

Avdeling Evenstad
Institutt for skog- og utmarksfag

Helene Tapio Berg

Bacheloroppgave

Variasjoner i tap av tamrein (*Rangifer tarandus*) til gaupe (*Lynx lynx*) i Finnmark: basert på klimatiske forhold

Variations in the loss of semi- domesticated reindeer to lynx in Finnmark:
based on environmental conditions



Foto; Reinsdyr I nærheten av Soullemasčohkka, Frank Martin Ingilæ, 2014.

Våren 2017

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage JA NEI

Innhold

1. INNLEDNING	6
2. MATERIALE OG METODE.....	10
2.1 STUDIEOMRÅDE.....	10
2.1 KADAVERDATA.....	11
2.2 GAUPEDATA.....	12
2.3 TEMPERATUR OG NEDBØRSDATA.....	13
2.4 REINTALL	14
2.5 STATISTISKE ANALYSER.....	15
2.5.1 Drept tamrein per kommune og måned.....	15
2.5.2 Klimatiske faktorer	15
2.5.3 Familiegrupper av gaupe	15
3 RESULTAT.....	16
3.1 DREPT TAMREIN PER KOMMUNE OG MÅNED	16
3.1.1 Kommune	16
3.1.2 Måned.....	17
3.2 KLIMATISKE FAKTORER	18
3.2.1 Temperatur.....	18
3.2.2 Snødybde	19
3.3 FAMILIEGRUPPER AV GAUPE	20
4. DISKUSJON.....	21
4.1 DREPT TAMREIN PER KOMMUNE OG MÅNED.....	21
4.2 KLIMATISKE FAKTORER	23
4.2.1 Effekten av temperatur og snømengde.....	23
4.3 FAMILIEGRUPPER AV GAUPE	24
4.3.1 Forvaltning av gaupebestanden med konfliktdepende-formål	25
4.4 KONKLUSJON.....	26
4.4.1 Eventuelle feilkilder.....	26
5. REFERANSER.....	28

Sammendrag

Reindriften står ovenfor mange utfordringer ved å ha tamrein på helårs utmarksbeite. Kvaliteten på beitet til reinen styres av uforutsigbare værforhold, som skaper variasjon mellom årene og påvirker reinens levesett. Endringer i klima og tap til store rovdyr som gaupe (Lynx lynx) gjør det vanskelig å kunne drive en bærekraftig næring. Dette studiet presenterer tap av tamrein til gaupe og hvordan dette kan påvirkes av endringer i klimaet. Data er innsamlet av fagpersonell fra Statens Naturoppsyn (SNO) og værdata fra Meteorologisk institutt over en tiårsperiode i Finnmark (2005-15). Det forventes at dagens klimaendringer vil gi milde vintre med lite snø, noe som igjen vil resultere i nedising av beitene og føre til lavere kondisjon hos dyrene. Rein i dårlig kondisjon vil være et lettere bytte for rovdyr enn dyr i god kondisjon, og på den måten bidra til at en økende gaupebestand ville gi enda høyere tapstall. Snømengde og temperatur var avhengig av hverandre, og temperatur var forklaringsvariabelen. Jeg fant en signifikant sammenheng mellom temperatur og antall rein drept av gaupe. Det ble drept flest rein ved lave temperaturer i februar, mars og april, snødybde hadde liten betydning for tapstallene noe som motsier mine forventninger. Antall familiegrupper av gaupe hadde en positiv sammenheng med antall drept rein. Dette indikerer at ved økende rovdyrtettheter kan en forvente større tap av det mest foretrukne byttedyret. Det var en geografisk forskjell i tapstallene hvor Porsanger og Alta kommune hadde flest tap. Disse kommunene står for over 40 % av alle tamrein i Finnmark, noe som betyr at en større andel rein var tilgjengelig for gaupa i disse kommunene. Store tettheter av rein vil også kunne føre til at mat blir en begrensende faktor og vil sammen med klimaendringer med påfølgende økt nedising av beitene på vinterstid, resultere i lavere kondisjon og høyere dødelighet hos rein. Med denne type endringer i klima vil vi også kunne tenke oss at vi får en enda lavere toleransegrense for antall beitedyr på vidda enn det vi har i dag. Økt kunnskap om de økologiske prosessene som ligger bak predasjon er viktig for bevaring og forvaltning av rovdyr og husdyr.

Abstract

The reindeer husbandry faces many challenges by keeping semi- domesticated reindeers year-round on wild pastures. The quality of the reindeers pastures is dependent on unpredictable climates. This causes variety from one year to another and affects the reindeers way of living. Climate changes and loss to carnivores such as the lynx makes it difficult for the reindeer husbandry to keep a sustainable business. This study presents the loss of semi- domestic reindeer to lynx and how this can be affected by the climate. The data for this study is collected from Statens Naturoppsyn (SNO) and the Meteorologisk institutt over the period of a decade in Finnmark (2005-15). It is expected that today's climate changes will generate mild winters with less snow, which will result in icing on the pastures and therefore result in a lower condition on the reindeers. Reindeers in bad condition and form are easier preys for the carnivores than reindeers in good condition, and in that way contribute to an increased lynx population that will result in even bigger losses of reindeer to lynx. The level of snow and the temperature is dependent on each other, and the temperature was the explanation variable. I found a significant connection between the temperature and the number of semi- domestic reindeers killed by lynx. A larger amount of reindeers were killed when the temperatures were low in February, March and April. The snow- depth had nothing to do with the numbers of loss, which contradicted my expectations. The numbers of lynx families had a positive connection with the numbers of killed reindeer. This clearly indicates that we can expect bigger losses of the most preferred pray when the carnivore population is bigger. There was a geographical difference in the numbers of lost reindeer where Porsanger and Alta were the districts with the biggest losses. These municipalities represent the losses of over 40 % of domestic reindeer in Finnmark. This means that a bigger amount of reindeers were available for the lynx in these municipalities. Larger prevalence of reindeer will also cause food to be a limitation, and together with the climate changes and the icing of the pastures caused by it, this will result in lower condition and higher mortality for the semi- domestic reindeer. This type of climate changes might result in an even lower tolerance when it comes to numbers of reindeers on the pastures of Finnmark. Increased knowledge about the ecological processes that lies behind predation is important for preservation and further management of both carnivore and livestock.

Forord

Med denne oppgaven avslutter jeg min bachelorgrad i utmarksforvaltning ved Høgskolen i Innlandet. De siste 3 årene har vært lærerike som jeg vil ta med meg videre i livet. Jeg valgte denne oppgaven fordi prosessene bak predasjon interesserer meg, hvor jeg synes det er viktig å ivareta den samiske reindriftnæringen på en god forvaltningsmessig måte.

Jeg vil takke alle støttespillere i forbindelse med oppgaveskrivingen og som har gitt meg ett datamateriale å jobbe med. Jeg vil spesielt rette en stor takk til min fantastiske veileder Kristin E. Gangås (Førsteamanuesis) som har delt sin kunnskap med meg, gitt motivasjon og kontinuerlig veiledning gjennom hele oppgaven. Ole Roar Davidsen fra Miljødirektoratet for kadaverdata og tipset om litteratur, Laila F. Sidselrud ved Meteorologisk institutt, Mari Hagenlund og Marius Hassve for veiledning i statistikk og Trond Aarseth hos Fylkesmannen i Finnmark som har delt sin kunnskap om reinbeitedistriktene med meg.

Til slutt vil jeg takke Mona Sagen som alltid stiller opp har hjulpet meg angående studieløpet.

Evenstad, April 2017

Helene Tapio Berg

1. Innledning

Norge er et land med store utmarksarealer, hvor deler av fjell og viddeområdene blir brukt til sommer og vinterbeite for tamrein (*Rangifer tarandus*). Tamreindrifft utøves primært fra Finnmark i nord til Hedmark i sør. Reindrifft er en nomadisk driftsform som bruker utmarksbeiter hele året, gjennom regionale trekk med årstidsvariasjoner (Landbruksdirektoratet, 2016, s. 2). Kvaliteten på beite til reinen styres av uforutsigbare værforhold som skaper variasjon mellom årene. Beiteområdene utgjør grunnressursen for å kunne tilpasse reinens levesett best mulig i reindriffta (Landbruksdirektoratet, 2016, s. 2). Reindrifften møter også konflikter med rovvilt og tap av rein til fredet rovvilt som kongeørn (*Aquila chrysaetos*), jerv (*Gulo gulo*), brunbjørn (*Ursus arctos*), ulv (*Canis lupus*) og gaupe (*Lynx lynx*). Dette ettersom reinen går fritt og bruker store områder der en også finner etableringer av de store rovviltartene.

Jeg har i dette studiet sett nærmere på om tap av tamrein til gaupe i Finnmark påvirkes av endringer i klima. Ut i fra det vi vet om at snøfattige vintre kan gi nedising av beitet på vidda, ønsker jeg å se på om milde vintre med lite snø, og høy temperatur vil gi et høyere tapstall av tamrein enn ved kalde snørike vintre. Jeg ønsker også her å se på om tapstallene øker med økende antall familiegrupper av gaupe.

