

# Bioforsk Rapport

Bioforsk Report

Vol. 9 Nr. 31 2014

## Tapsårsaker hos lam på Dyrøya 2013

Inger Hansen, Saga Svavarsdóttir, Kia Krarup Hansen, Mathis Mienna og Julie G. Sørby

Bioforsk Nord Tjøtta

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





Tittel/Title:

Tapsårsaker hos lam på Dyrøya 2013

Forfatter(e)/Author(s):

Inger Hansen, Saga Svavarsdóttir, Kia Krarup Hanssen, Mathis Mienna og Julie G. Sørby

Dato/Date:	Tilgjengelighet/Availability:	Prosjekt nr./Project No.:	Saksnr./Archive No.:
31.03.14	Åpen	420248	
Rapport nr./Report No.:	ISBN-nr./ISBN-no:	Antall sider/Number of pages:	Antall vedlegg/Number of appendices:
9 (31)	978-82-17-01236-8	36	3

Oppdragsgiver/Employer:	Kontaktperson/Contact person:
Fylkesmannen i Troms	Gøril Einarssen

Stikkord/Keywords:	Fagområde/Field of work:
Dødsårsak, lammetap, utmark, predasjon Cause of death, lambs, predation, mortality, open range	Arktisk landbruk og utmark Arctic Agriculture and Land Use

Sammendrag:

Tapsårsaker hos lam på utmarksbeite ble kartlagt sommeren 2013 i to besetninger på Dyrøya i Troms ved bruk av dødsvarsler og lammenoder. 9,5 % av totalt 284 lam med mortalitetssendere omkom på beite. Seksten kadavre ble funnet, hvorav sju var egnet for dokumentasjon. Av de ni kadavrene med kjent dødsårsak døde fire av sykdom (44,5 %), fire ble drept av kongeørn (44,5 %) og ett ble tatt av rødrev (11 %). Både fødselsvekt og vekt ved instrumentering var signifikant høyere for lam som overlevde beitesesongen enn for lam som omkom, og lam med ett-årige mødre hadde større sannsynlighet for å omkomme enn lam med eldre mødre.

Summary:

Lamb mortality was documented using radio tracking during summer 2013 in two sheep herds at Dyrøya island, Troms county. 9.5 % out of 284 lambs with mortality transmitters were lost on summer range. Sixteen carcasses were found, of which 7 were unable to examine. Of the 9 lambs with known mortality reason, 4 died of illnesses (44,5 %), 4 were killed by golden eagle (44,5 %) and 1 was taken by red fox (11%). Birth weight and weight at instrumentation were significantly higher for lambs that survived, and lambs with one-year old mothers had higher possibility to die than lambs with older mothers.

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader

Håkon Sund, Avdelingsleder

Inger Hansen

# Forord

---

Denne tapsundersøkelsen for lam på Dyrøya beitesesongen 2013 er hovedprosjektet i en større satsing på saueneæringa i Dyrøy kommune med fokus på beitetap.

Prosjektledelsen vil rette en spesiell takk til besetningseierne Ole Leon Hansen og Ken-Are Olsson for at de stilte sine besetninger til rådighet og for all egeninnsats i forbindelse med undersøkelsen. Besetningene er benevnt anonymt med nummer i stedet for navn dokumentet for øvrig.

Vi retter videre en takk for godt samarbeid til Karl-Otto Jacobsen og Trond Johnsen ved Norsk institutt for naturforskning (NINA) i Tromsø, som har stått for delprosjektet på kongeørn og havørn. Takk også for samarbeidet med Telespor om utprøving av lammenoder.

Videre ønsker vi å takke Dyrøy kommune ved landbrukssjefen for tilrettelegging av prosjektet på best mulig måte, Statens naturoppsyn (SNO) som har dokumentert tap grunnet fredet rovvilt og Veterinærinstituttet i Tromsø for obduksjon av lam som ikke var rovdrept. Takk også til Norvald Ruderaas ved Bioforsk Nord Tjøtta for hjelp til kartframstillingen og til Landbruk nord for klargjøring av radiobjellene.

Tapsundersøkelsen ble finansiert ved hjelp av forebyggende- og konfliktdempende tiltaksmidler forvaltet gjennom Fylkesmannen i Troms, samt tilleggsfinansiering fra Nordland fylkeskommune via interreg-prosjektet «Animal Sensor Networks» og fra Dyrøy kommune.

Tjøtta, mars 2014.

Inger Hansen  
Prosjektleder

# Innhold

---

Forord.....	1
Innhold.....	2
1. Sammendrag .....	3
2. Innledning .....	4
2.1 Bakgrunn .....	4
2.2 Forprosjekt .....	5
2.3 Kongeørn og havørn som potensiell predator på lam .....	6
2.4 Rødrev som potensiell predator på lam .....	6
2.5 Tapsundersøkelser .....	7
2.6 Selen- og vitamin E-mangel hos lam .....	8
2.7 Formål .....	9
3. Materiale og metoder .....	10
3.1 Forsøksbesetninger og forsøksområde .....	10
3.2 Elektronisk utstyr.....	11
3.3 Forsøksdyr og fordeling av utstyr .....	13
3.4 Registreringer .....	15
3.5 Selen-status i fôr .....	16
3.6 Statistiske metoder .....	16
4. Resultater .....	17
4.1 Totale tap i forsøksbesetningene 2013 .....	17
4.2 Tap og tapsårsaker blant radiomerkede lam .....	17
4.3 Tidspunkter for tap .....	19
4.4 Demografisk- og besetningsrelatert dødelighet .....	20
4.5 Åsteder for tap.....	21
4.6 Dødvarslere kontra lammenoder - evaluering .....	23
4.7 Selen-status i fôrprøver .....	26
5. Diskusjon .....	27
5.1 Tap av radiomerkede lam.....	27
5.2 Tap grunnet kongeørn .....	28
5.3 Tap grunnet rødrev .....	29
5.4 Driftsrelaterte faktorer.....	29
5.5 Selen-status i fôr og dyr.....	31
5.6 Framtidas mortalitetssendere.....	32
6. Konklusjoner .....	33
7. Referanser.....	34
8. Vedlegg .....	36

# 1. Sammendrag

---

Denne tapsundersøkelsen for lam på Dyrøya beitesesongen 2013 er hovedprosjektet i en større satsing på sauenæringa i Dyrøy kommune med fokus på beitetap. Formålet var å kartlegge dødsårsaker hos lam på Dyrøya for å kunne sette inn målrettede, tapsforebyggende tiltak.

Forsøksbesetning 1 og 2 ble valgt ut på grunnlag av relativt høye lammetap og stor uvisshet rundt tapsårsakene de senere årene. De to besetningene slapp til sammen 284 lam som var instrumenterte med enten dødsvarslere eller lammenoder og 68 med jukseendere. Det ble peilet etter døde lam i beiteområdet seks dager i uka fra slutten av mai til ut september. Lammene ble veid ved fødsel, ved slipp på utmarksbeite og etter sanking om høsten. Videre ble individnummer, sendernummer, opplysninger om kjønn, antall søsken, alder på moren, fødselsdato, slippdato og sankedato registrert. Alle kadaverfunn, kartreferanse og funndato ble registrert av peilepersonell. Rovdyrdrepte dyr ble dokumentert av Statens naturoppsyn. Dersom dødsårsak ikke var rovvilt, ble kadaveret sendt til obduksjon.

Tjuesju av de totalt 284 lammene med mortalitetsvarsling omkom på beite (9,5 %). Blant de totalt 16 omkomne lammene som ble gjenfunnet, fikk ni dokumentert/antatt dødsårsak, mens sju havnet i kategorien med ukjent dødsårsak. Av de ni med kjent tapsårsak, døde fire av sjukdom (44,5 %), fire ble drept av kongeørn (44,5 %) og ett ble tatt av rødrev (11 %). Det første ørnedrepte lammet på utmarksbeite ble funnet 26.06 og det siste den 17.09. Kongeørn tok lam jevnt fordelt i juni og juli, mens det var et opphør i august, før ørnepredasjonen tiltok igjen i september. Sjukdomstilfeller var kun dokumentert i første halvdel av beitesesongen. Funksjonaliteten som mortalitetssender var best for dødsvarslerne sammenliknet med lammenodene, målt i antall sendere som ble lokalisert, antall kadaver med dokumentert dødsårsak og antall feilmeldinger.

