

# Fjellrevmodul i COAT Varanger: Årsrapport for 2018

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



Foto: Dorothee Ehrich

Oppdragsgiver: Miljødirektoratet

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

Prosjektkoordinator og leder av COAT Varanger fjellrevmodul: Dorothee Ehrich (UiT)

Prosjektmedarbeidere: N. G. Yoccoz (UiT), J.A. Henden (UiT), Jan Erik Knutsen (UiT), Sissel Kaino (UiT), T. Mørk (Vet. Inst., Tromsø), A. P. Sarre (SNO), A. Ørjebu (SNO), B.H. Kristoffersen (SNO), I. Jensvoll, Siw T. Killengreen (UiT)

## 1. Innledning

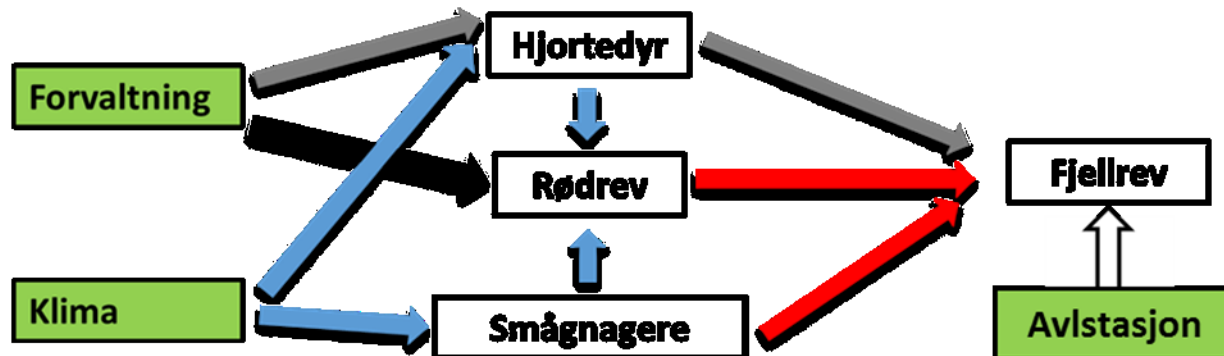
Prosjektet «Fjellrev i Finnmark» har pågått siden 2004 og er gradvis blitt fasett inn som en modul i COAT – Klimaøkologisk observasjonssystem for Arktisk Tundra (Ims m. fl. 2013).

Prosjektet/modulen har siden oppstart hatt 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 smånagersykler* 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) (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.

En evaluering av disse hypotesene (dvs. konseptmodellen i Figur 1) 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 å tåle stokastiske hendelser som f. eks. uregelmessigheter i lemensyklus. I 2017 ble det derfor besluttet å forsøke å øke bestanden til et mer bærekraftig nivå ved å sette ut valper fra avlsprogrammet til Norsk Institutt for Naturforskning (NINA). Den første utsettingen skjedde vinteren 2018. I tråd med adaptiv forvaltning/overvåking har dermed prosjektets målsetninger blitt utvidet med

- 3) *Utsetting av valper for å øke bestanden av fjellrev* på Varangerhalvøya i samarbeid med Avlsprogrammet (NINA) og Statens naturoppsyn (SNO) (Figur 1 hvit pil), samt å evaluere effekten av dette tiltaket ved å overvåke utviklingen av bestanden på Varanger i samarbeid med det nasjonale overvåkningsprogrammet for fjellrev.



Figur 1. Konseptuell modell som viser prosjektets faglige hovedmålsettinger. 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 (svart pil) som et tiltak for å dempe konkurransepresset fra rødrev på fjellrevbestanden. Den tredje målsettingen (hvit pil) er å øke bestanden av fjellrev til et bærekraftig nivå gjennom utsetting av fjellrev fra NINAs avlstsasjon.

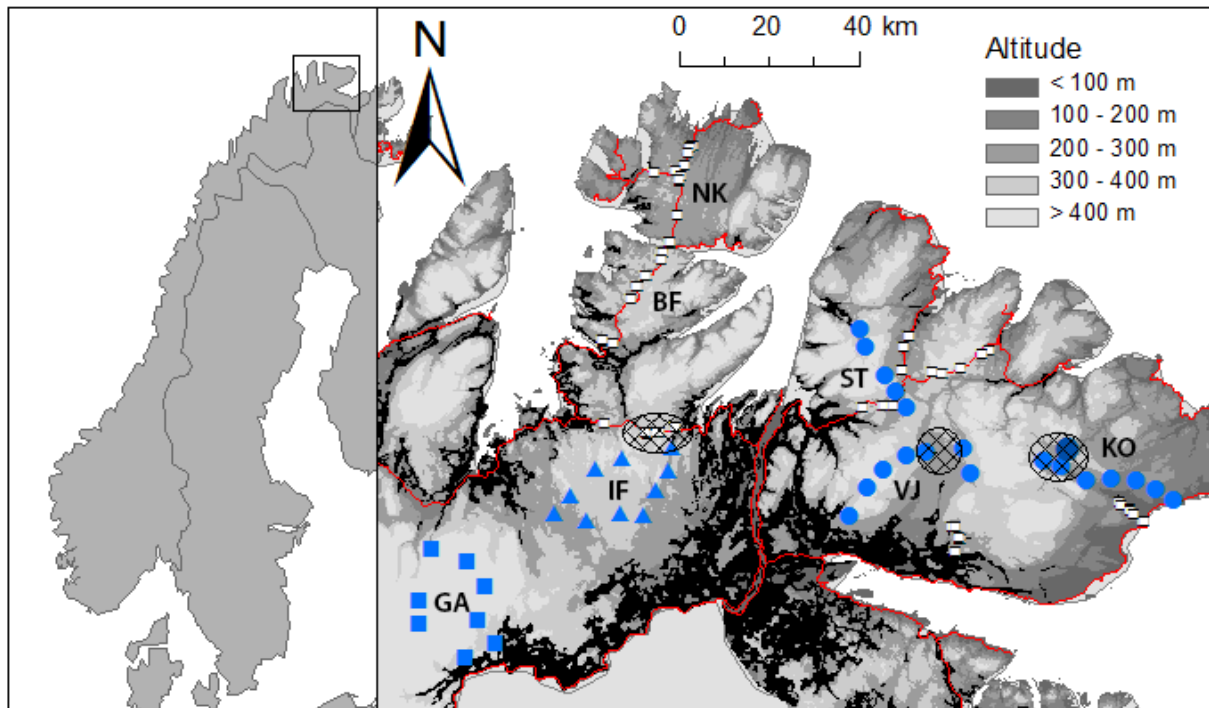
Den herværende årsrapporten gir en oppdatering av kunnskapsstatus på bakgrunn av data fra 2018.

## 2. Økosystembetingelser

### 2.1 Smågnagerdynamikk

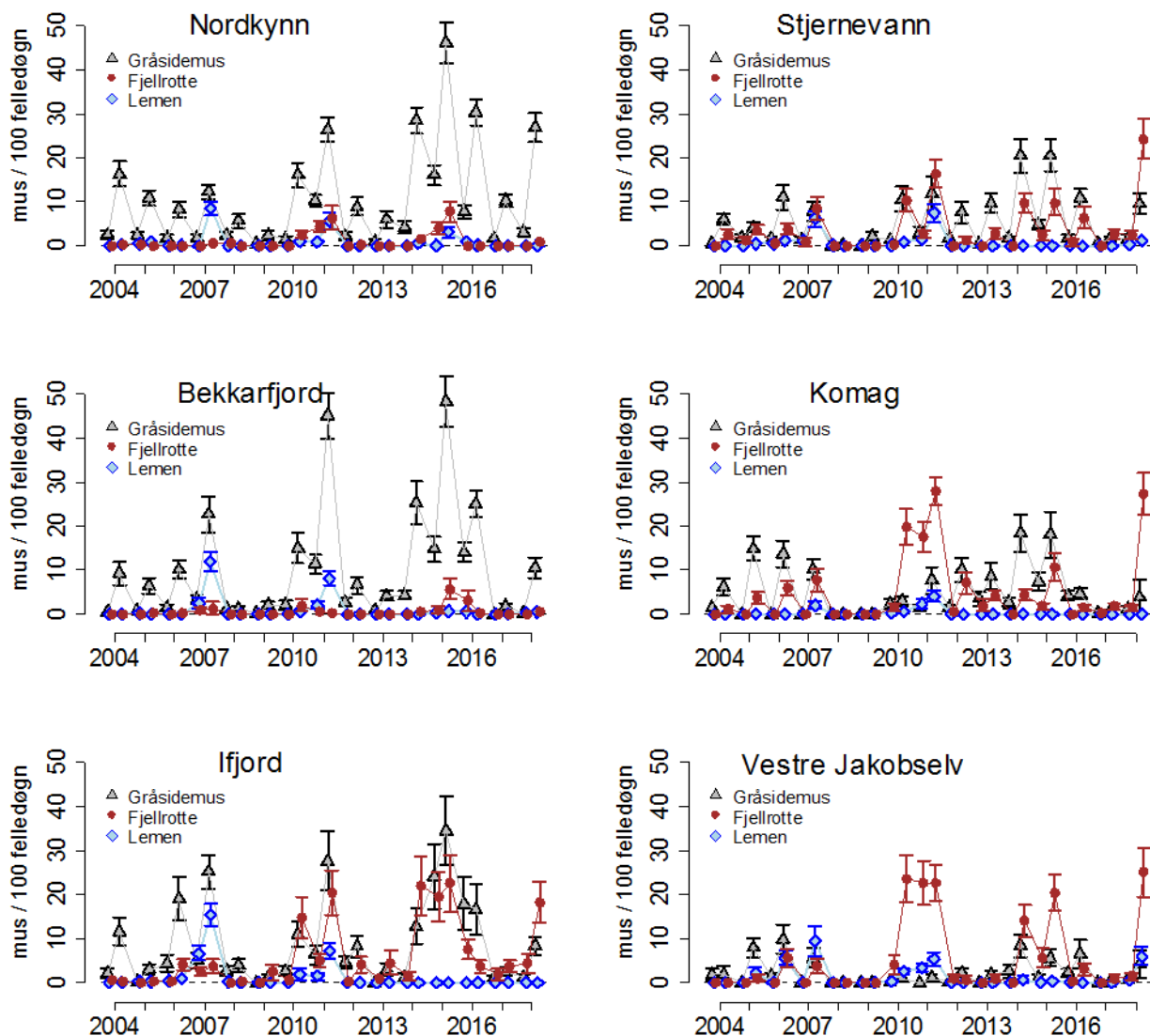
God kunnskap om dynamikken i smågnagerbestandene – den viktigste næringsressursen for fjellreven i Skandinavia – er nødvendig for å vurdere utviklingen av fjellrevbestanden. Denne kunnskap må også ligge til grunn for å vurdere effekten av rødrev tiltaket i prosjektet siden rødrevbestanden også responderer 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 2018. 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), trekanten 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 (2004-2016), 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 3 viser de oppdaterte tidsseriene for de tre vanligste smågnagerartene. 2018 var et typisk oppgangår mot en ny smågnager topp som vi forventer kommer i 2019. På Varangerhalvøya var det særlig stor vekst i fjellrottebestanden over sommeren 2018, mens gråsidemus dominerte denne oppgangen på Nordkynn og Bekkarfjord.