Tap av tamrein til store rovvilt har alltid funnet sted, og er i lov fra 2001 regulert med rett til erstatning i forskrift om erstatning for tap av tamrein (2001, §1-19). I reindrifftsåret 2014/15 ble det utbetalt erstatning for tap av tamrein til store rovvilt på godt over en halv million kroner, hvor nesten 19 000 tamrein gikk tapt (Rovbase, 2017). Flere kommuner i Finnmark har hatt et for høyt reintall over en lengere periode, noe som har medført lave slaktevekter og redusert kvaliteten på beitet (Odden, Mattisson, Gervasi & Linnell, 2014, s.12). Tamrein med lav kondisjon kombinert med dårlige beiter og rovviltbestander, øker sårbarheten for tap under ugunstige værforhold (Landbruksdirektoratet, 2016, s. 2). Omkring 30 % av totaltapene hvert år blir erstattet som tapt grunnet fredet rovvilt, men bare 4-9 % av de omsøkte tapene blir dokumentert tatt av den gjeldene skadevolder (Odden et al., 2014, s. 12). Statistikken de siste årene viser at gaupe sammen med jerv og kongeørn er de som tar flest tamrein på landsbasis (Rovbase, 2017). Dette bidrar selvsagt til økte konflikter og det er stor uenighet mellom reindrifftsutøverne og miljøforvaltningen både i hvor mange rovvilt det bør være i tamreinområdene, hvor mye rovvilt det faktisk er, og ikke minst hvor mange rein som blir tatt av de store rovviltartene (Linnell & Tveraa, 2015).

Norsk miljøpolitikk gjennomgikk store endringer på 1960-70 tallet, fra å ha en forvaltning hvor naturressurser skulle forvaltes etter et nytte- og bruksperspektiv, til en forvaltning med økt verneperspektiv. Dette paradigmeskiftet gav også endringer i forvaltningen av de store rovviltartene. Både ulv, jerv og bjørn ble fredet fra 1973, mens skuddpremier på gaupe ble avskaffet først i 1980 og den ble fredet i yngletida i 1981 (Rovdata, 2017). Etter fredningen fikk vi en økning både i antall rovvilt og i rovviltets utbredelse, og konfliktene mellom rovvilt og husdyrhold (eksempelvis tamrein på beite) økte i takt med rovviltets utbredelse og antall. Den økte konflikten medførte at Norge fikk sin første rovviltmelding i 1992 (Miljøverndepartementet, 1992). Den foreløpig siste rovviltmeldingen kom i 2004 (Miljøverndepartementet, 2004). Denne ble i 2011 videre diskutert og behandlet på nytt av alle politiske partier og endte med et *Rovviltforlik* som i dag ligger til grunn for dagens rovviltpolitikk (Stortinget, 2011).

Den eurasiske gaupa har sin hovedutbredelse i det boreale barskogbeltet fra Atlanterhavet og til Stillehavet. Den finnes nå i store deler av Scandinavia etter fastsatte politiske målsetninger om å opprettholde en bærekraftig bestand, basert på jaktregulering (Miljøverndepartementet, 2003, s. 116). Gaupa er spesialisert til å leve i nordlige skoger med tundra habitater. Den har lange bakben som er godt egnet til å forfølge byttedyr og til å forflytte seg i dyp snø med (Remmen & Olsen, 2010, s. 6). Gaupas diett domineres av ulike mellomstore hjortevilt, men også småvilt. Den foretrekker rådyr (*Carpeolus carpeolus*) og tamrein framfor sau (*Ovis aries*) (Odden et al., 2014, s. 24). I Nord finnes rådyr kun sporadisk, så dietten domineres av tamrein. Voksne gauper forflytter seg ikke etter tamreinene til vinterbeitet (Mattisson, Odden, Strømseth, Rauset, Flagstad & Linnell, 2015, 17). I områder uten tilgjengelig tamrein, legges dietten om til småvilt som rødrev (*Vulpes vulpes*), hare (*Lepus timidus*) og rype (*Lagopus*) (Mattisson et al., 2015, 17).

Reinsdyr er tilpasset et kaldt klima. Pelsen er tykk og en god isolator for vind, nedbør og kulde. Dette gjør de tolerante for å ligge rett på snøen. Klauvene er konstruert slik at de lett kan gå i dyp snø og er velegnet til å grave med (Norsk Villreinsenter, 2010). Næringstilgangen til reinen varierer sterkt etter sesongen, og den er tilpasset for å vokse i barmarksesongen (Hagen, Gaare & Erikstad, 2006). På høsten blir all næring ut over dagsbehovet lagret som fett, slik at den skal ha nok energilagre til vinteren kommer (Hagen et.al. 2006, s. 9). Sommerstid foretrekker tamrein åpne høytliggendeområder med gode beiteforhold og lite insekter (Tablado, Fauchald, Mabile, Stien & Tverraa, 2014, s. 2). Gjennom milde vintre vil ofte nedising av bakken forekomme, tilgjengeligheten og kvaliteten på beitet vil da reduseres.

Dette vil være en kritisk periode for simler som skal bringe fram kalv. Kondisjonen til simla har stor betydning for kalvingsresultatet, hun må ha nok energi til oppfostring av kalven, melkeproduksjon og sine egne livsprosesser. Er hun i dårlig kondisjon vil kalvene bli små med lav vekt. Dette vil redusere overlevelsen til kalvene og de vil være lette byttedyr (Landbruksdirektoratet, 2016, s. 2).

Til tross for tamreinens tilpasningsevne til harde og dype snøforhold, vil de likevel bruke mye energi vinterstid som tærer på vekt og kroppsmasse. For å kompensere kostandene kan de trekke til lavereliggendeområder, hvor snødekket er tynnere og det er bedre tilgang til mer trelevende lavarter. Studiet til Tablado et al., (2014, s. 6) viste at når tamrein trakk ned til skogkledde-områder, økte sannsynligheten for å bli drept av gaupe. Tamrein vil være ett lett byttedyr for gaupa utpå sen vinteren, når kroppens tilstand er svekket og kondisjonen er dårlig. Dette støttes opp med at store rovvilt selekterer for det mest lønnsomme byttet (Mattisson, Arntzen, Nilsen, Loe, Linnell, Odden, Persson & Andrén, 2013, s. 56).

Den mest kjente konflikten relatert til gaupe, er predasjon på tamrein og sau. Mens enkelte betrakter gaupa som en positiv ressurs og en naturlig del av den norske naturen, vil andre betrakter den, som en konkurrent når det gjelder for jakt på for eksempel rådyr eller andre jaktbare arter eller som en trussel for reindriftsnæringa (Linnell, Nilsen, Lande, Herfindal, Odden, Skogen, Andersen & Breitenmoser, 2005, s. 172). Med reetablering av store rovvilt etter fredningen i 1970 årene, har konflikten mellom rovvilt og reindrift økt. Det ligger mange utfordringer i å drive en bærekraftig næring med tamrein på helårsutmarksbeite. Endringer i klima og tap til store rovvilt er kanskje de største utfordringene (Mattisson et al., 2015, s. 10). Reindrift er en viktig bærer av samisk kultur, og i henhold til reindriftingslovens formål (Reindriftingsloven, 2007) skal det tilrettelegges for en god forvaltning av reindriften, basert på samisk kultur og samfunnsliv. Det er derfor viktig med økt kunnskap om de økologiske prosessene som ligger bak rovviltets predasjon på tamrein slik at man kan tilrettelegge for en god forvaltning hvor en samtidig kan minske konflikt-nivået (Mattisson et al., 2015).

Hypoteser

Jeg ønsker å teste ut mine hypoteser på bakgrunn av problemstillingen: påvirker klimaet tap av tamrein til gaupe med endring i snømengde og temperatur. Jeg vil i tillegg se på om endring i gaupebestanden påvirker tap av rein til gaupe.

H⁰: Det er ingen sammenheng mellom snømengde og antall tap av rein til gaupe

H¹: Med lav snømengde øker antall tap av rein til gaupe

H⁰: Det er ingen sammenheng mellom temperatur og tap av rein til gaupe

H¹: Med høy temperatur vil antall tap av rein til gaupe øke

H⁰: Det er ingen sammenheng mellom endring i antall familiegrupper av gaupe og tap av rein til gaupe

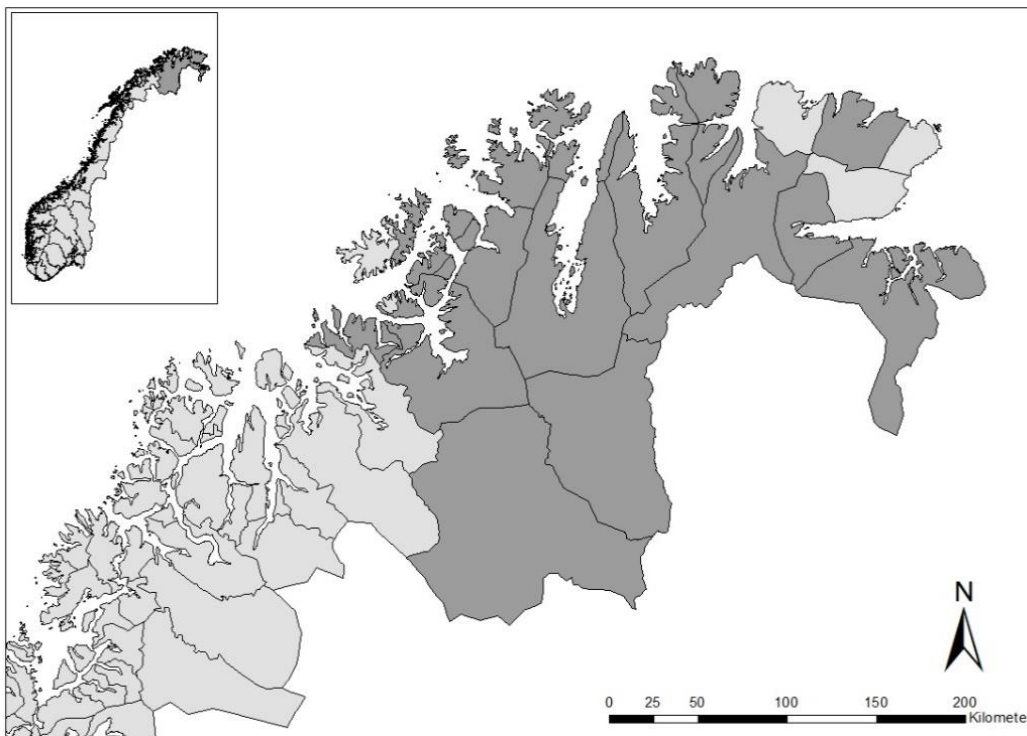
H¹: Med økende antall familiegrupper av gaupe vil antall tap av rein til gaupe øke

2. Materiale og metode

2.1 Studieområde

Studieområdet er Finnmark fylke, som totalt består av 19 kommuner. I mitt studie har jeg brukt 15 av disse 19 kommunene (Figur 1). Vadsø, Vardø og Hasvik kommune er ikke tatt med, da det ikke oppholdt seg tamrein innenfor kommunegrensene. Jeg har heller ikke tatt med Berlevåg da det kun var ett tilfelle med gaupedokumentert tatt rein i datasettet mitt.