Både fødselsvekt og vekt ved instrumentering var signifikant høyere for lam som overlevde beitesesongen enn for de som omkom. Hele 16,9 % av lammene med ettårige mødre omkom på beitet, mens «bare» 7,5 % av lammene til søyer som var to år eller eldre omkom ( $p < 0,05$ ). Kjønn og kullstørrelse hadde ingen signifikant betydning for lammenes overlevelse på beite, men 11,3 % av trilling-lammene som ble sluppet i utmarka omkom.

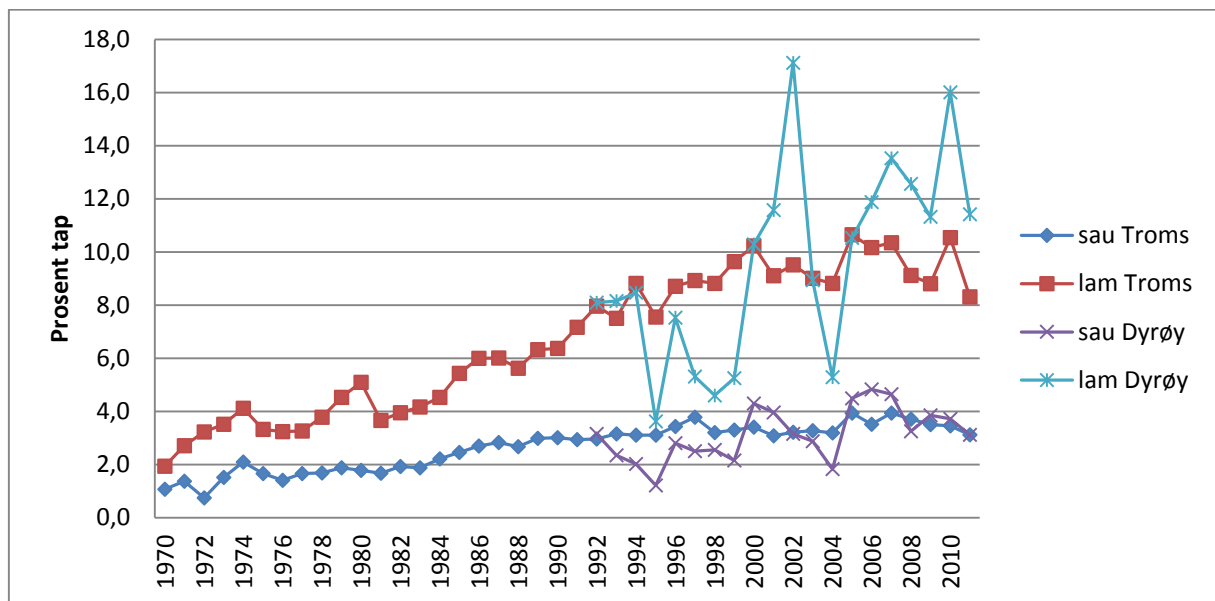
Det ble dokumenterte at selen-innholdet i to prøver fra rundballepresset fôr i besetning 1 lå langt under marginalområdet som er satt for selen i fôr til sau. Dette er sannsynligvis årsaken til at denne besetningen har slitt med lav selen-status i dyrene. Besetningene har allerede iverksatt tiltak for å styrke selen-statusen i søyer og lam. I tillegg vil selen-beriket gjødsling av skiftene vil være et godt tiltak. Utskyting av rødrev har trolig bidratt til å redusere tapene grunnet rødrev de senere år. På generelt grunnlag er det viktig hele tiden å ha fokus også på driftsrelaterte faktorer som slippalder, lammetall per søye og søyetap.

## 2. Innledning

### 2.1 Bakgrunn

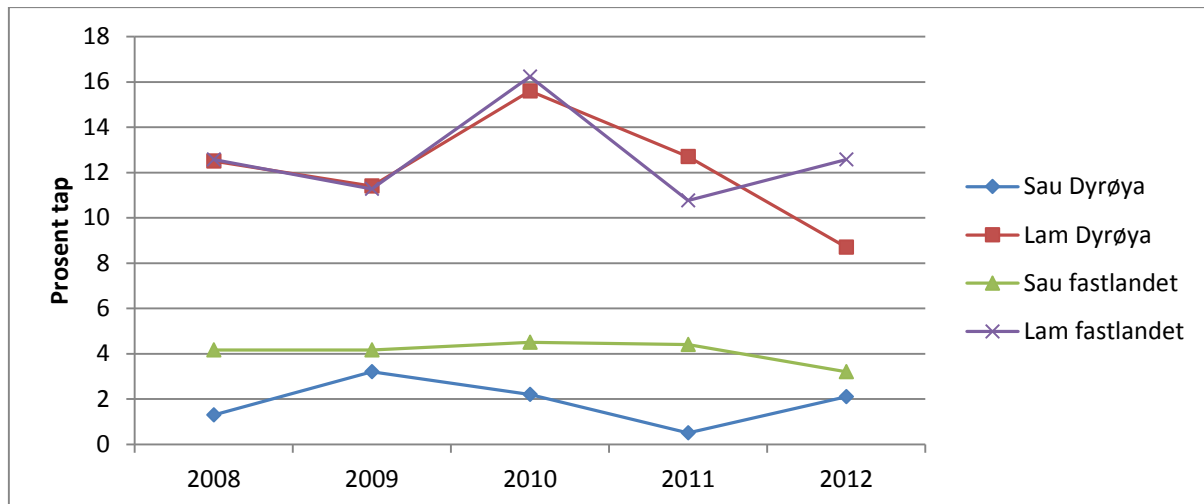
#### Bakgrunn

Dyrøy kommune i Troms har et aktivt sauemiljø og har satset mye på sauene i de senere år. De fleste besetningene er tilsluttet Dyrøy beitelag. I 2011 ble det sluppet 1254 søyer og 2005 lam på beite i kommunen. Av disse gikk 33 voksne og 229 lam tapt. Dette gir en tapsprosent på 3,1 % for søyer og 11,4 % for lam (fig. 1).



Figur 1. Tapsprosent for sau og lam i Troms fylke og Dyrøy kommune 1970-2010

I Dyrøy kommune beiter de fleste sauene på fastlandet, mens tre besetninger har utmarksbeite på selve Dyrøya. I 1994 ble Dyrøybrua åpnet og det ble montert en viltsperre som skulle hindre at ulike dyrearter skulle komme seg over til øya. Hvorvidt denne har fungert i løpet av årene er uvisst, men rødrev etablerte seg på øya like etter at brua kom. Siden 1994 har det vært omtrent like høge lammetap på øya som på fastlandet (fig. 2), men det er store variasjoner mellom besetninger og år (tab.1). Det er imidlertid vanskelig å finne kadaver og tapsårsakene er i hovedsak ukjent.



Figur 2. Tap av sau og lam på beite 2008-2012 i besetninger på Dyrøya og på fastlandet.

Tabell 1. Tap av sau og lam 2008-2012 på beite i besetningene på Dyrøya.

Besetn.	Tap 2008 (%)		Tap 2009 (%)		Tap 2010 (%)		Tap 2011 (%)		Tap 2012 (%)	
	Sau	Lam	Sau	Lam	Sau	Lam	Sau	Lam	Sau	Lam
2	1,0	14,6	6,0	10,2	5,1	14,4	1,0	25,3	4,2	7,4
3	0	0	0	12,5	5,0	15,2	0	8,6	0	0
1	2,0	12,3	2,4	12,0	0,5	19,2	0,5	8,2	2,2	9,6
4*	0	11,07	2,7	11,2	2,5	8,5	0	8,2	0	10,7

\*Avviklet i 2012

## 2.2 Forprosjekt

Bioforsk Nord Tjøtta gjennomførte i samarbeid med Dyrøy beitelag og Dyrøy kommune i 2012 et forprosjekt kalt «Beitetap på Dyrøya», finansiert av VRI-midler fra Troms fylkeskommune. Tap av sau og lam på beite har ofte et sammensatt årsaksforhold (Hansen 2006, Hansen og Carlsen 2007). I forprosjektet var en av utfordringene å minimere de driftsrelaterte tapene i besetningene. Foruten å øke kompetansen hos brukerne når det gjelder generell drift, fôring og forebyggende helsearbeid, ønsket vi i forprosjektet også å kartlegge mikromineral (sporstoff)-statusen i beitedyrene. Leverprøver fra lam avdekket at det var mangel- eller marginale nivåer av selen i flere av dyrene. Dette kan gi utslag i magre og avkreftede lam, svak muskulatur og i verste fall hjertemuskel-degenerasjon og sirkulasjonssvikt med dødelig utfall. Lave mikromineralnivåer kan også ha sammenheng



med snylterbelastning, siden koksidier og encella tarmparasitter ødelegger epitelvevet i tarmen og reduserer næringsopptaket.

