

# BACHELOROPPGAVE

Emnekode: BAC360

Navn: Ida Ward Myran

---

Kjønns- og alderssammensetning i jaktuttak av rødrev  
*Vulpes vulpes* i Lierne kommune

Sex and Age-composition of Red Fox *Vulpes vulpes*  
Hunting Bags in Lierne Municipality

---

Dato: 23. 5. 2018

Totalt antall sider: 33

BACHELOROPPGAVE I NATURFORVALTNING

**Kjønns- og alderssammensetning i jaktuttak av rødrev  
*Vulpes vulpes* i Lierne kommune**

Sex and Age-composition of Red Fox *Vulpes vulpes*  
Hunting Bags in Lierne Municipality

Av Ida Ward Myran



Foto: Benjamin Olson

**Nord universitet**

Fakultet for biovitenskap og akvakultur

Steinkjer 2018

## Forord

Ved valg av bacheloroppgave ble jeg forespurt om å ta utgangspunkt i et datamateriale fra Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) på skutte rødrever fra seks jaktsonger i Lierne kommune. Dette syntes jeg virket spennende, da bearbeiding av et så stort datamateriale kan gi svar på flere relevante problemstillinger knyttet til blant annet Jakt-i-Lierne-prosjektet (JiL-prosjektet). Fokuset er lagt på hvordan kjønns- og alderssammensetningen er blant de skutte rødrevne i datamaterialet, samt hvor i Lierne og når i jaktsongene rødrevne ble skutt.

NB: Helt på slutten av arbeidet med denne bacheloroppgaven ble det på NINA oppdaget en systematisk feil knyttet til lesing av tannsnitt ved deres lab. Denne feilen medfører at resultatene knyttet til fordeling av individer i aldersklassene 0+ og 1+ i oppgaven min ikke blir helt riktig. Da NINA trenger noe mer tid til å få endret dette, samt at jeg nå ikke har tid til å få med disse endringene, leveres oppgaven med denne systematiske feilen. Lesere som eventuelt ønsker å lese resultatene med den riktige fordelingen av individer mellom disse to aldersklassene i ettertid, bes kontakte NINA.

Jeg ønsker å rette en spesiell takk til mine to veiledere, Pål Fossland Moa, førstelektor ved Nord universitet, for jevnlig rettleiding og god hjelp ved behandling av datamateriale, samt statistiske spøringer, og Nina Elisabeth Eide, seniorforsker ved NINA, som har lest gjennom, kommentert og bidratt med gode faglige innspill. Vil også takke øvrig personell ved NINA, Kristine Ulvund for kvalitetssikring av datamateriale, Frode Holmstrøm for personlig opplæring i tannsnittavlesning, og Nils Vidar Bratlandsmo, daglig leder ved Fjellstyrene i Lierne, som har svart på spørsmål og uttalt seg om interne forhold i forbindelse med JiL-prosjektet. Til slutt en hjertelig takk til venner og familie for all støtte og korrekturlesing.

Steinkjer, mai 2018

Ida Ward Myran

## Sammendrag

Da fellingsstedene ble satt inn en geografisk sammenheng, var trenden at de fleste rødrevne ble skutt i relativ stor nærhet til fylkesvegen som går gjennom Lierne. Her kan både jaktmetode (utplassering av åte nær vei) og generelle habitatpreferanser virke inn som viktige faktorer. Når på året rødrevne ble skutt ser ut til å henge sammen med de skutte individenes kjønn. Spesielt kan forskjeller mellom kjønnene speile seg i adferden i parringstiden. De fleste hanndyr ble skutt fra februar, mens det ble skutt flere hunnrever i mars. For øvrig var forholdet mellom kjønnene relativt likt fordelt i det totale jaktuttaket som inngår i datamaterialet. Blant de aldersbestemte rødrevne var hannrevne noe yngre i gjennomsnitt da de ble skutt i forhold til hunnrevne. Vanligvis vil juvenile hanndyr spre seg tidligere og lengre enn hunndyr. Hunnrever kan til og med bli værende i oppvekstområdet for å bidra med oppfostringen av nye valpekull, selv om noen hunnrever også velger å vandre ut. Størsteparten av jaktuttaket tilhørte unge aldersklasser. Spesielt stort var jaktuttaket av rødrever fra årskullet født sommeren 2010. Det kan tyde på god valpeproduksjonen denne sesongen. Det samme gjelder for sommeren 2014. Ved å følge 2010-kullet fra jakt sesongen 2011/12 kan vi observere at det som forventet utgjør en gradvis minkende del av jaktuttaket i de påfølgende jakt sesongene. I hvor stor grad jakta er med på å begrense rødrevpopulasjonen er imidlertid vanskeligere å si noe om foreløpig. Her kan faktorer som inn- og utvandring fra/til omkringliggende rødrevpopulasjoner være avgjørende. Naturlige variasjoner i næringstilgangen er også viktige for tettheten og størrelsen på populasjonen. Fordelingen mellom kjønn og aldersklasser blant de gjenværende rødrevne kan dessuten ha betydning for hvor mye rødreven markerer territorium og hindrer innvandring fra unge, hjemløse rever. Kullet som ble født i 2011 utgjorde imidlertid en betydelig mindre del av jaktuttaket enn 2010-kullet, men kan til en viss grad skyldes den metodiske feilen ved aldersbestemmelsen påpekt i forordet. Om dette skyldes intensivering av revejakta, naturlige svingninger i smånagerbestanden, eller andre forhold blir opp til videre studier å svare på.

## Summary

Given a geographic context, the trapping places indicated high proximity to the main road in Lierne. Regarding this trend, both hunting method (placement of bait sites near roads) and habitat preferences in general may be important determinants affecting the cartographic representation. The time during the hunting season at which the red foxes were shot, seemed to correlate with the sex of the shot individuals. Sex-specific differences may be reflected by the foxes' behaviors during the mating season. Most of the male foxes were shot in February/March, while most vixens were shot in March. However, the sex-ratio proved to be equally distributed among the sex-determined foxes within the data. On average the hunted male foxes were younger than the vixens. Juvenile males commonly disperse more frequently than juvenile females. Some female foxes disperse as well, though many may stay in the nursery area as helpers to raise and look after the cubs. In general, most of the age-determined foxes belonged to the youngest age groups. The culling of foxes born the summer of 2010 were especially comprehensive. This may indicate a season of high reproduction within the fox population. The same applies to the summer of 2014. By following this litter from on the hunting season of 2011/12, we can observe as predicted, the decreasing size that this litter made up of the total hunting bag in each of the following hunting seasons in the study period. To what degree hunting is provisionally limiting the fox population is still hard to tell. Several factors such as migration and natural variations in access to food are thought to be just as important to population size and density. Furthermore, the distribution between sex and age groups among the free-living red foxes probably affects how much the individuals are defending their borders and prevent immigration of young, homeless foxes into their territories. The foxes born in 2011 made up a much smaller part of the hunting bag compared to the foxes born in 2010. To some degree, this may be due to the methodical error regarding the age determination that was pointed out in the preface. Whether this reason is caused by intensified fox hunting or other conditions, such as natural variations in rodent populations, will be up to further surveys to examine.

# INNHold

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Forord .....</b>                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>Sammendrag .....</b>                                                                | <b>4</b>  |
| <b>Summary .....</b>                                                                   | <b>5</b>  |
| <br>                                                                                   |           |
| <b>1 Innledning.....</b>                                                               | <b>7</b>  |
| 1.1 Bakgrunn for oppgaven .....                                                        | 7         |
| 1.2 Kort om rødrevens biologi.....                                                     | 7         |
| 1.3 Kjønnss- og alderssammensetning i rødrevpopulasjoner og effekten av jakt .....     | 9         |
| 1.4 Problemstillinger .....                                                            | 11        |
| <br>                                                                                   |           |
| <b>2 Materiale og metode .....</b>                                                     | <b>12</b> |
| 2.1 Studieområde .....                                                                 | 12        |
| 2.2 Materiale .....                                                                    | 13        |
| 2.3 Metode .....                                                                       | 14        |
| 2.3.1 Tid og sted for fellingene.....                                                  | 14        |
| 2.3.2. Kjønnss- og aldersanalysene.....                                                | 14        |
| 2.3.3. Statistiske analyser .....                                                      | 15        |
| <br>                                                                                   |           |
| <b>3 Resultater .....</b>                                                              | <b>16</b> |
| 3.1 Hvor i Lierne og når i jaktseasonene rødrevne ble skutt i studieperioden .....     | 16        |
| 3.2 Kjønnss- og aldersfordelingen blant rødrevne skutt i Lierne i studieperioden ..... | 18        |
| <br>                                                                                   |           |
| <b>4 Diskusjon .....</b>                                                               | <b>23</b> |
| 4.1 Materiale og metode.....                                                           | 23        |
| 4.2 Resultat.....                                                                      | 24        |
| <br>                                                                                   |           |
| <b>5 Konklusjon .....</b>                                                              | <b>28</b> |
| <br>                                                                                   |           |
| <b>6 Litteraturliste .....</b>                                                         | <b>29</b> |
| <br>                                                                                   |           |
| <b>7 Vedlegg.....</b>                                                                  | <b>32</b> |
| Vedlegg 1 .....                                                                        | 32        |
| Vedlegg 2 .....                                                                        | 33        |

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn for oppgaven

Revejakt har lange tradisjoner i Norge, og anses fremdeles som en populær jaktform i flere lokalsamfunn. Fjellstyrene i Lierne, Jakt-i-Lierne-prosjektet (JiL-prosjektet), har som hovedmål å øke interessen for tradisjonell jakt på rødrev (*Vulpes vulpes*) og mår (*Martes martes*) i kommunen (Fjellstyrene i Lierne & Lierne kommune 2014). Hovedmotivasjonen for prosjektet er forvaltningsrelatert, med ønske om å sikre og styrke jaktbare småviltbestander (rype, skogsfugl og hare), gjennom å redusere bestandene av smårovvilt som rødrev og mår, og dermed begrense predasjonstrykket fra disse. En delmålsetting i JiL-prosjektet er derfor å øke jakttrykket på disse populasjonene ved å styrke tilretteleggingen av jakt på smårovvilt generelt.

Småviltjakt er betydningsfull for lokalsamfunnet i Lierne, og gir store økonomiske ringvirkninger både for grunneiere og reiselivsbedrifter i området. Å øke jaktuttaket på smårovvilt kan virke begrensende på disse populasjonene, og dermed minke predasjon på blant annet skogsfuglbestander (Kurki *et al.* 1997). En aktiv forvaltning som resulterer i mer høstbart småvilt er derfor ansett som viktig både for verdiskaping og allmenhetens rekreasjonsmuligheter i kommunen.

I forbindelse med JiL-prosjektet er det interessant å vite mer om hvor i Lierne og når i jaktseasonen rødrevene skytes, samt hvordan kjønns- og alderssammensetningen er blant de skutte rødrevene i Lierne. Kunnskap om dette er viktig da det kan bidra til økt forståelse rundt effekten av intensivt jakt på revepopulasjonen i et skog/ fjellandskap som Lierne.

## 1.2 Kort om rødrevens biologi

Rødreven er den arten i hundefamilien med videst utbredelse i verden, nærmere 70 millioner km<sup>2</sup>, som dekker den nordlige halvkule fra polarsirkelen til Nord-Afrika, Mellom-Amerika og det asiatiske steppelandskapet (Kingdon 1997, Sillero-Zubiri *et al.* 2004). Andre steder er rødreven medbrakt av menneske, som f. eks. til Australia hvor den har medført store negative konsekvenser for det opprinnelige dyrelivet på øya (Kinnear *et al.* 2002). Habitatet varierer fra tundra, ørken og skog, gjerne med blandingslandskap preget av kantsoner, men arten lever

også godt i urbane miljøer. I Skandinavia finnes rødreven i lavlandet fra kystnære strøk til myr- og fjellområder over tregrensa (Sillero-Zubiri *et al.* 2004). I Norge og Sverige er det stor variasjon i leveområdestørrelse blant rødrever. Terreng høyde er faktoren med sterkest effekt, men også omfanget av dyrkamark i området og revenes kjønn forklarer den store variasjonen i leveområdestørrelse (Walton *et al.* 2017). Walton *et al.* (2017) påviste at rødrever som oppholder seg i mer produktive landskap (sørlige vegetasjonssoner), hadde omtrent fire ganger mindre leveområdestørrelser enn rever i den nord-boreale vegetasjonssonen (hhv. 1 km<sup>2</sup> til 44 km<sup>2</sup> og 2,4 km<sup>2</sup> til 358 km<sup>2</sup>).