Finnmark ligger for det meste i nordboreal, mellomalpin og lavalpinsone. Kystlinjen på toppen av fylket fra Vardø til Gamvik har overgang til den sør arktiske sonen. Deler av Alta er i mellomborealsone som kjennetegnes for skogkledde barskogområder. Nordborealsone kjennetegnes ved lavvokst bar og bjørkeskog. Også andre treslag som vier, osp og rogn er å finne her. Det karakteristiske ved de alpine sonene er bjørkekratt, einer og flere typer vier. (Moen, 1999, s. 92-95).



Figur1. Studieområdets plassering i Norge vises i firkanten oppe til venstre. Studieområdet vises i hovedkartet markert i mørke grått. Kommuner brukt er Hammerfest, Kautokeino, Alta, Loppa, Kvalsund, Måsøy, Nordkapp, Porsanger, Karasjok, Lebesby, Gamvik, Tana, Nesseby, Båtsfjord og Sør-Varanger. Kartblad laget i ArcMap 10.3.1.

Vinteren på Finnmarksvidda er kald. Minimumstemperaturer er blitt målt fra flere stasjoner til -45°C . Middeltemperaturer i innlandet er gjennomgående -10 til -15°C , ut mot kysten er det ofte mildere temperaturer (Dannevig, 2009, avsnitt 3). Finnmark er Norges mest nedbørfattige fylke, med årsnedbør liggende mellom 300-500 mm. Bakken er snøkledd gjennomsnittlig halve året (november-mai), men i den alpinesonen på vidda ligger snøen enda lengre (Dannevig, 2009, avsnitt 5).

Aktiv reindrift utøves i området, som er en viktig næring for urbefolkningen i Finnmark. Beiteområdene er delt inn i ulike samiske reinbeitedistrikt og siidaer. Reindriften i Øst og Vest- Finnmark utgjør totalt 70% av all reindrift i Norge (Landbruksdirektoratet, 2016, s. 2). Gjennomsnittlig reinantall per år i studieperioden var 176 902 rein (Landbruksdirektoratet, 2015, s. 6). Reinantallet styres av kvaliteten på beitesesongen og hvor mye reindriftsutøverne velger å slakte om høsten. Tamreinene oppholder seg øst vinterstid og flyttes mot kysten om våren. Sesongtrekk og beitekvaliteten fører til ulik tetthet av rein i tid og rom gjennom året (Arntsen, 2011, s. 8).

2.1 Kadaverdata

Dette studie baserer seg på kadaverdata innhentet av Statens Naturoppsyn (SNO) som jeg har fått tilsendt fra Miljødirektoratet. Alle tamrein dokumentert drept av gaupe i de brukte kommunene i Finnmark, beitesesongen 2005/06- 2015/16 er tatt med (N=1375). Rovviltkontaktene som har innhentet datamaterialet er SNO-personell med kompetanse for undersøkelse av rovviltskader. Dokumentasjon av mulig rovviltskade følger en gjeldene instruks «Retningslinjer for kontroll og vurdering av kadavermelding» (Skåtan & Lorentzen, 2011, s. 7). For å bestemme hvilken art av fredet rovvilt som har utført skaden, klassifiseres dette etter tre ulike vurderingskategorier: Usikker, antatt og dokumentert (Skåtan & Lorentzen, 2011, s. 118). Jeg har kun tatt med dødsårsaker som ligger i vurderingskategorien *dokumentert*. Denne benyttes når indikasjonene på en dødsårsak er entydige og ikke kan forveksles med andre dødsårsaker (Skåtan & Lorentzen, 2011, s. 118).

2.2 Gaupedata

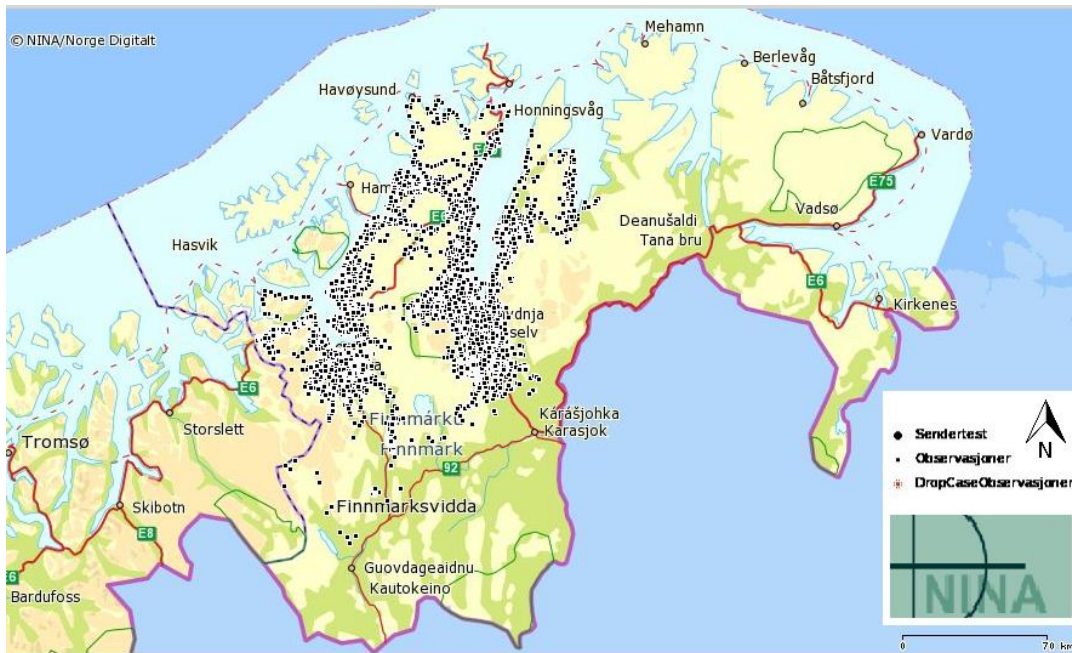
Data for antall familiegrupper av gaupe er innhentet fra Norsk Institutt for Naturforskning, rapport nr. 1179 (Brøseth, Tovmo & Nilsen, 2015). Rapporten beskriver bestandsutviklingen og bestandsstørrelsen til gaupe i Norge. Dette dokumenteres ved registrering av hunddyr med årsunger (familiegrupper). Resultatet blir beregnet før gaupejakta starter, og baserer seg på dokumenterte og antatt sikre observasjoner av familiegrupper. Bestandsregistreringene utføres av lokalt personell på vinteren. Observasjonene rapporteres inn til Statens naturoppsyn (SNO), slik at rovviltansvarlige i SNO kan utføre feltkontroller (Brøseth, Tovmo & Nilsen, 2015, s. 7). Det brukes ikke observasjoner gjort senere enn 29. februar. Dette begrunnes med at gaupa kommer i brust i mars, og går ofte samens med andre hanner. Det kan da bli en «overtelling» av familiegrupper, når to gauper som ikke er mor og avkom går sammen (Brøseth, Tovmo & Nilsen, 2015, s. 7-8). Jeg har ikke tatt hensyn til at bestandsregistreringene er gjennomført regionsvis og ikke basert på fylker i mitt datasett.

Tabell 1. Antall familiegrupper av gaupe i region 8 (Troms og Finnmark) registrert i en tidsperiode på 10 år.

Familiegruppe gaupe (Region 8- Troms og Finnmark)	
2005	3,5
2006	5,5
2007	12
2008	9
2009	9
2010	15
2011	11,5
2012	13
2013	10
2014*	5,5
2015*	8

*Tallene for 2014 og 2015 er ikke direkte sammenlignbare med tidligere år, da overvåkingsmetodikken er endret i forbindelse med samordningen med Sverige.

Oversiktskartet viser observasjoner og senderfrekvensen til alle radiomerkede gauper i Finnmark fra 01.01.2005- 01.01.2015 (Figur 2). Radiomerking av gaupene er gjort i samarbeid med Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) og Grimsø forskningsstasjon (Sveriges landbruksuniversitet) som utgjør kjernen i det skandinaviske gaupeprosjektet (SCANDLYNX) (<http://scandlynx.nina.no/>). Vi ser her at de fleste gaupene er observert innenfor Porsanger, Alta og langs kystlinjen til Hammerfest kommune.