## 2.3 Kongeørn og havørn som potensiell predator på lam

Kongeørna regnes først og fremst som en predator på lam tidlig i beitesesongen, men det er godt dokumentert at den også kan avlive voksen sau (og rein). I norsk sauedrift er kongeørna regnet som en mindre viktig skadevolder enn de andre fredede rovdyra, men det har vært en økning i den relative betydning av kongeørntap i erstatningsutbetalingen de siste 2-3 år ([www.rovbase.no](http://www.rovbase.no)). I 2012 utgjorde erstatninger grunnet tap av sau til kongeørn 7,8 % av den totale erstatningssummen grunnet rovvilt.

Det var i 2012 registrert ett hekkende kongeørn-par på selve Dyrøya, og ett par i Faksfjorden, mens det for havørn sannsynligvis er seks hekkende par på selve Dyrøya, samt ett par på fastlandssiden (Jacobsen, pers. medd.).

Kongeørn og havørn som potensielle predatorer på lam på Dyrøya er undersøkt i et eget delprosjekt i regi av forskere fra NINA i Tromsø. Gjennom feltarbeid ble alle hekketerritorier til kongeørn og havørn på Dyrøya og på fastlandet innenfor i kommunen fulgt opp sommeren 2013 blitt. Ved befaring til hekkelokalitetene er også byttedyr på og rundt reiret, samt mytefjær fra voksne og fjær- og blodprøver fra ørneungene blitt innsamlet. Det er brukt stabilisotopmåling til å måle andel lam og andre byttedyr i dietten til ørn på Dyrøya. Videre skal prosjektet forsøke å tolke forskjeller mellom territorier i henhold til tilgjengeligheten av byttedyr (f.eks. tetthet av lam). Resultatene fra denne undersøkelsen vil bli formidlet i NINA sin rapport-serie.

## 2.4 Rødrev som potensiell predator på lam

Det er ikke uvanlig at rødrev kan opptre som predator på fullt utvokste og velutviklede lam, selv om mindre lam er mer utsatt (Mysterud et al. 2000). Undersøkelser med bruk av dødsvarslerne viser generelt at lammetap til rødrev er vanlig i de fleste områder, men de lokale variasjonene er store. I Halså/Surnadal ble sju av åtte rovdrepte lam tatt av rødrev. Her ble det funnet to radiomerkede lam på hhv. 38 og 50 kg i september som sannsynligvis ble drept og utnyttet av rødrev (Mysterud et al. 2000). Avlivingsmønsteret i to spesielle tilfeller kan tyde på at to rever kan ha samarbeidet. I Lesja i 1997 tok rødrev et lam i juli og ei søye på snøføre i oktober (Warren et al. 1998). Søya var imidlertid skadet på forhånd av hund. Enkelte kadavre var helt oppspist før de ble funnet og mange andre var delvis spist på av rev.

På Tjongsfjordhalvøya (Hansen 2006) ble revedrepte lam funnet gjennom hele beitesesongen, med en overvekt av små lam i første halvdel av beiteperioden. Det siste revedrepte lammet ble funnet så seint som den 18. september og veide over 35 kilo. Tre øvrige lam som ble tatt av rev var over 20 kilo tunge. Det var forholdsvis mye rødrev og lite

småvilt i dette beiteområdet, og det var grunn til å tro at rødrev over år hadde spesialisert seg på å ta lam. Rødrev sto for hele 52 % av de dokumenterte tapsårsakene i denne undersøkelsen. Flere av de revedrepte lamma hadde koksidiøse og kan ha vært svake når de ble angrepet av rødrev. Likeledes kan selen-mangel bidra til at lammene blir dårlig muskelsatt, spesielt i framparten, og de blir stive i bevegelsene. To av de revedrepte lammene som veide over 20 kg hadde marginale selen-verdier. Dersom dette medførte at de hadde problemer med å springe, kan de ha vært et relativt enkelt bytte for reven.

Det er typisk for rødreven at den biter av eller tygger på klaven til radiosenderen. Den kan også bite av hodet (dekapitering) på lammet. Mysterud et al. (1992) fant i en studie fra Eksingedalen i 1991 at åtte lam tilhørende én besetning ble tatt av rødrev i et konsentrert område. Fire av dyrene var dekapitert og hodene var fjernet fra åstedet. I flere tilfeller var halsbåndet på radiosenderen bitt tvers av eller hadde tydelige bittmerker etter revetenner. Sportegn indikerte at lammene var aktivt jaget og drept på stedet. I tilfeller hvor kadaveret hadde ligget lenge var bare mageinnholdet, ullrester og en avkappet radiosender tilbake på funnstedet, resten var fraktet vekk.

Det er de senere år gjort en stor innsats for å redusere antall rødrev på Dyrøya gjennom ordinær jakt. Vinteren 2011/2012 ble minst ni rever skutt og vinteren 2012/2013 minimum åtte. Sannsynligvis er langt flere rødrev skutt, men dette er ikke registrert på noen måte.

Det hadde på generelt grunnlag vært ønskelig med større fokus på rødrev som predator, da vi er av den oppfatning at dette er en underestimert tapsårsak. Bioforsk Nord Tjøtta har i samarbeid med NINA fremmet flere søknader på denne problemstillingen uten å nå opp. Dette hovedsakelig fordi rødrev ikke er en fredet rovdyrart som følgelig ikke heller faller innunder forebyggende og konfliktdempende tiltak (FKT) som virkemiddelordningen.

## 2.5 Tapsundersøkelser

Tapsundersøkelser er viktige både for saueneiering og forvaltning. Kunnskap om årsaker til tap, tidspunkt for tap og hvor i beiteområdet tapene er størst vil kunne gjøre det lettere å sette inn forebyggende tiltak. Kartlegging av tapsårsaker er ikke minst viktig mht. erstatningsoppgjøret for tap grunnet fredet rovvilt og for beregning av «normaltap» (tap som ikke skyldes fredet rovvilt).

Tapsundersøkelser ved hjelp av radiosendere, såkalte "dødsvarslere", har blitt gjennomført flere steder de siste 20 årene (eks. Knarrum 1996, Mysterud & Warren 1997, Warren et al. 1998, Kvam et al. 1999, Warren et al. 1999, Hansen & Bjørn 2001, Mysterud et al. 2001, Nilsen et al. 2002, Hansen 2006, Hansen 2009, Hansen et al. 2012). Resultatene fra de ulike undersøkelsene viser at det kan være svært forskjellige tapsårsaker mellom besetninger, fra område til område og fra år til år. Resultatene kan derfor ikke uten videre generaliseres til å gjelde store områder, mange besetninger eller flere år.

Sammenhengene mellom tapsårsaker kan være komplekse. Dette ble bl.a. vist i tapsundersøkelsen på Tjongsfjordhalvøya (Hansen 2006), hvor mikromineralmangel var sekundær årsak til lammetap i flere tilfeller. Grunnet mangelsykdom ble lammene i tillegg sterkere svekket av koksidiøse enn normalt og var sannsynligvis også et lettere bytte for rødvilt (det ble ikke dokumentert tap til andre roviltarter i dette området).

En annen tapsundersøkelse i Krødsherad kommune i 2007 og 2008, som for øvrig dokumenterte at gaupe tok 94,2 % av alle instrumenterte lam som ble borte i dette studieområdet (Hansen 2009), viste hvor vanskelig det er for sauenæringa å finne kadaver. Kun ett av 22 gaupedrepte kadavre som ble oppsporet av peilepersonellet sommeren 2008 kunne vært funnet uten bruk av dødsvarslere. Sommerstid kan små lam bli uegnet for obduksjon etter bare ett døgn grunnet intens kadaverutnytting av rovvilt, åtseldyr og fluemark. Forråtnelsesprosessen går også fort i varmen. Dette gjør det svært utfordrende å finne kadavrene tidsnok til å kunne dokumentere dødsårsak.