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 (Nordkynnhalvøya, 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). Fangstmetoden gir nesten alltid færre fangster av lemen enn de to andre smånagerartene, 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 begge disse lementoppene var det 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 et enkelt individ som ble fanget i Vestre Jakobselv høsten 2015 var lemen helt fraværende i fangstene fra Varangerhalvøya 2015-2017. I 2018 vokste lemenbestanden igjen, i og med at lemen ble fanget på våren og på høsten både på Varanger og på Nordkynhalvøya, med en økning av antall individer mot høsten. Det er det samme mønsteret som ble observert på høsten før toppårene i 2007 og 2011. Dermed er det grunn til å håpe på en lementopp sommeren 2019. Dette avhenger imidlertid av gunstige forhold under vinteren som ikke gir for hard snø eller islag på bakken.

Data fra de nye fotofellene vi har utviklet for lemen (se Soininen m. fl. 2015 og årsrapporten for 2016 og 2017) indikerte at uteblivelsen av lemen i 2015-2016 skyltes mildværsperioder vinteren 2014/2015. Fotofellene har også gjort det mulig å påvise lemen i år hvor det ikke er fangster av lemen i klappfeller. Således dokumenterte vi tilstedeværelse av lemen i ¼ av fotofellene fra sommer 2016 til sommer 2017, mens det ikke ble fanget et eneste lemen på Varangerhalvøya med klappfeller i denne perioden. For vinteren 2017-2018 viste fotofellene i Komag en gradvis økning av antall bilder med lemen. Sommeren 2018 ble det også satt ut fotofeller i Vestre Jakobselv slik at det nå er en bedre overvåkning av lemenbestanden på den vestre delen av Varangerhalvøya.

## **2.2 Smånagerpredatorer: Reproduksjon og numerisk respons**

Den lavarktiske tundraen i Øst-Finnmark huser et relativt artsrikt samfunn av predatorer som er avhengige av smånagere for å reprodusere, dog med noe ulik grad av spesialisering (Figur 4). 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 smånagerpredator med utbredelse som strekker seg ned i den boreal skogen. Selv om fjellrev er fokusarten, overvåker vi også disse andre smånageravhengige predatorene, fordi dette bidrar til å gi et mer komplett bilde av ressursituasjonen i for predatorer i økosystemet.



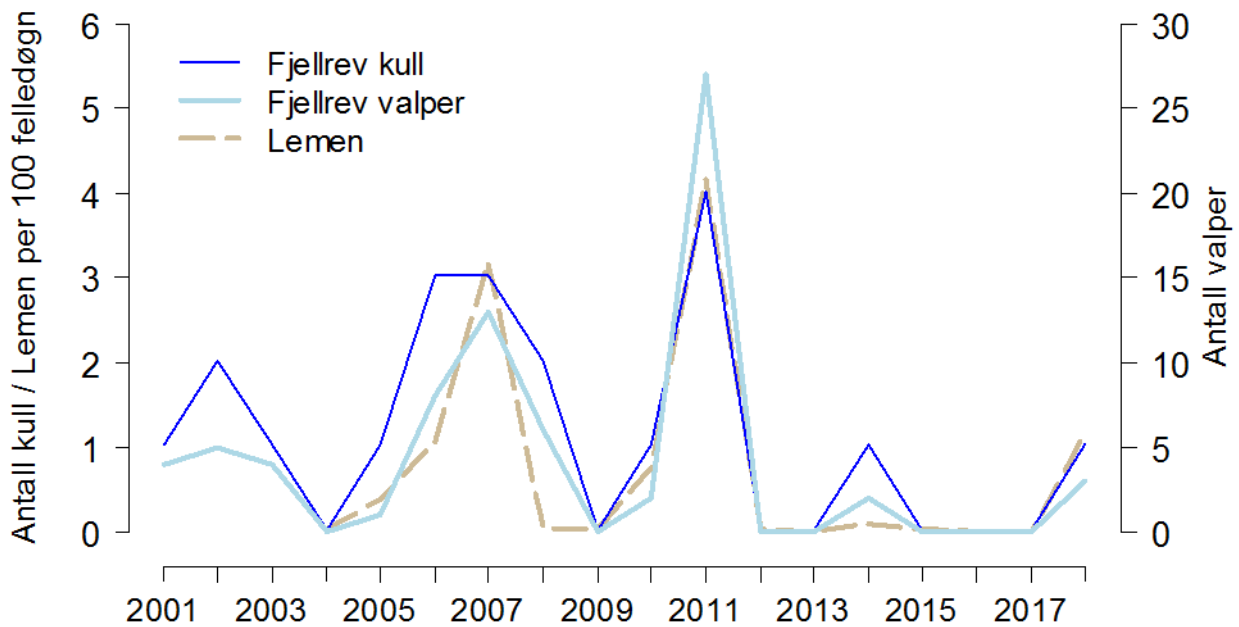


**Figur 4. Avkom av de fire artene av predatorer som overvåkes i prosjektet med hensyn på populasjonsdynamikk og reproduksjonssuksess relatert til smånagersyklus. Fra øverst til venstre med klokka: Snøugle, fjellrev, fjelljo og fjellvåk. Foto: Rolf A. Ims (fuglene) og Geir Vie (fjellrev)**

### **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 i denne overvåkningen, fordi Nordkynhalvøya og Bekkarfjordfjellet ikke har et tilstrekkelig antall 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 (2004-2018). 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.

Den siste registrerte fjellrevynglingen på Varangerhalvøya før utsettingen av valper fra avlsprosjektet er i 2014 (Figur 5), og fra Gaisseområde i 2011. I 2018 ble det registrert en yngling hvor foreldrene sannsynligvis var to av de 26 fjellrevene som ble satt ut i februar 2018. Ynglingen ble først oppdaget da valpene dukket opp på en fôrautomat i nærheten av hiet og ble registrert på kamera (Figur 25 C). Denne observasjonen bekrefter viktigheten av kameraovervåking på hiene for å dokumentere yngling og gi et godt estimat av antall valper.



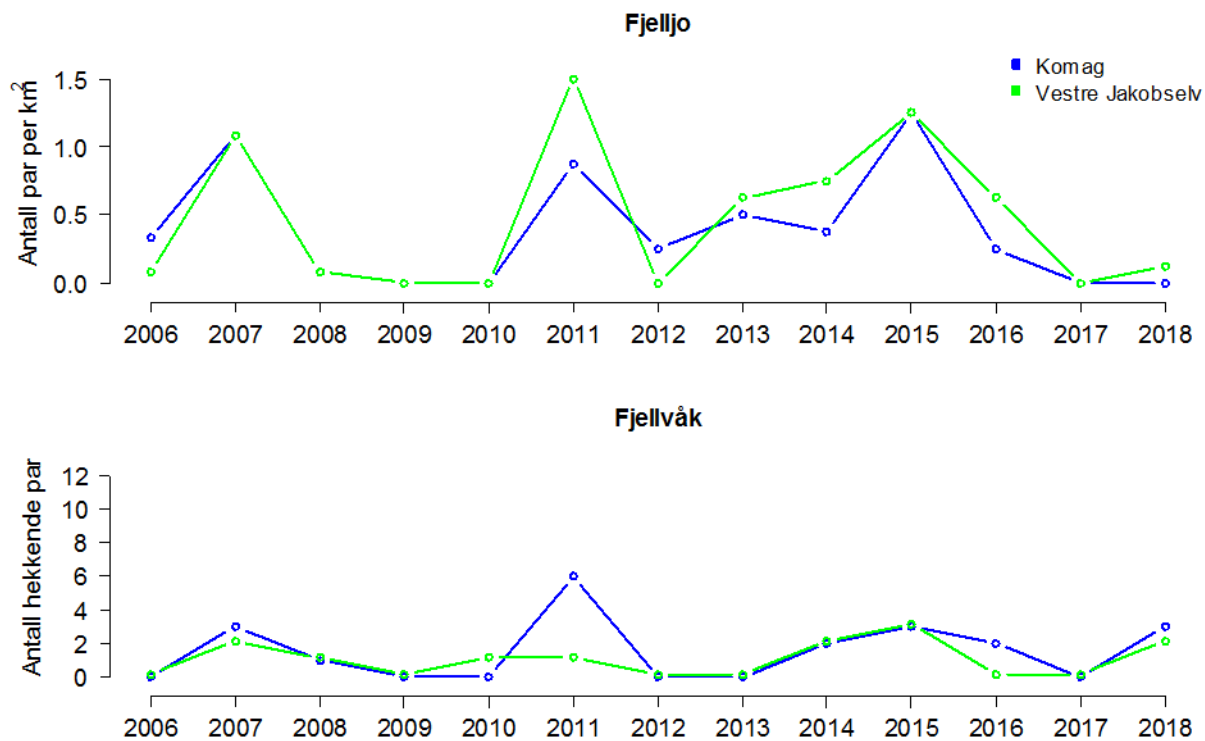
**Figur 5. Antall registrerte fjellrevkull og antall valper på Varangerhalvøya i den 18-års tidsperioden fjellrevhi har vært overvåket i Øst-Finnmark. Lementettheten er en årlig indeksverdi fra alle 3 ekstensivområdene på Varangerhalvøya.**

DNA-analyser basert på skittprøver fra hiene gav identifikasjon av bare en fjellrev (tispe) i 2017. Men basert på bilder fra hikamera vet vi at det fantes et minimum av 2 fjellrev på Varanger i 2017. Dette paret av opprinnelige Varangerrev ble identifisert i DNA-analyser også i 2018 i den østre delen av halvøya. DNA fra hannen ble blant annet funnet på hiet, der det var yngling. I tillegg ble flere av de utsatte revene fra avlsprogrammet identifisert fra DNA prøver (se oversikt lengre ned).

### **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 smånagerdynamikken (Figur 6). Både fjellvåk og fjelljo reagerte på økningen i smånagerbestanden i 2018. Mens ingen hekking ble observert i 2017, ble totalt fem reir av fjellvåk funnet i 2018. For fjelljo var økningen ikke like tydelig, og kun et par hekket i Vestre Jakobselv.