Figur 2. Kart over alle merkede gauper i Finnmark fra 2005-2015. Kartblad hentet fra <http://www.dyreposisjoner.no/>

2.3 Temperatur og nedbørsdata

Data for gjennomsnittlig temperatur og nedbørsmengde er innhentet fra Meteorologisk institutt (Meteorologisk institutt, 2017). Værdatabene er fordelt på de ulike kommunene i Finnmark. De baserer seg på gjennomsnittet per måned i året (2005-2016). Både gjennomsnittlig temperatur og snødybde for Nesseby kommune er innhentet manuelt fra YR (<https://www.yr.no/>). Dette grunnet manglende data tilsendt fra Meteorologisk institutt. Dataene for de ulike kommunene er tilfeldig fordelt fra ulike værstasjoner. Noen værstasjoner beskrev temperatur mens andre beskrev kun snødybde. Det er ikke alle år og måneder som er fullstendig representative da det ikke er utført målinger.

2.4 Reintall

Gjennom «melding om reindrift» melder reieneierne selv inn deres årlige reintall før kalvingen starter, antall dyr som slaktes og slaktevekte fordelt på aldersklasser (Herfindal, I et al., 2011, s. 6). Kontrolltelling blir utført av Landbruksdirektoratet som i enkelte tilfeller har ført til at tallene har blitt korrigert (Fauchald, Tveraa, Yoccoz & Ims, 2004, s. 8). Oversikt over antall tamrein i Finnmark fra årene 2006-2009 er hentet fra rådata som baserer seg på et tidligere studie (Gangaas, 2013). Tallene fra 2010- 2015 er innhentet fra Reindriftas ressursregnskap (Landbruksdirektoratet, 2015, s. 3, Landbruksdirektoratet, 2016).

Tabell 2. Antall tamrein drept av gaupe fordelt i aldersklassene: kalv opptil 1 år og voksen, reintall i Finnmark og andel rein tatt i perioden 2006-2015. Tabellen viser at gaupa tar over dobbelt så mye kalv opp til 1 år som voksen tamrein. Vi ser her at andelen tatt av det totale reintallet er svært lite.

År	Kalv - 1 år	Voksen	Sum	Reintall	Andel tatt
2006	8	4	12	170 156	0,007
2007	87	17	104	178 244	0,058
2008	204	44	248	187 846	0,132
2009	150	60	210	178 575	0,118
2010 *	117	77	194	187 416	0,104
2011 *	143	70	213	185 240	0,115
2012*	102	34	136	191 012	0,071
2013*	63	51	114	179 546	0,063
2014*	36	22	58	164 941	0,035
2015*	42	9	51	146 039	0,035
Sum	952	388	1340	1769015	0,076

*Reintall fra 2010 er tatt ifra en rapport som beregner tall 2009/10. dette gjelder også for årene 2011-15.

2.5 Statistiske analyser

2.5.1 Drept tamrein per kommune og måned

For å finne ut om det var en forskjell i antall rein tatt av gaupe per kommune brukte jeg ANOVA i Rcmdr. Framstilling av figuren ble gjort i Microsoft Excel 2013. Dette ved bruk av en pivottabell som tar utgangspunktet i gjennomsnittlig drept rein fra alle årene, fordelt på de ulike kommunene. Samme analyse ble utført for å se om det var en forskjell i gjennomsnittlig drept rein for hele perioden per måned. Responsvariabelen var gjennomsnittlig drept rein og forklaringsvariabelen var kommune og måned. I denne analysen er verdien signifikant hvis p er mindre enn 0,001. Dette betyr at sannsynligheten for at det er en forskjell i dataene er mer enn 99% sikkert.

2.5.2 Klimatiske faktorer

For å finne ut om det var en sammenheng mellom antall drept rein og gjennomsnittlig snødybde og temperatur, utførte jeg regresjonsanalyser i Excel. Den binære responsen (y-variabelen) i de ulike regresjonsmodellene var gjennomsnittlig drept rein for alle årene. Forklaringsvariabelen (x-variabelen) var gjennomsnittlig snødybde og temperatur. I denne analysen er verdien signifikant hvis p er mindre enn 0,05. Dette betyr at sannsynligheten for at det er forskjell- eller sammenheng i dataene er minst 95 % sikker.

2.5.3 Familiegrupper av gaupe

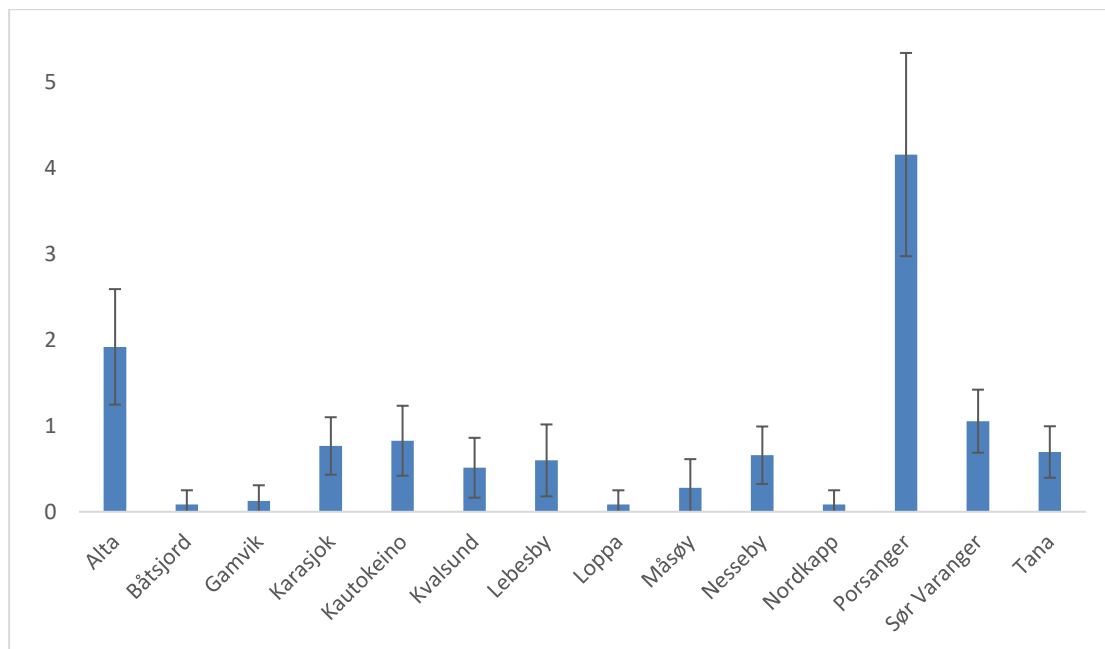
For å finne ut om det var en sammenheng mellom antall drept rein og familiegrupper av gaupe utførte jeg en regresjonsanalyse i Excel. Samme prosedyre som i forrige avsnitt (2.5.2 Klimatiske faktorer). Verdien her var signifikant hvis p var mindre enn 0,001. Jeg satt antall drept rein per år opp mot antall dokumenterte familiegrupper fra 2005-2015. Antall familiegrupper av gaupe var Forklaringsvariabelen (x-variabelen).

3 Resultat

3.1 Drept tamrein per kommune og måned

3.1.1 Kommune

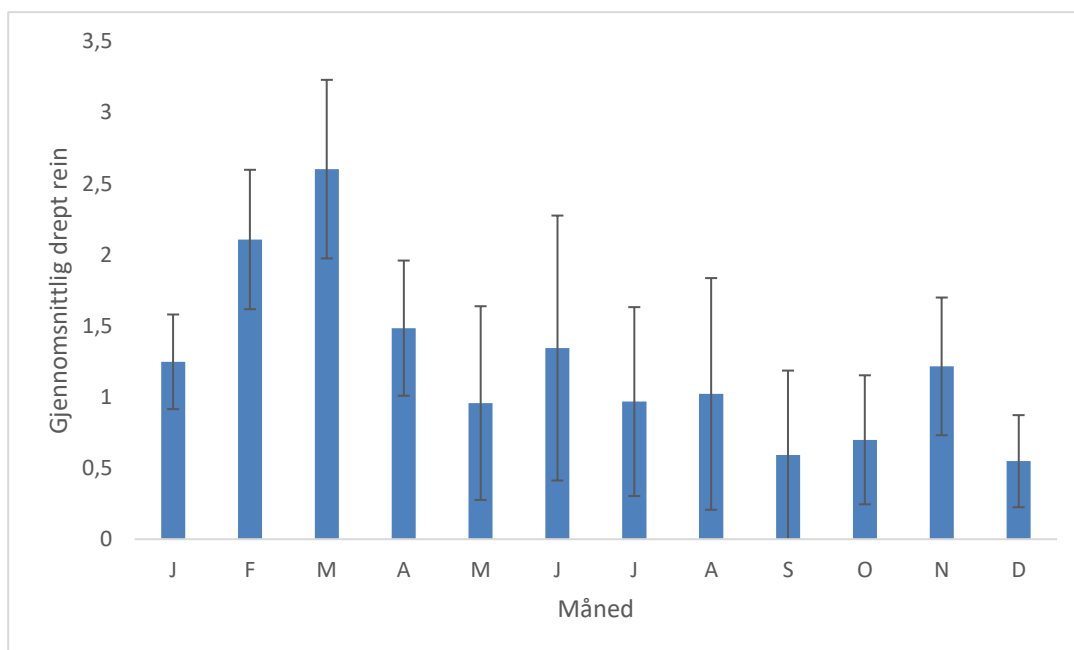
Analysen viste at det var en signifikant forskjell i gjennomsnittlig antall drept rein i de 15 ulike kommunene i Finnmark ($F_{13}=12,46$, $p<0.001$, Figur 3). Porsanger og Alta kommune hadde flest tap av tamrein til gaupe. Det er altså romlige variasjoner i tap av rein til gaupe.