Rødreven ekspanderer innenfor hele sitt utbredelsesområde og kan være et problem både i alminnelig viltforvaltning og for bevaring av truede arter (Hjeljord 2008). Fragmentering i boreale skoger skyldt aktivitet fra menneske, kan trolig øke predasjonstrykket fra rødrev, og være skyld i ekspansjonen av revepopulasjoner (Kurki *et al.* 1997, Gallant *et al.* 2012).). I noen tilfeller kan rødrevens fysiologiske evne til å takle abiotiske forhold virke begrensende på populasjonen (Bartoń & Zalewski 2007). Gjennom det siste tiåret har klimaendringer bedret rødrevens forutsetninger til å trekke lenger nordover på tundraen og høyere opp i fjellet, og økt konkurransen mot fjellrevpopulasjoner (*Vulpes lagopus*) (Gallant *et al.* 2012).

Rødreven har en opportunistisk næringsstrategi, og er en generalist som utnytter lokale næringsressurser godt. I Skandinavia anses bær, korn og slakteavfall som viktige matressurser om høsten (Lindström 1983). I vintermånedene prefereres små pattedyr og diverse smågnagere (Lindström & Hörnfeldt 1994). På våren og sommeren jaktes er nyfødte fugler og pattedyr (Frafjord 1995, Kraabøl 2003). Rødrevens store kostholdsvariasjon skyldes ulike tettheter og tilgjengeligheten av byttedyrene, men årlige variasjoner i klima ser også ut til å spille inn (Lindström 1989, Lindström & Hörnfeldt 1994). Når tettheten av eksempelvis smågnagere er lav, vil rødreven vanligvis gå over til å jakte på andre potensielle byttedyr (Kjellander & Nordström 2003). Killengreen *et al.* (2011) viste for eksempel i en studie fra Varangerhalvøya i Finnmark, at lemmen (*Lemmus lemmus*) var det viktigste føde for rødrever på innlandet når smågnagersyklusen var på topp. I de periodene tilgangen på smågnagere var lav, levde rødrevne i stor grad av reinsdyr (*Rangifer tarandus*) (Killengreen *et al.* 2011). I storbyer som London, Paris og Stockholm er også vårt avfall en avgjørende overlevelseshet (Sillero-Zubiri *et al.* 2004). Rødrevens fleksible matvaner gir arten gode forutsetninger til å

opprettholde høy tetthet på tross av periodevis svekket næringstilgang (Smedshaug & Sonerud 1999).

Rødrevens sosiale organisering er svært fleksibel (Macdonald D. W. 1983). Selv om rødreven ofte observeres alene, ansees den å være et sosialt dyr. Som andre hundedyr, kan rødreven danne familiegrupper, der størrelsen og sammensetningen bestemmes av både mattilgang og andre faktorer (Kraabøl 2003). Familiegruppene består normalt av to voksne dyr, med eller uten årssunger, som i varierende grad forsvaret territoriene sine mot andre rever (von Schantz 1981, 1984, Corbet & Harris 1991). Det er dokumentert at både monogami og polygyni forekommer (Cavallini 1996). Hjemløse og uerfarne rever uten eget territorium, såkalte «flytere», lever vanligvis et nomadisk liv før de knytter seg til et leveområde (Cavallini 1996). På senhøsten flytter normalt unge hannrever relativt raskt ut fra oppvekststedet for finne seg et sted å etablere revir, mens hunnrever kan bli værende i foreldrenes territorier (Englund 1980). De unge, hunndyra, kan fungere som såkalte «hjelpere» ved å mate, stelle, passe på og leke med valpene i familiegruppen (Macdonald 1979). En slik atferd må antas å påvirke den totale suksessen («fitness») til familiegruppen. Sjansen for at genene til paret forplanter seg videre i kommende generasjoner, øker dersom de forsikrer seg om at territoriet blir overtatt av deres egne avkom (Lindström 1989).

Rødrevene blir kjønnsmodne allerede i sitt første leveår, og klare for parringstiden som begynner i januar-februar og varer utover i mars (Loyd 1980). Vanligvis får ei revetispe et valpekull på mellom 1-8 individer, men kullstørrelsen varierer mye og det er blitt registrert over 10 valper i ett kull (Macdonald & Raynolds 2004). Reveungene kommer normalt til verden i mars-juni etter en drektighetstid hos tisper på 52-53 døgn (Kraabøl 2003). På grunn av rødrevens effektive reproduksjonsevne forventes gode produksjonsår å synes i populasjonen i lang tid fremover.

### **1.3 Kjønnssammensetning i rødrevpopulasjoner og effekten av jakt**

For mobile dyrearter som rødrev, karakteriseres en populasjon av fordeling, mengde, tetthet og aldersstruktur. Forflytning av individer skyldes gjerne flere faktorer, inkludert leting etter make eller ledig revir. Såkalt spredning (dispersal) endrer både den geografiske fordelingen av individer innad i populasjonen og populasjonstettheten. Dette defineres i Smith *et al.* (2015)

som populasjonsdynamikk. Noen steder kan lavere tetthet skyldes utvandring, mens innvandring kan føre til økt tetthet hos subpopulasjoner andre steder. Innvandring kan til og med føre til etablering av nye subpopulasjoner i ledige habitater. Hos mange dyrearter kan spredning i noen tilfeller resultere i endring eller ekspansjon av artens geografiske rekkevidde (Smith T. & Smith R. 2015). Et eksempel er rødrevens ekspansjon generelt og i fjellet, hovedsakelig grunnet subsidier i kjølvannet av aktivitet av mennesket knyttet til utbygging og fragmentering de siste årene, men klimaendringer kan også virke inn (Gallant *et al.* 2012).

Dynamikken i en rødrevpopulasjon påvirkes av reproduksjon blant fastboende rever og naturlig dødelighet grunnet predasjon, sykdom eller sult, samt innvandring til og utvandring fra populasjonens leveområde. Alle disse faktorene kan forventes å variere med hensyn på landskapets produktivitet, habitatkvalitet, variasjon i byttedyrtilgang, kjønns- og alderssammensetning innad i populasjonen og tid på året (Porteus 2015). Utover dette kan en del av dødeligheten skyldes menneske gjennom påkjørsler og jakt. Med tanke på den relativt lave tettheten av store rovdyr i Norge i dag, må man anta at det naturlige predasjonstrykket på rødrev, spesielt fra gaupe og ulv, er lavere enn det ville vært i naturlige rovdyrbestander (Helldin *et al.* 2006, Elmhagen *et al.* 2010). Hvordan vinterforhold påvirker tilgjengeligheten av smågnagere er også en nevneverdig faktor som i stor grad kan påvirke vekst hos rødrevpopulasjoner (Selås & Vik 2006). Dersom vinteren er lang og snørik, kan både den reproduserende perioden bli forkortet, og byttedyrtilgangen redusert.

Kjønns sammensetningen i en rødrevpopulasjon på et gitt tidspunkt bestemmes, som hos andre ville dyrepopulasjoner, av kjønns sammensetningen ved fødsel, og eventuelle kjønns spesifikke forskjeller i overlevelse gjennom dyrenes levealder. Aldersstrukturen angir antall individer fordelt på ulike aldersklasser, og kan reflektere både mortalitet og produktivitet en populasjon. I en stabil rødrevpopulasjon forventes kjønnsratioen å være tilnærmet 1:1 (like mange hunner som hanner), men kjønnsfordelingen kan variere mellom de ulike aldersklassene. Hos de fleste pattedyr vil kjønnsfordelingen i en populasjonen vanligvis dreie mot flere hunndyr i de eldre aldersklassene (Smith T. & Smith R. 2015), dette fordi det er høyere dødelighet hos hanndyr etter fødselen i de første leveårene. Som for de fleste pattedyr, er det for rødrev påvist at hanner vandrer både tidligere og lengre vekk fra oppvekstområdet enn hunner (Greenwood 1980, Lindström 1989, Kamler *et al.* 2004).

Effekten av rødrevgjakt på den gjenlevende rødrevgpopulasjonen avgjøres ikke bare av antallet rever skutt, men også av kjønns- og alderssammensetningen i uttaket, og når i sesongen de ble skutt. Dersom jaktuttaket hovedsakelig består av unge «flytere» vil jakteffekten sannsynligvis være lav. Mens uttak av voksne, revirhevdende rever, spesielt drektige tisper på senvinteren, vil sannsynligvis ha en større påvirkning på populasjonen (Galby & Hjeljord 2010).

Rødreven anses som en viktig nøkkelpredator som begrenser småviltpopulasjoner i boreale skoger (Smedshaug *et al.* 1999). Etter 70-tallets frammarsj av reveskabben i Norge, påviste Smedshaug *et al.* (1999) en negativ sammenheng mellom den kraftige nedgangen av rødrevgpopulasjonen og en bestandsoppgang for byttedyrene storfugl (*Tetrao urogallus*), orrfugl (*Tetrao tetrix*), hare (*Lepus timidus*) og lirype (*Lagopus lagopus*). Høy rødrevgtetthet kan blant annet virke inn på overlevelsen av rådyrkje (*Capreolus capreolus*), og en studie viste at rødrevg kan ta så mye som 40-70% av rådyrkillingene (Kjellander *et al.* 2004, Panzacchi *et al.* 2008).

Med økende bestander av enkelte rovviltarter og introduksjoner til områder hvor de tidligere ikke har forekommet, har behovet for begrensning og kontroll blitt stadig mer aktuelt (Hjeljord 2008). Når rovviltkontroll utføres effektivt, minsker eggtapet og effekten på produksjonen av ungfugl antas å være stor, altså høstbestandfen av fugl, men betydelig mindre innflytelse på hekkebestanden av voksenfugl (Cote & Sutherland 1997). Om det er mulig å påvirke bestanden av rødrevg slik at det har effekter på høstbart matnyttig vilt er imidlertid uklart. Mye tyder på at det skal enormt jakttrykk til for å oppnå positive effekter. Dersom en rødrevgpopulajon er redusert til ønsket nivå, må kanskje oppimot 65 % av populasjonen tas ut hvert år for å hindre ny vekst (Hjeljord 2008). Sett bort ifra skutte rødrever som erstattes med immigranter utenfra.