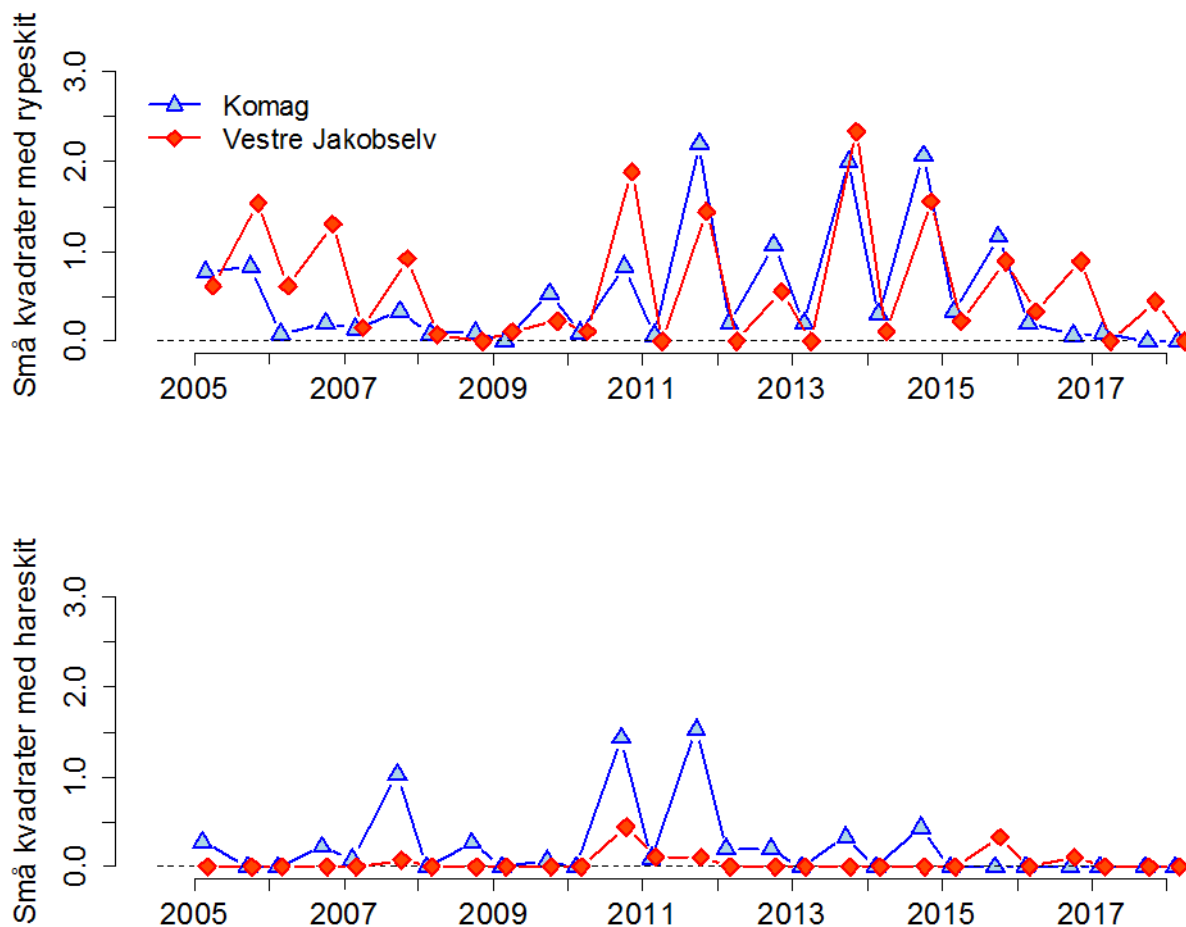


Figur 6. Tidsserier for hekkende par med suksessfull ungereproduksjon av fjelljo (øverst) og fjellvåk (nederst) i Komagdalen (KO) og Vestre Jakobselv (VJ) på Varangerhalvøya. For fjelljo er frekvensen målt som antall par per km<sup>2</sup>, mens for fjellvåk overvåkes et antall kjente hekkeplasser i hvert av de tre områdene.

### 2.3 Bestandsdynamikk hos lirype, hare og dverggås

Småvilt (hare og hønefugl) generelt, og lirype spesielt, har vært kjent for å ha bestandssvingninger som er synkronisert med smånagersyklus i Fennoskandia (Moss & Watson 2001). Denne syklus forsvant fra fjellområdene i Sør-Norge for perioden 1994-2007 sammen med kollapsen i smånagersyklusen i denne perioden (Kausrud m. fl. 2008). Figur 7 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 og i Komagdalen. Sommertellingene reflekterer kumulativ aktivitet over en periode på 10 måneder, mens høsttellingene bare reflekterer 2 måneders aktivitet. Sommerestimatene for lirype viser en tendens til positiv respons på toppårene for smånagere i 2007, 2011 og 2014/2015, dog med store regionale forskjeller i denne tendensen. Siden toppåret 2014/2015 har det vært en tydelig nedgang i sommerestimatene både i Komag og i Vestre Jakobselv. Mens det var en rask nedgang i Komag fra 2015 til 2017, skjedde nedgangen mer gradvis i Vestre Jakobselv, hvor estimatene var også litt høyere i 2018. 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 7). 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 registrert siden 2015. For Vestre Jakobselv er forekomsten av hare mest knyttet til lemenåret i 2011. I 2018 ble hare ikke registrert hverken i Komag eller i Vestre Jakobselv.



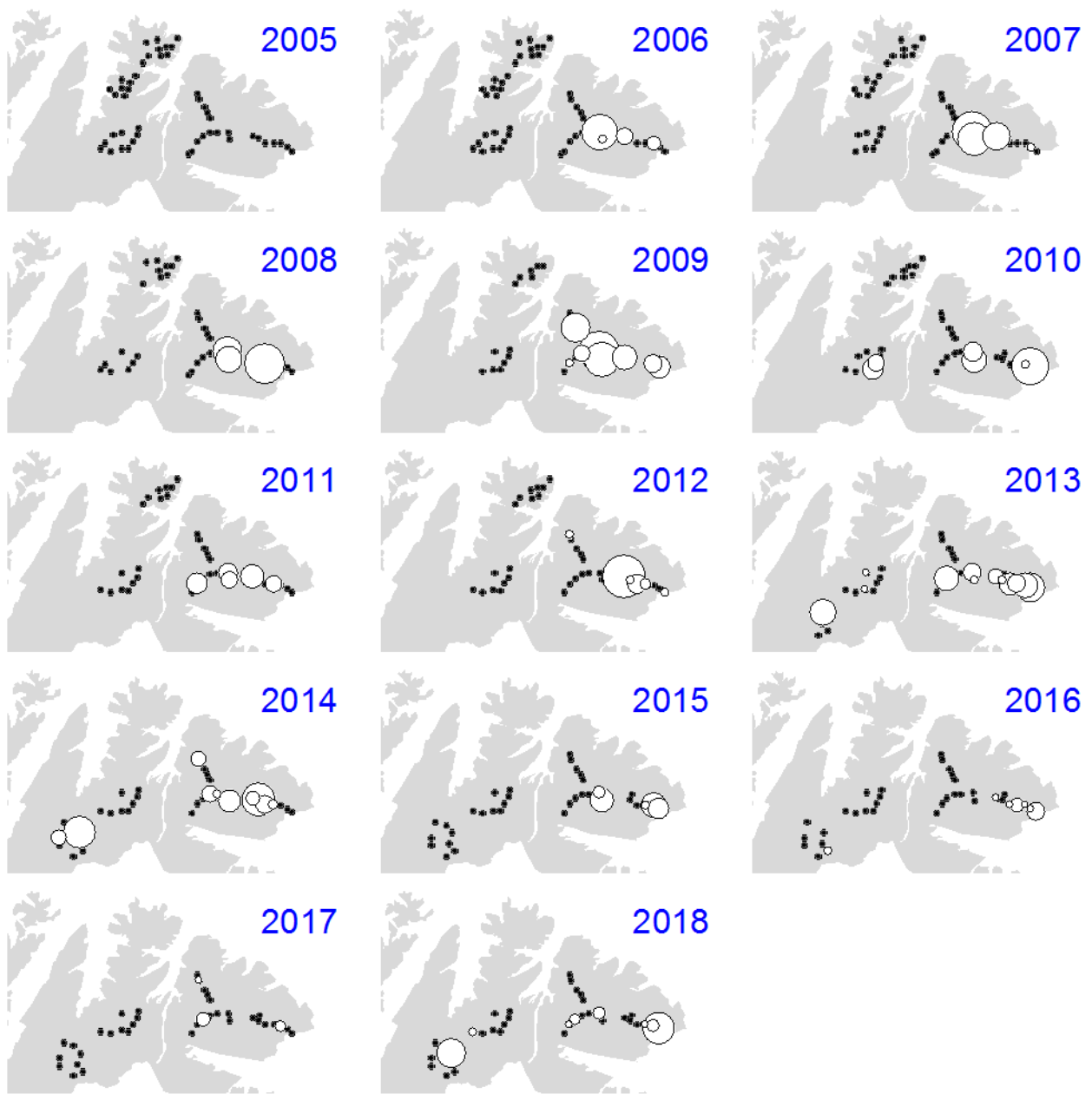
**Figur 7. Tidsserier på bestandsindekser for lirype (øvre panel) og hare (nedre panel) basert på skittregistreringer i intensivområdene på Varangerhalvøya. Estimatenne (+/- standardfeil) angir andelen av de 8 små registeringskvadrater (0.5m x 0.5m) med skitt på hvert målepunkt.**

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 arten bare hekkende som en liten bestand i Iesjavreområdet i midtre Finnmark. Hekkesuksess til denne bestanden følger tett smånagersyklus og rødrev antas å være den viktigste reirpredatoren. Derfor er reduksjon av rødrevbestanden 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. Øien & T. Aarvak pers. med.). I 2014 og 2015 ble det i forbindelse med telling av mytende sædgjess observert henholdsvis 4 og 6 voksne dverggås i småvann ved Čoskoaiivi i den sør-østlige delen av Varangerhalvøya nasjonalpark, og i 2017 ble det observert hele 14 dverggås i disse vannene. I 2018 ble bare en mytende dverggås observert i Varangerhalvøya Nasjonalpark i en stor flokk av sædgjess ([www.piskulka.net](http://www.piskulka.net)).

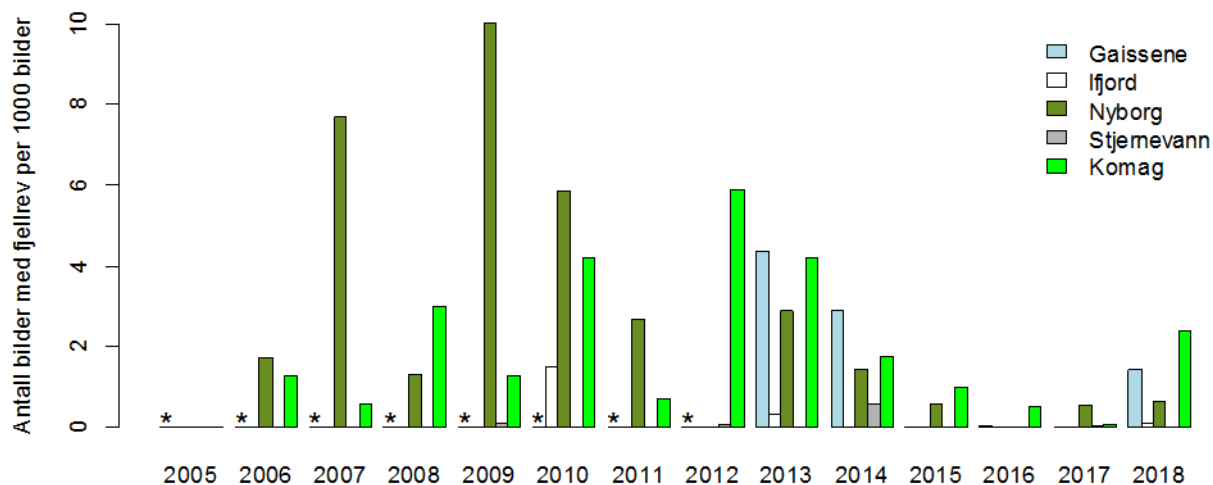
#### **2.4 Rovdyrsamfunnet på vinteren**

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 er plassert langs transekter i både tiltaks- og referanseområdet (Figur 2) og åte legges ut to ganger på sen vinteren i en periode fra slutten av februar til begynnelsen av april.

Figur 8 viser den romlige fordelingen og frekvensen av fjellrev på åtestasjonene i vintrene fra 2005 til 2018. I 2018 ble fotobokser på åtestasjoner aktivisert kort tid etter utsettelsen av valpene fra avslprogrammet. Dermed ble det observert flere fjellrev enn i de siste årene. Fjellrev ble registrert på de to sørlige transektene på Varangerhalvøya, Komag og Nyborg, som var ikke så langt unna hiene hvor valpene ble satt ut. I tillegg var det fjellrev på to åtestasjoner i kontrollområde lengre vest, i Gaissene. Valpene bærer øremerker, men det er vanskelig å se dem på bilder fra automatiske kamera, og spesielt på bilder fra åtestasjoner, hvor fjellrev som oftest er på natten. Dermed kan vi ikke være sikkert om det ble observert også noen av de opprinnelige varangerrevene, til tross for at det er sannsynlig i og med at de ble registrert på hi i samme periode og område. Til tross for at det var mer bilder med fjellrev enn i tidligere år (Figur 9), er det også verdt å merke seg at utsetting av fôrautomater i 2018 kan ha redusert besøksfrekvensen av fjellrev på åtestasjoner i forhold til tidligere år.



