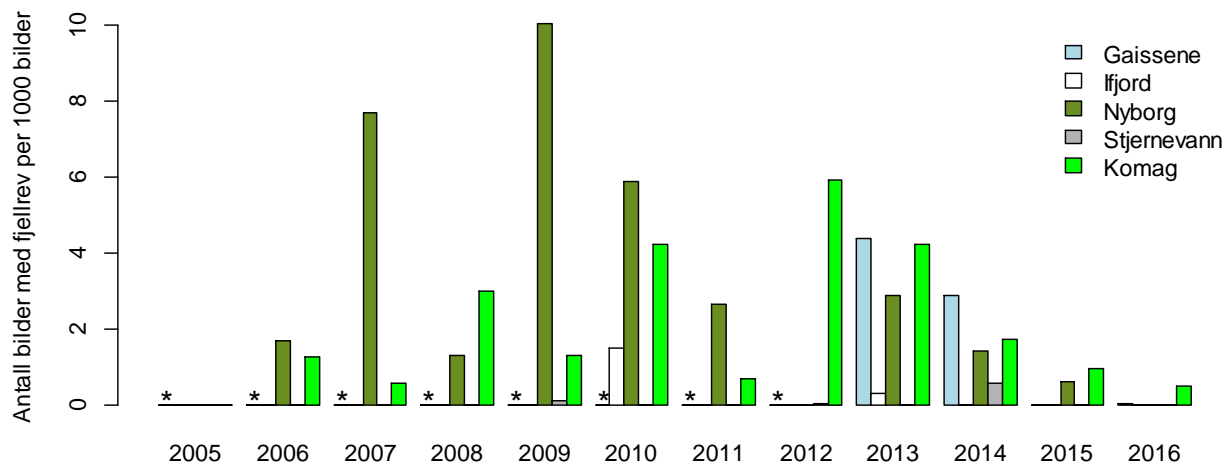
2.4 Rovdyrsamfunnet på vinteren

Åtsler kan utgjøre en viktig næringsressurs for mange arter i rovdysamfunnet, særlig på vinteren. Bruken av slik ressurser og dette rovdysamfunnets geografiske fordeling og frekvens overvåkes med fotobokser på åtestasjoner. Disse stasjonene som er plassert langs transekter i både tiltaks- og referanseområdet (Figur 1). Figur 9 viser den romlige fordelingen og frekvensen av fjellrev på åtestasjonene i de 12 vintrene denne overvåkingen har pågått.

I løpet av vinteren 2016 ble det registrert besøk av fjellrev på 6 av åtestasjonen i Komagdalen-transektet på Varangerhalvøya. På 4 av disse stasjonene ble fjellrev bare observert en enkelt dag. Ingen fjellrevbilder ble tatt på åtestasjonen midt på Varangerhalvøya nær Vestre Jakobselv, hvor fjellrev har vært registrert i nesten alle tidligere vintre. Frekvensen av fjellrev på åtestasjonene var også lavere enn i tidligere år med bare i gjennomsnitt ett fjellrevbilde per 2000 bilder i Komagdalen. Dette var omtrent halvparten av frekvensen i 2015, som allerede hadde en lavere fjellrevfrekvens enn de foregående årene (Figur 10). Som i 2015 var det ingen besøk av fjellrev på Ifjordfjellet, mens et utydelig bilde i det nye referanseområdet på Gaissene kan ha vært fjellrev.

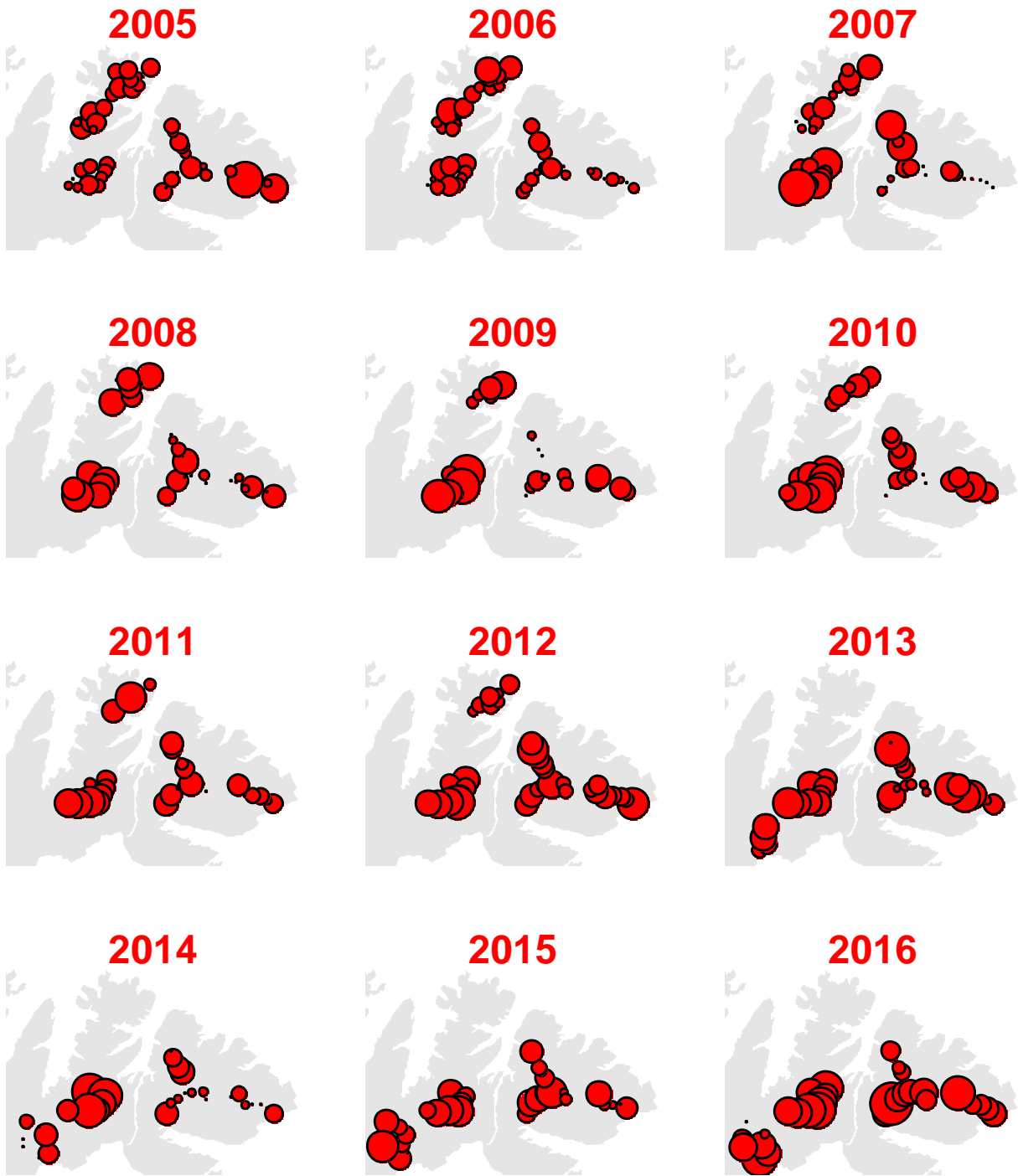


Figur 9. Antall dager med besøk av fjellrev registrert gjennom fotobokser på åtestasjonene justert for hvor mange dager hver stasjon var i drift per år. Størrelsen på sirkelen er proporsjonal med hvor mange dager fjellreven besøkte en bestemt åtestasjon.