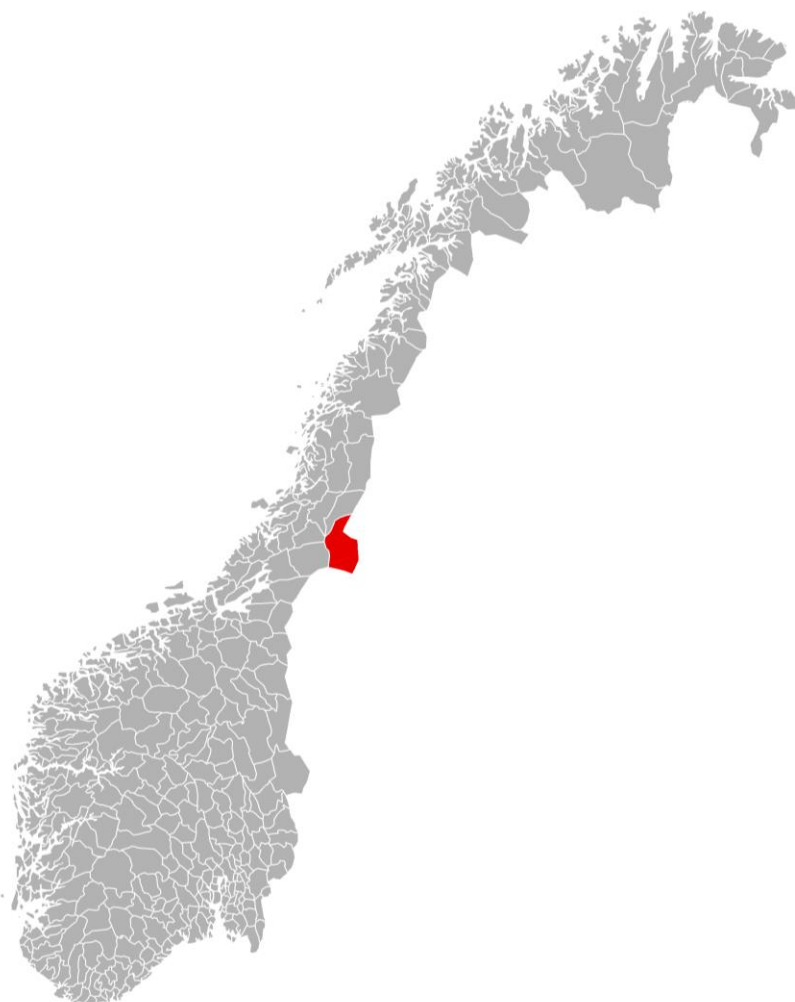
#### **1.4 Problemstillinger**

- 1) *Hvor i Lierne og når i jaktsesongen ble rødrevene skutt i studieperioden?*
- 2) *Hvordan har kjønns- og aldersfordelingen vært for rødrevene som ble skutt i Lierne i studieperioden?*

## 2 Materiale og metode

### 2.1 Studieområde

Lierne er den største kommunen i Trøndelag, og ligger nord-øst i fylket på landegrensen til Sverige (figur 1). Studieområdet utgjør et areal på 2973 km<sup>2</sup>. Laveste punkt er 239 m.o.h. og høyeste punkt er 1390 m.o.h. Faunaen er svært artsrik, med 28 pattedyrarter og et stort antall fuglearter. Her finnes både fjellrev som yngler enkelte år, og arealkrevende arter som bjørn, gaupe og jerv. Det særegne skog- og fjellandskapet gir gode biotoper for våtmarksfugler, ugler og rovfugl. Artsrikdommen skyldes delvis at utbredelsesområdene for østlige og vestlige arter, samt nordlige og sydlige arter møtes i Lierne (Kommunestyret i Lierne 2014).



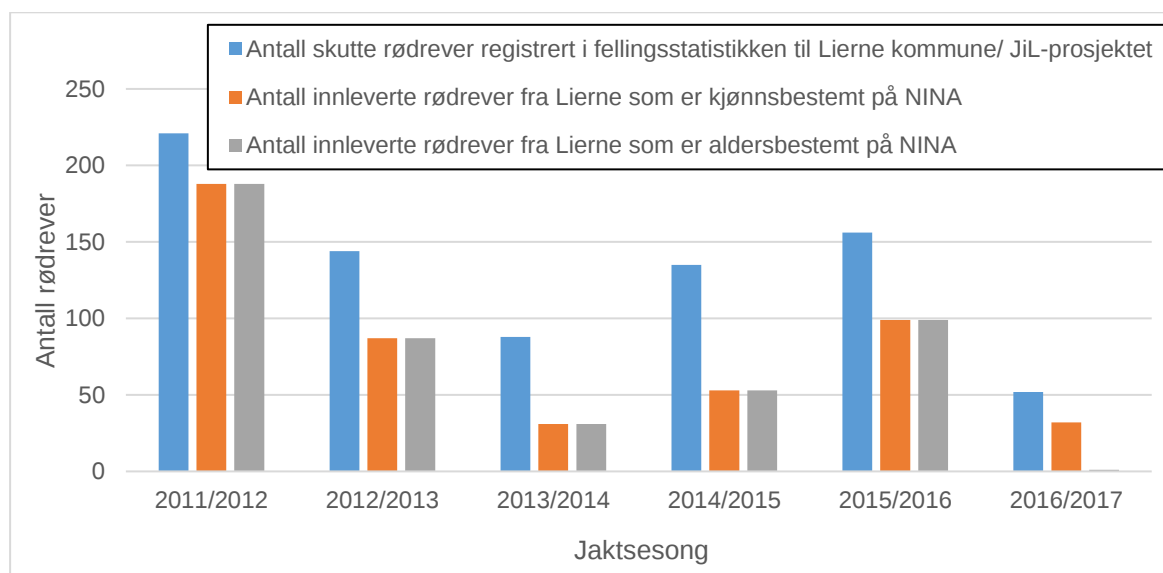
**Figur 1.** Studieområdets plassering i Norge.

## 2.2 Materiale

I denne bacheloroppgaven er det benyttet data på skutte rødrever i Lierne kommune fra jaktseasonene 2011/12 til 2016/17. Jaktseasonen for rødrev varer fra 15. juli til 15. april året etter, med unntak av julefredningen. Datasettet består i utgangspunktet av totalt 796 rødrever, som er alle registrerte i jaktstatistikken fra Lierne kommune (JiL-prosjektet fra 2014). Et uavklart antall av disse ble levert til NINA for kjønns- og aldersbestemmelse. Videre inngår 496 av disse rødrene i det endelige datasettet benyttet for framstillinger av kart og diagrammer. Av disse er hhv. 484 kjønnsbestemte og 453 aldersbestemte på NINA (figur 2).

Totalt 12 rødrever i datasettet er ikke kjønnsbestemt grunnet ødelagte organer, gamle reveskrotter eller ren gjenglemmelse (gjelder 1 fra 2012/13, 2 fra 2013/14 og 8 fra 2015/16). Av de rødrene med ukjent alder manglet fortsatt 43 stk. tannsnitt. Disse ble derfor ikke aldersbestemt i tide for sammenstilling av resultater (gjelder 1 fra 2013/13, 3 fra 2013/14, 8 fra 2015/16 og 31 fra 2016/17).

Vi kan observere en tydelig nedgang i antall skutte rever fra jaktseasonen 2011/12 til 2013/14. Videre ser vi en økning av antall felte rødrev i 2014/15 og 2015/16, mens det i jaktseasonen 2016/17 ble felt betydelig færre rever (figur 2).



**Figur 2.** Forholdet mellom antall rødrever registrert i fellingsstatistikken til Lierne kommune/ jakt i Lierne-prosjektet, antall kjønns- og/ aldersbestemte rødrever levert til NINA pr. jaktseason for hele studieperioden.

## **2.3 Metode**

### **2.3.1 Tid og sted for fellingene**

Informasjon om tid og sted for fellingene i Lierne er notert av jegerne selv og vedlagt de innsendte revene. Fellingsdato og jegernes UTM-koordinater ble punchet inn av personell fra Lierne kommune/ JiL-prosjektet og lagt inn i datatabellene, som ble videresendt til NINA og knyttet til kjønns- og aldersanalyse.

Kartene som viser hvor i Lierne rødrevene er skutt, ble framstilt i programvaren, ArcGIS (figur 3 og vedlegg 1). Data på de 496 rødrevene med UTM-koordinater ble konvertert fra en exceltabell til ArcMap og gitt en geografisk sammenheng. Fellingsstedene visualiseres som punkter i kartet, og er kategorisert etter jakt sesong, der de respektive jakt sesongene er gitt hver sin farge. Fylkesvegene som går gjennom Lierne framstilles som røde linjer i kartet.

De respektive rødrevene ble kategorisert etter måned og jakt sesong ut i fra de oppgitte fellingsdatoene. Videre ble det sammenstilt et diagram i Excel som viser når i studieperioden rødrevene ble skutt (figur 4).

### **2.3.2. Kjønns- og aldersanalysene**

Rødrevene ble kjønnsbestemt av personell ved NINA på deres lab. Alle diagrammene i oppgaven er sammenstilt i Excel. De framstillingene som kun viser kjønnsfordelingen, dekkes av data fra alle jakt sesongene (2011/12-2016/17) i studieperioden (figur 5, figur 6 og figur 7).

Aldersanalysene baserer seg på tannsnitt fremstilt av personell ved NINA. Prosedyren går som følger: Rødrevkjeverne kokes til tann kan trekkes ut, uten å skade tannrot. Tannrot kuttes over rotspiss, snittene farges, skylles og støpes fast mellom objektglass og dekkglass. Tannsnittene blir så avlest i mikroskop ved å telle antall sesong-soner som bestemmer alderen på rødrevene. For å være sikker på fastslått alder, blir tannsnittene avlest av to personer.

Som det fremgår av forordet ble det helt på slutten av arbeidet med denne bacheloroppgaven oppdaget en systematisk feil knyttet til lesing av tannsnitt ved labben på NINA. Feilen er knyttet til fordeling av individer i aldersklassene 0+ og 1+, slik at mine figurer knyttet til alder i resultatkapittelet (figur 8 t.o.m. figur 11) ikke blir helt riktig framstilt her.

Da NINA trenger noe mer tid til å få endret dette, samt at jeg nå ikke har tid til å få med disse

endringene, leveres oppgaven med denne systematiske feilen. Lesere som eventuelt ønsker å lese resultatene med den riktige fordelingen av individer mellom disse to aldersklassene i ettertid, bes kontakte NINA.

Da kun én av de innsendte skutte revene fra jaktseasonen 2016/17 i Lierne pr. dato er aldersbestemt, utelates denne jaktseasonen fra sammenstillingen og analysene knyttet til alder (figur 8, figur 9, figur 10 og figur 11).

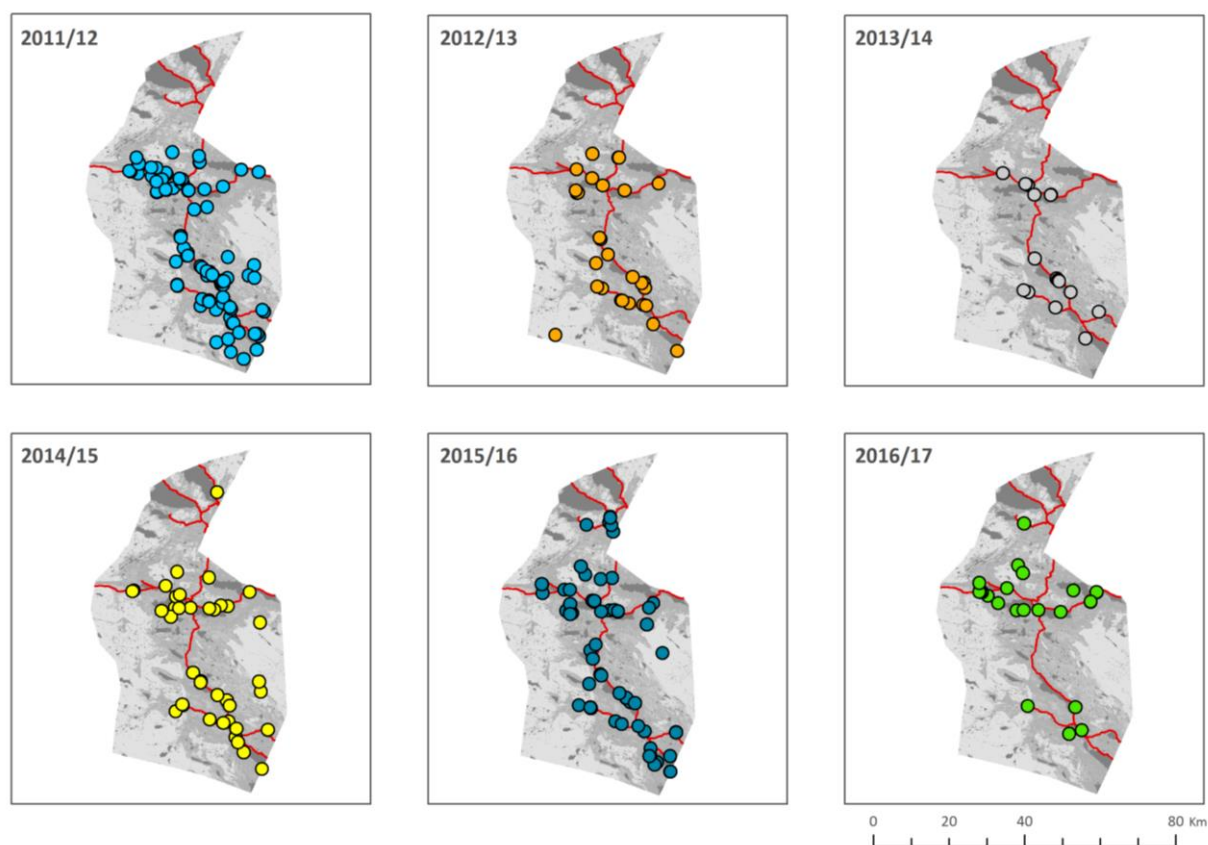
### **2.3.3. Statistiske analyser**

De statistiske analysene er gjennomført i programmet SPSS. For å undersøke om det var noen signifikante forskjeller i kjønns- og aldersfordelingen mellom de respektive jaktseasonene ble det foretatt en t-test for alle mulige kombinasjoner. Dette er en signifikanstest som brukes for å undersøke om differanser i gjennomsnittene i to utvalg er såpass store at det også kan være snakk om differanser mellom de respektive utvalgene (Johannessen *et al.* 2016).