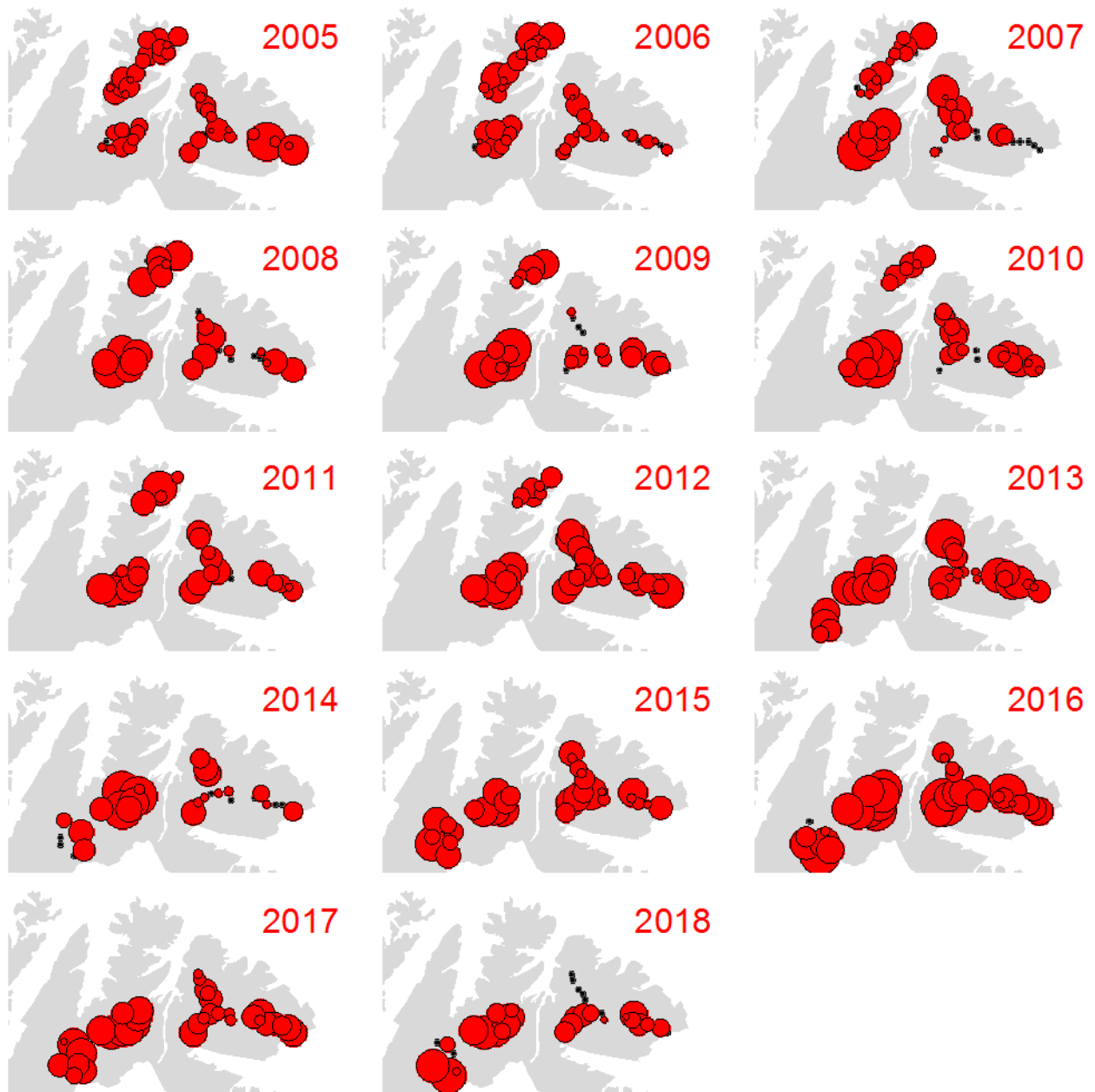
**Figur 8. Antall dager med besøk av fjellrev registrert gjennom fotobokser på åtestasjonene justert for hvor mange dager hver stasjon var i drift per år. Størrelsen på sirkelen er proporsjonal med hvor mange dager fjellreven besøkte en bestemt åtestasjon.**



**Figur 9. Antall bilder med fjellrev per 1000 bilder tatt i hvert av åtestasjons-transektene. Stjerner indikerer år der det ikke var satt opp åtestasjoner i Gaisseneområdet. 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.**

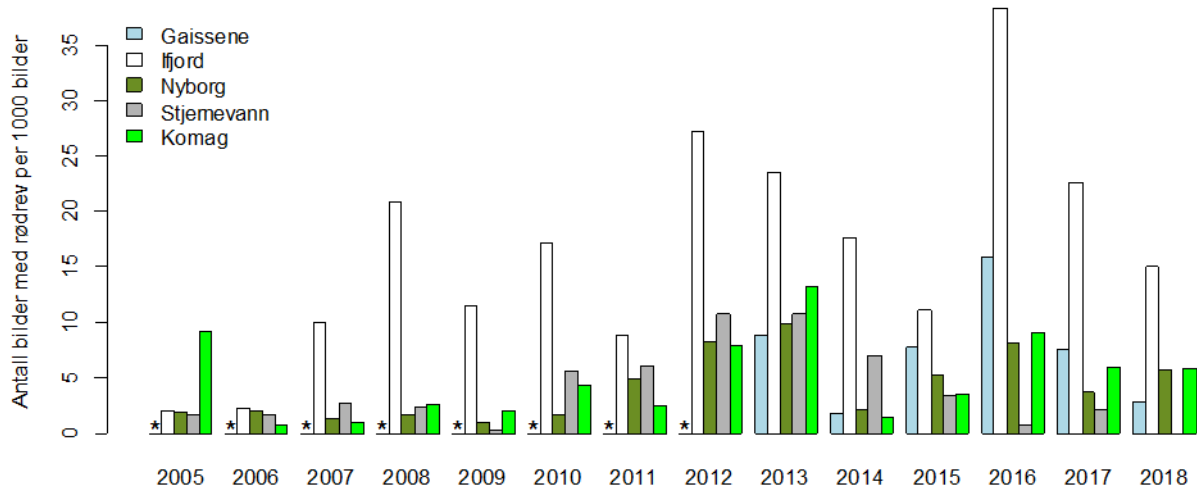
I 2018, som i tidligere år, var det hyppig besøk av rødrev på de fleste åtestasjonene, både på Varangerhalvøya og i referanseområdene (Figur 10). På Varangerhalvøya var det omtrent like mange bilder med rødrev som i 2017 i Komag- og Nyborg-transektene, mens det ble ikke observert en eneste rødrev på Stjernevann (Figur 11). Dette indikerer at rødrevtallene har fortsatt å gå ned etter økingen som fulgte den siste smånagertoppen i vintrene 2015 og 2016.

Ifjordfjellet har hatt en jevnt høy frekvens av rødrev i alle årene. Men også her og i Gaissene var det en klar nedgang i antall bilder med rødrev per 1000 bilder fra 2016 til 2018 (Figur 11). Til sammenligning har Varangerhalvøya større variasjon mellom årene og mellom åtestasjonene. Denne variasjonen er trolig en effekt av utskytingstiltaket på Varangerhalvøya, som synes å være mest effektivt i østre og indre deler av halvøya.

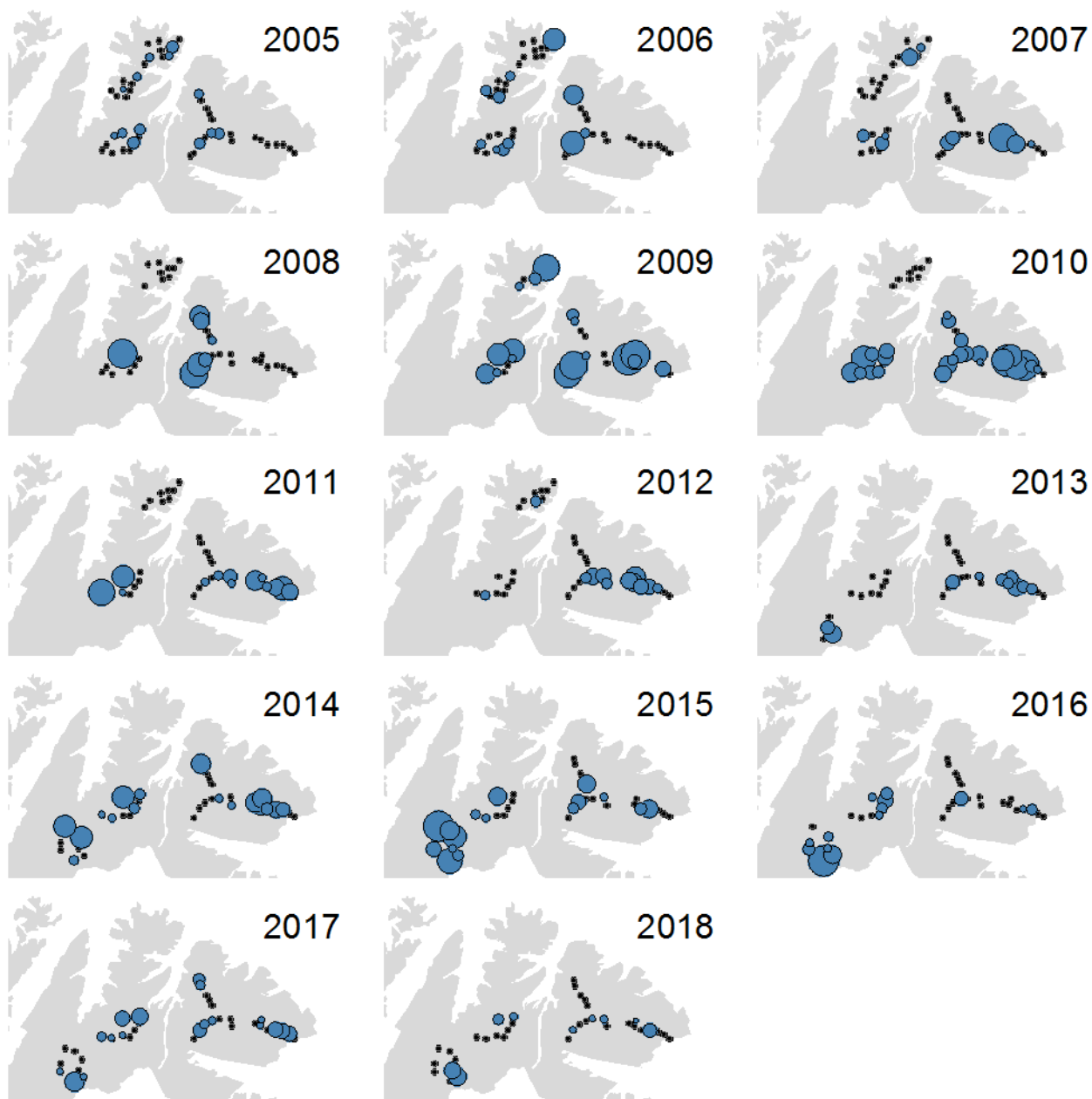


**Figur 10.** Antall dager med besøk av rødrev på åtestasjonene justert for hvor mange dager hver stasjon var i drift per år. Størrelsen på sirkelen er proporsjonal med hvor mange dager rødreven besøkte en bestemt åtestasjon.