Den beste måten å kartlegge tapsårsak hos lam på beite i dag er bruk av radiosendere med dødsvarslerfunksjon eller tilsvarende teknologi (eks. [www.telespor.no](http://www.telespor.no)), slik at kadaveret blir funnet raskt og dødsårsak kan dokumenteres. Slike tapsundersøkelser krever god planlegging, motiverte bønder og kompetent feltpersonell.

## 2.6 Selen- og vitamin E-mangel hos lam

Sammen med E-vitamin er selen en viktig antioksidant som forebygger svak muskulatur og stivbeinhet (hvitmuskelsjuka eller muskeldystrofi) hos lam.

Fra nettstedet [www.agropub](http://www.agropub) kan vi lese:

«Ernæringsbetinget muskeldystrofi er vanlig flere steder i verden, og svært vanlig i Skandinavia. Sjukdommen er vanligst hos unge dyr som er født av mødre som har vært føret på selen- og vitamin E-fattig fôr. Hos lam og kalver er skjelettmuskulaturen mest utsatt, men også hjerte- og mellomgulvs-muskulaturen kan skades. Reproduksjonen og immunforsvaret er også nedsatt ved selen- og vitamin-E-mangel.

Ved lav pH i jorda og mye svovel hemmes planteopptaket av selen på ellers relativt selenholdig jord. Kløver tar opp mindre selen enn gras. Dårlig berget høy inneholder lite vitamin E, mens godt surfôr inneholder mer E-vitamin. Fôr med store mengder flerumetta fettsyrer disponerer for ernæringsmessig muskeldystrofi. Organiske selen-forbindelser tas opp bedre over tarmen enn uorganiske selen-forbindelser og går i tillegg lettere over i mjølka.

Marginalområdet for selen i fôret til sau er satt til 0,03 til 0,05 mg/kg tørrstoff (TS), avhengig av fordøyeligheten av fôret (Underwood & Suttle 1999). Fôr med lav fordøyelighet oppholder seg lengre i fordøyelseskanalen og det blir dermed bedre tid til selen-opptak. Fôr med høyere fordøyelighet har derfor høyere marginalverdier. Storfe har litt lavere marginalområde enn sau, 0,02 til 0,04 mg/kg TS (Underwood & Suttle 1999). Det er derfor vanligere med ernæringsmessig muskeldystrofi på lam enn på kalver».

Hansen, I., Svavarsdóttir, S., Hansen, K.K., Mienna, M. og Sørby, J.G. Bioforsk Rapport vol. 9 nr. 31 2014

(<http://www.agropub.no/id/1497?hidemenu=true&kap=kap1.4>).

Mikromineralanalysene av lam fra de to forsøksbesetningene på Dyrøya under forprosjektet i 2012 påviste selen-mangel hos fem av 20 lam, i tillegg hadde to lam marginale selenverdier. Lam med lav selen-status ble hovedsakelig funnet i besetning 1, mens det i besetning 2 kun ble dokumentert ett lam med selen-mangel. Det var tilfredsstillende nivåer av både kopper og kobolt i alle de 20 leverprøvene. Grunnet dokumentasjon av lave selenverdier i lammene høsten 2012, ble det satt inn tiltak for å styrke selen-statusen i søyene gjennom vinteren i begge besetningene. Besetning 1 brukte Felleskjøpets VM-blokk (selenberiket mineralmjøl), mens det i besetning 2 ble lagt ned selenberiket bolus (Agrimin «smAll-Trace for sheep») i vomma til søyene ca. en måned før lamming.

Vi ønsket i utgangspunktet å gjøre en ytterligere kartlegging av Selen-status i lam og fôr fra sauebruk i Dyrøy beitelag, men oppnådde dessverre ikke finansiering. Imidlertid har den ene forsøksbesetningen i vår tapsundersøkelse på eget initiativ tatt ut fôrprøver av sent høstet gras fra to forskjellige innmarksskifter.

## 2.7 Formål

Formålet med denne tapsundersøkelsen på Dyrøya beitesesongen 2013 var å kartlegge dødsårsaker hos lam på Dyrøya for å kunne sette inn målrettede tiltak slik at tapene på utmarksbeite kan reduseres.

Sammenlikning av funksjonaliteten til Telespor lammenoder brukt som mortalitetssendere med de tradisjonelle VHF dødsvarslerne var et delmål.

## 3. Materiale og metoder

---

### 3.1 Forsøksbesetninger og forsøksområde

Forsøksbesetning 1 og 2 ble valgt ut på grunnlag av relativt høye lammetap og stor uvisshet rundt tapsårsakene de senere årene. Begge er medlemmer i Dyrøy beitelag. Besetning 2 beiter nord på Dyrøya og beiteområdet er ca. 39 km<sup>2</sup> stort. Besetningen er av rase norsk kvit sau (NKS) og var ved beiteslipp i 2013 på 101 søyer og 175 lam. Besetning 2 beiter lenger sør-vest på øya, rundt den høyeste toppen «Bergsheia» (583 moh.) og «Dyrøygommen» (491 moh.). Størrelsen på beitearealet er ca. 33 km<sup>2</sup>. I besetning 1 ble det sluppet 213 søyer og 315 lam beitesesongen 2013, hvorav ca. 100 søyer av rasen gammelnorsk sau og resten NKS. Kun NKS inngår i denne tapsundersøkelsen. Figur 3 a og b viser glimt fra utmarksområdene til besetning 1 og 2. Se også kartgrunnlag, figur 9.

Begge besetningen vaksinerer alle søyer før lamming med Ovivac P Vet mot pulpanyre, bråstott, malignt ødem, tetanus og pasturellose. Begge besetningene gir også ormekur til alle søyer ved innsett om høsten, der man alternerer mellom ulike preparater hvert år (Ivomec/Valbazen/Panacur).



Figur 3 a. Fra beiteområdet til besetning 1 (foto: I. Hansen).



Figur 3 b. Fra beiteområdet til besetning 2 (foto: I. Hansen).

## 3.2 Elektronisk utstyr

### Radiobjeller

Telespor sin radiobjelle eller GSM-klave mottar GPS posisjon fra satellitter og sender den inn via mobilnettet (GSM/GPRS) til Telespor's server. Serveren sender informasjonen videre til kundens brukerportal. Bonden kan endre innstillingene i radiobjella fra sin PC. Det gir mulighet til å endre hyppighet på rapporter, og justere forskjellige varslings- og alarmfunksjoner individuelt for hver radiobjelle, eller samlet for hele besetninger. Radiobjella kan oppdateres med nye setninger hver gang den er i kontakt med serveren. Om det oppstår en unormal situasjon varslers radiobjella med ulik alvorlighetsgrad ut fra innholdet i meldingen. Varslingene og alarmene sendes til serveren med beskrivelse av meldingen. Alvorlighetsgraden bestemmes av meldingsinnholdet; lavt batterinivå og at serveren ikke har mottatt de siste tre forventede rapportene (tre er standard; kan justeres) fra dyret, er å betrakte som rene varslinger. Meldinger om at dyret har vært stille i tre timer (tre timer er standard; kan justeres individuelt) eller er på samme plassen (standard innenfor en radius på 25m; individuelt justerbart) ved to rapporter etter hverandre (to rapporter er standard; individuelt justerbart), er mer å betrakte som alarm-meldinger og indikerer direkte at noe kan være galt med dyret.

Søyesenderen veier 220 gram (B:10,7 cm; D: 7,6 cm; H: 3,7 cm), inkludert batteri. Bjelle/lodd som motvekt slik at GPS-senderen skal holde seg oppe på nakken av søya kommer i tillegg.

Hver kunde får opprettet sin egen passord-beskyttede brukerportal på internett. På brukerportalen kan man blant annet se alle individene i et kartutsnitt og velge hvor ofte terminalene skal rapportere posisjon. Radiobjellene gir oss mulighet til å kartlegge besetningenes områdebruk i tillegg til at døde og syke søyer kan lokaliseres.