### 3 Resultater

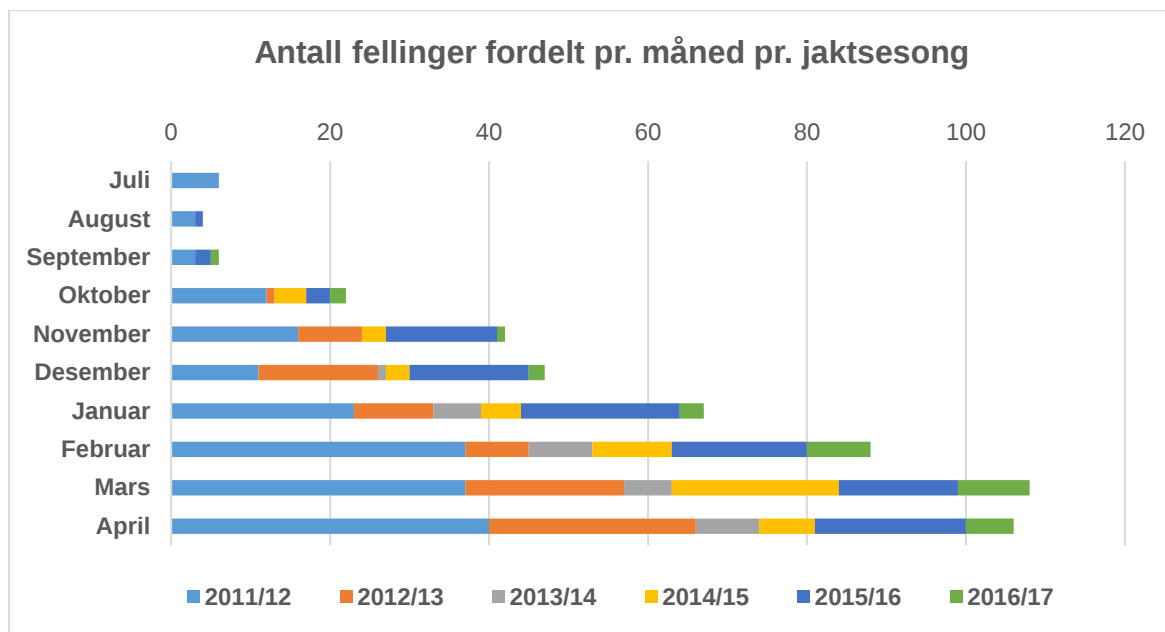
#### 3.1 Hvor i Lierne og når i jaktsonene rødrevne ble skutt i studieperioden

Totalt for jaktsonene 2011/12 – 2016/17, ble det registrert 796 skutte rødrevne i Lierne kommune. Figur 3 viser oppgitte fellingssteder (UTM-koordinater) på totalt 496 av disse. Kart over samlet antall oppgitte fellingssteder for hele studieperioden fremgår av vedlegg 1. Fordelingen indikerer en relativt høyere tetthet av fellingssteder i nærhet til fylkesvegen (angitt som rød linje i figur 3 og vedlegg 1).



**Figur 3.** Kart over Lierne kommune som viser oppgitte fellingssteder på 496 rødrevne fordelt pr. jaktsoner. På grunn av stor målestokk i kartet vil relativt mange punkter overlappe hverandre

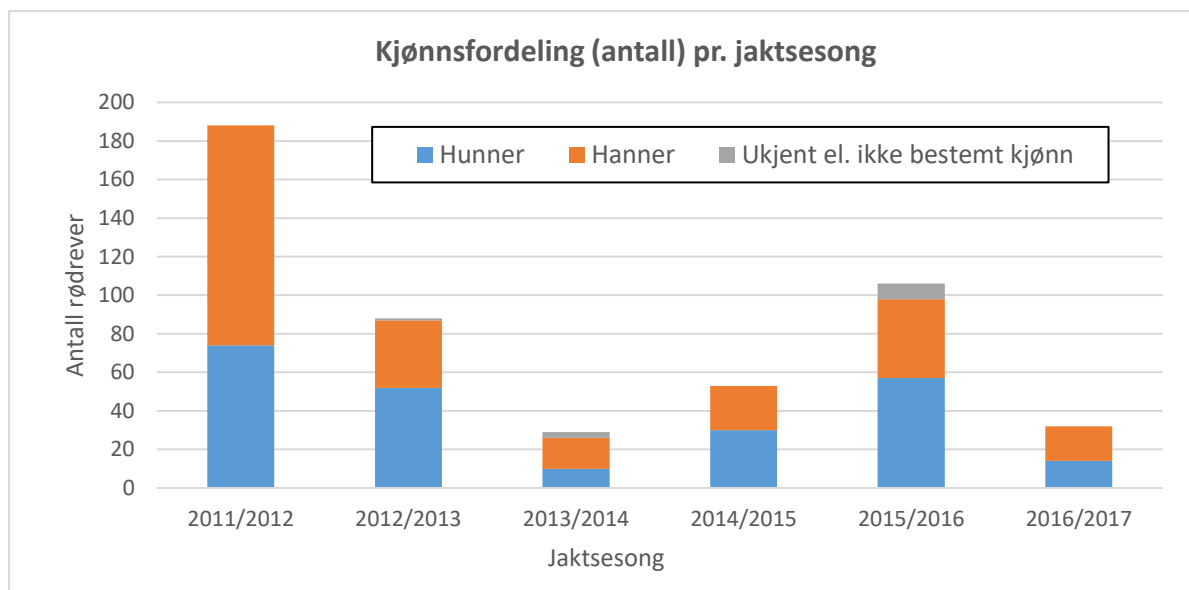
En fremstilling av antall rødrever registrert skutt pr. måned viser en gradvis økning i antall felte rødrever utover i jaktsongene fra jaktstarten 15. juli, med en topp i mars måned (figur 4). Selv om bare halve april måned (frem til og med den 15.) inngår i jakttiden for rødrev, er det en relativt stor andel av revene som er skutt i denne måneden. Samlet sett for studieperioden viser dette at tilnærmet 60% av alle rever i dette materialet er skutt i løpet av de siste 2½ månedene av jaktsongene (fra 01.02. til 15.04.). Vedlegg 2 viser en månedlig fordeling i skutte rødrever pr. jaktseong.



**Figur 4.** Antall rødrever skutt fordelt pr. måned for alle jaktsonger i studieperioden. Merk at kun halve juli og april inngår i jaktsongen for rødrev (jakttid: 15.07. – 15.04.).

### 3.2 Kjønn- og aldersfordelingen blant rødrevne skutt i Lierne i studieperioden

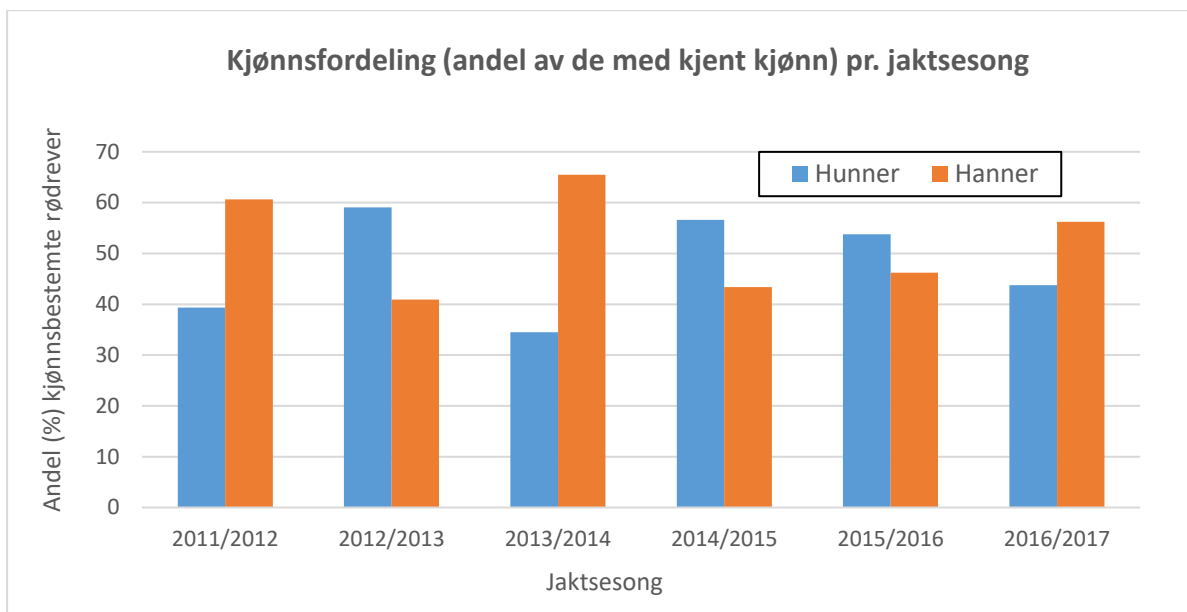
Som det fremgår av figur 5 har det vært en relativ lik kjønnsfordeling blant de respektive jaktseongene. Det var en signifikant forskjell i kjønnsfordelingen mellom antall hunner og hanner i dette materialet mellom jaktseongene 2011/12 og 2012/13, der det var en overvekt av hanner i den første av disse to seongene og motsatt flere hunner i den andre seongen (ANOVA;  $p=0,023$ ). Tilsvarende var det en signifikant forskjell i kjønnsfordelingen mellom jaktseongene 2011/12 og 2015/16 (ANOVA;  $p=0,036$ ).