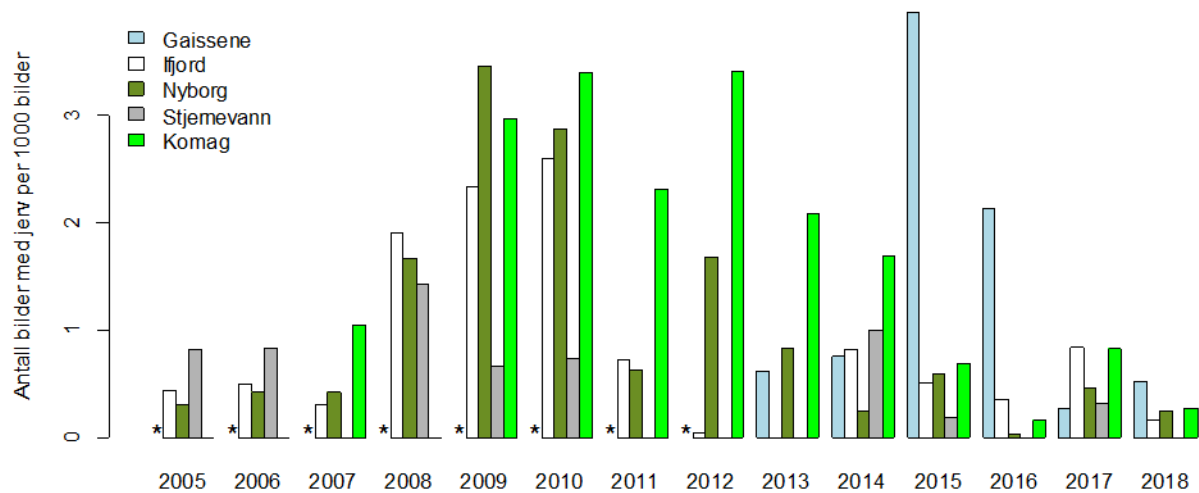


**Figur 11. Antall bilder med rødrev per 1000 bilder tatt i hvert område. Stjerner indikerer området Gaissene der det ikke var satt opp åtesatsjoner i de første årene. Frekvensen av bilder med rødrev reflekterer både antall dyr som var tilstede i område, men også bruken av åte som avhenger av faktorer som mattilgangen ellers i fjellet og tilstedeværelse av konkurrenter som fugl på åtestasjonene.**



**Figur 12. 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.**

I 2018 var det besøk av jerv på fotoboksene i alle områder unntatt Stjernevann (Figur 12). Men til tross for tilstedeværelse var det relativt sett veldig få bilder med jerv. Nedgangen av jerv som ble observert over de siste årene på Varangerhalvøya resulterer fra uttak av en rekke individer gjennomført av SNO (Figur 13). I 2018 ble det også registrert lite jerv i kontrollområdet, men som i de fleste år var det litt mer bilder med jerv i Gaissene enn på Ifjordfjellet.



**Figur 13. Antall bilder med jerv per 1000 bilder tatt i hvert område. Stjerner indikerer området Gaissene der det ikke var satt opp åtesatsjoner i de første årene. 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 8 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 og på Ifjordfjellet/Gaissene. 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. Derfor har hikamera på utvalgte hi nå blitt en del av overvåkingen. Ikke minst er dette viktig for å overvåke de utsatte fjellrevvalper og for å få en mer presis registrering av fjellrevynglinger.

I 2018 ble det satt opp kamera på 7 hi på Varangerhalvøya og på 6 hi i Ifjordfjellet/Gaissene området. Kameraene på Varangerhalvøya var aktive mellom begynnelsen av mai og begynnelsen av august. På Ifjordfjellet/Gaissene var kameraene ute fra mai til slutten av juli. Dessverre har flere kamera ikke fungert optimalt, noe som førte til perioder uten data på noen hi. Det vil gjøres tiltak for å forbedre kvaliteten av denne overvåkingen i 2019.

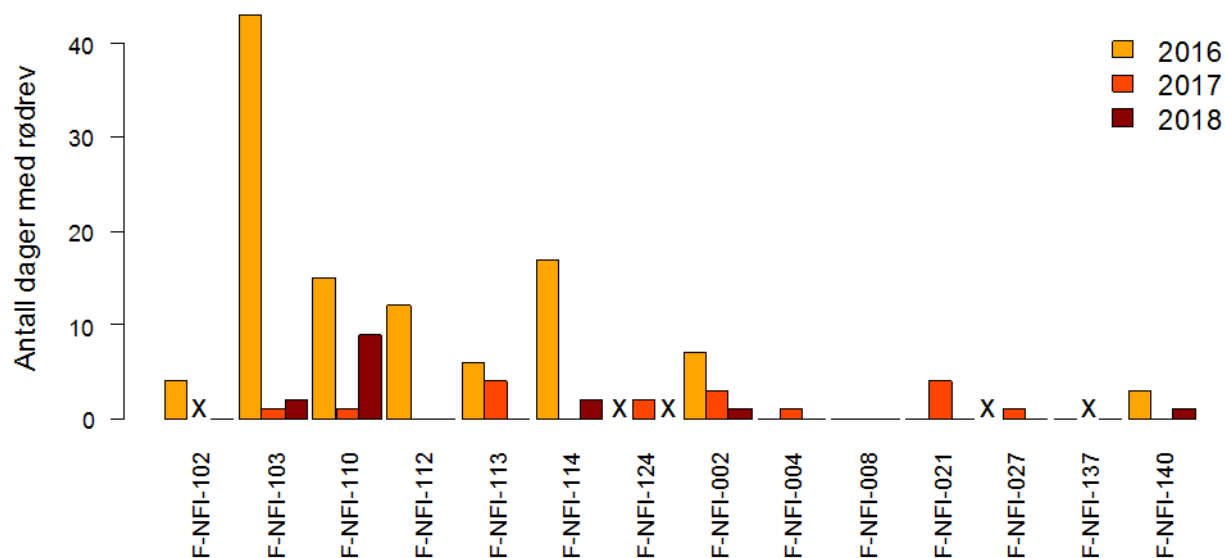
Fjellrev ble i 2018 registrert på 5 hi på Varangerhalvøya: 4 hi hvor valper ble satt ut i februar 2018 og det hiet hvor et fjellrevpar var tilstede over store deler av sommeren 2017. På det siste hiet oppførte seg revene likt som i 2017, dvs at de ofte lå og sov på hiet, noen ganger begge to ikke langt fra hverandre. Til tross for ganske mange gode bilder, så vi ingen øremerke på revene. DNA analyser bekreftet at de to opprinnelige varangerrevene har etterlatt spor på dette hiet. Dermed tror vi at det er de to som ble registrert av kameraet på dette hiet. Deres DNA ble også registrert på noen andre hi i området.

Rødrev ble registrert på 2 hikamera på Varangerhalvøya og på 3 hikamera i Ifjordfjellet/Gaissene. Det ble tatt 3 bilder av en rødrev som 6. mai besøkte hiet der det ble yngling av fjellrev i 2018. Når rødreven kom, gikk fjellreven (en av de utsatte revene fra avlsprogrammet) inn i hiet (Figur 14), men ble registrert igjen på kamera på hiet en halv time senere. Det var ikke flere rødrevbesøk på dette hiet i løpet av observasjonsperioden.



**Figur 14. Bilde fra hikamera som viser en av de utsatte fjellrevene som går inn i en inngang på hiet når en rødrev kommer. Bildet ble tatt i 6. mai på hiet der det ble senere dokumentert yngling av fjellrev sommeren 2018.**

På et hi i Ifjordfjellet/Gaissene området ble det dokumentert yngling av rødrev. Totalt sett ble det registrert lite rødrev på hiene sammenliknet med 2016 og i tidligere år. Denne lavere frekvensen av rødrev på hiene viste seg både i antall hi med rødrevbesøk og i antall dager hvor rødrev ble observert. Til tross for at noen av kameraene har ikke fungert optimalt, er forskjellen så klar at den tyder på at nedgangen i tilstedeværelse av rødrev som ble observert i 2017 fortsatte i 2018 (Figur 15). Dette samsvarer også med resultatene fra åtekamera fra senvinter 2017 og 2018 (Figur 10 og 11).

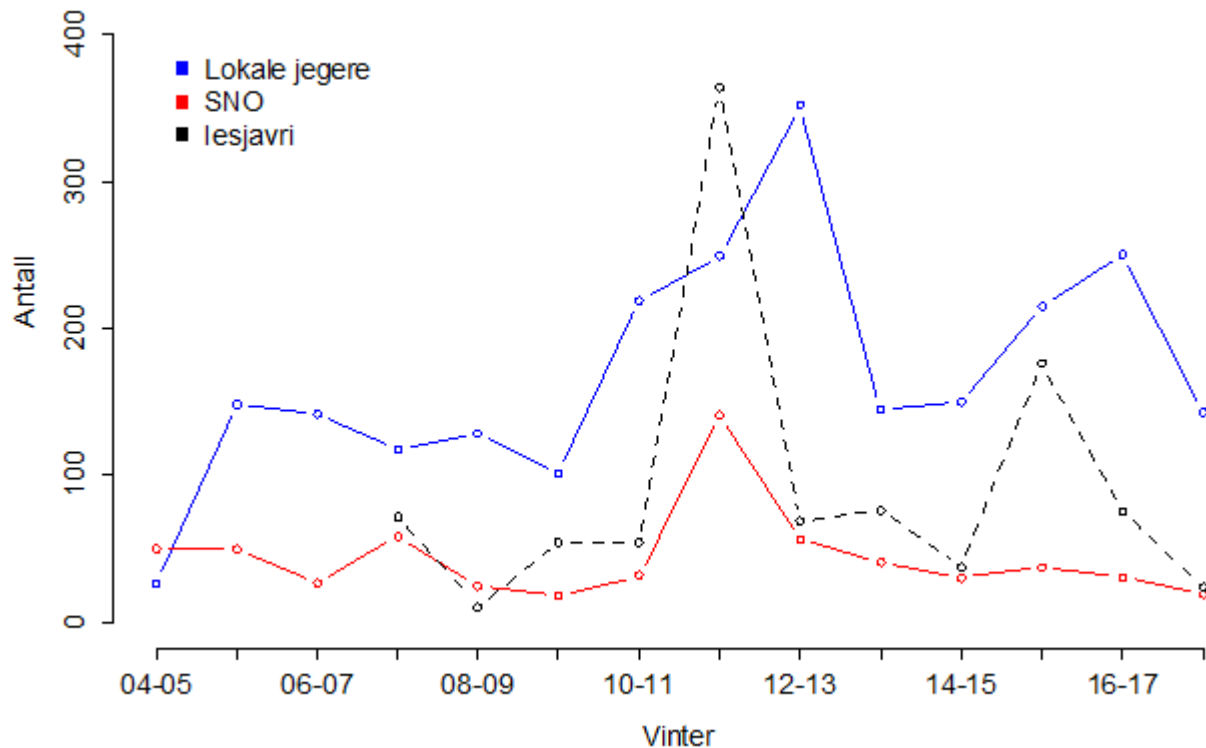


**Figur 15.** Antall dager med besøk av rødrev på fjellrevhi i referanseområde Ifjordfjellet/Gaissene (7 første kamera) og på Varangerhalvøya (neste 7 kamera) fra 2016 til 2018. X viser at det var ikke kamera på dette hiet det året.