Figur 3. Gjennomsnittlig ($\pm 2SE$) antall drept rein av gaupe per kommune.

3.1.2 Måned

Det var en sammenheng mellom gjennomsnittlig drept rein og måned ($F_{11}=3,28$, $p<0.001$, Figur 4). Figuren viser at det i gjennomsnitt blir tatt flest rein i februar, mars og april. Vi ser deretter at antall tap synker, men i juni øker drapstallet igjen. Det er altså temporale variasjoner i tap av rein til gaupe.

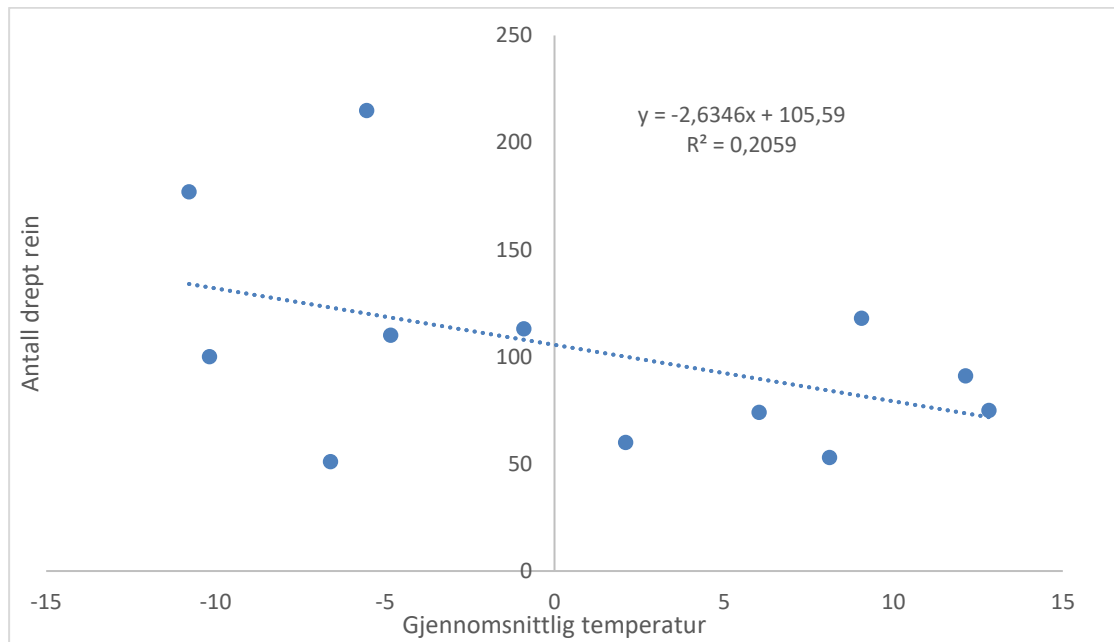


Figur 4. Gjennomsnittlig ($\pm 2SE$) drept rein fordelt på de ulike månedene. Gjennomsnittet baserer seg fra 2005-2016.

3.2 Klimatiske faktorer

3.2.1 Temperatur

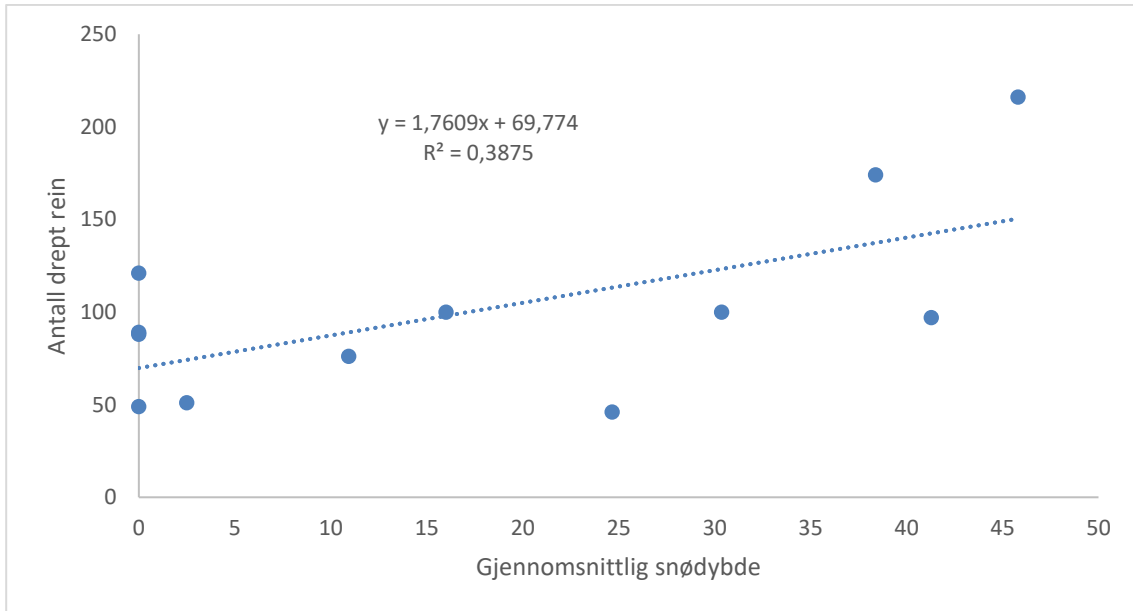
Jeg fant en signifikant sammenheng mellom antall rein drept av gaupe og gjennomsnittlige temperaturer ($F_{1,299} = 9,599$; $R^2 = 0,2059$, $p = 0,002$; Figur 5). Ved lavere temperatur øker antall tap av tamrein til gaupe.



Figur 5. Sammenhengen mellom antall drept rein og gjennomsnittlig temperatur.

3.2.2 Snødybde

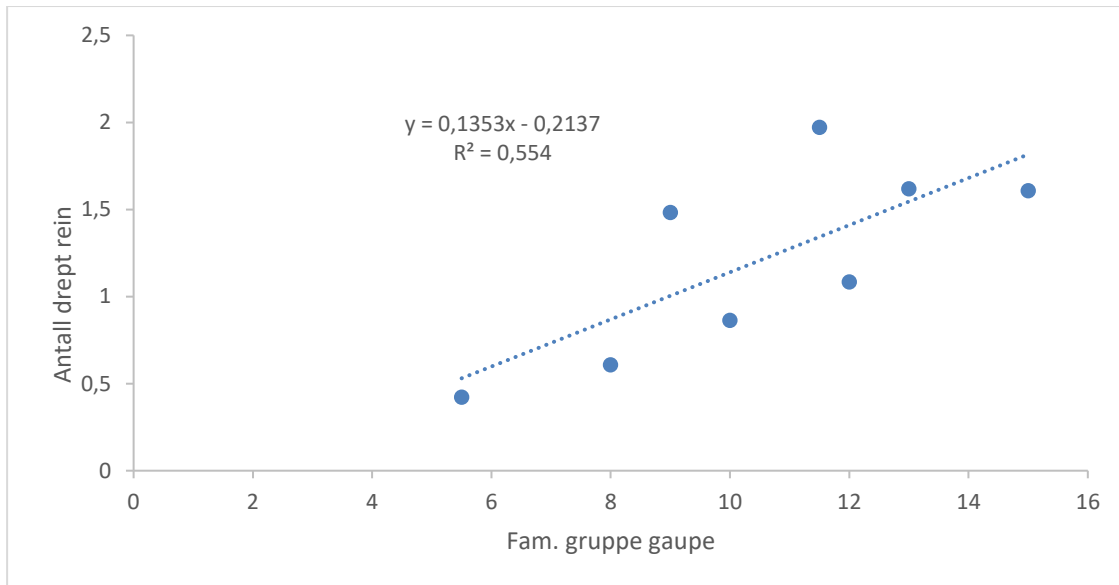
Det var ingen signifikant sammenheng mellom snødybde og antall drept rein, men det var likevel en trend ($F_{1,291} = 3,057$; $R^2 = 0,387$, $p = 0,08$, Figur; 6.) til at antall drepte rein økte med økende snødybde. Dataene er basert på at det ligger snø på bakken fra oktober til slutten av mai.



Figur 6. Sammenhengen mellom antall drept rein og gjennomsnittlig snødybde.

3.3 Familiegrupper av gaupe

Jeg fant en signifikant sammenheng mellom antall familiegrupper av gaupe og antall drept rein (F_{1,6} = 7,451; R² = 0,554, p < 0,001; Figur 7). Når det er flere familiegrupper av gaupe øker antall tap av rein til gaupe.



Figur 7. Sammenhengen mellom antall familiegrupper og gjennomsnittlig antall drept rein.