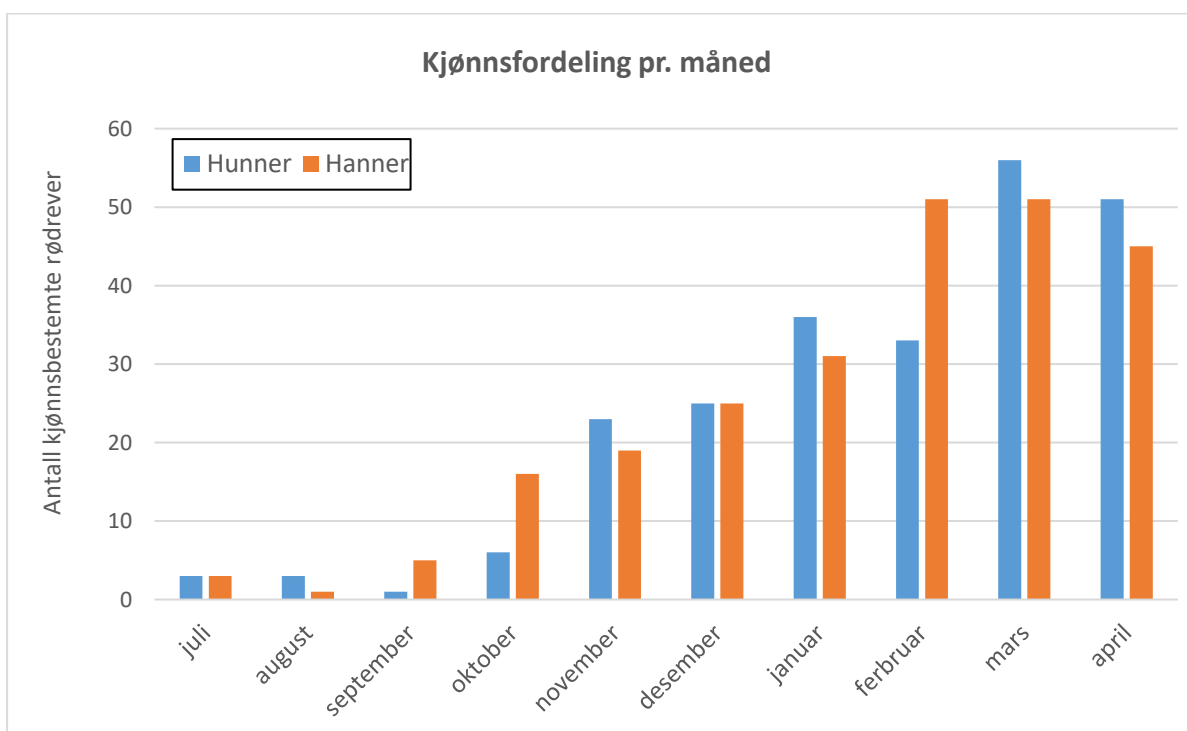
**Figur 5.** Fordeling mellom antall hunner, hanner og ukjent kjønn pr. jaktseong av de totalt 496 rødrevne som er kjønnsbestemt fra studieperioden.

Av de kjønnsbestemte rødrevne, samlet sett for hele studieperioden, var 48 prosent hunner, mens de resterende 52 prosent var hanner (figur 6). Dette indikerer en kjønnsratio tilnærmet 1:1 og gir ingen signifikant forskjell mellom antall hunner og hanner i datamaterialet samlet sett for hele studieperioden (t-test;  $F=0,061$ ,  $n_{\text{hunner}}=237$ ,  $n_{\text{hanner}}=247$ ,  $p=0,929$ ).

Selv om det var noen forskjeller i kjønns sammensetning i materialet da det ble delt opp pr. måned samlet sett for hele studieperioden (figur 7), blant annet med en del flere hanner enn hunner skutt i februar, var ingen av disse forskjellene signifikant forskjellige (ANOVA;  $p>0.05$ ).

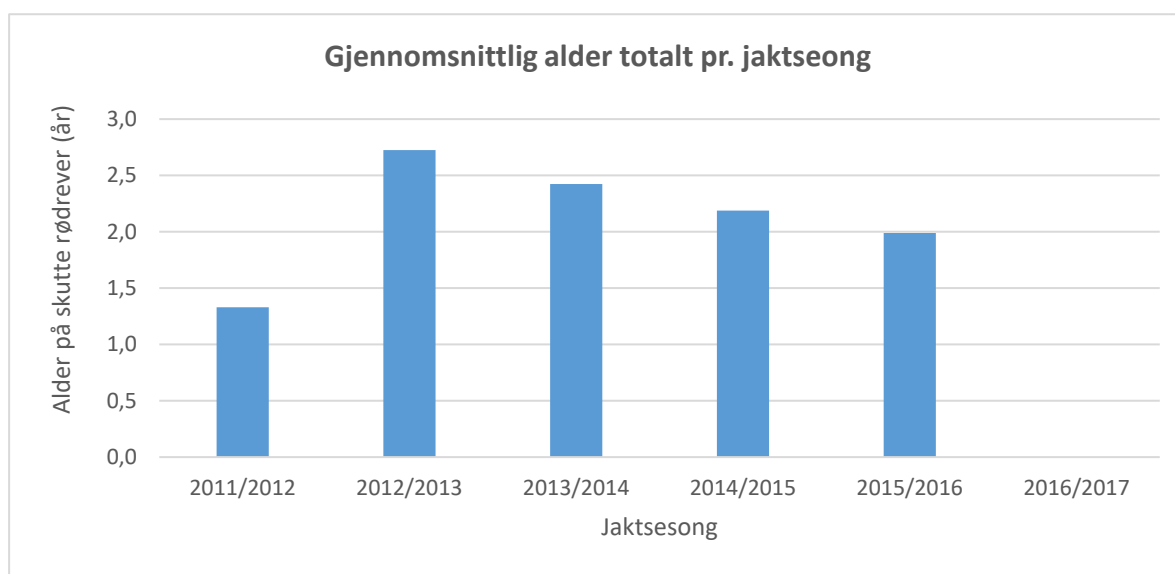


**Figur 6.** Prosentvis fordeling mellom hunner og hanner pr. jaktseong av de 484 rødrevene som er kjønnsbestemt fra studieperioden.

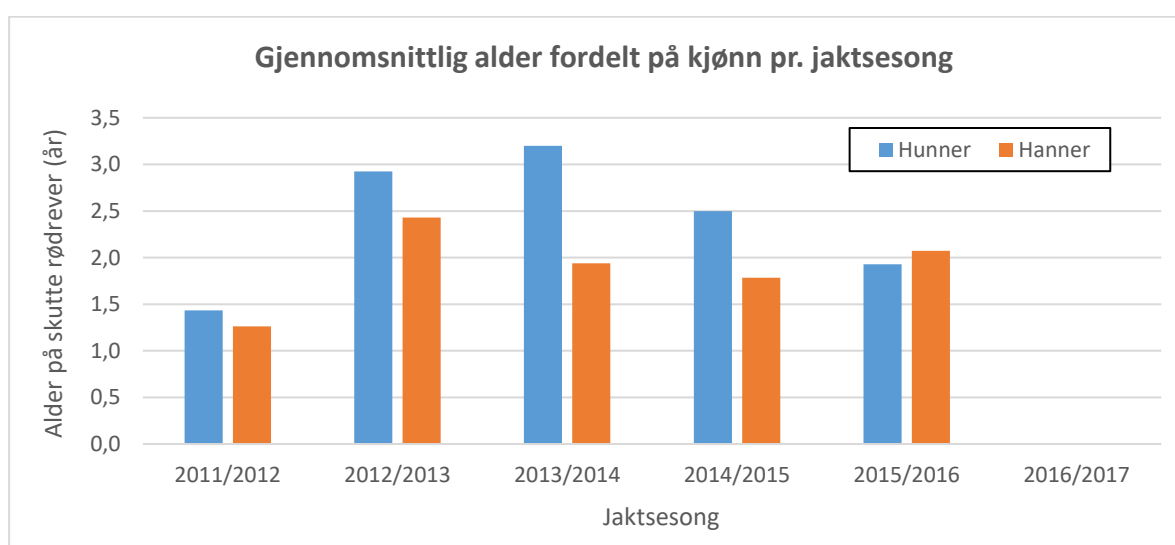


**Figur 7.** Gjennomsnittlig kjønnsfordeling (antall) pr. måned for hele studieperioden.

Gjennomsnittlig alder for de skutte rødrevne fra Lierne som er aldersbestemt fra jaktseongene 2011/12 – 2015/16 samlet sett er på 2,1 år. I utvalget fra jaktseongen 2011/12 var gjennomsnittsalderen på de undersøkte revne 1,3 år. Dette er signifikant lavere (ANOVA;  $p < 0.05$ ) enn tilsvarende aldersgjennomsnitt for de fire påfølgende jaktseongene; 2012/13 = 2,7, 2013/14 = 2,4, 2014/15 = 2,2 og 2015/16 = 2,0 (figur 8). Generelt viser kjønnsfordelingen at de skutte hunnrevne har et litt høyere aldersgjennomsnitt enn hannrevne fordelt pr. jaktseong (figur 9).

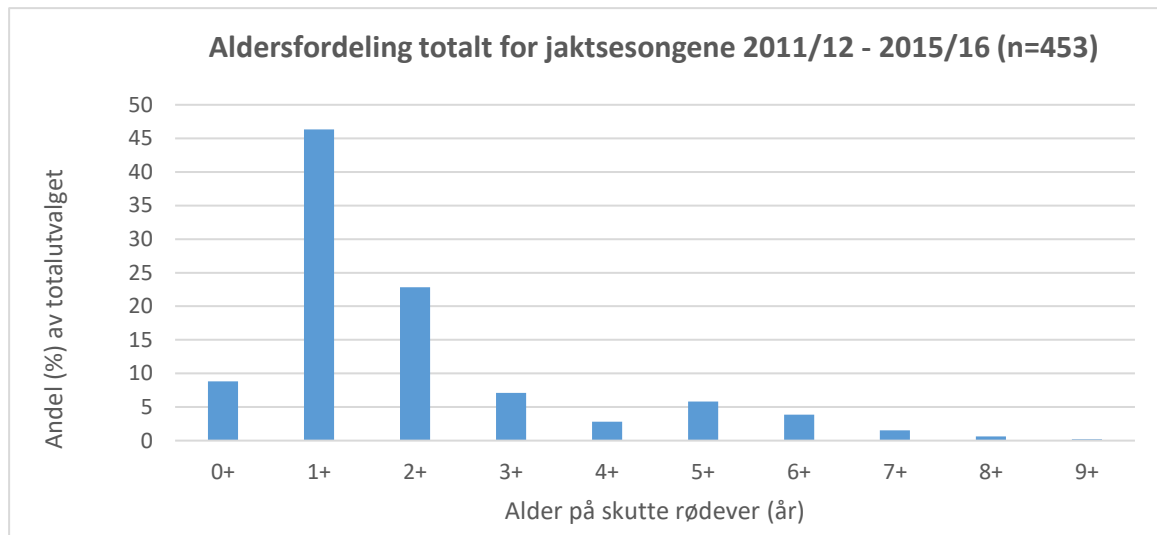


**Figur 8.** Gjennomsnittlig alder pr. jaktseong av de 464 aldersbestemte rødrevne fra Lierne.



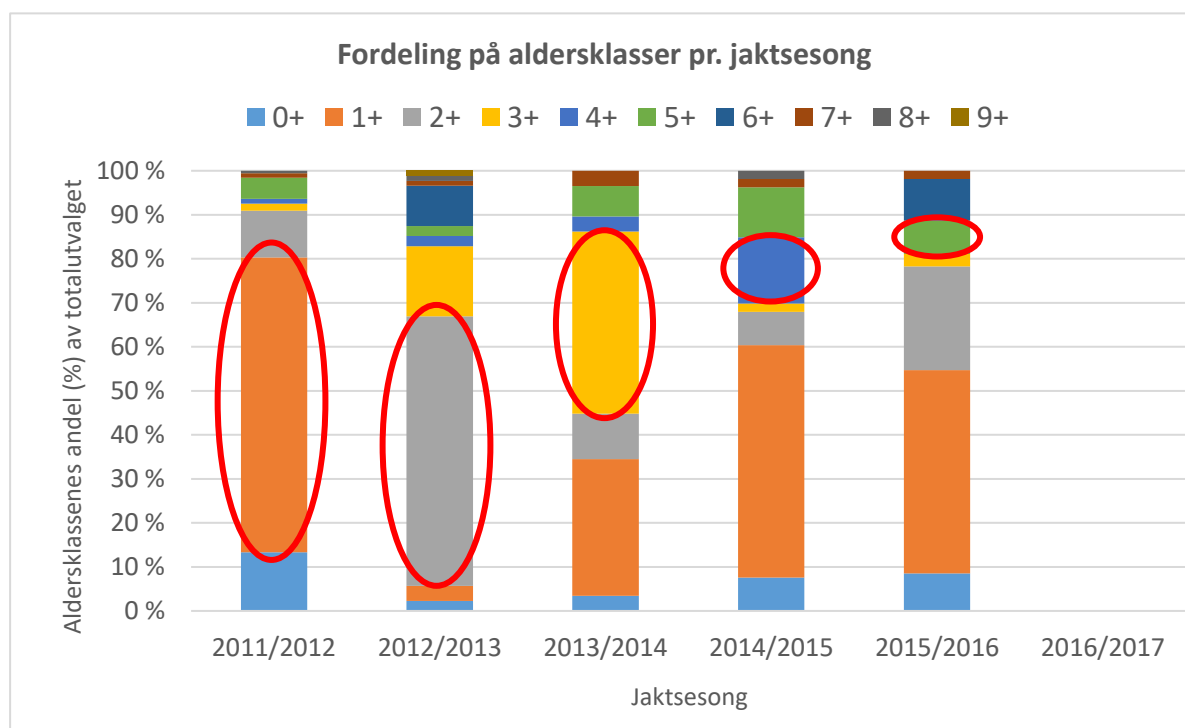
**Figur 9.** Gjennomsnittlig alder, fordelt på kjent kjønn, pr. jaktseong av de 464 aldersbestemte rødrevne fra Lierne.