### Lammenoder

Lammenodene benevnes også som UHF-klaver eller medaljonger og har kun en radio som kommuniserer med GSM-klaven på kort hold, normalt med en rekkevidde på ca. 100 - 150 m. Når lammet (eller bare lammenoden) blir liggende stille mer enn tre timer, noe som er en indikasjon på at lammet som bærer noden har omkommet, utløses en alarm og lammenoden starter hurtige sendinger som kan fanges opp som et mer kontinuerlig signal på peileren. Når dette signalet er aktivert vil alle GSM-klavene på søyer i nærheten oppfange dette signalet, ta sin egen posisjon og sender en melding via SMS og/eller web som forteller at en gitt lammenode er i alarm. I dataloggen på web'en ser man med en gang hvilket lammenummer denne noden er knyttet opp til. Peilerne kan ut fra siste posisjon som er sendt for søya som oppfanget dette signalet, gå ut å finpeile etter denne noden/lammekadaveret med en håndholdt mottaker (eks. Televilt Contact RX PRO beregnet for peiling av hundesender). Denne mottakeren med innebygd antenne har en rekkevidde på ca. tre km i åpent terreng.

Varslings og alarmmetodikken beskrives med at morsøye først varsler at hun ikke har kontakt med lammet(ne) etter to rapporteringsperioder (to er standard; kan endres av bruker), deretter vil det kunne forventes en alarm (bevegelse opphørt), enten fra mora eller andre søyer innen ca. 100 meters radius. Avhengig av hvor tidlig i sesongen alarmen utløses, vil den kunne være peilbar inntil en uke. En må også kunne anta at metoden vil kunne avdekke om det er sykdomstilfelle eller rovdyrangrep, ut fra adferdsmønster til morsøya. Spores det at søya har oppholdt seg avgrenset område over lengere tid i forkant av varsel om brudd med lam, er det mest sannsynlig snakk om et sykdomstilfelle/skårfeste e.l., mens et rovdyrangrep mest sannsynlig fører til at morsøya kommer raskt bort fra lammet(ne). I avklaring av situasjonen er bruk av toveis kommunikasjon med morsøya viktig f.eks. ved å skaffe seg en bedre oversikt ved bl.a. be om hurtigere oppdateringer fra morsøya.

Utprøving av lammenodene skjer i samarbeid med Telespor. Blant annet skal vi i denne tapsundersøkelsen sammenlikne funksjonaliteten av lammenodene med funksjonaliteten til de tradisjonelle dødsvarslerne.

Lammesenderen veier 55 gram (B: 5,5 cm; D: 4,1 cm; H: 4,5 cm), inkludert batteri. Senderen festes på en standard gaupeklave (med strikk) fra OSID ved at gaupeklaven tres gjennom en hempe på lammesenderen.

### Dødsvarslere

Dødsvarslerne var av typen Televilt TXV-10 Contact Lamb Transmitter, tredd på et 2,5 cm bredt plasthalsbånd. På halsbåndet var det påmontert en 12 cm lang strikkedel som gjorde at klaven kunne ekspandere i omkrets. På små lam ble halsbåndet kortet inn ved hjelp av stifter som løsnet etter hvert som lammene vokste.

En antenne på 48 cm gikk ut fra senderen i en strømpe på den ene siden av halsbåndet. Senderen med halsbånd og antenne veide 146 gram. Så lenge dyret er i bevegelse sender ikke radiosenderen ut signaler, men når senderen har ligget stille i to til tre timer aktiveres dødsvarsleren og VHF-signaler kan fanges opp med en mottaker forsterket av en retningsgivende antenne.

Telonics TR-4 mottakere ble brukt sammen med Sirtrack Yagi sammenleggbare antenner og Televilt bilantenner. Fem frekvenser ble benyttet: 142,403; 142,423; 142,443; 142,463 og 142,483. Under optimale forhold (dvs. ingen fysiske hindringer for radiosignalene), er rekkevidden på utstyret ca. ti kilometer. Topografien i beiteområdet gjorde at rekkevidden som regel var langt kortere enn dette. Bratte åssider og dype daler skapte "dødsoner" hvor signalene var vanskelige å høre. Skrenter kunne dessuten gi et forvirrende ekko av radiosignalene.

### Juksesendere

Lam som ikke ble instrumenterte med verken lammenode eller dødsvarsler, fikk en juksesender i klave rundt halsen for å forhindre skeivfordeling av tap. Dette fordi klaver i seg selv har vist seg å kunne ha en svak tapsforebyggende virkning, spesielt i gaupeutsatt område (Carlsen et al. 2006).

## 3.3 Forsøksdyr og fordeling av utstyr

Totalt slapp besetning 1 170 lam med mortalitetsvarsling (dødsvarslere + lammenoder) og 25 med juksesendere (fig. 4, tab. 2). Besetning 2 slapp 114 lam med mortalitetsvarsling og 43 med juksesendere. Lam med mortalitetsvarsling utgjør en andel på 87,2 % av disse i besetning 1 og 72,6 % i besetning 2. Instrumenteringen foregikk så tilfeldig som mulig blant lammene innen besetning. Mødrene til lammene som fikk Telespor lammenoder ble utstyrt med Telespor radiobjelle.





Figur 4. Lam med lammenode (rød), dødsvarslere (grå) og søye med radiobjelle og merkeslips (foto: K.K. Hansen).

Lam med lammenoder, dødsvarslere og jukse-sendere er grunnlaget for datasettet som danner basis for de besetningsrelaterte faktorene (jf. kap. 3.5), mens kun lam med mortalitetsvarsling utgjør forsøksdyrene som fordeling av tapsårsak blir beregnet på grunnlag av. Begge besetningene slapp flere søyer og lam som ikke var merket på noen måte og som derfor heller ikke inngikk i datamaterialet, bl.a. har besetning 1 en villsauflokk som bevisst er holdt utenfor forsøket (jf. kap. 4.1, tab. 3).

Tabell 2. Antall søyer med radiobjeller og lam med dødsvarslere, lammenoder og jukse-sendere i hver av besetningene.

Besetning	Besetning 1	Besetning 2
Antall søyer med radiobjeller	86	63
Antall lam med lammenoder	86	56
Antall lam med dødsvarslere	84	58
Antall lam med jukse-sendere	25	43
Antall lam totalt i datasettet	195	157
Antall radiomerkede lam (dødsvarslere + lammenoder)	170	114
Prosent radiomerkede lam	87,2	72,6

### 3.4 Registreringer

Lammene ble veid ved fødsel, ved slipp på utmarksbeite og etter sanking om høsten. Videre ble individnummer, sendernummer, opplysninger om kjønn, antall søsken, alder på moren, fødselsdato, slippdato og sankedato registrert. Lammene ble instrumentert ved slipp på beite og tapsundersøkelsen foregikk gjennom hele beitesesongen, fra begynnelsen av juni til ut september. Telespor sin brukerportal ble sjekket flere ganger daglig seks dager i uka, og alle reelle alarmer fra lammenoder og radiobjeller (mortalitet, tap av kontakt mellom mor og lam osv.) ble sjekket i felt. Det ble også peilet etter VHF-signaler fra dødsvarslerne seks dager per uke (fig. 5).

Alle kadaverfunn, kartreferanse og funndato ble registrert av peilepersonell. Rovdyrdrepte dyr ble dokumentert av Statens naturoppsyn (SNO). Dersom dødsårsak ikke var rovvilt, ble kadaveret sendt til Veterinærinstituttet i Tromsø for obduksjon.



*Figur 5. Kia K. Hansen i aksjon (foto: M. Mienna).*

### 3.5 Selen-status i fôr

Eieren av besetning 1 har på eget initiativ tatt to fôrprøver av sent høstet gras fra to forskjellige innmarksskifter. Fôret var presset som rundballer uten tilsetning, hhv. 29.06 og 09.07. Prøvene ble sendt til Eurofins for stofflig analyse.