### 3. Resulter basert på rødrevtiltaket

#### 3.1 Uttak av rødrev

Det har siden oppstarten av tiltaket vinteren 2005 blitt felt 3063 rødrev på Varangerhalvøya. Figur 16 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, 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 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 ett år etter smågnagertoppårene i 2011 og 2015. Det er interessant å se at de fleste rev skutt av lokale jegere på Varangerhalvøya ble skutt et år senere enn ved Iesjavre, til tross for at smågnagertoppårene kom samtidig i de to områdene. Det kan skyldes at det er lettere å tiltrekke seg rev med åte eller lokkefløyte når det er lite tilgjengelig næring i crashårene for smågnagere.

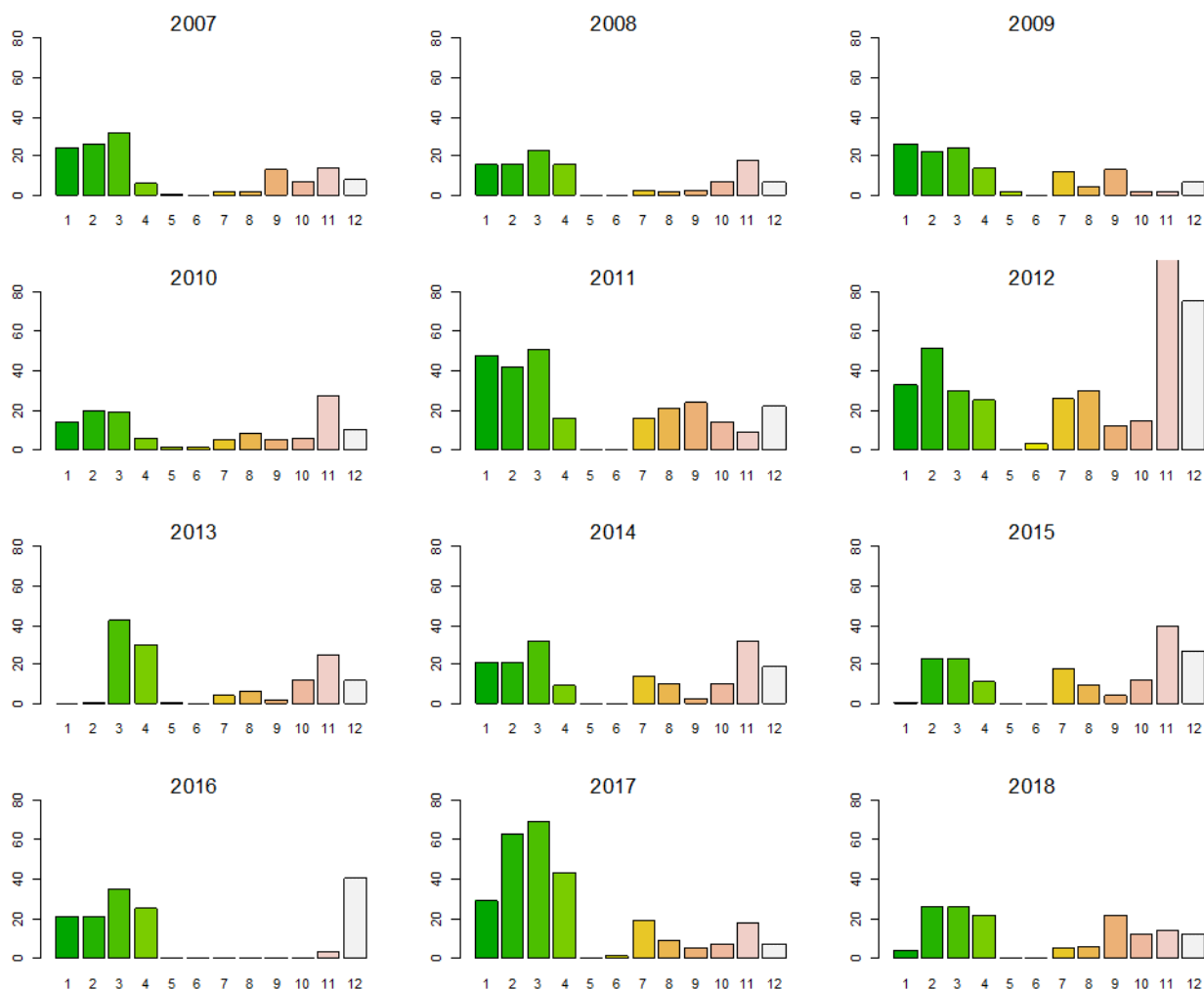


Figur 16. Antall rødrev felt per vinter på Varangerhalvøya siden prosjektet startet 1. april 2005. Den blå linjen viser antallet levert av lokale jegere, mens den røde linjen viser antallet rødrev som er felt av SNO på Varangerhalvøya. Den svarte stiplede linja viser antall rødrev som er felt av SNO i regi av dverggåsprosjektet ved Iesjavri.



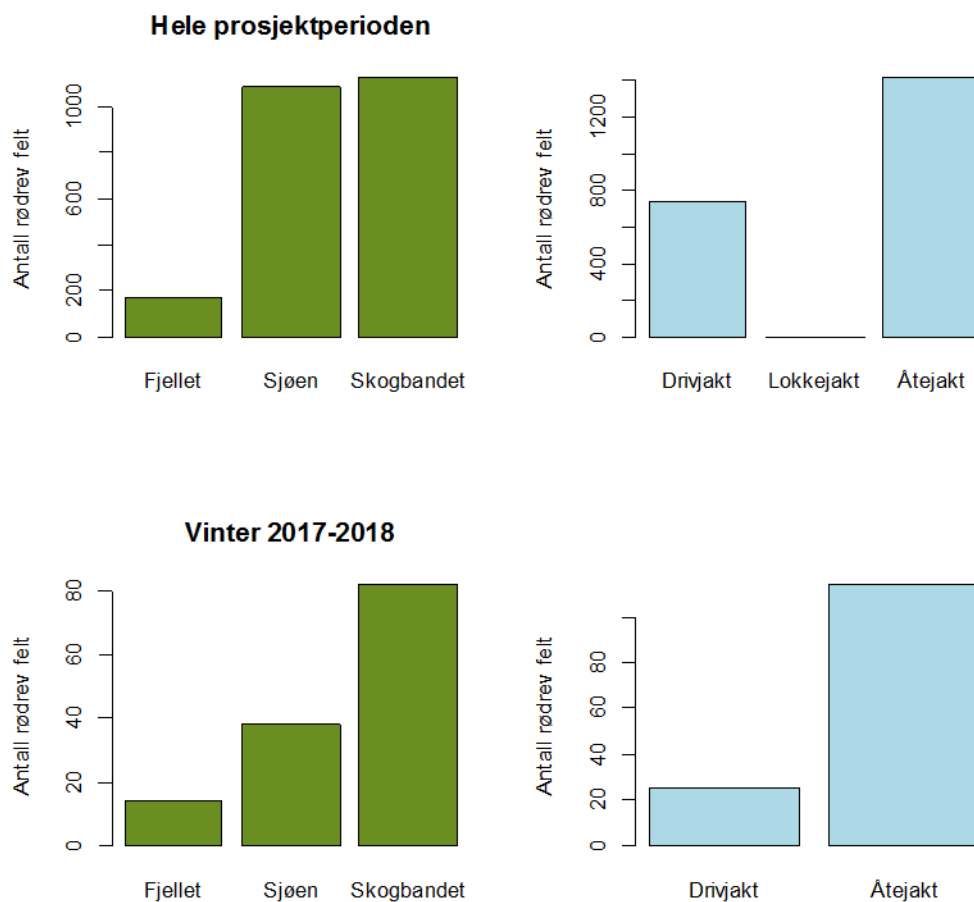
Fra og med 2013 ble det gjort en endring i forhold til deltagelse fra lokale jegere. Alle jegere som vil levere inn rødrev må nå skrive kontrakt med prosjektet. Dette ble gjort for å få en bedre oversikt over hvem som deltar i jakten. Den nye ordningen fungerer meget bra. I 2018 har 40 jegere levert totalt 149 rødrev til prosjektet.

I 2018 har prosjektet mottatt skrotter i hele jaktperioden for rødrev. Etter god jaktuttak i første halvåret i 2017, ble det jaktet lite rødrev på høsten 2017 og relativt lite over hele 2018 (Figur 17). Dette er i tråd med resultatene fra åtekamera (Figur 10) og hikamera (Figur 15), og tyder på at det var relativt lite rødrev på Varangerhalvøya i 2018. Både SNO og noen lokale jegere har også sagt at det var lite rødrev.



**Figur 17. Antall rødrev felt per måned og år på Varangerhalvøya siden 2006. I 2012 ble det skutt over 100 rev i november. I 2016 mottok prosjektet ikke skrotter før 1 desember.**

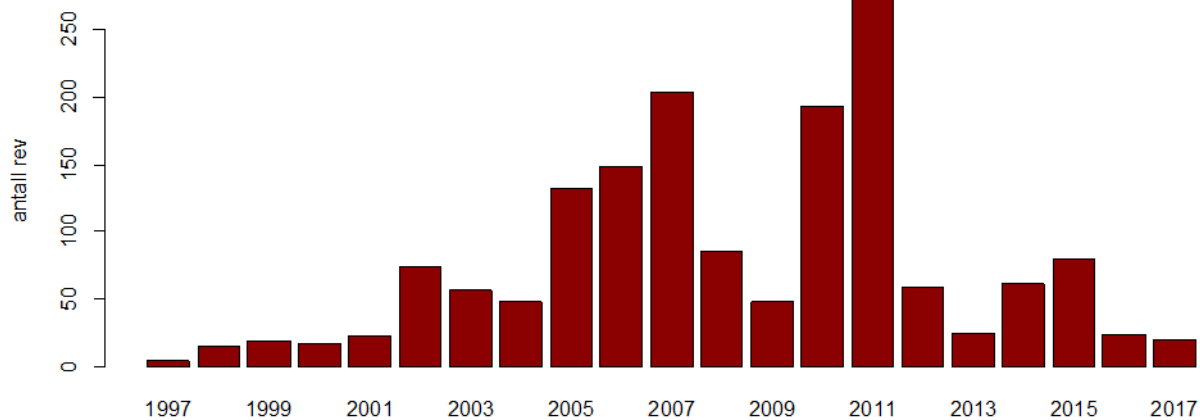
Mens SNO skyter rev fra snøskuter (drivjakt) i de indre delene av halvøya, jakter de fleste lokale jegere i skogbandet eller ved sjøen (Figur 18). I vinter 2017-2018 ble det jaktet mest i skogbandet på åte.