Den totale aldersfordelingen i jaktseasonene 2011/12 t.o.m. 2015/16, viser at de fleste rødrevne ble skutt som ettåringer. Denne aldersklassen utgjør 46 % av det totale utvalget (figur 10). Den nest største årsklassen utgjøres av 2-åringene (23 %). Årsklassene eldre enn tre år utgjør 7 % eller mindre hver. Den eldste av de aldersbestemte rødrevne var 9+ år. Skutte rødrever som var yngre enn ett år, utgjorde mindre enn 10 % av totalandelen i dette materialet.



**Figur 10.** Fordeling på aldersklasser, samlet sett for alle jaktseasoner, for de 464 rødrevne fra Lierne som er aldersbestemt.

Generelt var andelen ungdyr (yngre enn 2 år) størst i jaktseasonen 2011/12 (figur 11). I forhold til den foregående jaktseasonen minker andelen ungdyr i 2012/13. De neste jaktseasonene indikerer på nytt en økning i andelen ungdyr t.o.m. jaktseasonen 2015/16. Angående aldersfordelingen pr. jaktseason er det interessant å merke seg at det er relativt store forskjeller mellom disse. Blant annet er det en stor forskjell mellom andelen fra årsklassen 1+, i materialet fra sesongen 2011/12, i forhold til andelen 1+ fra sesongen 2012/13. Et annet interessant element her er muligheten til å følge avskytingen av ulike årsklasser gjennom studieperioden. Her kan spesielt den årsklassen som ble født sommeren 2010 påpekes. Som det fremgår av figur 11, omfatter jaktuttaket fra sesongen 2011/12 en relativt stor andel (67%) av årsklassen 1+; det vil si de som var født året før (sommeren 2010). Aldersklassen som er født i 2010 utgjør videre i de påfølgende fire jaktseasonene relativt store andeler av den samlede årsklassefordelingen i uttaket. Spesielt gjelder det de to påfølgende jaktseasonene, 2012/13 og 2013/14, hvor disse to årsklassene (hhv. 2+ og 3+) utgjør 61% og 41% av det totale uttaket disse to respektive jaktseasonene.



**Figur 11.** Prosentandel av ulike aldersklasser registrert pr. jaktseason (2011/12 – 2015/16). Framstillingen gjør det også mulig å følge ulike årskull. De røde sirklene viser jaktuttaket av aldersklassen med rever født sommeren 2010.

## 4 Diskusjon

### 4.1 Materiale og metode

Det totale antall rødreiver innsendt til NINA for kjønns- og aldersbestemmelse fra Lierne er noe usikkert, da materialet ble loggført på flere excelfiler, med delvis overlappende data. Flere av rødrevene, mottatt fra Lierne, var dårlig merket (sannsynligvis pga. dårlig valg av tusj), og kunne ikke knyttes til identifiserbart nummer eller fellingsdato. Disse rødrevene er derfor utelatt fra datasettet som benyttes i oppgaven. Det gjelder også ekstraordinære uttak av SNO og jaktuttak før 15.7.2011. Dette forklarer hvorfor kun et utvalg av reiver ble kjønns- og aldersbestemt, og understreker behovet for gode rutiner rundt innsamling av materiale i alle faser av forsendelsen, fra grundig merking til loggføring i mottaket før forsendelse. Det er ikke grunn til å tro at det er systematiske utvalg i hvilke reiver som inngår i studien og materialet er fortsatt relativt stort med  $n=496$  rødreiver. Følgelig vurderes datamaterialet å gi gode indikasjoner på kjønns- og alderssammensetningen i jaktuttaket totalt sett for studieperioden, selv om datamengden pr. jakt sesong er vekslende.

Datasettet inkluderer flere rødreiver over 5 år, der den eldste var aldersbestemt til 9 år. Disse reiver trekker opp den gjennomsnittlige alderen pr. jakt sesong (figur 8). Figur 8 alene, kan da framstå som noe misvisende. Dette klargjøres imidlertid av figur 10 som viser den gjennomsnittlige aldersfordelingen for hele studieperioden, der den største andelen av jaktuttaket tilhører de yngste aldersklassene, skutt før fylte 3 år. Angående den store forskjellen mellom antall rødreiver i de to yngste aldersklassene, ble det oppdaget en systematisk feil knyttet til avlesningen av tannsnitt mellom 0+ og 1+. Trolig skulle mange av de skutte rødrevene framstilt i mine resultater vært plassert en cohort annerledes. For å rette opp i denne feilen, blir materialet undersøkt nærmere av NINA.

Fordeling og tetthet av fellingssteder, samt effektiviteten av jakta avhenger naturligvis av plassering åtepostenes plassering og individtettheten i rødrevpopulasjonen. I tillegg kan metodefeil angående kjønn og alder assosiert med jaktmetode skape vanskeligheter ved dataanalyse i forbindelse med populasjonsstudier (Caughley & Sinclair 1994). Alle rødrevene i datasettet har oppgitt UTM-koordinater. Fordelingen av fellingsstedene i kartframstillingene utviser derfor god representasjon av utvalget (figur 3 og vedlegg 1).

Det er viktig å påpeke at flere tilfeldige faktorer påvirker resultatene; hvor mange jegere som jaktet i studieperioden, hvor mye de jaktet, om de jaktet i alle de respektive sesongene og hvilken jaktmetode de benyttet. Flesteparten av rødrevne i datasettet er skutt på åte. Denne jaktformen er den vanligste for revejakt i Lierne, der mye kan påvirke det totale jaktuttaket. Når legges åtene ut? Legges åtene på samme steder hver sesong? Hvor mange åter er det aktivitet på? Varierer antall återposter mellom jaktsesongene? Det er også viktig at et åte ikke blir matet opp uten at det er jakt, slik at de ikke fungerer som en foringsstasjon. I tillegg kan det tenkes å være forskjeller i kjønns- og alderssammensetningen i jaktuttaket etter hvilke jaktmetoder som benyttes.

## 4.2 Resultat

Fra figur 3 ser vi en tendens at de fleste rødrever er skutt i nærheten av fylkesvegen som går gjennom Lierne kommune. Dette var et mønster som forventet, da återjakt er vanligst å utøve på privat grunn, gjerne nært bebyggelse. Minoriteten av rødrevne som ble felt i høyereliggende terreng er hovedsakelig skutt ved lokkjakt. Menneskeskapte veier og stier kan også være svært energibesparende trasealternativ for en rødrev. Det antas at tettheten av rødrev øker i nærhet av vei på grunn av mer avfall fra menneske og dermed økt mattilgang (Lyngen 2016). Dette kan forklare hvorfor fellingstettheten ser ut til å være høyere i nærhet til vei i Lierne. Sannsynligvis er dette mønsteret også knyttet til rødrevens generelle habitatpreferanser relatert til fragmenterte blandingslandskap med stort kantsonepreg (Sillero-Zubiri *et al.* 2004). Trolig opptrer rødreven opptrer hyppigere i lavereliggende terreng også i Lierne (Walton *et al.* 2017). I kulturlandskap med oppstykket vegetasjon, veier og aktivitet fra menneske, er det gjerne god mattilgang for en generalistpredator som rødreven. I Sverige indikerte en studie at både valpeproduksjonen og andelen juvenile rødrever var betydelig større hos revpopulasjoner i kulturlandskap i forhold til barskogs- og fjellområder (Englund 1970; Hjeljord 2008). Etter hvert som rødrever i de mest produktive områdene skytes ut, kan det også tenkes at rever fra omkringliggende områder trekker inn og eksponerer seg for jakt ved åtene (Lieury 2015). Konsekvensen kan være at jaktutøvelsen ikke oppnår ønsket effekten på rødrevpopulasjonen.

Generelt økte jaktuttaket gradvis utover i jaktsonene, derav 60 % av rødrene ble skutt i februar-april (figur 4). De fleste hanner ble imidlertid skutt f.o.m. februar, og de fleste hunner ble skutt fra mars og utover (figur 7). Hvorfor det ble skutt flere rødrene i disse månedene i forhold til de foregående, kan blant annet forklares ved rens atferd i parringstiden på sen vinteren (Lindström 1984). En studie av Galdby & Hjeljord (2010) viste at åtejakt tar ut reprodukerende hunner mest effektivt i mars måned. De konkluderte med at åtejakt tidligere på vinteren hovedsakelig ville redusere antall hanner i rødrevpopulasjonen og forskyve kjønns sammensetningen mot flere hunner. Samlet sett for hele studieperioden viser også mine resultater at flest hanner har ut tidligere på vinteren, men at dette jevner seg ut ved fortsettelse av jakten utover våren. Mellom jaktsonene 2011/12 og 2012/13, samt jaktsonene 2011/12 og 2015/16, var det en signifikant forskjell med flere skutte hanner enn hunner (figur 6). Jaktuttaket i sesongen 2011/12 utgjorde den største andelen av det totale antallet skutte rødrene i studieperioden. I denne jaktsonen indikerer figur 11 en høy tetthet av juvenile i revpopulasjonen. Sannsynligvis skyldes denne overvekten av unge rødrene stor produksjon av valper i forkant av jaktsonen 2011/12.

Fra januar til mars øker vanligvis hannrenes aktivitetsnivå. På denne tiden av året er territoriumsgrenser ofte mindre klare og hannrenes bevegelsesmønster overlapper hverandre mer frekvent (Cavallini 1996). Dette kan øke sannsynligheten for at hannrener finner åte. I motsetning, er hunnrener vanligvis mer stasjonære og utvandrer sjeldnere fra oppvekstområdene (Englund 1980; Kamler *et al.* 2004). Dette innebærer at de beveger seg i en mindre skala, og at sjansen for at de vandrer langt nok for å finne åte ikke er like stor som for hanner. En utbredt antakelse blant revjegere er at hanner er mindre skyer enn hunner (Kraabøl 2003). Trolig eksponerer hanner seg muligens oftere ved å akseptere åte enn hunner. Selv om hunner generelt tar mindre risiko enn hanner, kan næringsstress i drektighetstiden hos tisper gjøre dem mindre forsiktige i mars (Galdby & Hjeljord 2010). Dette kan forklare hvorfor antall skutte hanner har brattest økning i februar, mens antall skutte hunnrener har brattest økning fra mars og utover våren.