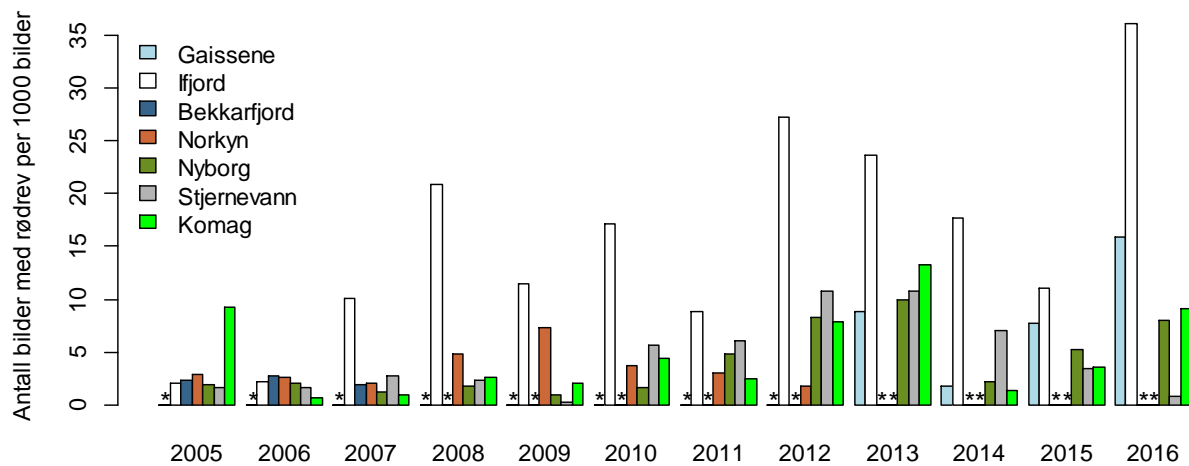


Figur 10. Antall bilder med fjellrev per 1000 bilder tatt i hvert av åtestasjons-transektene. Stjerner indikerer år der det ikke var satt opp åtestasjoner i Gaisseområdet. Frekvensen av bilder med fjellrev reflekterer både antall fjellrev som var tilstede i område, men også bruken av åte som avhenger av faktorer som mattilgangen ellers i fjellet og tilstedeværelse av konkurrenter som rødrev og fugl på åtestasjonene.

I 2016 var det hyppig besøk av rødrev på de fleste åtestasjonene, både på Varangerhalvøya og i referanseområdene (Figur 11). Med unntak for Stjernevann-transektet, var det en høyere frekvens av rødrevbilder i 2016 enn i 2015, som allerede hadde vist en økning siden 2014 (Figur 14). Ifjordfjellet har hatt en jevnt høy frekvens av rødrev i alle årene. Etter en liten nedgang i frekvensen av bilder med rødrev i dette området i de siste årene, var det i 2016 igjen blitt en høy rødrevfrekvens på Ifjordfjellet (Figur 12). Til sammenligning har Varangerhalvøya større variasjon mellom årene og mellom åtestasjonene. Denne variasjonen er trolig en effekt tiltaket på Varangerhalvøya, som synes å være mest effektivt i østre og indre deler av halvøya. I 2016 har det vært en økning i frekvensen av bilder med rødrev i 2 av 3 transekter på Varanger, til tross for tiltaket (Figur 12).

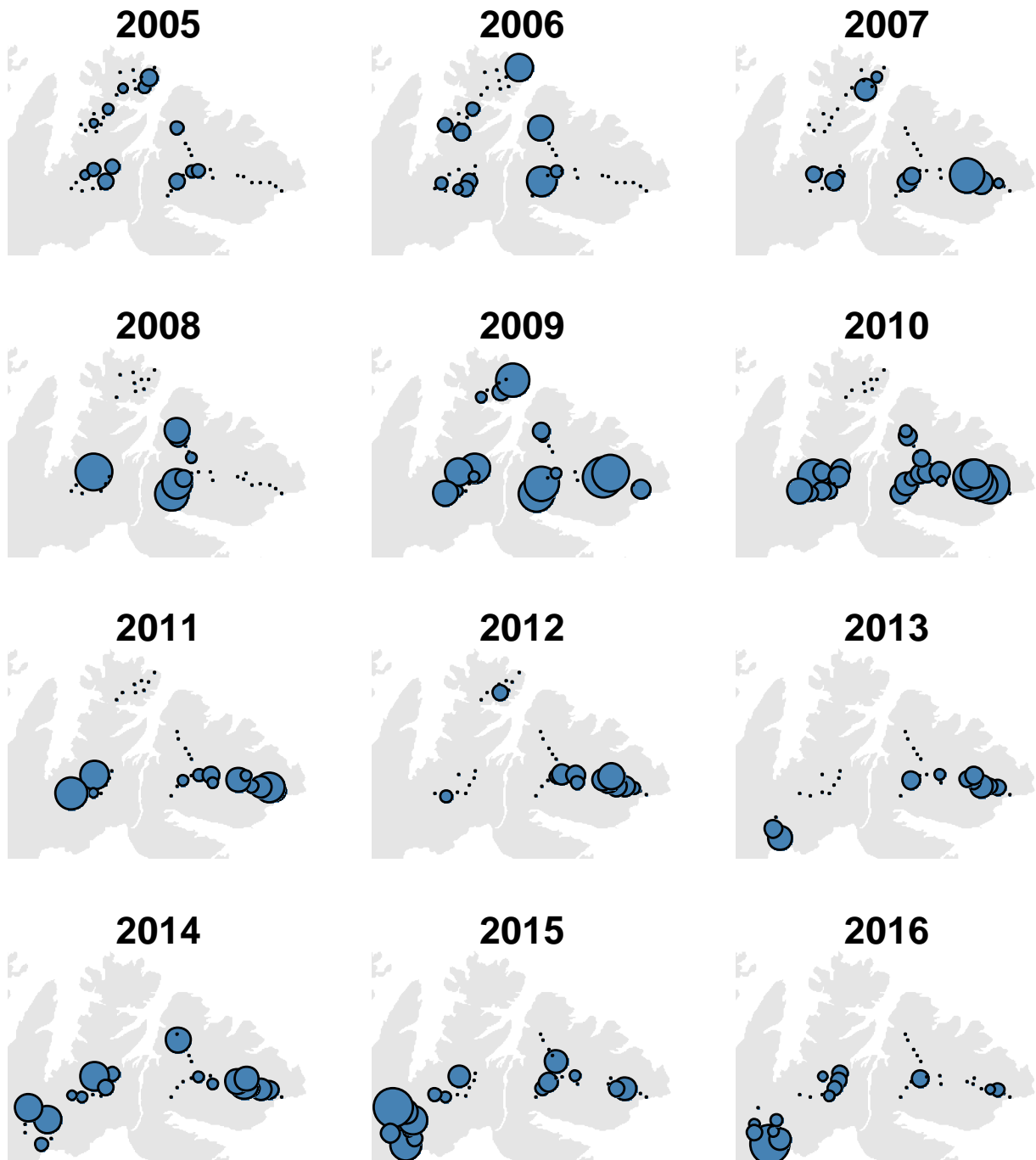


Figur 11. Antall dager med besøk av rødrev på åtestasjonene justert for hvor mange dager hver stasjon var i drift per år. Størrelsen på sirkelen er proporsjonal med hvor mange dager rødreven besøkte en bestemt åtestasjon.