### 3.6 Statistiske metoder

Vekt- og tilvekstvariablene var tilnærmet normalfordelte (Kolmogorov-Smirnov-testen) og GLM med kjønn som tilfeldig effekt er benyttet for å teste hvorvidt fødselsvekt, vekt ved instrumentering og tilvekst fra fødsel til slipp hadde signifikant effekt på dødeligheten på beite. Kji-kvadrat ble brukt for å teste om lammetap var tilfeldig fordelt med hensyn på lammets kjønn, kullstørrelse (antall lam moren ble sendt på beite med) og morens alder. Forskjeller i funksjonalitetsparametere mellom dødsvarslere og lammenoder ble også testet med Kji- kvadrat. Signifikansnivå er satt til 0,05. Deskriptiv statistikk er benyttet for å beskrive fordelingen av ulike tapsårsaker og tidspunkter for tap. Dataene er behandlet med statistikkpakken Minitab 16 (<http://www.minitab.com>).

## 4. Resultater

### 4.1 Totale tap i forsøksbesetningene 2013

Sju søyer og 40 lam av totalt 314 søyer og 390 lam som ble sluppet på utmarksbeite i de to forsøksbesetningene omkom gjennom beitesesongen 2013 (tab. 3). Dette utgjør et lammetap på 8,2 % og et søyetap på 2,2 %. Lammetapet i Dyrøy beitelag var 9,0 % og søyetapet 3,6 % i 2013.

Fire av de omkomne søyene er registrert av vårt peilepersonell. Ingen av disse søyene ble tatt av rovvilt (SNO). Tre døde av sjukdom, hvorav minst to av disse hadde jurbetennelse/koldbrann. Ei søye døde i fallulykke. I besetning 2 har det vært noe høye søyetap (> 2 %) flere av de senere årene (jf. tab. 1).

Det var ingen signifikant forskjell i lammetap mellom besetningene. I begge besetninger lå lammetapene omtrent på samme nivå i 2013 som i 2012 (jf. tab. 1).

Tabell 3. Totalt antall dyr sluppet og tapt på beite i forsøksbesetningene beitesesongen 2013 (kilde: OBB).

Besetning	Antall lam sluppet	Antall lam tapt	Prosent lammetap	Antall søyer sluppet	Antall søyer tapt	Prosent søyetap	Prosent totaltap
1	315	26	8,3	213	4	1,9	5,7
2	175	14	8,0	101	3	3,0	6,3
Totalt	490	40	8,2	314	7	2,2	5,8

### 4.2 Tap og tapsårsaker blant radiomerkede lam

#### Tapsomfang

Tjuesju av de totalt 284 radiomerkede lammene omkom på beite (9,5 %, tab. 4).

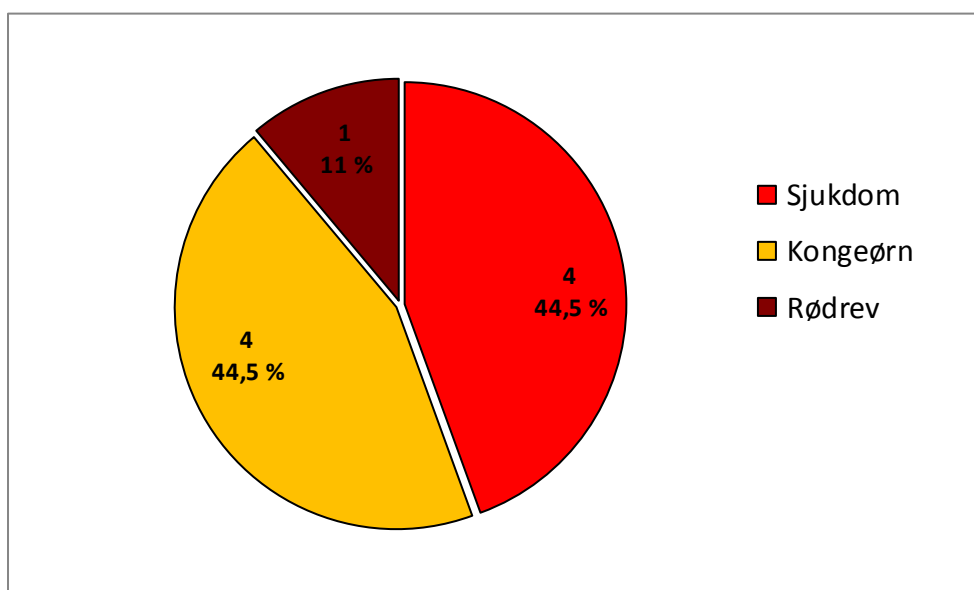
Tapsprosenten for radiomerkede lam i besetning 1 og 2 var hhv. 11,2 % og 7,0 % (ns).

Tabell 4. Antall radiomerkede lam sluppet og tapt på beite i de to forsøksbesetningene beitesesongen 2013.

Besetning	Antall lam sluppet	Antall lam tapt	Prosent lammetap
1	170	19	11,2
2	114	8	7,0
Totalt	284	27	9,5

### Tapsårsaker

Blant de totalt 16 omkomne lammene med mortalitetsvarsling som ble gjenfunnet, fikk ni dokumentert/antatt dødsårsak, mens sju havnet i kategorien med ukjent dødsårsak. Av de ni med kjent tapsårsak, døde fire av sykdom (44,5 %), fire ble drept av kongeørn (44,5 %) og én ble tatt av rødrev (11,1 %, fig. 6). Obduksjonsrapportene viste at et lam hadde sterk infeksjon med koksidier og mild brysthinnebetennelse (besetning 1), et annet var lite, avmagret, dårlig muskelsatt og hadde rikelig med bendelmark (besetning 2). De resterende kadavrene var uegnet for obduksjon. Tre av de fire lammene som døde av sykdom tilhørte besetning 1, mens de kongeørndrepte lammene var likt fordelt mellom besetningene (2/2).



Figur 6. Fordeling av årsaker til tap blant radiomerkede lam med kjent dødsårsak i forsøksbesetningene (N=9).

Dødsvarsler nr. 221 (besetning 1) ble funnet den 18.06 på en berghylle i meget ulendt terreng og det er usannsynlig at et lite lam kan ha kommet seg opp dit på egenhånd for deretter å ha mistet senderen. Videre ble dødsvarsler nr. 229 (besetning 1) funnet i et kongeørn-reir i en bratt fjellside den 01.07. Begge disse lammene har status «savnet» på beite, men kadavrene ble ikke lokalisert. Her har kongeørn flyttet på lammene og/eller senderne, men det kan likevel ikke dokumenteres at kongeørn var skadevolder.

Revemøkk ble funnet ved dødsvarsler 343 tilhørende lam nr. 31140 (besetning 1), som også fikk status savnet på beite. Det var mye tråkkspor etter lammet på funnstedet, men ingen dekapitering av hodet eller bitemerker på klaven. Rødrev hadde helt klart vært på åstedet, men det fantes ingen bevis på dødsårsak.

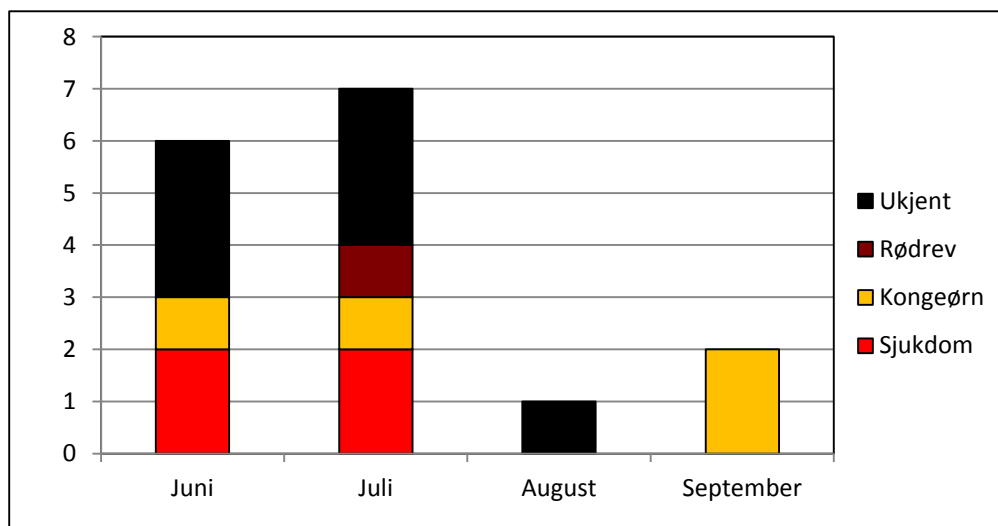
Et lam tilhørende besetning 1 som hadde falt ned i en fjellsprekk, ble reddet fordi noen unger hørte svak breking. Eierne ble varslet og fikk hentet opp lammet før det var for seint.