Aldersgjennomsnittet på de skutte rødrene fra 2011/12 var signifikant lavere enn de påfølgende jaktsonene, med et overveidende antall rødrene under to år. Den totale aldersfordelingen for sesongene 2011/12 t.o.m. 2015/16 viste at tilnærmet halvparten av de skutte rødrene tilhørte aldersklassen 1+ (figur 10). Dette var som forventet, da sjansen for

at en rødrev som blir skutt på åte er ung og uerfaren er antatt å være relativt stor. Som for andre dyrepopulasjoner er det vanligvis er andelen ungdyr større enn eldre (Smith T. & Smith R. 2015). Aldersfordelingen fra figur 10 gjør det rimelig å tro at andelen unge rever er relativt stor også i den levende rødrevpopulasjonen i Lierne. Hvor stor del hver aldersklasse av de skutte rødrevne utgjorde av aldersklassene i populasjonen, da disse fortsatt levde, vet vi imidlertid ikke. Aldersfordelingen i den levende rødrevpopulasjonen kan ikke avklares med sikkerhet, men resultatene tyder på at majoriteten består av unge rødrever.

Resultatet av aldersgjennomsnittet fordelt pr. kjønn stemmer tilsynelatende godt overens med andre revearters ulikheter i atferd mellom kjønnene. Hunnrevne viste seg å være gjennomsnittlig litt eldre enn hannrevne da de ble skutt (figur 9). Dette kan forklares ut i fra forskjeller i hvor tidlig og hvor langt revne vandrer ut fra oppvekstområdet. Det vanlige er at juvenile hannrever sprer seg raskere ut fra oppvekstområdet, og at juvenile hunnrever forblir stedfaste (Kamler *et al.* 2004). Når hannrever først etablerer revir og får valper, kan de derimot bli værende over flere år (Cavallini 1996). Altså vil dette jevne seg mer utover i alder. Vandringer til nye områder har mange kostnader for en ung rødrev. Den kan for eksempel oppleve vanskeligheter med å finne byttedyr i ukjente områder, økt eksponering for predatorer og mangel på passende skjulested (Koopman *et al.* 2000). Det antas derfor at unge hunnrever kan tjene på å bli værende i oppvekstområdet, da de unngår høye kostnader ved utvandring. Å bli værende kan òg gi verdifull erfaring som hjelpere til oppfostring av valper, samt. økte kondisjon og arve en del av foreldrenes territorium, før de etter hvert oppnår reproduktiv status (Moehlman 1989). Hunnrever som blir værende i territoriet har mindre sannsynlighet for å bli drept det første året, sammenlignet med hunnrever som velger å vandre ut (Emlen 1982; Kamler *et al.* 2004).

Totalt sett for jaktseasonene 2011/12 - 2015/16 utgjorde andelen rødrever yngre enn ett år mindre enn 10 %. Dette var i utgangspunktet motsatt av forventningene, og kan skyldes metodefeilen. Framstillingen av aldersklasser fordelt pr. måned for hver av de respektive jaktseasonene indikerer relativt store forskjeller mellom disse (figur 11). Det var spesielt ett årskull som stakk seg frem i alle jaktseasonene. Dette var rødrever født hhv. sommeren 2010. Aldersklassen 1+ i jaktseasonen 2011/12 og andelen 2+ i 2012/13 var markant stor, og kan tyde på svært god valpeproduksjon sommeren 2010. Etter en nedadgående trend med lavere jaktuttak t.o.m. jaktseasonen 2013/14, økte jaktuttaket mot jaktseasonen 2015/16.

Resultantene tyder på at valpeproduksjon en også var stor i forkant av jaktseasonen 2015/16 (figur 2). For å underbygge framstår det av figur 11 at aldersklassen 1+ utgjorde hhv. 53 % i 2014/15 og 46 % 2015/16 av de skutte rødrevene i disse to jaktseasonene. Det hadde vært interessant å undersøke om variasjonen i størrelsen på jaktuttakene de respektive jaktseasonene kan ha en sammenheng med lokale smånagersvigninger i Lierne. På innlandet og nordover varierer revens reproduksjon med vekslingene i disse bestandene. I smånagerår er det antatt at en stor del av tipsepene får valper, og at kullene blir store. I år med lite smånagere derimot, forventes det motsatte (Hjeljord 2008).

I avgrensede områder der det foretas rovdyrkontroll, kompenseres vanligvis jaktuttaket gjennom innvandring fra nærliggende kildepopulasjoner (overskuddspopulasjoner) (Lieury *et al.* 2015). Lieury påviste at kompensert tetthet fra innvandring gjør rødrevpopulasjoner godt rustet til å stå imot høyt jakttrykk, og at jaktuttak før spredningsperioden kan forventes å kompenseres gjennom innvandring fra februar måned. I motsetning vil jakt gjennom vinteren, etter spredningsperioden, forventes å redusere det nødvendige jaktuttaket. Ved sammenligning bør det tas hensyn til rødrevens lokale forhold i Lierne. En tilsvarende effekt av jakttilpasning etter rødrevens forventede spredningsmønster vil sannsynligvis også gjelde her.

## 5 Konklusjon

Revejakta i Lierne utøves hovedsakelig i nærheten av veg og bebyggelse. For å dekke flere revir foreslås å jakte i en større del av landskapet. Jakteffekten vil sannsynligvis synes bedre dersom andre nærliggende kommuner også motiveres. Dette er også viktig for å motvirke effekten av kompensatorisk innvandring tidlig på vinteren.

Fra februar måned og utover var jaktuttaket av hannrever mest effektivt, sannsynligvis på grunn av økt aktivitet knyttet til parringstiden. For hunnrevene var jakten mest effektiv i mars måned, perioden rett før valping. En anbefaling er å jakte ut hele sesongen slik at tispene tas med i jaktuttaket. Når tisper tas ut på sent i jaktsesongen, er det mindre sannsynlig at de erstattes av nye dyr innad i populasjonen.

Ved evaluering av effekter av jakttrykket kreves i tillegg gode parametere som måler endring i forekomst av rødrev (sporing, viltkamera, DNA, fangst/gjenfangst). Dersom genetiske strukturer benyttes, er det også mulig å vurdere hvor utfordrende kompensatorisk innvandring er.

## 6 Litteraturliste

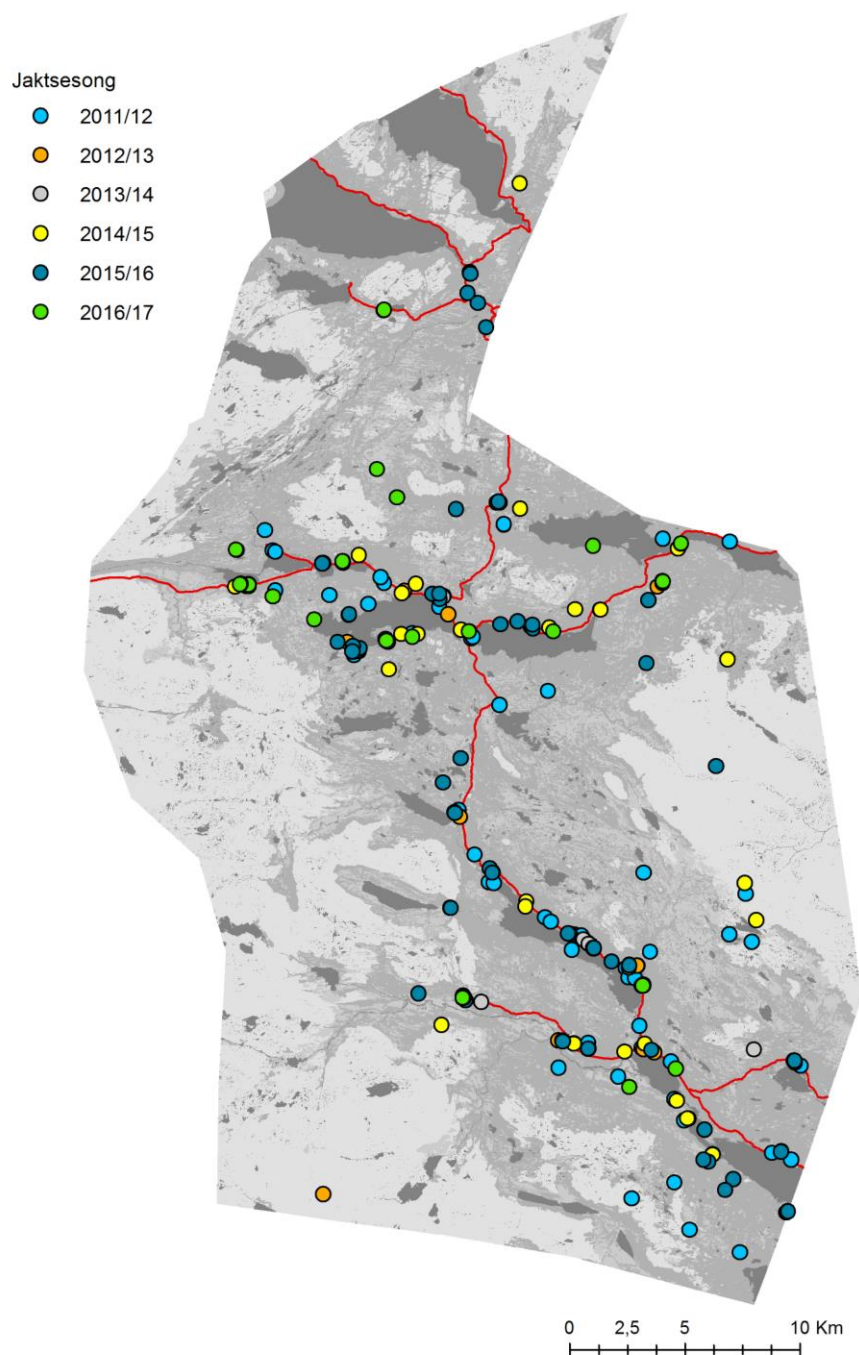
- Bartoń, K. A. & Zalewski, A. (2007)** *Winter severity limits red fox populations in Eurasia*. - Global Ecology and Biogeography, 16(3), 281-289. doi: 10.1111/j.1466-8238.2007.00299.x
- Cavallini, P. (1996)** *Variation in the social system of the red fox*. - Ethology Ecology & Evolution. 8.4: 323-342. doi: 10.1080/08927014.1996.9522906
- Corbet, G. B. & Harris, S. (1991)** *The handbook of British mammals*. 3rd edition. - Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK, 588 pp.
- Cote, I. M. & Sutherland, W. J. (1997)** *The effectiveness of removing predators to protect bird populations*. - Conservation Biology, 11(2), 395-405. doi: 10.1046/j.1523-1739.1997.95410.x
- Elmhagen, B., Ludwig, G., Rushton, S. P., Helle, P. & Lindén, H. (2010)** *Top predators, mesopredators and their prey: interference ecosystems along bioclimatic productivity gradients*. - Journal of Animal Ecology, 79(4), 785-794. doi: 10.1111/j.1365-2656.2010.01678.x
- Emlen, S. T. (1982)** *Cooperative breeding in birds and mammals*. In *Dispersal and migration*. - Edited by W. Z. Lidicker & R. L. Caldwell. Hutchinson Ross Publishing Company, Stroudsburg, Pa. Pp. 305-339.
- Englund, J. (1970)** *Some aspects of reproduction and mortality rates in Swedish foxes (Vulpes vulpes)*. - 1961-63 & 1966-69. Viltrevy, 8, 1-82.
- Englund, J. (1980)** *Yearly variations of recovery and dispersal rates of fox cubs tagged in Swedish coniferous forests*. - In: Zimen, E. (Ed.); *The red fox*. Biogeographica. 18: 195-207.
- Fjellstyrene i Lierne & Lierne kommune. (2014)** *Prosjektbeskrivelse for prosjektet: Jaktilierne.no*. – (<http://jaktilierne.no/om-jaktilierne-no>)
- Frafjord, K. (1995)** *Summer food habits of arctic foxes in the alpine region of southern Scandinavia, with a note on sympatric red foxes*. - In *Annales Zoologici Fennici* (pp. 111-116). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board. (<http://www.jstor.org/stable/23735569>)
- Galby, J. & Hjeljord, O. (2010)** *More female red foxes Vulpes vulpes on bait sites in spring*. - Wildlife Biology. 16: 221-224.
- Gallant, D., Slough, B. G., Reid, D. G. & Berteaux D. (2012)** *Arctic fox versus red fox in the warming Arctic: four decades of den surveys in north Yukon*. – Polar Biology. 35: 1421. doi: 10.1007/s00300-012-1181-8
- Greenwood, P. J. (1980)** *Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals*. *Animal behaviour*, 28(4), 1140-1162. doi: 10.2981/08-008. doi: 10.1016/S0003-3472(80)80103-5
- Hjeljord, O. (2008)** *Viltet – Biologi og forvaltning*. - Tun forlag, Oslo.
- Helldin, J. O., Liberg, O., & Glöersen, G. (2006)** *Lynx (Lynx lynx) killing red foxes (Vulpes vulpes) in boreal Sweden—frequency and population effects*. - Journal of Zoology, 270(4), 657-663. doi: 10.1111/j.1469-7998.2006.00172.x
- Johannesen A., Tufte A. P. & Christoffersen L. (2016)** *Introduksjon til samfunnsvitenskaplig metode*. 5. Utgave. - Abstakt forlag AS. Oslo. 431.