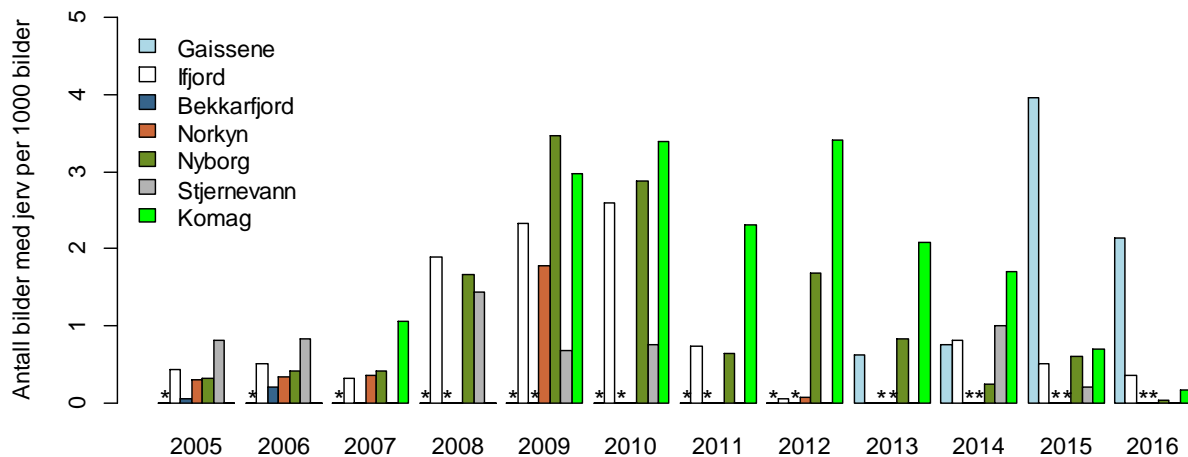


Figur 12. Antall bilder med rødre per 1000 bilder tatt i hvert område. Stjerner indikerer områder der det ikke var satt opp åtesatsjoner i det året. Frekvensen av bilder med rødre reflekterer både antall dyr som var tilstede i område, men også bruken av åte som avhenger av faktorer som mattilgangen ellers i fjellet og tilstedeværelse av konkurrenter som fugl på åtestasjonene.

I 2016 var det besøk av jerv på fotoboksene i alle områder (Figur 13). Men antall dager med observasjoner av jerv og frekvensen av jerv på åtestasjonene var lavere enn i 2015 i alle områdene. Variasjonen mellom år er betydelig, som både kan skyldes et relativt lavt antall individer, variasjoner i tilbudet av kadavre i områdene og uttak av jerv. Som i 2015, peker Gaissene seg ut som det området som hadde størst besøksfrekvens av jerv også i 2016 (Figure 14).



Figur 13. Antall dager med besøk av jerv 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 stasjon.



Figur 14. Antall bilder med jerv per 1000 bilder tatt i hvert område. Stjerner indikerer områder der det ikke var satt opp åtesatsjoner i det året. Frekvensen av bilder reflekterer både antall dyr som var tilstede i område, men også bruken av åte som avhenger av faktorer som mattilgangen ellers i fjellet.

2.5. Frekvensen av fjellrev og rødrev på fjellrevhi

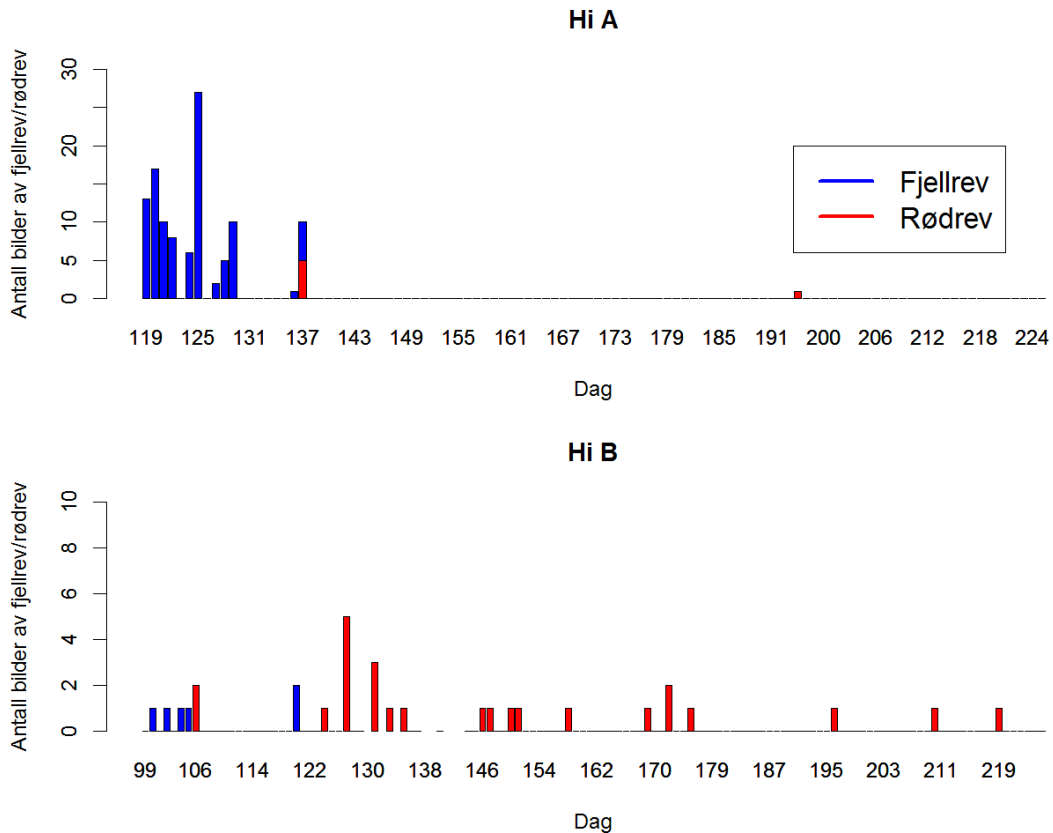
I løpet av prosjektperioden har det vært yngling på 7 av de 42 kjente fjellrevhiene på Varangerhalvøya. Vi vet ikke hvorfor kun disse hiene brukes. Killengreen et al. (2007) foreslo at ubrukte hi kunne være lokalisert i området med mye rødrev. Anekdotiske observasjoner kan tyde på at fjellreven kan sky hi som blir besøkt av rødrev. Elmhagen m. fl. (2017) har konkludert at det er stort et behov for mer kunnskap om dynamikken mellom to reveartene på fjellrevhi. For å få bedre informasjon om dette startet vi opp et pilotprosjekt i 2014 med viltkamera (med aktiverte bevegelsessensorer) på et utvalg av fjellrevhiene på Varangerhalvøya (n=6 i 2014, n=7 i 2015) og på Ifjordfjellet/Gaissene (n=6 i begge år). Da dette pilotprosjektet har vist at kameraovervåking av hiene vår og sommer gir svært nyttig tilleggsinformasjon til de andre metodene vi bruker i prosjektet for studere hvilken virkning rødrev har på fjellreven, er det ønskelig at hikamera å bli en del av overvåkingen fremover. Ikke minst blir dette viktig i den nye fasen av prosjektet, der hi for utsetting av fjellrev skal velges ut.