4. Diskusjon

4.1 Drept tamrein per kommune og måned

Geografiske forskjeller innad i kommunene

Ved å sammenligne de ulike kommuner, fant jeg ut at det var en geografisk signifikant forskjell i antall drept rein mellom kommunene. Det var to kommuner som skilte seg ut, Porsanger hadde flest tap av tamrein til gaupe etterfulgt av Alta. Jeg forventet også å finne en geografisk variasjon i fordelingen av gaupe i Finnmark. Over 40 % av tamrein i Finnmark oppholder seg i Porsanger og Alta kommune. Porsanger har også gjennomsnittlig flere rein enn Alta per år (Landbruksdirektoratet, 2016). Det er medregnet all rein fra reinbeitedistrikt 16 «Kárájoga Oarjjabealli» som dekker halve Porsanger og Karasjok kommune (Kilden, 2017), som kan føre til litt overestimert av reintallet her. Dette betyr at en større andel rein vil være tilgjengelig for gaupene i disse kommunene. Oversiktskartet av gaupefordelingen har samme mønster som resultatene. Den største andelen av gauper ble observert i Porsanger som også var den kommunen som hadde flest tap av rein til gaupe. Oversiktskartet over gauper viser data fra gauper merket i regi av NINA og samarbeidspartnere. Dette er kun posisjonsdata fra merkede gauper, hvor de umerkede gaupene oppholder seg er uvisst. Tidligere predasjonsstudier fra Troms og Finnmark viser at gaupas drapstakt er korrelert med reintettheter (Mattisson, Odden & Linnell, 2014, s. 118). Dette kan være noe av forklaringen på de store tapene i Porsanger og Alta kommune hvor antall rein tilgjengelig er høyere enn i de andre kommunene. Samtidig har Vest- Finnmark som inkluderer Porsanger og Alta, over lengre tid også hatt svært høye reintall som igjen har medført lave slaktevekter på reinbesetningene sannsynligvis på grunn av overbeite i disse områdene (Landbruksdirektoratet, 2015 s. 15).

Forskjeller i tap i tid og rom gjennom året

Resultatene mine viste at det var en variasjon i tap av rein både i rom og tid gjennom året, og at det i gjennomsnitt ble drept flest rein i februar, mars og april. Etter dette sank tapstallene, før de økte igjen i juni. En mulighet for at det er flest tap midtvinters og utover våren er at rein er et lett byttedyr for gaupe, og da spesielt etter en lang vinter som har tært ned kroppsmassen. Tidligere studier fra Alaska gjort på caribou (*Rangifer tarandus caribou*) viser at rein blir

svakere jo lengre ut på senvinteren en kommer (Parker, Barboza & Stephenson, 2005, s. 613). I februar var matinntaket hos rein på det laveste gjennom hele året, kroppsmassen og kondisjonen ble redusert deretter (Parker et al., 2005, s. 613). En annen mulighet er at gaupa dreper like mye rein i de andre vintermånedene, men det er vanskeligere å finne kadaver grunnet mørketid og hardt vær. Dagene med dagslys blir kortere fram til slutten av januar (Aksenes, 2010) og gaupa gjemmer ofte byttedyrene sine, så sannsynligheten for å oppdage kadaver blir mindre før det blir spist av andre åtseletere (Odden et al., 2014, s.12). Et tidligere studie gjort i nord-Skandinavia av gaupas drapstakt på tamrein, viser at hunngauper i enkelte deler av året legger om dietten til småvilt selv ved høye reintettheter (Mattison, Odden, Nilsen, Linnell, Person & Andrén, 2011). Dette ble observert ved separasjon av familiegrupper på våren, og de første ukene etter fødsel som er fra slutten av mai- midten av juni (Mattison et al., 2011). Dette kan være en faktor for at drapstallene i mitt studie starter å stige igjen i juni. En annen faktor til dette kan være relatert til stress hos reinen. Et studie fra Svalbard (Loe et al., 2007) viser at Svalbardreinen (*Rangifer tarandus platyrhynchus*) reagerer med stress på grunn av insekter som mygg. Myggplager henger også tett sammen med temperaturøkninger. Når rein blir stresset av insekter og parasitter vil den bruke mye energi og tid på å løpe vekk fra insektsplagene, og dette vil kunne medføre at de tar til seg mindre næring enn ellers. Et studie fra Finland basert på værforhold og reproduksjonssuksessen til tamrein, viser at skogkledde områder med høy gjennomsnitts temperatur sommerstid hadde en negativ effekt på kalveproduksjonen neste vår (Kumpala & colpaert, 2003, s. 230). Dette forklares ved at blodsugende insekter tiltrekkes av varme, som gjør at reinen må bevege seg mer og får mindre tid til å spise og hvile. En kombinasjon av dette reduserte reproduksjonssuksessen til simler, men også små kalver ble i dårlig hold av dette når det ikke var åpne beiter tilgjengelig med mye vind som holdt insektene unna (Kumpala & colpaert, 2003). Dette fører til svekket immunforsvar og reduserer overlevelsen, og kan sannsynligvis resultere i at de blir et lettere byttedyr for rovvilt (Carlsson, Mastro Monaco, Vaderfalk & Kutz, 2016, s. 2).

4.2 Klimatiske faktorer

4.2.1 Effekten av temperatur og snømengde

Jeg fant en signifikant sammenheng mellom temperatur og antall rein drept av gaupe, mens det var ingen signifikant sammenheng mellom snødybde og antall rein drept. Dette skyldes at snømengde og temperatur var avhengige variable og jeg endte altså med temperatur som forklaringsvariabel. Jeg forventet at tap av rein skulle øke når det var mildvær ettersom dette vil kunne gi økt isdekke av beiteområdet og dermed redusere reinens tilgang på mat. I stedet fant jeg at tap av rein til gaupe økte ved lave temperaturer. Et tidligere predasjonsstudie på tamrein i Troms og Finnmark, viste at gaupas drapstakt var høyere om vinteren enn om sommeren, og både enslige hunngauper og familiegupper drepte flere rein om vinteren (Mattisson et al., 2015 s. 19). Jervens drapstakt i det samme studiet var påvirket av tettheten og kondisjonen på reinen (Mattisson et al., 2015, s. 19). Det er mulig at gaupas drapstakt følger samme mønster, men det ble ikke funnet støtte for dette. I følge Mattisson et al., (2015, s. 18) selekterte gauper, spesielt hunngauper for kalv om vinteren. Kalv er ett relativt lite byttedyr med mindre kjøtt i forhold til voksen rein, så seleksjon for kalv om vinteren vil ha både fordeler og ulemper for gaupa. Vi vet at gaupa er en effektiv jeger som kan ta voksen reinsbukk, men det vil kanskje gi en større energigevinst å selektere for kalv om vinteren. I følge Arntzen, (2011, s. 20) er kalv tregere, mindre årvåken og har kortere ben enn voksne dyr, og vil derfor slite under ugunstige snøforhold når det kommer til predasjon. I dette studiet var den største andelen kadaver kalv, så det kan tenkes at gaupa får i seg mindre næring av å drepe kalv enn ved å drepe voksne dyr, og må derfor legge ned bytte oftere.

Jeg forventet også å finne en signifikant sammenheng mellom snødybde og antall drept rein. Dette basert på at reinen bruker mye energi på å grave etter mat i snøen og blir svakere, noe som igjen kan føre til at den vil bli ett lett bytte for rovvilt (Tablado et al., 2014, s. 6). Studie gjort av Tablado et al.,(2014), viste at ved økende snødybde trakk rein ned til mer skogkledde områder, dette forutsatt at det var større sannsynlighet for å bli drept av gaupe. Det kan være at en del rein har gjort det samme, slik at en kan se antydning til samme effekt her. Dette finner jeg ikke støtte for i dette studie, da det ikke var en signifikant sammenheng mellom snødybde og drept rein. Et eldre studie fra Canada gjort på store pattedyrs tilpasninger i snø, viser at caribou var bedre tilpasset snø enn ulv. Det ble observert at ulv gikk gjennom myk snø, mens caribuen holdt seg oppå snøen (Telfer & Kelsall, 1984). Elg (*Alces alces*) sank dypt ned i snøen mens ulv holdt seg flytende oppå snøen. Predasjon ser ut til å ha vært en faktor som

påvirker hjortedyras tilpasninger i snø (Telfer & Kelsall, 1984). Et tidligere studie fra Finland viste at vintre med mye snø reduserte overlevelsen til rein i både Sodankylä og Ivalo. I Sodankylä hvor rein benyttet seg av lave trelevende arter sent på vinteren var snømengden i mars og april den viktigste faktoren for dødeligheten, men også høye tettheter av rein var med på å øke dødeligheten. I Ivalo benyttet rein seg av å grave etter mat, her påvirket høye snømengder gjennom hele vinteren dødeligheten, det ble ikke vist noen preferanse for at høye tettheter av rein reduserte overlevelsen i Ivalo (Kumpala & colpaert, 2003). I mitt studie ser vi at temperaturvariabelen har mer å si for antall drept rein av gaupe enn snødybde. Dette selv om kalde temperaturer om vinteren og snø henger i sammen i et stort perspektiv. En kunne også tenke seg at ved mye løs snø eller tung bløt snø ble drapstallene høyere. Dette er noe jeg ikke har funnet støtte til, men reindriftssamene sier at blant annet jerv kan gå oppå snøen, mens rein synker ved slike forhold.