**Figur 18. Jaktområder og metoder brukt for rødrev av vanlige jegere. De øvre figurene viser en oversikt for hele prosjektperioden, mens de nedre figurene viser vinteren 2017-2018.**

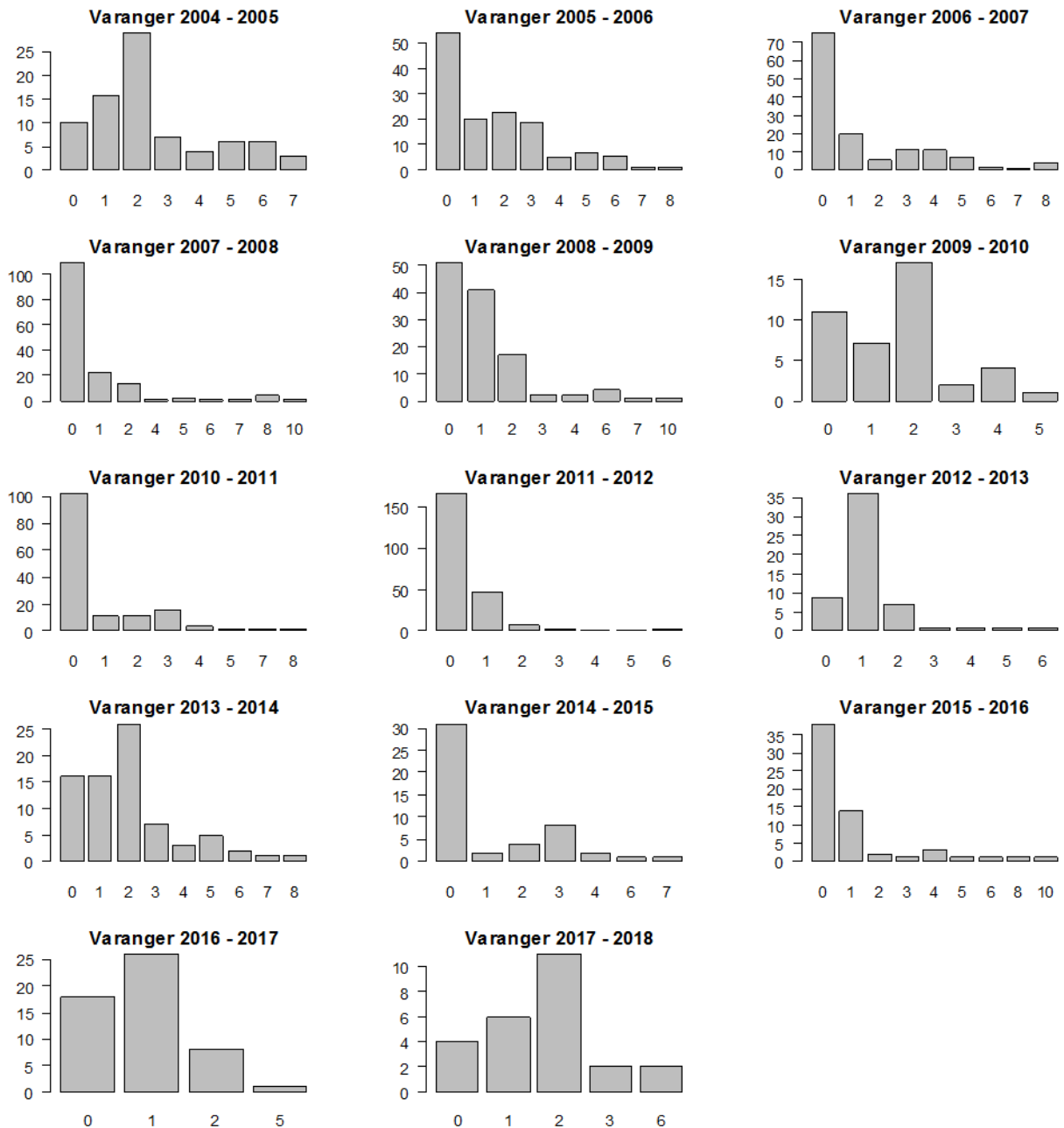
### 3.2 Demografi

Aldersstrukturen til rødrevene som er felt i tiltaksdelen av fjellrevprosjektet, viser at det største rekrutteringsbidraget til bestanden kommer fra rødrever født i smånagertoppårene. Året før toppårene har også god rekruttering (Figur 19). Færreste rødrev blir født 2 år etter en smånagertopp.



**Figur 19. Fordeling av fødselsår til alle rødrev skutt på Varangerhalvøya siden begynnelsen av tiltaket. Tiltaket startet i 2005.**

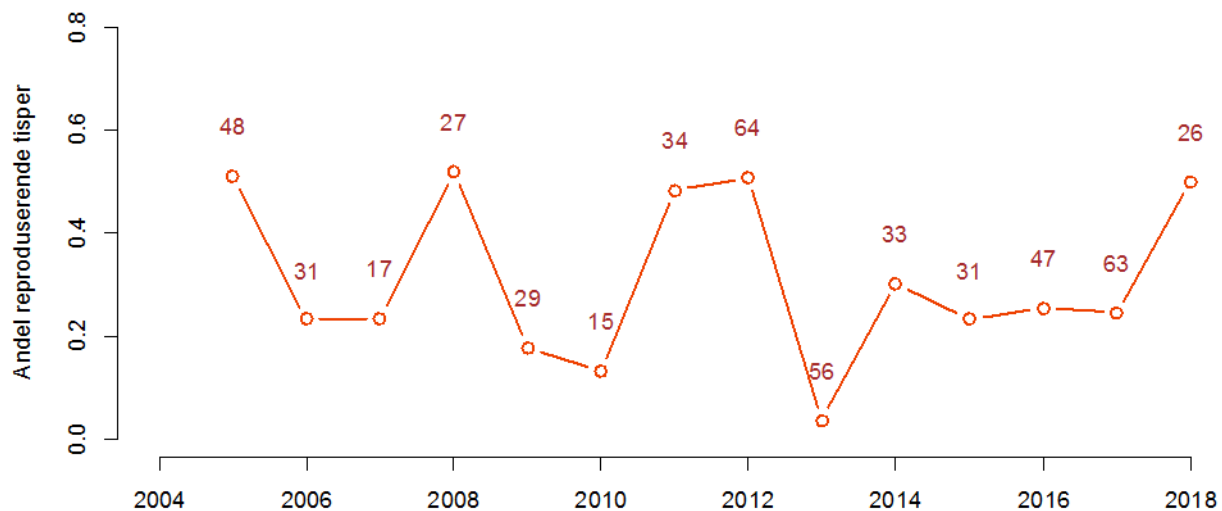
Aldersfordelingen av rødrev skutt hver vinter bærer også preg av smånagerdynamikken (Figur 20). Da tiltaket startet i april 2005 var de fleste dyrene som ble skutt 3-åringer; dvs. de var født i 2002 som var et toppår for smånagere i hele Finnmark. Neste toppår var i 2007 og ca. 100 dyr som ble skutt 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. Musetoppårene uten lemen i 2014 og 2015 førte igjen til rekruttering av unge rev. Denne toppen er ikke like synlige i fordelingen av fødselsår (figur 19). Dette kan delvis forklares med at mindre rev ble aldersbestemt de siste årene, men kan også tyde på at mus har ikke samme effekt på demografien til rødrev som lemen.



**Figur 20. Aldersstrukturen hos rødrev skutt i vinterhalvåret (oktober – mai) på Varangerhalvøy i løpet av prosjektperioden. X-aksen viser alderen på rødrevene 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 21). Det er midlertid svært bemerkelsesverdig at andelen drektige tisper var høyest året etter lementoppårene i 2008 og 2012, samtidig som det rekrutteres relativt mye færre rever inn i populasjonen i disse årene (Figur 19 og 20). Dette betyr at det må være et stort tap av fostre (embryoresorbsjoner) eller stor dødelighet av fødte valper i disse crash-årene for lemen. Dette kan indikere at rødreven ikke klarer å optimalisere

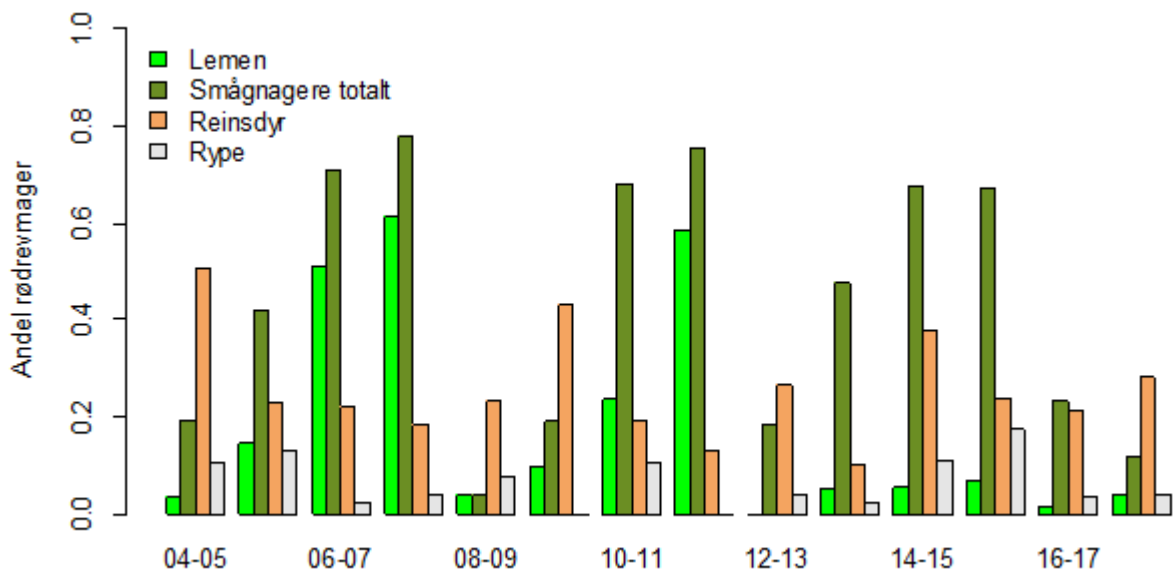
sin reproduksjonsinnsats til lemensyklus og i så fall er dårligere tilpasset et slikt fluktuerende ressursgrunnlag enn fjellrev. I 2018 var det en relativ høy andel drektige tisper i et år hvor smågnagerbestanden begynte å øke. Dette er forskjellig fra mønsteret som ble observert tidligere, men kan være et tilfeldig utslag fordi estimatet for 2018 er basert på et lite antall obduserte revetisper.



**Figur 21.** Andel drektige tisper blant alle rødrevtisper skutt på Varangerhalvøya mellom 1. mars og slutten av mai. Tall over punktene indikere antall revetisper hver proporsjon baserer seg på.

### 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. 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 22).

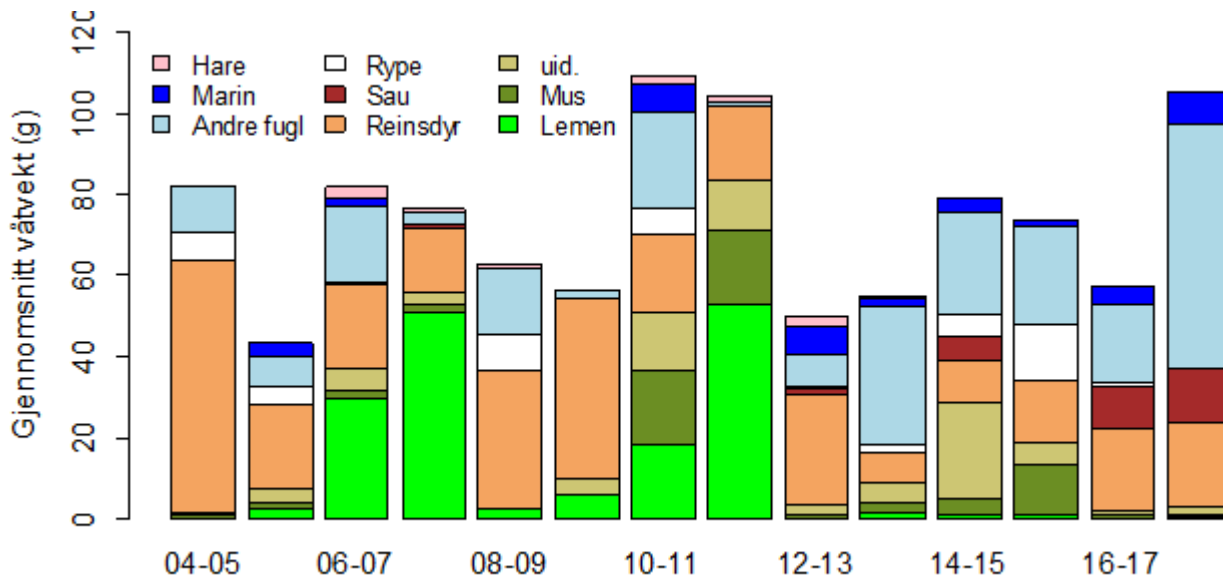


**Figur 22. Andelen av rødrever felt av SNO på Varangerhalvøya i 13 vintre med ulike typer næringsemner i magen. Smågnagere totalt inkluderer lemen og andre smågnagere.**

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 22). 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). I det siste smågnageråret 2015-2016, da lemen var fraværende i fellefangstene og det var høye tettheter av gråsidemus og fjellrotte, spilte disse musertypene en viktigere rolle i dietten til rødreven (Figur 22 og 23). Mer enn halvparten av revene hadde smågnagere i magen, men bare veldig få rester av lemen ble identifisert. Fellefangsten (se Figur 3) viste at det var fremdeles lite smågnagere på våren i 2018, og veldig få rev hadde lemen eller andre smågnagere i magen vinteren 2017-2018.