### 4.3 Tidspunkter for tap

I besetning 1 var midlere lammingsdato 14.mai, slippdato 28. mai og høstveiedato 20. september. Besetning 2 hadde noe seinere lamming, og slipp av lammene i utmarka fra 24. juni, nesten en måned seinere enn besetning 1.

Det første ørnedrepte lammet på utmarksbeite ble funnet 26.06 (tilhørende besetning 1) og det siste den 17.09 (tilhørende besetning 2). Av figur 7 ser vi at kongeørn tok lam jevnt fordelt i juni og juli, mens det var et opphør i august, før ørnepredasjonen tiltok igjen i september. Sjukdomstilfeller var kun dokumentert i første halvdel av beitesesongen.

Vi vet ikke tapsårsakene for lam som er savnet på beite eller som var uegnet for obduksjon, totalt sju lam. Hvis vi forutsetter at lam med ukjent dødsårsak fordeler seg på lik linje som lam med dokumentert dødsårsak (jf. fig. 6), skal knapt halvparten av lammene i denne gruppen være tatt av kongeørn og tilsvarende mange har omkommet grunnet sjukdom.



Figur 7. Tapsårsaker for gjenfundne lam fordelt på beitemåned (N=16).

Hansen, I., Svavarsdóttir, S., Hansen, K.K., Mienna, M. og Sørby, J.G. Bioforsk Rapport vol. 9 nr. 31 2014

#### 4.4 Demografisk- og besetningsrelatert dødelighet

Demografisk og besetningsrelatert dødelighet vil si tap som har sammenheng med kjønns- og aldersfordelingen i besetningen, og hva slags rutiner besetningseieren har for avl, føring, stell osv. Fødselsvekt og tilvekst er eksempler på slike faktorer (tab. 5), og disse har igjen sammenheng med morsegenskapene til søya, kullstørrelse og lammets kjønn (Mysterud et al. 2000).

Tabell 5. Tilveksttall for lam i besetning 1\*. Minimums- og maksimumsverdier i parentes.

Parameter	Vekt (kg)
Fødselsvekt	4,9 (3,0-8,0)
Vekt ved instrumentering**	9,1 (4,5-16,0)
Tilvekst fra fødsel til instrumentering	0,262 (0,100-0,462)
Høstvekt	45,5 (25,0-66,0)
Tilvekst på beite	0,312 (0,128-0,491)

\*Av ulike årsaker ble ikke vekt ved instrumentering og høstvekt registrert i besetning 2.

\*\* Dato ved instrumentering var ikke alltid den samme som slippdato. Derfor er ikke vekt ved instrumentering ensbetydende med slippvekt. Vekt ved slipp til utmarka var  $\geq 10$  kg for alle lam i besetning 1 og 2.

Både fødselsvekt og vekt ved instrumentering var signifikant høyere for lam som overlevde beitesesongen enn for de som omkom (tab. 6). Værlam var i snitt 636 g tyngre ved fødsel enn søyelam ( $p < 0,01$ ), men samspillet mellom dødelighet på beite og kjønn hadde ingen signifikant effekt, verken for fødselsvekt, vekt ved instrumentering eller tilvekst på beite.

Tabell 6. Vektdata (mean $\pm$ SEM) for lam som overlevde beitesesongen og lam som omkom i besetning 1.

Parameter	Overlevende	Døde	Signifikansnivå
Fødselsvekt	4,98 ( $\pm 0,09$ )	4,35 ( $\pm 0,209$ )	$p < 0,01$
Vekt ved instrumentering	9,28 ( $\pm 0,14$ )	7,55 ( $\pm 0,209$ )	$p < 0,05$
Tilvekst fra fødsel til instrumentering	0,266 ( $\pm 0,008$ )	0,223 ( $\pm 0,012$ )	Ikke signifikant

Totalt for begge besetningene omkom hele 16,9 % av lammene med ettårige mødre på beitet, mens «bare» 7,5 % av lammene til søyer som var to år eller eldre omkom ( $p < 0,05$ ,  $\chi^2$ -test). Kjønn og kullstørrelse hadde ingen signifikant betydning for lammenes overlevelse gjennom beitesesongen. Likevel er det verd å merke seg at 11,3 % i gruppen trilling-lam omkom på beite (tab. 7).

Tabell 7. Demografisk- og besetningsrelatert dødelighet i besetning 1 og 2.

Parameter	Overlevende lam (%)	Døde lam (%)	Signifikansnivå
Alder søye: 1 år	83,1	16,9	p<0,05
Alder søye: ≥ 2 år	92,5	7,5	
Søyelam	89,5	10,5	Ikke signifikant
Værlam	92,5	7,5	
Kullstørrelse: 1 lam	94,2	5,8	Ikke signifikant
Kullstørrelse: 2 lam	90,7	9,3	
Kullstørrelse: 3 lam	88,7	11,3	

Begge lammene i et tvilling-kull og to av tre lam i et trilling-kull, hvor mødrene omkom relativt tidlig i sesongen, gikk tapt på beite. Ett av lammene ble dokumentert tatt av rødrev, mens de øvrige har status «savnet på beite» (ett av de savnede lammene hadde lammenode, de to øvrige hadde jukseendere). Det er innlysende at lam som mister mora si tidlig i sesongen, har dårlige odds for å overleve alene på beite.

## 4.5 Åsteder for tap

Kartet (fig. 9) viser posisjoner på kadaver som ble funnet i de to forsøksbesetningene på Dyrøya, beitesesongen 2013. De fleste lammene som omkom grunnet sjukdom ble funnet ikke langt fra slippstedet. Lam som er tatt av kongeørn eller som har ukjent tapsårsak ble funnet mer spredt og lenger inn i beiteområdene. Figur 8 viser hvor bratt og ulendt terrenget var enkelte plasser.



Figur 8. Peiling i bratt terreng med mye vegetasjon kan være en utfordring (foto: I. Hansen).





Figur 9. Funn av døde lam (sirkel) og søyer (trekant) tilhørende de to forsøksbesetningene. Tapsårsak er vist med farger og definert under tegnforklaring.

## 4.6 Dødvarslere kontra lammenoder - evaluering

Totalt ble det sluppet 142 lam med dødvarslere og 142 lam med lammenoder. Sammenlikning av ulike funksjonalitetsparametere mellom dødvarslere og lammenoder er vist i tabell 8.

### Antenner

Ved gjennomgang av dødvarslerne var 122 intakte (85,9 %), mens 17 hadde mistet antennen (12,0 %) og tre antenner var så ødelagt/oppsplittet at de ble vurdert å ha begrenset funksjon (2,1 %).

Av lammenodene, var 91 stykket intakte (64,1 %), mens fem manglet en (av to) antenner (3,5 %) og 46 noder hadde antenner som var svært ødelagt/oppsplittet, med sannsynlig nedsatt funksjon (32,4 %).

### Falske alarmer

Det ble ikke registrert falske alarmer (f.eks. at sendere som satt på levende dyr sendte VHF-signaler) for noen av dødvarslerne. Vi har likevel ikke oversikt over om alle dødvarslerne fungerte tilfredsstillende (sendte signaler når de skulle), men alle ble testet og var intakte før instrumentering på lammene.

Det er ikke gjort systematiske registreringer av falske alarmer for lammenodene. Men når de ble tatt av lammene om høsten ble det notert at 11 av nodene var fuktige inni (tilsvarende ikke telt opp i besetning 2). Det viste seg at flesteparten av disse hadde sendt falske alarmer store deler av beitesesongen. Ytterligere fire noder i besetning 1 er registrert som «problemsendere» med mange feilmeldinger gjennom beitesesongen.