4.3 Familiegrupper av gaupe

Jeg fant en signifikant sammenheng mellom antall familiegrupper av gaupe og antall drept rein. At tap av rein øker med økende tetthet av gaupe er i henhold til min hypotese. Dette viser at ved økende rovvilttettheter vil en også kunne forvente større tap av det mest foretrukne og tilgjengelige byttedyret (Tveraa, Stien, Brøseth & Yoccoz, 2014, s. 1268). Vi vet at gaupe foretrekker rådyr som diett, der rådyr ikke er tilstede foretrekker den andre byttedyr som rein eller småvilt (Odden et al. 2014). Det at gaupa foretrekker mindre og mellomstore hjortevilt støttes opp med et studie fra Kroatsia og Slovenia (Krofel, Huber & Kos, 2011). I dette studie la gaupa om dietten til dormouse (Glis glis) når rådyr ikke var tilgjengelig. Studiet til Mattisson et al., (2015) fra Troms og Finnmark, viste at gauper uten tilgang på vinterrein også la om dietten til småvilt. Her varierte gaupas drapstakt etter tilgang på rein, reinens størrelse, sesong og gaupas kjønn. I områder med rein om vinteren drepte familiegrupper av gaupe flest, med en drapstakt på 8,1 tamrein i måneden. Der hvor det var lite tilgjengelig tamrein tok familiegrupper og hanner flere rein enn hunngauper gjorde (Mattisson et al., 2015, s. 19). Siden Vest- Finnmark har hatt ett for høyt reintall som har medført lave slaktevekter og dårligere kondisjon hos rein, kan *kompensatoriske tap* også forkomme. Kompensatoriske tap er når rovvilt tar dyr, i dette tilfelle rein, som er svekket av sult eller andre faktorer som uansett ville ført til død, mens *additive tap* er når rovvilt tar rein som ellers ville overlevd (Mattisson et al., 2015, s. 30). Studier gjort på tamrein og rovvilt i Fenoskandia, viser at mye av tapene til rovvilt er kompensatorisk (Tveraa et al., 2014, s. 1268). Det forklares her ved at høye

tettheter av rein reduserer kvaliteten på beitet slik at det blir mindre mat, og at kondisjonen og holdet på reinen blir dårligere. Et mulig tiltak for å begrense både det kompensatoriske og additive tapet er å redusere reintallet (Tveraa et al., 2014). Dette vil også føre til at rein som bruker vidda i fremtiden blir store og livskraftige rein som kan tåle perioder med dårligere klima sammenliknet med mange små og svake rein, og som slik sett heller ikke vil være så sårbare som potensielle byttedyr for rovvilt.

4.3.1 Forvaltning av gaupebestanden med konfliktdempende-formål

Soneinndeling av leveområder er et mye brukt forvaltningsverktøy for å redusere konflikter mellom rovvilt og husdyr (Linnell et al., 2005). Nylig forskning viser at gaupene i Troms og Finnmark forflyttet seg over det største område registrert hos kattedyr i Europa (Mattisson et al., 2015). Det ble registrert en hanngaupe som vandret rundt Porsanger og Alta helt opp til Nordkapp, noe som er på størrelse med Akershus fylke (4800 km²) (Mattison et al., 2015). Det samme studiet viste at gaupene ikke fulgte reinen mellom beiteområdene, men leveområde om vinteren overlappet med leveområde om sommeren. Tilgangen på rein som varierte mellom år påvirket ikke sesongoverlapp og størrelsen på leveområdet om vinteren. Når rovvilt bruker så store områder blir det vanskelig å dele de inn i dagens forvaltningssoner som skal virke tapsreducerende (Linnell et al., 2005). Ingen av de GPS-merkede gaupene i Troms og Finnmark holdt seg innenfor A- område (Prioriterte verneområde for rovvilt), men var heller mer innenfor B- område (prioritert for beitedyr) eller på tvers av grensen. Ny kunnskap som dette gjør det lettere å kunne legge til rette for en forvaltning som kan virke konfliktdempende mellom rovvilt og tamrein i nord. Jeg mener også at de økologiske prosessene bak predasjon bør studeres enda mer, for å kunne iverksette tiltak som optimaliserer sameksistensen mellom rovvilt og tamreinen, og som kan gjøre tamrein så robust som overhodet mulig med tanke på fremtidige klimaendringer og redusere sjansen for å bli tatt av rovvilt.

4.4 Konklusjon

Samlet sett viser mine resultater at tap av rein til gaupe vil kunne øke ved endring i klima og en større økning i gaupepopulasjonen. I følge Tveraa, Stien, Bårdsen & Fauchald, (2013) forventes det at globale klimaendringer vil føre til tidligere vår som vil gi en økning i planteproduksjonen. Dette vil påvirke rein positivt ved at den tidligere får tilgang på grønnfôr og gi en bedre reproduksjon hos simler. Om reiene også fortsetter å la tamrein bestandene øke, vil mat bli en begrensende faktor og vil motvirke den positive effekten (Tveraa et al., 2013). En endring i klima vil også kunne føre til mer nedising av beitene på vinterstid, noe som igjen vil gi en lavere kondisjon hos dyrene, og vil kunne gi en enda lavere toleransegrense for antall beitedyr på vidda enn det vi har i dag. Vi vet også at familiegrupper og hannauger dreper flest rein, så en økende gaupebestand vil mest sannsynlig bidra til å øke konfliktnivået mellom tamreindrift og rovviltforvaltningen ytterligere. Jeg synes at min oppgave er et viktig bidrag til å forstå variasjonen i tap av rein til gaupe i Finnmark, da jeg både inkluderer klimavariabler som temperatur og snø i tillegg til bestandstall av gaupe over en tiårsperiode. Dette gir et mer helhetlig bilde og kan være et grunnlag for videre analyser av lengre tidsserier. Dette studiet bør gjentas av noen andre som selv er ute i felt og kan måle snødybde og kartlegge temperaturen lokalt, og ikke bare hente data fra tilfeldig utsatte værstasjoner. Det kan være nyttig å gå litt mer i dybden i forhold til de ulike reinbeitedistriktenes områdebruk, på det grunnlag av romlige klimatiske variasjoner over distriktene. Tidligere studier viser at alle gauper som har tilgang på tamrein dreper tamrein (Mattisson et al., 2015, s. 19). Det kan derfor være nyttig å se på forskjeller i gaupas preferanse for tamrein innad i reinbeitedistriktene. Det kan være slik at i et stort distrikt er det to gauper som dreper (for eksempel hunner med unger), mens i et mindre distrikt er det bare én, men denne gaupa er en dyktig jeger som bidrar til store tap i det aktuelle distriktet. I følge Odden et al., (2014) er dette typisk for unge hanner. Dette er problemstillinger som er vanskelig å dokumentere, men samtidig vil det føre til mer kunnskap om hvilke prosesser som ligger bak gaupas predasjon på tamrein.

4.4.1 Eventuelle feilkilder

Til slutt vil jeg også påpeke at mine resultater kan være påvirket av feilkilder, for eksempel kan det være vanskelig å påvise hvilke dyr som har drept om det bare er rester igjen av ett kadaver som andre åtseletere spist på. Hvis dette har påvirket mine data vil altså gaupetatt rein være underestimert. Slike tilfeller går mest sannsynlig under uspesifisert dødsårsak, så for en som ønsker gjenta mine analyser kan disse dataene enkelt regnes inn som del av gaupetatt rein

om ønskelig. Jeg har kun brukt Finnmark som studieområde, mens bestandstall for gaupe er slått sammen med Troms (Region 8, Troms og Finnmark). Det er mulig at familiegrupper av gaupe er blitt overestimert grunnet dette. Finnmark er ett fylke med mye vind, spesielt på kysten blåser det av styrke liten kuling eller mer store deler av tiden (Dannevig, 2009, avsnitt 2). Dette medfører utfordringer i å dokumentere spor av gaupe samtidig finne kadaver under slike forhold. Dette kan bidra til at antall gauper registrert blir underestimert sammenliknet med år som har gode sporingsforhold, og det samme for gaupetatt rein. Andre feilkilder kan være relatert til hvilke målestasjoner jeg bruker data fra. Kommunene er delt inn i store områder, så det er mulig at de ulike målestasjonene jeg har brukt ikke stemmer helt overens med været hvor reinene oppholdt seg da de ble drept.

5. Referanser

Aksenes, K. (2010). *Mørketid*. Store Norske Leksikon. Hentet 9. april 2017, fra

<https://snl.no/m%C3%B8rketid>

Arntsen, G.B. (2011). *Gaupas (Lynx lynx) predasjon på tamrein (Rangifer tarandus) i Nord-Norge- er gaupa selektiv?* (Masteroppgave, Universitet for miljø og biovitenskap). Hentet fra

<https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/186726/Masteroppgave%20i%20Naturforvaltning%20Gustav%20Busch%20Arntsen%20-%20UMB%20-%20Mai%202011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Brøseth, H., Tovmo, M. & Nilsen, E. B. (2015). *Antall familiegrupper, bestandsestimat og bestandsutvikling for gaupe i Norge i 2015*. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA Rapport 1179, 2015). Hentet fra

<http://www.rovdata.no/Portals/Rovdata/Dokumenter/Rapporter/NINA%20Rapport%201179%20-%20passord.pdf?ver=2015-06-15-132215-787>

Carlsson, A. M., Mastro Monaco, G., Vanderfalk, E. & Kutz, S. (2016). Parasites, stress and reindeer: infection with abomasal nematodes is not associated with elevated glucocorticoid levels in hair or faeces. *Conservation Physiology*, 4(1), 1-15.