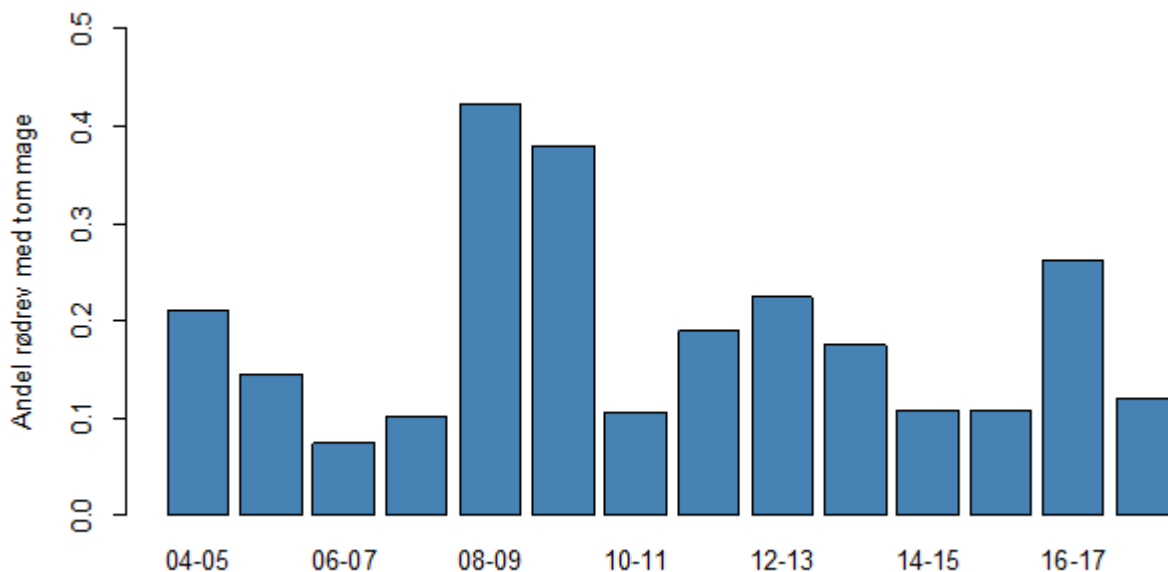
I år med lite lemen har reinkadavre vært en viktig komponent i vinterdietten til rødreven på Varangerhalvøya (Figur 23) og særlig med økende avstand fra kysten (Killengreen m.fl. 2011, Henden m. fl. 2014). Resultatene fra de siste tre årene viser imidlertid at det har vært noe mindre rein i rødrevdietten enn i tidligere år med lite lemen (Figur 22). Bare omtrent en fjerdedel av revene hadde spist rein. 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 23), særlig nær kysten (Killengreen m. fl. 2011). Mengden fugl i rødrevmagene var spesielt stor i 2018, men det var bare noen få rester av rype. Det er også verdt å merke seg at det var rester av fjellrev i en rødrevmager fra 2018. Reven som hadde den i magen ble skutt 10 april, og det er dermed godt mulig at den har spist av en av de utsatte valpene.





**Figur 23.** 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, mens uid. referer til uidentifiserte smågnagerrester. Kategorien marin er fisk og evertebrater. Andre fugl er oftest sjøfugl eller andefugl.

I årene mellom musetoppene er det generelt mindre mat tilgjengelig for rødreven, og flere av revene skutt på drivjakt har tom mage. Dette var tilfelle vinteren 2016-2017 (figur 24), og kan ha bidratt til at rødrevbestanden ble lavere i 2017. I vinter 2017-2018 ble det skutt mindre rev med tom mage, noe som tyder på at mattilgangen var bedre, men som også delvis kan forklares med at andelen rev skutt på fjellet var ganske lav.



**Figur 24.** Andel rødrev skutt per vinter med tom mage.

## 4. Nye tiltak

### 4.1 Støttefôring

Angerbjørn m. fl. (2013) har evaluert effekten av rødrev uttak og støttefôring som tiltak i bevaring av fjellrevpopulasjoner i de Skandinaviske fjellområdene. De har vist at fjellrevbestandene har vokst der det ble satt i gang tiltak samtidig som lemen har hatt regelmessige toppår, og de beste resultatene ble oppnådd der både støttefôring og rødrevuttak ble utført. Dette er en grunn for at støttefôring ble tatt i bruk på Varangerhalvøya fra og med 2017. Den andre grunnen er at fôring brukes for å øke overlevelse av fjellrev som settes ut fra avlsprogrammet og for at de utsatte valpene skal holde seg i område rundt hiene, hvor de ble satt ut. Støttefôring utføres nå med fôrautomater som har en inngang som er dimensjonert til å slippe inn fjellrev, men ikke rødrev (Figur 25 A). Slike fôrautomater finnes også i innhegningene på avlsstasjonen, dermed er valpene som settes ut allerede vant til de.

På Varangerhalvøya ble det satt opp 8 fôrautomater i 2017 og 4 til i 2018, som står i noen hundre meters avstand av fra kjente hi. Fôrautomatene fylles opp regelmessig av SNO i samarbeid med COAT. De er utstyrt med en automatisk kamera med bevegelsessensor og registrer dyr som går inn og dyr som oppholder seg foran automaten (Figur 25 B-D). Etter at de første fôrautomatene ble satt opp i 2017, ble 4 av dem fort tatt i bruk av de ville fjellrevene. I 2018 ble automatene aktivt brukt hele året. Det er ofte vanskelig å se øremerkene på revene som går inn, men sannsynligvis fortsatte også de opprinnelige varangerrevene å bruke fôret. På et av kameraene ble det i juli oppdaget tre valper (Figur 25 C). Disse bildene dokumenterte den første ynglingen av rev fra avlsprogrammet på Varangerhalvøya. Rødrev ble registrert på 3 av fôrlokalitetene, men de har ikke oppholdt seg rundt fôrautomaten lenge (Figur 25 D).



**Figur 25. Bilder fra fôrautomatene på Varangerhalvøya. A. Inngangen til fôret er akkurat stor nok til å slippe en fjellrev gjennom, men er for trang for til rødrev eller jerv. B. Noen fjellrev prøvde å forsvare fôrautomaten mot andre. C. Tre valper ble oppdaget på en av fôrautomatene i juli 2018. D. En rødrev ser ned til inngangen til fôrautomaten.**

## 4.2 Utsetting av valper

De første 26 valpene fra avlsprogrammet ble satt ut 13 februar 2018. Valpene tilhørte 4 kull og ble satt ut på 4 hi. De har raskt spredd seg og ble observert langs veiene på Varangerhalvøya, men også sør for Varangerfjorden. Noen spredde seg lengre enn det, og observasjoner ble rapportert fra Kaldoaivi i Finland, og fra Reisa nord og Saltfjellet gjennom det nasjonale overvåkningsprogrammet for fjellrev.

Gjennom overvåkingen med kamera på hi og fôrautomatene på Varanger ble 14 valper registrert i løpet av våren og sommeren 2018. Seks av dem ble registrert bare på en lokalitet, mens åtte ble observert på flere steder. Noen ble registrert regelmessig ved samme fôrautomat over flere måneder, og i et tilfelle også på hiet som lå i nærheten. Fire av valpene ble identifisert i DNA prøver analysert av NINA.

En blå rev og en hvit tisper fra de utsatte revene ble observert på de samme bildene i april og mai på det hiet der det var yngling (Figur 26). DNA analysene bekreftet tilstedeværelse av disse to revene på hiet. Dermed er det mest sannsynlig at de er foreldrene til de tre valpene som ble observert i juli på fôrautomaten i nærheten.



**Figur 26. Fjellrev paret som er sannsynligvis foreldrene til den først ynglingen av rev fra avlsprogrammet på Varangerhalvøya.**

## 5. Konklusjon

I 2017 publiserte vi en syntese av resultatene prosjektet har frambrakt i løpet av de første 12 årene det har pågått (Ims m. fl. 2017). Med hensyn på faktorene som har medvirket til den negative utviklingen i fjellrevbestanden, viser vi til denne synteseartikkelen og våre tidligere årsrapporter. Fjellreven var i 2017 i en kritiske situasjonen på Varangerhalvøya og Øst-Finnmark for øvrig. Seks år etter siste lemenår var det kanskje ikke mer enn 2 fjellrever igjen på Varangerhalvøya. I prosjektets referanseområder lengre vest har vi ikke dokumentert tilstedeværelse av fjellrev siden 2014.

I 2018 har COAT Varangers fjellrevmodul gått inn i en ny fase der vi også overvåker resultatene av de nye tiltakene - dvs. utsetting av fjellrev og støttelefing - i tillegg til at overvåker uttak av rødrev, smånagersamfunnet og andre smånageravhengige predator. Evalueringen av de nye tiltakene skjer i samarbeid med NINAs avlsprosjekt. Endringen av tiltak er i tråd med COATs adaptive protokoll der prinsippet er at nye tiltak kan utprøves i tilfeller hvor tidligere tiltak har vist seg å være utilstrekkelige (dvs. adaptiv forvaltning). Også overvåkningskomponenten i modulen har blitt noe endret med større fokus på overvåkning på/nær fjellrevhiene med «pittag-avlesere» og kamera i/ved fôringsautomatene og kameraovervåkning på hiene. Også åtekamera kan gi nye data om tilstedeværelse av merket/umerket fjellrev utenfor hiområdene.

Ut fra årets data kan vi konstatere at utsettingene av fjellrev i 2018 har skjedd i en fase av smånagersyklus der tettheten av lemen/mus var enda lav på ettervintervinter og vår 2018, mens det skjedde betydelig økning i hos særlig fjellrotte på Varangerhalvøya i løpet av sommeren 2018. Til tross for lave tettheter av smånagere på våren, ble det fanget lemen, og en fjellrevyngling med minst tre valper ble observert, den første siden 2014. En ny utsetting av 26 valper har nettopp blitt gjennomført (januar 2019), og en smånagertopp kan forventes sommeren. Det er derfor sannsynlig at flere par av de utsatte fjellrevene vil reprodusere i 2019. Positivt i denne sammenhengen er at rødrevbestanden syntes fortsatt å være ganske lav høsten 2018.

## 6. 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.
- 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, 2017. Homage to Hersteinsson & Macdonald: Climate warming and resource subsidies cause red fox range expansion and arctic fox decline. *Polar Research* 36 (3).
- 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* 36 (8).
- 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.