I 2016 ble det satt opp kamera på 6 hi på Varangerhalvøya og på 6 hi på Ifjordfjellet/Gaissene. Kameraene på Varangerhalvøya var aktive i forskjellige perioder mellom begynnelsen av mai og september. På Ifjordfjellet/Gaissene var kameraene ute fra mai til midten av juli.

Mens fjellreven besøkte 6 av 7 hiene med kameraovervåking på Varangerhalvøya i 2015, ble det i 2016 bare registrert fjellrev på 3 hi øst på Varangerhalvøya. Noen av kameraene har dessverre ikke fungert optimalt. Rødrev ble registrert på 2 hi på Varangerhalvøya. I referanseområdet på Ifjordfjellet/Gaissene ble det ved hjelp av kameraene dokumentert rødrev på tre hi i 2014 og 2015. I 2016 besøkte rødrev alle 6 hiene med kamera, og yngling ble

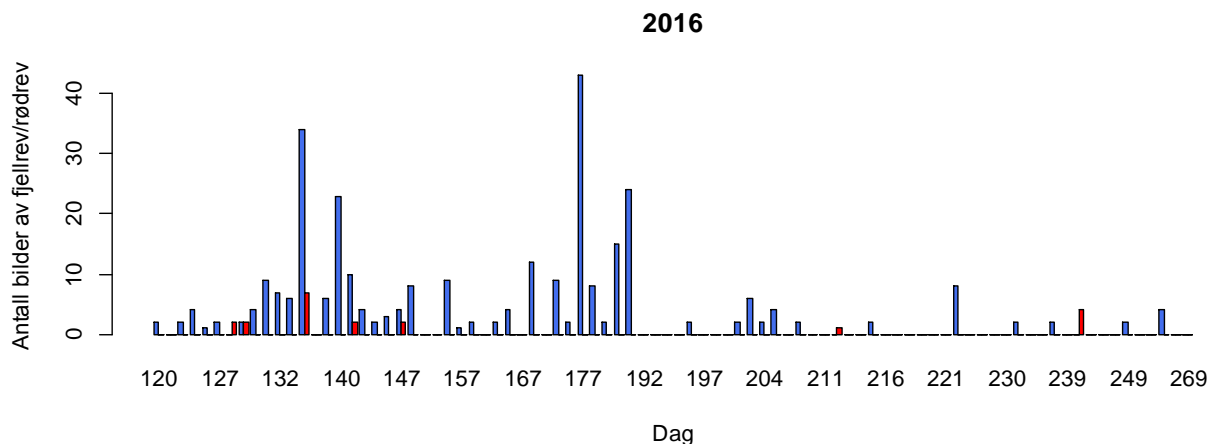
dokumentert på to av dem (henholdsvis 7 og 5 valper). Dette tyder på en økning i rødrevbestanden i området, noe som overensstemmer med den svært høye frekvensen av rødrev på åtestasjonene på Ifjordfjellet sen vinteren 2016 (Figur 12).

På to av hiene på Varangerhalvøya i 2015 tydet sekvensen av besøk av rødrev vs. fjellrev at den sistnevnte skydde hiene etter at det hadde vært rødrevbesøk (Figur 15).



Figur 15. Frekvens/sekvens av bilder av rødrev og fjellrev på to fjellrevhi vår og sommer 2015 hvor forstyrrelse av rødrev kan ha ført til at fjellreven forlot hiet. Hi A, dag 99= 20. april, Hi B, dag 119= 30. april.

I 2016 var et fjellrevpar tilstede på et av hiene over store deler av sommeren (se forsidebilde). Hiet fikk også ved flere anledninger besøk av rødrev, men fjellrevene fortsatte å oppholde seg på hiet. Fjellrev og rødrev ble ikke avbildet samtidig og har kanskje ikke møtt hverandre direkte, ulik situasjonen i 2015 hvor begge arter ble fotografert på hiet samtidig. Etter registrering av rødrev ble det tatt bilde av fjellrev mellom 1 time og litt mindre enn to døgn senere (Figur 16).

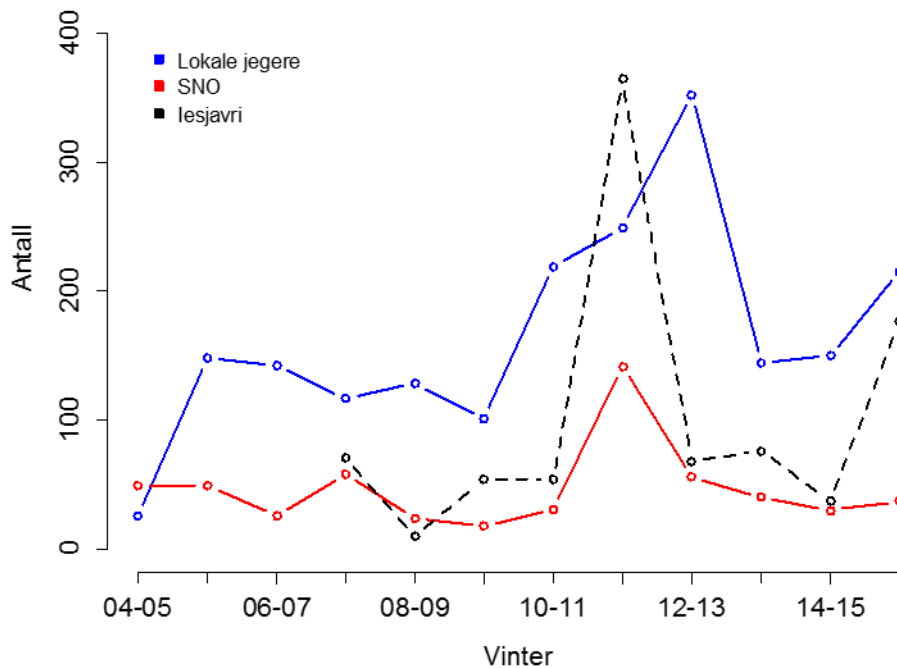


Figur 16. Frekvens/sekvens av bilder av rødrev og fjellrev på et fjellrevhi vår og sommer 2016. Fjellrevene forlot ikke hiet til tross for flere besøk av rødrev. Dag 120= 30. april.