- Kamler, J. F., Ballard, W. B., Gese, E. M., Harrison, R. L. & Karki, S. M. (2004)** *Dispersal characteristics of swift foxes*. - Canadian Journal of Zoology, 82(12), 1837-1842. doi: 10.1139/z04-187
- Kingdon, J. (1997)** *The Kingdon field guide to African Mammals*. Academic Press. London & New York.
- Kinnear, J. E., Sumner, N. R. & Onus, M. L. (2002)** *The red fox in Australia—an exotic predator turned biocontrol agent*. - Biological Conservation, 108.3: 335-359. doi: 10.1016/S0006-3207(02)00116-7
- 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(5), 1049-1060. doi: 10.1111/j.1365-2656.2011.01840.x
- Kjellander, P., Hewison, A. J. M., Liberg, O., Angibault, J. M., Bideau, E. & Cargnelutti, B. (2004)** *Experimental evidence for density-dependence of home-range size in roe deer (Capreolus capreolus L.): a comparison of two long-term studies*. - Oecologia, 139(3), 478-485. doi: 10.1007/s00442-004-1529-z
- Kjellander, P. & Nordström, J. (2003)** *Cyclic voles, prey switching in red fox, and roe deer dynamics—a test of the alternative prey hypothesis*. - Oikos, 101(2), 338-344. doi: 10.1034/j.1600-0706.2003.11986.x
- Kommunestyret i Lierne. (2014)** Handlingsplan for viltforvaltning 2013-15. Lierne kommune. (<https://www.lierne.kommune.no/Handlers/fh.ashx?MId1=242&FilId=85>)
- Koopman, M. E., Cypher, B. L. & Scrivner, J. H. (2000)** *Dispersal patterns of San Joaquin kit foxes (Vulpes macrotis mutica)*. - Journal of Mammalogy, 81(1), 213-222. doi: 10.1644/1545-1542(2000)081<0213:DPOSK>2.0.CO;2
- Kraabøl, M. (2003)** *Rev og revejakt*. - Bokklubben Villmarksliv/ Friluftslivforlaget. Scabies. Nursery Times. 95: 44-45.
- Kurki, S., Helle, P., Lindén, H. & Nikula, A. (1997)** *Breeding Success of Black Grouse and Capercaillie in Relation to Mammalian Predator Densities on Two Spatial Scales*. - Oikos, 79(2), 301-310. doi: 10.2307/3546014
- Lieury, N., Ruetten, S., Devillard, S., Albaret, M., Drouyer, F., Baudoux, B. & Millon, A. (2015)** *Compensatory immigration challenges predator control: An experimental evidence-based approach improves management*. - The Journal of Wildlife Management, 79(3), 425-434. doi: 10.1002/jwmg.850
- Lindström, E. (1983)** *Condition and growth and Red Foxes (Vulpes vulpes) in relation to food supply*. - Journal of Zoology, 199(1), 117-122. doi: 10.1111/j.1469-7998.1983.tb06120.x
- Lindström, E. (1989)** *Food limitation and social regulation in a red fox population*. - Ecography. 12.1: 70-79. doi: 10.1111/j.1600-0587.1989.tb00824.x
- Lindström, E. R. & Hörnfeldt, B. (1994)** *Vole cycles, snow depth and fox predation*. - Oikos. 70.1: 156-160. doi: 10.2307/3545711
- Lloyd, H. G. (1980)** *Habitat requirements of the red fox. The Red Fox*. - Springer, Dordrecht. 7-25 pp.
- Lyngen J. (2016)** *The expansion of red foxes (Vulpes vulpes) into alpine areas – Effects of human-induced subsidies along roads, and consequences for ground-nesting birds*. - Master's Thesis. Norwegian University of Life Sciences.

- Macdonald, D. W. (1979)** 'Helpers' in fox society. - *Nature*. 282.5734: 69.
- Macdonald, D. W. (1983)** *The ecology of carnivore social behaviour*. - *Nature*, 301(5899), 379.  
doi: 10.1038/301379a0
- Macdonald, D. W. & Reynolds, J. C. (2004)** *Red fox Vulpes vulpes Linnaeus, 1758 (Least concern, 2004)(In:) Sillero-Zubiri C. Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan*. - IUCN/SSC Canid Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 129-136.
- Moehlman, P. D. (1989)** *Intraspecific variation in canid social systems*. In *Carnivore behavior, ecology, and evolution*. - (pp. 143-163). Springer, Boston, MA.
- Panzacchi, M., Linnell, J. D., Serrao, G., Eie, S., Odden, M., Odden, J. & Andersen, R. (2008)** *Evaluation of the importance of roe deer fawns in the spring–summer diet of red foxes in southeastern Norway*. - *Ecological research*, 23(5), 889-896. doi: 10.1007/s11284-007-0452-2
- Porteus, T. A. (2015)** *Evaluation of restricted-area culling strategies to control local red fox density*. - Doctoral dissertation, University of British Columbia.  
([ps://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/24/items/1.0166194](https://open.library.ubc.ca/cIRcle/collections/24/items/1.0166194))
- von Schantz, T. (1981)** *Female cooperation, male competition, and dispersal in the red fox Vulpes vulpes*. - *Oikos*. 37: 63-68.
- von Schantz, T. (1984)** *"Non-breeders" in the red fox Vulpes vulpes: a case of resource surplus*. - *Oikos*. 42: 59-65.
- Selås, V. & Vik, J. O. (2006)** *Possible impact of snow depth and ungulate carcasses on red fox (Vulpes vulpes) populations in Norway, 1897–1976*. - *Journal of Zoology*, 269(3), 299-308.
- Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M. & Macdonald, D. W. (Eds.). (2004)** *Canids: foxes, wolves, jackals, and dogs: status survey and conservation action plan*. - (pp. x+430). Gland, Switzerland: IUCN.
- Smedshaug, C. A., Selås, V., Lund, S. E. & Sonerud, G. A. (1999)** *The effect of a natural reduction of red fox Vulpes vulpes on small game hunting bags in Norway*. - *Wildlife Biology*. 5.3: 157-166.
- Smith, T. M. & Smith, R. L. (2015)** *Elements of Ecology. Ninth edition*. - Pearson Education. England
- Walton, Z., Samelius, G., Odden, M. & Willebrand, T. (2017)** *Variation in home range size of red foxes Vulpes vulpes along a gradient of productivity and human landscape alteration*. - *PloS one*, 12(4), e0175291. doi: 10.1371/journal.pone.0175291

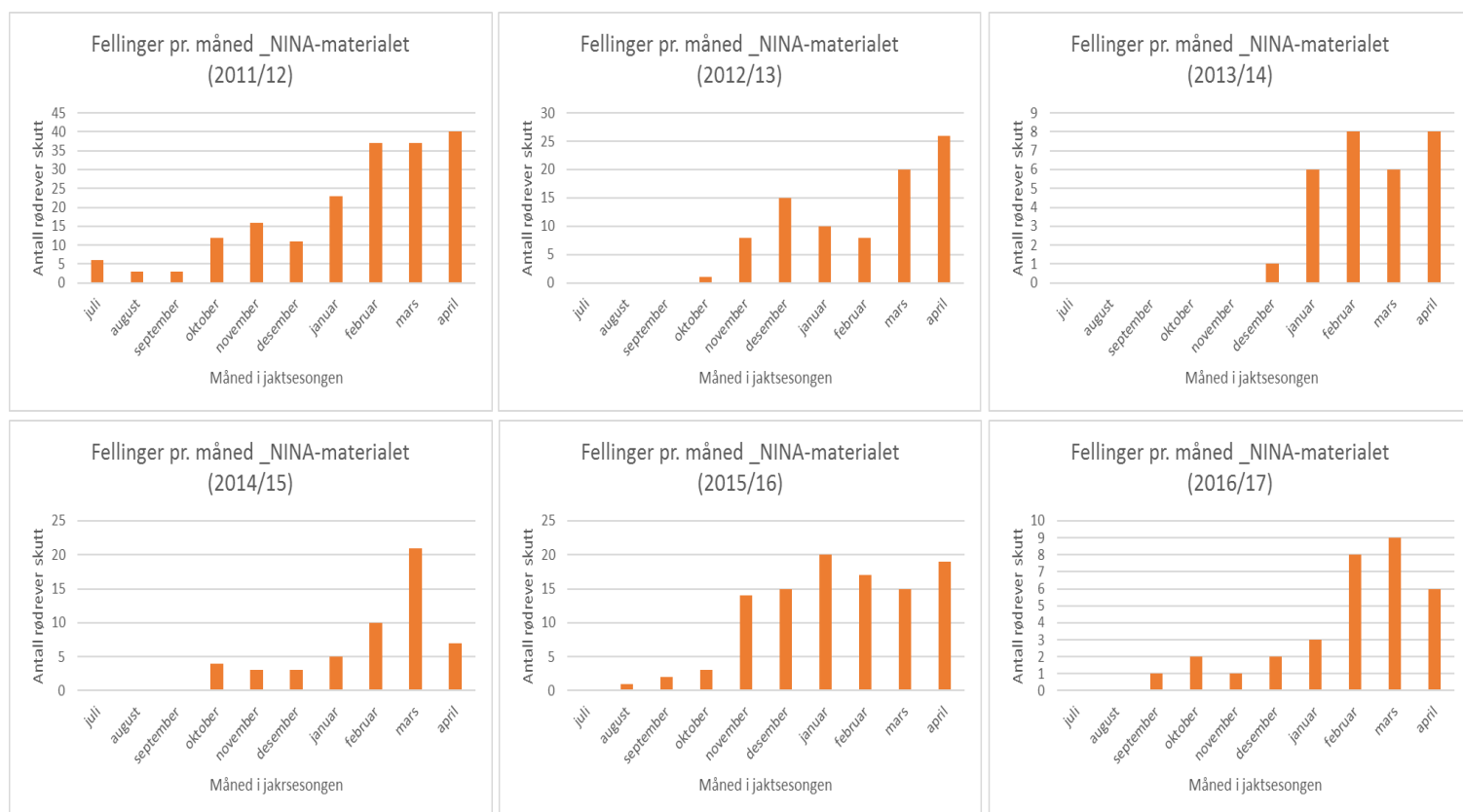
## 7 Vedlegg

### Vedlegg 1



**Figur 12.** Kart over Lierne kommune som viser fellingssted på totalt 496 rødrever i datamaterialet av de 796 registrerte, der ulike fargekoder angir ulike jaktsesonger i studieperioden. På grunn av stor målestokk i kartet vil relativt mange punkter overlappe hverandre.

## Vedlegg 2



**Figur 13.** Fordeling av antall skutte rødreiver pr. måned for hver av de respektive jaktseongene i studieperioden.