<https://doi.org/10.1093/conphys/cow058>

Dannevig, P. (2009). Finnmark- klima. *Store norske leksikon*. Hentet 1.april 2017, fra

https://snl.no/Finnmark_-_klima

Det Kongelige Miljøverndepartement. (2003). *Rovvilt i norsk natur*. (Meld. St. 15, 2003-2004). Hentet fra

<https://www.regjeringen.no/contentassets/2745f432f7324e3884074683686f78d0/no/pdfs/stm200320040015000dddpdfs.pdf>

Dyreposisjoner (Karttjeneste). (2017). Gaupe. Hentet fra <http://www.dyreposisjoner.no/>

Fauchald, P., Tveraa, T., Yoccoz, N. G. & Ims, R. A. (2004). *En økologisk bærekraftig reindrift - Hva begrenser naturlig produksjon og høsting?* Norsk Institutt for Naturforskning (NINA Fagrapport 76, 2004).

Hentet fra <http://www.nina.no/archive/nina/PPPBasePdf/fagrapport/076.pdf>

Forskrift om erstatning for tap og følgekostnader når tamrein blir drept eller skadet av rovvilt, FOR-2001-05-04-468. (2013). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2001-05-04-468>

Gangaas, K. E., Kaltenborn, Bjorn P. and Andreassen, Harry P. (2013) Geo-spatial aspects of acceptance of illegal hunting of large carnivores in Scandinavia. *PLoSOne*, 8(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068849>

Hagen, D., Gaare, E., Erikstad, L. & Hoen, S. A. (2006). *Beiteressurskartlegging i Snøhetta villreinområde – kartlegging av beite for villrein, moskus og sau med bruk av satelittbildetolking og visuell punkttagsering fra helikopter*. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA Rapport 135, 2006). Hentet fra

<http://www.nina.no/archive/nina/PPPBasePdf/rapport%5C2006%5C135.pdf>

Herfindal, I., Brøseth, H., Kjørstad, M., Linnell, J. D. C., Odden, J., Persson, J., Stien, A. & Tveraa, T. (2011). *Modellering av risikobasert erstatning for tap av tamrein til rovvilt- En vurdering av ulike datasetts egnethet*. Norsk Institutt for Naturforskning. (NINA Minirapport 329, 2011). Hentet fra

http://scandlynx.nina.no/Portals/Scandlynx/Publikasjoner/Herfindal_mfl_2011_Minirapport_329.pdf

Kilden (Karttjeneste). (2017). Reindrift. Hentet fra <http://kilden.skogoglandskap.no/>

Krofel, M., Huber, D. & Kos, I. (2011). Diet of Eurasian lynx *Lynx lynx* in the northern Dinaric Mountains (Slovenia and Croatia). *Acta Teriol*, 11:56, 315-322.

<http://doi.org/10.1007/s13364-011-0032-2>

Kumpula, J. & Colpaert, A. (2003). Effects on weather and snow conditions on reproduction and survival of semi- domesticated reindeer (*R. t. tarandus*). *Polar Research*, 22(2), 225-233.

<http://doi.org/10.3402/polar.v22i2.6457>

Landbruksdirektoratet (2016). *Ressursregnskap for reindriftsnæringen. For reindriftsåret 1. april 2014- 31. mars 2015*. Landbruksdirektoratet (Rapport nr. 14, 2016). Hentet fra

https://www.landbruksdirektoratet.no/no/reindriften/for-siidaandeler/publikasjoner/_attachment/51587?_ts=15350981328&download=true

Landbruksdirektoratet. (Red. Jørn Rolfsen). (2015). *Reintall i Finnmark 31.03.2015. Pressemøte Alta, 19.08.2015*. Hentet fra

https://www.landbruksdirektoratet.no/no/nyhetsarkiv/reindrift/_attachment/48221?_ts=14f4a7a6760&download=true

Linnell, J. D. C., Nilsen, E. B., Lande, U. S., Herfindal, I., Odden, J., Skogen, K. ... & Breitenmoser, U. (2005). Zoning as a means of mitigation conflicts with large carnivores: principles and reality. *Conservation Biology Series (Cambridge)* 9, 162-175. Hentet fra

http://scandlynx.nina.no/Portals/Scandlynx/Publikasjoner/Linnell_2005%20CHAP%20Zoning.pdf

Linnell, J. D. C. & Tveraa, T. (2015). *Kunnskapsstatus og kunnskapsbehov for forvaltning av rovvilt i Norge. 2015*. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA Rapport 1195, 2015).

Hentet fra <http://bearproject.info/wp-content/uploads/2015/11/2015-E132->

[Linnell Tveraa NINA RAPPORT 1195 Rovvilt kunnskap.pdf](#)

Loe, L. E., Bonenfant, C., Mysterud, A., Severinsen, T., Øritsland, N. A., Langvatn, R., Stien, A., Irvine, R. J. & Stenseth, N. C. (2007). Activity pattern of arctic reindeer in a predator-free environment: no need to keep a daily rhythm. *Oecologia*, 152(4), 617–624.

<https://doi.org/10.1007/s00442-007-0681-7>

Lov om reindrift (Reindriftsloven), LOV-2007-06-15-40. (2016) Hentet fra

<https://lovdata.nodokument/NL/lov/2007-06-15-40>

Mattisson, J., Arntzen, G.B., Nilsen, E.B., Loe, L.E., Linnell, J.D.C., Odden, J., Persson, J. & Andren, H. (2013). Lynx predation on semi- domestic reindeer: do age and sex matter? *Journal of Zoologi*, 292 (1), 56-63.

<http://dx.doi.org/10.1111/jzo.12084>

Mattisson, J., Odden, J., Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Persson, J., Andren, H. (2011) Factors affecting Eurasian Lynx killrates on semi-domestiv reindeer in northern Scandinavia: Can ecological reaserch contribute to the development of a fair compensation system? *Biological Conservation*, 144(12), 3009-3017.

<http://doi.org.ezproxy.hihm.no/10.1016/j.biocon.2011.09.004>

Mattisson, J., Odden, J. & Linnell, J. D. C. (2014). A catch- 22 conflict: Access to semi-domestic reindeer modulates Eurasian lynx depredation on domestic sheep. *Biological Conservation*, 14:179, 116-122. <http://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.09.004>

Mattisson, J., Odden, J., Strømseth, T.H, Rauserth, G.R., Flagstad, Ø. & Linnell, J.D.C. (2015) *Gaupe og jerv i reinbeiteland. Sluttrapport for Scandlynx Tromsø og Finnmark 2007-2014*. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA Rapport 1200, 2015). Hentet fra

<http://www.miljodirektoratet.no/Global/dokumenter/horinger/Regelverk/Gaupe%20og%20jerv%20i%20reinbeiteland%20-%20NINA%20rapport%201200.pdf?epslanguage=no>

Moen, A. (1999). *National Atlas of Norway: Vegetation*. Hønefoss: Norwegian Mapping Authority.

Norsk Villreinsenter. (2010). *Villreinen- et dyr godt tilpasset livet i høyfjellet*. Hentet fra

https://static1.squarespace.com/static/5304703fe4b00af3619f876d/t/5404d02ee4b05f700aab473c/1409601582548/NVS+FagFakta+2_2010.pdf

Odden, J., Mattisson, J., Gervasi, V. & Linnell, J. (2014) *Gaupas predasjon på sau- en kunnskapsoversikt*. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA Temahefte 57, 2014). Hentet fra <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/temahefte/057.pdf>

Parker, K. L., Barboza, P. S. & Stephenson, T. R. (2005). Protein Conservation in Female Caribou (Rangifer tarandus): Effects of Decreasing Diet Quality during Winter. *Journal of Mammalogy*, 86(3), 610-622. Hentet fra

<http://www.jstor.org.ezproxy.hihm.no/stable/pdf/4094331.pdf>

Remmen, J. & Olsen, T.J. (2010). *Predasjon hos gaupe i Nord-Norge: kjønnsesifikk diett- og habitatvalg* (Bacheloroppgave, Høgskolen i Hedmark). Hentet fra

<http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/133312/Bacheloroppgave%20Gaupe%202010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rovbase. (s.a). *rovbase.no* [Database]. Hentet fra <http://www.rovbase.no/Erstatning>

Skåtan, J.E & Lorentzen, M (2011) *Drept av rovvilt?* Trondheim: Skipnes Kommunikasjon.

Stortinget. (2011). Forslag: Representantforslag 163 S (2010-2011). (Forslag av 16.07.2011). Hentet fra <https://www.stortinget.no/globalassets/pdf/representantforslag/2010-2011/dok8-201011-163.pdf>

Tablado, Z., Fauchald, P., Mabilie, G., Stien, A. & Tveraa, T. (2014). Environmental variation as a driver of predator-prey interactions. *Ecosphere* 5(12):164.

<http://dx.doi.org/10.1890/ES14-00121.1>

Telfer, E. S. & Kelsall, J. P. (1984) Adaptation of Some Large North American Mammals for Survival in Snow. *Ecology*, 65(6), 1828-1834. Hentet fra

<http://www.jstor.org.ezproxy.hihm.no/stable/pdf/1937779.pdf>

Tveraa, T., Stien, A., Brøseth, H. & Yoccoz, N. G. (2014). The role of predation and food limitation on claims for compensation, reindeer demography and population dynamics.

Journal of Applied Ecology, 51(5), 1264- 1272. <http://doi.org/10.1111/1365-2664.12322>

Tveraa, T., Stien, A., Bårdsen, B. J. & Fauchald, P. (2013). Population Densities, Vegetation Green-Up and Plant Productivity: Impacts on Reproductive Success and Juvenile Body Mass in Reindeer. *PLoS ONE*, 8(2), 1-8. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0056450>

Yr. (2017). Været som var (klima) Nesseby (Finnmark) [Database]. Hentet fra

<https://www.yr.no/sted/Norge/Finnmark/Nesseby/Nesseby/klima.html#måned>