3. Resultat basert på rødrevtiltaket

3.1 Uttak av rødrev

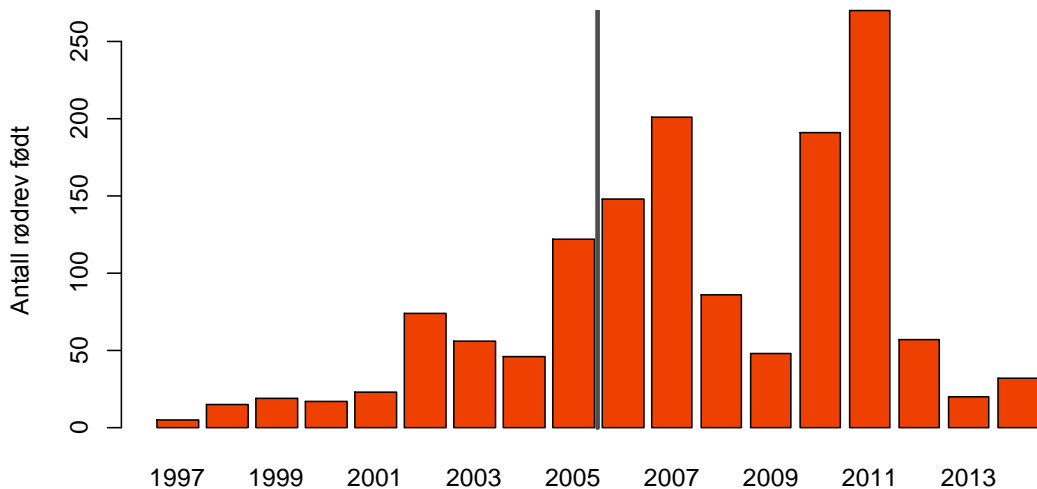
Det har siden oppstarten av tiltaket vinteren 2005 blitt felt 2563 rødrev på Varangerhalvøya. Figur 17 gir fellingstallene per vinter skutt av SNO både på Varangerhalvøya (vesentlig felling i de indre områdene av Varangerhalvøya) og ved Iesjavre (i forbindelse med dverggåsprosjektet), samt rødrev levert av lokalbefolkningen mot «skrottpenger» (vesentlig langs kysten). Bortsett fra lemenåret 2011-2012, så har SNO-uttaket av rødrev på Varangerhalvøya vært omtrent det samme hvert år. Ved Iesjavri har det vært topper i SNO-uttaket både etter lemenåret i 2011 og etter smånagertoppen i 2015 (som hadde en god del lemen i dette området; L. Oksanen pers. med.). Antall rev levert av lokale jegere har variert mer gjennom årene. Fra og med 2013 ble det gjort en endring i forhold til deltagelse fra lokale jegere. Alle jegere som vil levere inn rødrev må nå skrive kontrakt med prosjektet. Dette ble gjort for å få en bedre oversikt over hvem som deltar i jakten. Den nye ordningen har fungert meget bra og vil videreføres. For å unngå å betale skrottpenger for rev, som trolig uansett har liten sannsynlighet for å overleve vinteren, ble det bestemt at prosjektet skulle bare motta rev skutt etter første desember i 2016. Derfor mottok prosjektet mindre rev totalt i 2016 enn man kunne ha forventet ut fra smånagersituasjonen. Da dette fører til mindre jakt av lokale jegere, og siden SNO har ikke kapasitet til å øke sin jaktinnsats i særlig grad, har prosjektets referansegruppe anbefalt at jegere skal kunne levere rødrev til prosjektet i hele jaktperioden for denne arten.



Figur 17. Antall rødrev felt på Varangerhalvøya siden prosjektet startet 1. april 2005. Den blå linjen viser antallet levert av lokale jegere, mens den røde linjen viser antallet rødrev som er felt av SNO på Varangerhalvøya. Den svarte stiplede linja viser antall rødrev som er felt av SNO i regi av dverggåsprosjektet ved Iesjavri.

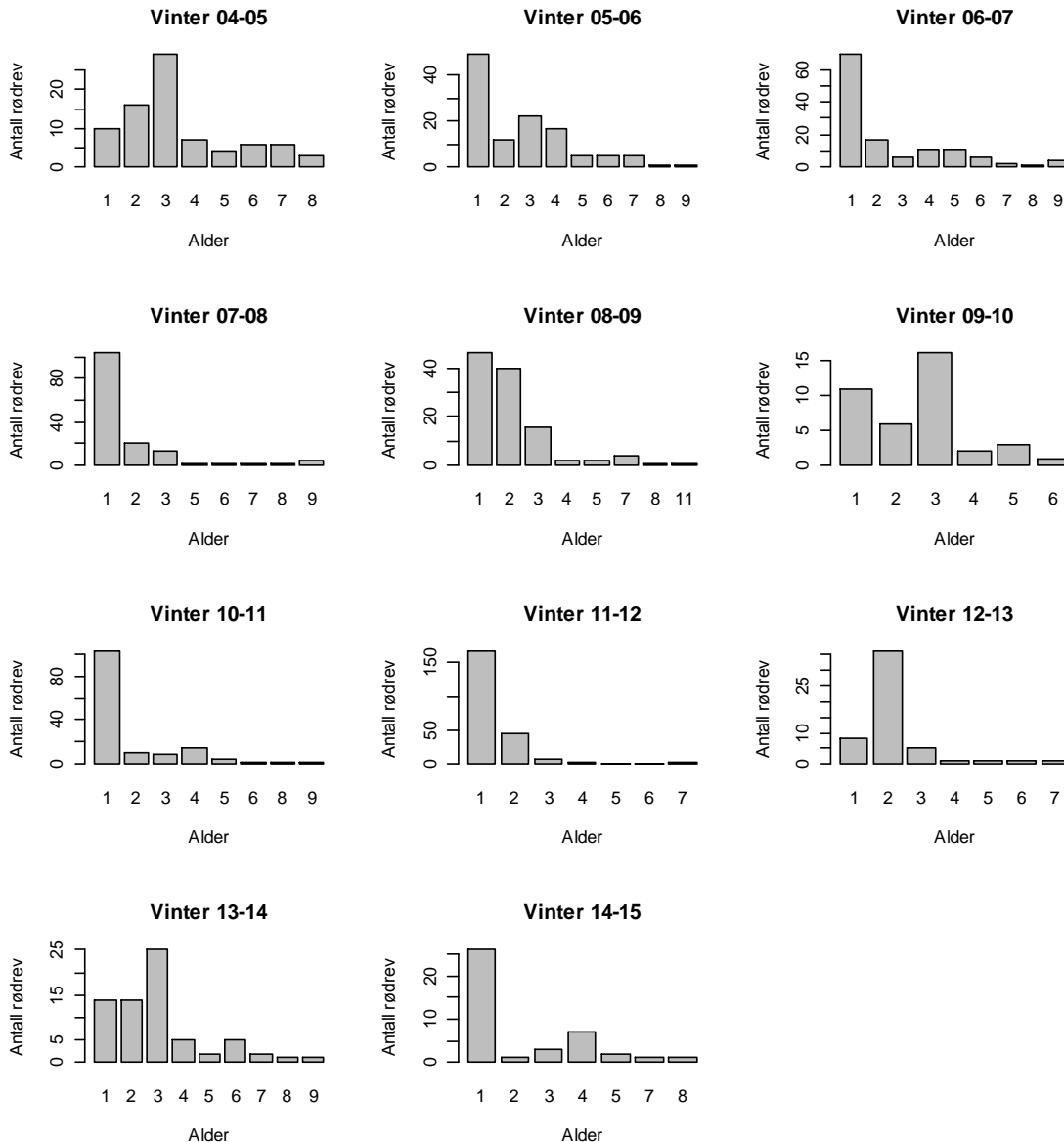
3.2 Demografi og genetik

Aldersstrukturen til rødrevne som er felt i tiltaksdelen av fjellrevprosjektet, viser at det største rekrutteringsbidraget til bestanden kommer fra rødrever født i toppårene. Året før toppårene har også god rekruttering (Figur 18). Færreste rødrev blir født 2 år etter en smånagertopp.



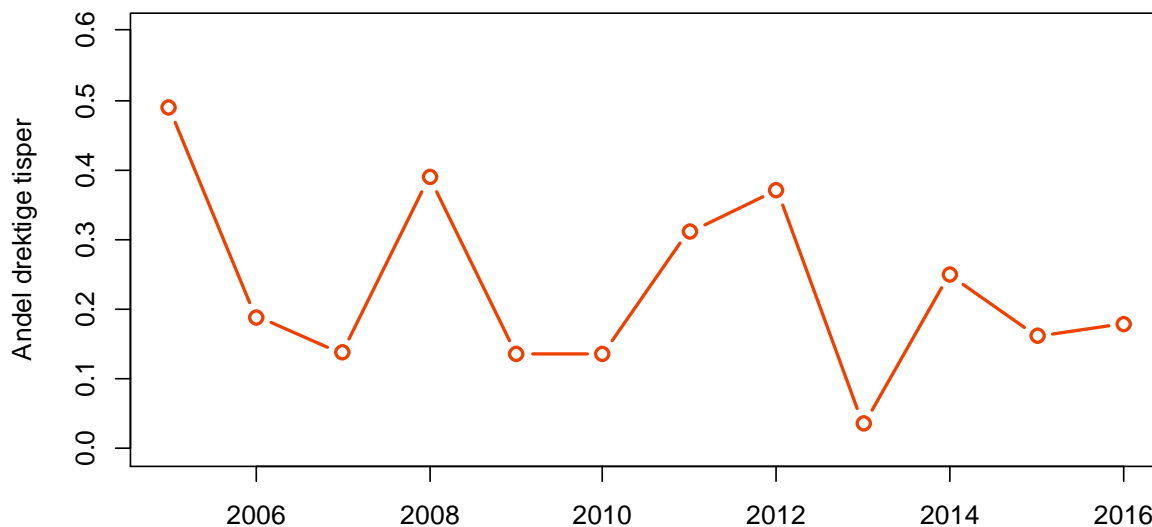
Figur 18. Fordeling av fødselsår til alle rødrev skutt på Varangerhalvøya siden begynnelsen av tiltaket. Den vertikale linjen viser starten på rødrevtiltaket (2005).

Aldersfordelingen av rødrev skutt hver vinter bærer også preg av smågnagerdynamikken (Figur 19). Da tiltaket startet i april 2005 var de fleste dyrene som ble skutt 3-åringer; dvs. de var født i 2002 som var et toppår for smågnagere i hele Finnmark. Neste toppår var i 2007 og ca. 100 dyr som ble skutt da (vinter 07-08) ble født sommeren før (dvs. 1-åringer). Denne 2007-kohorten utgjorde en viktig del av bestanden frem til vinteren 2009-2010. I 2010 kom det igjen flere 1-åringer, og den neste store kohorten ble født under lementoppen 2011.



Figur 19. Aldersstrukturen hos rødrev skutt i vintermånedene (november – mai) på Varangerhalvøy i løpet av prosjektperioden. X-aksen viser alderen på rødrevne og y-aksen viser antallet. Legg merke til forskjellig skala på y-aksene.

Viktigheten av smånagersyklusen (og spesielt lementoppårene) for demografien til rødreven vises også i andelen drektige tisper felt på senvinteren (Figur 20). Det er midlertid svært bemerkelsesverdig at andelen drektige tipser er høyest året etter lementoppår (2008 og 2012), samtidig som det fødes relativt mye færre rever i disse årene (Figur 18 og 19). Dette betyr at det må være et stort tap av fostre (embryoresorpsjoner) eller stor dødelighet av fødte valper i disse crash-årene for lemen. Dette kan indikere at rødreven er ikke klarer å optimalisere sin reproduksjonsinnsats til lemensyklus og si så fall er kanskje dårligere tilpasset et slikt fluktuerende ressursgrunnlag enn fjellrev.



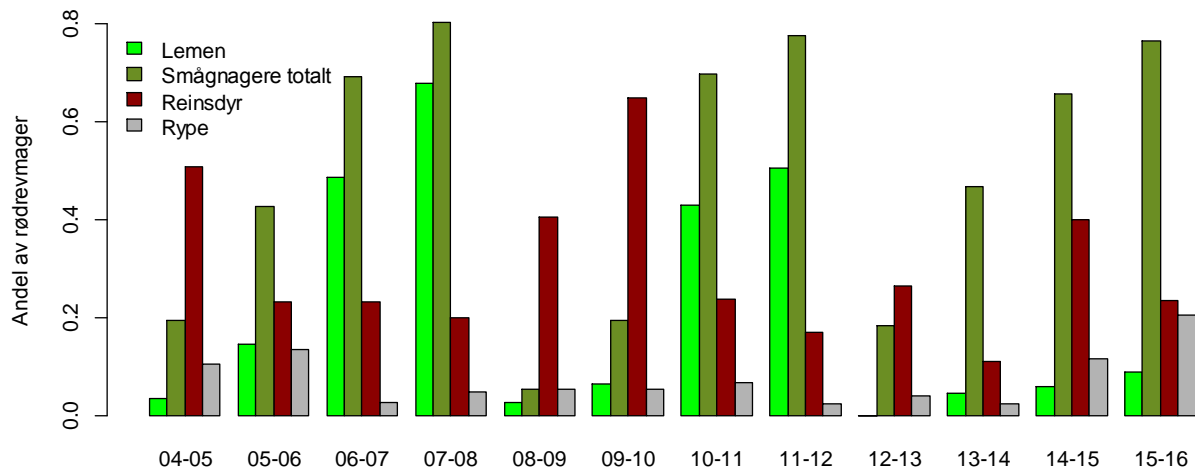
Figur 20. Andel drektige tipser blant alle rødrevtisper skutt på Varangerhalvøya mellom 10 februar og slutten av mai.

Ved hjelp av studier av den genetiske strukturen i rødrevbestanden på Varangerhalvøya vil vi få mer informasjon om hvor stor andelen av rødrevene som fødes lokalt og hvor stor andel som vandrer inn fra nærliggende områder som en respons på uttaket. Foreløpige resultater av genetikkanalysene som er gjort i samarbeid med NINA, viser at det er en liten økning i genetisk diversitet i vintrene hvor fotoboksene registrerte økt rødrevaktivitet (vinter 2006 og vinter 2012). Den gjennomsnittlige genetiske forskjellen mellom rødrev fra Båtsfjord og Berlevåg og rødrev skutt på sørsiden av halvøya har også minket over tiltaksperioden og grad av slektskap mellom de felte revene er litt lavere i vintre etter gode gnagerår. Til sammen tyder dette på at økningen av bestanden som skjer etter gode smågnagerår, skyldes delvis innvandring.

3.3 Rødrevens ressursutnyttelse

Som vist gjennom aldersstrukturen, har toppår i smågnagerbestanden stor betydning for rekrutteringen i rødrevbestanden. Viktigheten av smågnagerår (særlig toppår med lemen) er også tydelig reflektert i dietten til rødrev basert på mageinnholdet til de skutte dyrene (Figur 21). I vintrene umiddelbart før og etter de to lementoppene i prosjektperioden (2007-2008, 2011-2012),

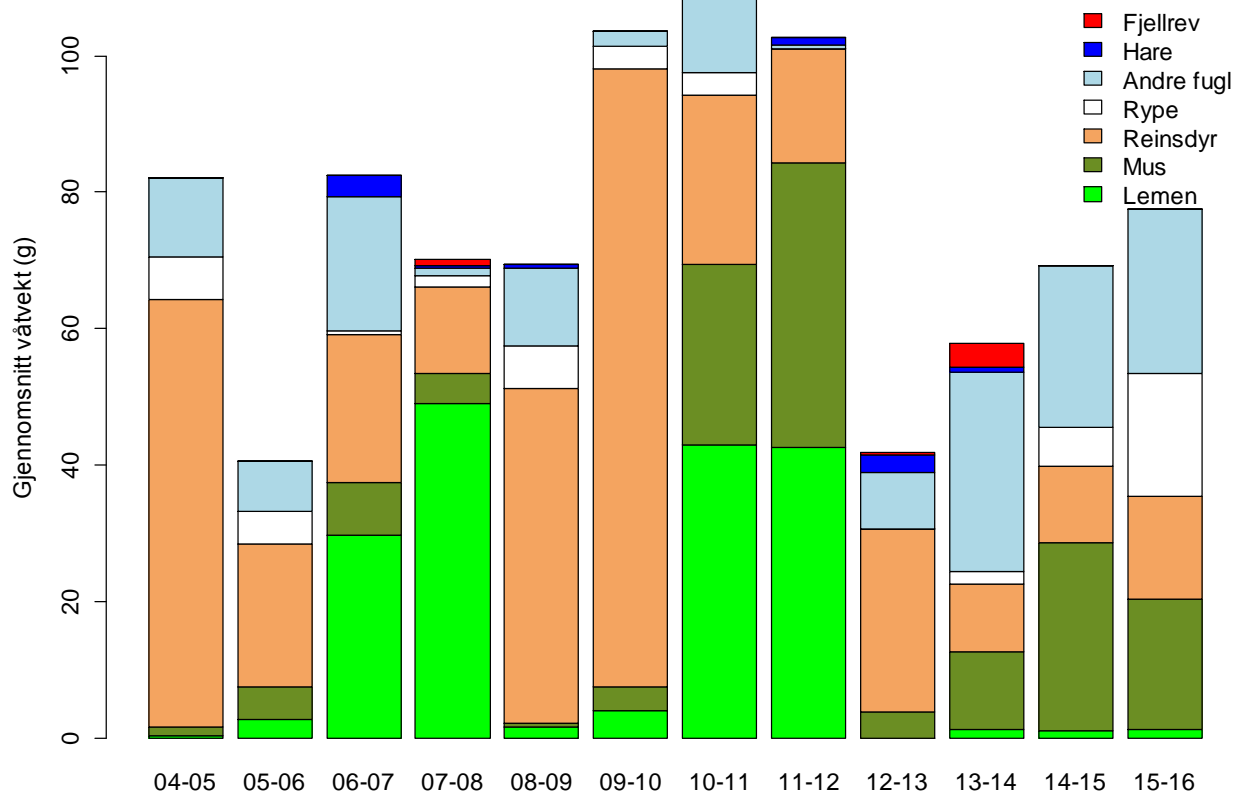
har lemen vært det klart viktigste byttedyret for rødreven. I disse vintrene hadde halvparten eller mer av de skutte revene lemen i magen (Figur 21).



Figur 21. Andelen av rødrever felt av SNO på Varangerhalvøya i 12 vintre med ulike typer næringsemner i magen.

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 gnagertoppene lemen deltar i toppen (spesielt i 2007-2008) (Figur 21). Det skyldes sannsynligvis at det er lite aktivitet av gråsidemus og fjellrotte oppå snøen sammenlignet med lemen (Killengreen m. fl. 2013, Ims m. fl. 2017). Spesielt i vintrene 2007-2008 var det svært mye lemen oppå snøen (Killengreen m. fl. 2013). Og i det siste smågnageråret, da lemen var fraværende og det var høye tettheter av gråsidemus og fjellrotte, spilte disse artene også en viktig rolle i dietten til rødreven (Figur 21 og 22).

I år med lite lemen er reinkadavre en vært viktig komponent i vinterdietten til rødreven på Varangerhalvøya (Figur 22) og særlig med økende avstand fra kysten (Killengreen m.fl. 2011, Henden m. fl. 2014). Resultatene fra de siste tre årene, og spesielt fra vinteren 2015-2016 viser imidlertid at det har vært mindre rein i rødrevdietten enn i tidligere år med lite lemen (Figur 24). Dette har skjedd til tross for at Varangerhalvøya fra og med vinteren 2014-2015 har kunnet bli brukt som helårsbeite for rein. En viktig variabel i denne sammenhengen er reinens vinterdødelighet, som vi ikke har informasjon om. Sjøfugl er også et viktig næringsemne i noen år (Figur 22), særlig nær kysten (Killengreen m. fl. 2011). Mengden fugl i rødrevmagene har blitt større de siste tre årene, og spesielt mengden rype var større i 2015-2016 enn i alle foregående vintre (Figur 22). Det er også verdt å merke seg at det var rester av fjellrev i tre rødrevmager fra vinteren 2013-2014.



Figur 22. Diett hos rødrev felt på vinteren av SNO på Varangerhalvøya bestemt ved analyse av mageinnholdet. Mengden byttedyr er angitt som gjennomsnittlig våtvekt i gram per mage. Kategorien mus inneholder gråsidemus og fjellrotte og uidentifiserte smågnagerrester.

4. Konklusjon og anbefalinger

Etter å ha gjort forskning og tiltak over to smågnagersyklus, valgte vi i 2013 (etter råd fra prosjektets referansegruppe) å fortsette med rødrevutskyting på Varangerhalvøya som et enkeltstående tiltak over en ny smågnagersyklus (Killengreen m. fl. 2013). På dette tidspunktet hadde fjellreven nettopp hatt et godt yngleår (dvs. i lemenåret 2011) med en estimert totalbestand på over 20 individer (Ims m. fl. 2017). Selv om vi konkluderte at bestanden fremdeles kunne være i litenhetsfelle, som kunne gi opphav til tilfeldige/negative utslag, var det likevel et rimelig håp om at det var et numerisk grunnlag for en fortsatt positiv utvikling bestanden. Nå tre år etter som inkluderer en ny smågnagertopp, kan vi konstatere at en slik positiv utvikling har uteblitt. Fjellrevbestanden i Øst-Finnmark har ikke hatt noen vesentlig rekruttering siden lementoppen i 2011. Bare noen få fjellrevindivider er igjen på Varangerhalvøya, og arten ser ut til å være helt borte fra alle andre områder i Finnmark vest for Kautokeino. I og med at smågnagerbestandene i Finnmark vil være i en bunnfase i 2017, og fordi neste smågnagertopp tidligst kan forventes i 2019, er sannsynligheten for at fjellreven dør ut i Finnmark nå svært stor. Situasjonen synes å være like kritisk for fjellreven på hele nordkalotten (Troms og tilgrensende områder i Sverige og

Finland). Siden det nå ikke finnes større bestander av fjellrev nord for Saltfjellet i Fennoskandia (inkludert Kolahalvøya), er også sannsynligheten for naturlig innvandring av fjellrev til Øst-Finnmark svært små.

Vi har ikke empirisk grunnlag for konkludere om den seneste negative utviklingen i bestanden skyldes uheldige demografiske utfall i bestanden eller ugunstige økologiske forhold (effekter av rødrev eller mangel på lemen i den siste gnagertoppen). Denne form for usikkerhet er dessverre et dilemma som forskningen og forvaltning på kritisk små bestander ofte er belemt med.

Når det gjelder forvaltning, er vår konklusjon at det ikke lenger er et numerisk grunnlag i fjellrevbestanden til å forvente at rødrevtiltaket alene er tilstrekkelig for å bedre mulighetene for videre eksistens av fjellrev i Finnmark. Hvis det fremdeles er en målsetning at det skal etableres en levedyktig bestand av fjellrev i Finnmark, bør dette nå skje ved hjelp av en mer omfattende tiltakspakke. I samarbeid med avlsprosjektet for fjellrev er det nå derfor lagt planer for en fase II av «Fjellrev i Finnmark», med en tiltakspakke som inkluderer utsetting av fjellrev i kombinasjon med støttefôring og rødrevkontroll. Etter 12 års forskning og tiltak i «Fjellrev i Finnmark» har det blitt etablert kunnskap og kompetanse som vil være av stor nytte for iverksetting av en denne tiltakspakken på Varangerhalvøya (se Ims m. fl. 2017):

- Et stort antall fjellrevhi er kartlagt.
- Det er etablert lange overvåkningsserier av arter som er viktige for fjellreven, bl.a. smågnagere og rødrev, samt andre predatorer som jerv og ørn.
- Det finnes et godt grunnlag for å evaluere hvilke fjellrevhi som er mest egnet for utsetting, bl.a. basert informasjon om forstyrrelsesfrekvens av rødrev.
- Den seneste utviklingen i fjellrevbestanden er mer inngående studert på Varangerhalvøya enn i andre områder på nordkalotten, spesielt med hensyn på romlig utbredelse (fotoboksnettverk) og genetikk (samarbeid med NINA).
- SNO i Øst-Finnmark (Tana/Varanger) har fått stor kompetanse på fjellrev og øvrige aspekter som er viktige for prosjektets gjennomføring.
- Det er en overveiende positiv holdning til, og god kunnskap om, fjellrevarbeidet i Varangerregionen hos myndigheter, forvaltningen, reindrift, turistnæring og allmennheten
- Implementering av «COAT» vil gi synergier bl.a. med ansettelsen av en lokalt COAT-ansatt i Vadsø og betydelige investeringer i logistikk som feltstasjoner, skutere og vitenskapelig utstyr (viltkamera, klimaobservasjonsnettverk, osv.).

Den nye tiltakspakken vil gi et bedre grunnlag for å evaluere forhold og spørsmålsstillinger som prosjektet så langt ikke har kunnet belyse tilfredsstillende. I den nye fasen av prosjektet vil analysene bli mindre svekket av små utvalgsstørrelser og demografisk stokastisitet i fjellrevbestanden. Dette vil bl.a. gi bedre muligheter for analysere om geografisk og tidsmessig variasjon i rødrevuttakets intensitet/effektivitet på Varangerhalvøya samsvarer med en tilsvarende variasjon fjellrevens ynglesuksess.

«Fjellrev i Finnmark» har hatt en såpass tung innsats på forskning, overvåkning og tiltak på rødrev over en periode på 12 år at prosjektet også kunne ha hatt tittelen «Rødrev i Finnmark». Denne fokus på rødrev vil styrkes i den nye fasen av prosjektet. De lange dataseriene på rødrevens demografi, genetik, epidemiologi, ressurs- og områdebruk som prosjektet generer, er unike i internasjonal sammenheng. Kombinert med andre datakilder fra COAT, bl.a. på dynamikken til relaterte arter i næringskjedene, vil rødrevdata kunne både belyse mer inngående denne nøkkelartens funksjon i økosystemet. Det vil også gjøres analyser som kan identifisere hvilke forvaltningstiltak som kan redusere negative effekter på rødlistet biologisk mangfold (fjellrev og bakkehekkende fugl) og høyt vedsatte økosystemtjenester (småvilt som rype og hare). Det at «Fjellrev i Finnmark» integreres som en modul i det langsiktige forskningsprogrammet COAT vil gi mange faglige og logistiske synergier.

5. Referanser

- Aarvak, T., Øien, I.J. & Shimmings, P. 2016. A critical review of Lesser White-fronted Goose release projects. NOF-report 2016-6. 218 pp.
- Andersson, M. & S. Erlinge. 1977. Influence of predation on rodent populations. *Oikos* 29:591-597.
- 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. & A. Angerbjörn, 2017. Homage to Hersteinsson & Macdonald: Climate warming and resource subsidies cause red fox range expansion and arctic fox decline. *Polar Research* (in press).
- Henden, J. A., A. Stien, B. J. Bårdsen, N. G. Yoccoz, & R. A. Ims. 2014. Community-wide mesocarnivore response to partial ungulate migration. *Journal of Applied Ecology* 51: 1525-1533.
- Ims R.A, Yoccoz N.G. & S.T. Killengreen 2011. Determinants of lemming outbreaks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108:1970-1974.
- Ims, R.A., Killengreen, S.T., Ehrich, D., Flagstad, Ø., Hamel, S., Henden, J.A., Jensvoll, I. & N.G. Yoccoz, 2017. Ecosystem drivers of an arctic fox population at the western fringe of the Eurasian Arctic. *Polar Research* (in press).
- Kausrud, K. L., A. Mysterud, H. Steen, J. O. Vik, E. Østbye, B. Cazelles, E. Framstad, A. M. Eikeset, I. Mysterud, T. Solhøy, & N. C. Stenseth. 2008. Linking climate change to lemming cycles. *Nature* 456:93-U93.
- Killengreen, S. T., R. A. Ims, J. A. Henden, N. G. Yoccoz, & D. Ehrich. 2013. Prosjekt "Fjellrev i Finnmark"- Rapport for perioden 2008-2012. Universitet i Tromsø, Tromsø.
- Killengreen, S. T., R. A. Ims, N. G. Yoccoz, K. A. Bråthen, J.-A. Henden, & T. Schott. 2007. Structural characteristics of a low Arctic tundra ecosystem and the retreat of the Arctic fox. *Biological Conservation* 135:459-472.
- Killengreen, S. T., N. Lecomte, D. Ehrich, T. Schott, N. G. Yoccoz, & R. A. Ims. 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.
- Moss, R. & A. Watson. 2001. Population cycles in birds of the grouse family (Tetraonidae). Pages 53-111 *Advances in Ecological Research*, Vol 32.
- Myllymäki, A., A. Paasikallio, E. Pankakoski, & V. Kanervo. 1971. Removal experiment on small quadrats as a means of rapid assessment of the abundance of small mammals. *Annales Zoologici Fennici* 8:177-185.
- Soininen E.M., Jensvoll I., Killengreen S.T., & R.A. Ims 2015. A new camera trap opens the white box of

subnivean ecology. Remote Sensing in Ecology and Conservation 1:29-38.