Falske alarmer er en stor utfordring med hensyn til effektiv bruk av lammenodene. Vedlegg 2 viser eksempel fra peilernes logg i perioden 12.07-15.08 2013. I denne perioden er det notert 28 alarmer, enten som a) Klaven har ikke mottatt melding fra medaljong på lam; b) Lav batterispenning (Telespor oppgir at de ikke lenger vil sende dette som alarm) og c) Ingen bevegelse, eller som en kombinasjon av disse. De aller fleste alarmene var av type a og/eller b. Av de 28 alarmene ble 17 lam ikke funnet på eller i nærheten av oppgitte posisjon. To døde lam som det var kommet inn «a-varsel» på ble funnet tilfeldig 1-2 km fra siste innrapporterte søyeposisjon. Seks lam ble sett i live i lag med søsken og mor (alarm skulle følgelig ikke vært sendt). I flere av disse tilfellene ble det observert at radiobjella hadde sklidd ned under halsen på søya. Det ble sendt «c-varsel» fra tre radiobjeller, mens søyene beveget seg mye ifølge Telespor sin kartløsning.

Det tar tid å sette seg inn i webløsningen og tolke alarmene riktig, slik at man ikke får for mange bomturer i felt. Dette krever erfaring.

### **Klave/strikk-løsning**

Strikk lengde og klavelengde på dødsvarslerne er 12,5/22 cm. Lammenoden er montert på OsID sin Kvikk-klave for lam som er regulerbar ved hjelp av en enkel spenneklips. Tilsvarende mål på lammenoden er 9/22 cm på det korteste og 9/24 på det lengste.

Strikk-kvaliteten var etter peilernes bedømming best på lammenoden. Den var mer elastisk enn typen som ble benyttet på dødsvarslerne. Ved sanking av dyrene om høsten fikk vi meldinger om at flere dødsvarslere var litt trange for slaktemodne lam. Dette er alltid en balansegang. Er klavene romme ved instrumentering av små lam, vil mange falle av tidlig i beitesesongen, men det må også tas høyde for at enkelte værlam kan bli 60-70 kg før sanking. Kvikk-klaven har langt bedre reguleringsmulighet ved instrumentering, samt at strikken var mer tøyelig.

### **Funksjonalitet som mortalitetsvarsler**

Totalt i begge besetninger ble 11 dødsvarslere peilet opp uten funn av kadaver, hvorav fem av lammene kom levende hjem. Disse fem har trolig mistet dødsvarslerne ved at de har sklidd over hodet relativt tidlig i sesongen. Seks lam kom imidlertid aldri hjem fra beite, og har fått status «savnet». Disse har enten mistet senderen sin og senere omkommet, eller rovvilt/åtletere har spist opp kadaveret fullstendig før peilepersonell kom til åstedet. Én dødsvarsler og fire noder tilhørende savnede lam ble ikke funnet av peilepersonalet. For disse er det sannsynlig å anta at teknisk svikt eller tap av antenne er årsak til at verken lam eller sendere ble lokalisert. En annen mulighet mht. nodene, er at kadaveret med node kan ha blitt flyttet på av rovvilt eller åtletere etter at døden har inntruffet. Det er nesten umulig å finne igjen slike noder/kadavre fordi man kun har mora sin (eller den søyesenderen som sist oppfanget signalet fra lammenoden) siste innrapporterte posisjon som utgangspunkt for å finne peile etter kadaveret.

Av totalt 16 lammekadavre som ble funnet i de to besetningene, var det mulig å dokumentere/anta dødsårsak for ni, mens sju lammekadavre fikk status «ukjent tapsårsak». Av de sju kadavrene med ukjent dødsårsak var fem instrumenterte med lammenoder og to med dødsvarslere. Tapsårsak ble ukjent dersom det var for lite igjen av kadaveret eller det var for kadaverøst til at SNO/Veterinærinstituttet kunne dokumentere dødsårsaken. Dette kan skje når man finner kadaveret for seint etter at døden har inntruffet. På varme dager og tidlig i beitesesongen kan deadline være bare noen timer. Et av node-lamma var for dårlig tildekket, slik at det var lite igjen av kadaveret når SNO kom til åstedet dagen etter. Slik sett var det i utgangspunktet fire av lammene med noder som peilepersonell lokaliserte «for seint».

Lammenodene som ble prøvd ut for Telespor er ennå under utvikling og produktet selges ikke kommersielt. Det var følgelig heller ikke utviklet noen brukermanual. Selv om vi hadde god service per telefon med Telespor, var innkjøringsfasen nokså utfordrende, bl.a. var det usikkerhet knyttet til hvilken kanal mottakeren skulle stilles inn på. Peilerne var alle uerfarne med bruken av lammenodene i starten og usikkerhet knyttet både til tolking av alarmer og selve peilinga, har sikkert bidratt til at de to første kadavrene (kanskje flere) med lammenoder ble funnet for seint til at dødsårsak kunne dokumenteres.

Dødsvarslerne har en svakhet dersom det er flere som alarmerer på samme frekvens samtidig, da disse er vanskelig å skille fra hverandre og retningsbestemme. Vi tror også at det bratte terrenget sør på øya har gitt en forvirrende ekkovirkning som kan ha bidratt til at minst ett kadaver med dødsvarsler ble funnet for seint.

#### **Tidsforbruk fra alarm til funn av kadaver**

Tidsforbruket fra alarm til funn av kadaver er ikke registrert, verken for lammenoder eller dødsvarslerne. Peilerne rapporterer imidlertid at det var vanskelig å tolke Telespor-alarmene, slik at de brukte noe tid på dette før de gikk i felt. Det var mange feilmeldinger, og de gikk derfor mange bom-turer. Signaler fra lammenodene som ble fanget opp av hundepile-mottakeren var også noen ganger vanskelig å retningsbestemme pga. skog og topografi. Området man måtte finpeile i etter lammenoden kunne bli ganske stort, siden lammenodens posisjon ikke var den samme GPS-posisjonen som oppgis ved varsel i Telespor. Radiobjellene til søyene fungerte imidlertid godt, man hadde oversikt over hvor de voksne dyra befant seg og man kunne eventuelt sjekke om lam som det hadde kommet inn alarm på gikk i lag med mora eller ikke. Det var også lett å finne døde søyer, som jo lå på den posisjon som var innrapportert.

Vårt pilepersonell savnet en mer utfyllende metode/funksjonsbeskrivelse av nåværende løsning med GSM radiobjeller og UHF lammenoder i et felles varslings og alarm-mønster. Produktet var imidlertid så nytt at en brukermanual ikke var ferdig utviklet. En slik beskrivelse skulle selvfølgelig ha vært gjennomgått av produsent med peilerne i forkant av feltperioden. Dette hadde trolig bidratt til at noen meldinger som i rapporten nevnes som alarmer, kunne vært nedgradert til varslinger (for å sette peileren/gjeteren i beredskap i påvente av at situasjon kan utvikle seg til en alarmsituasjon) og gitt peileren/gjeteren muligheten til f.eks. å endre oppdateringsfrekvensen for morsøye, eventuelt andre varslingsparametere for å få et bedre bilde av situasjonen. Det at prosjektet hadde mange peilere ansatt for å dekke opp hele forsøksperioden (fem peilere totalt), har trolig heller ikke vært gunstig for prosjektet. Telespor-alarmene ble enklere å tolke og lammenodene ble raskere å lokalisere etter at peilerne fikk mer erfaring med systemet.

Den største ulempen med dødsvarslerne var at man ikke hadde en posisjon og finpeile ut fra. Peilerne måtte først ut i felt og opp på toppene for å søke etter signaler, og deretter kunne det bli langt å gå før man fant lammet. Dette er tidkrevende. Likevel mente flere av peilerne at det var mye mer tidkrevende med alle feilmeldingene fra lammenodene. Dødsvarsleren var en sikker varsler. Fikk man signal på den, visste man at det var en sender som hadde ligget stille en stund (Mathis Mienna, Kia K. Hansen, Saga Svavarsdóttir, pers. medd.).

Tabell 8. Sammenlikning av funksjonalitet mellom dødsvarslere og lammenoder.

Sammenlikningsgrunnlag	Dødsvarslere	Lammenoder	Signifikansnivå
Antall sendere	142	142	
Antall feilmeldinger	Ingen	Mange	
Antall avrevne antenner	17	5	p<0,01
Antall sterkt flisete/brekte antenner	3	46	p<0,001
Antall sendere som falt av lam	5* -10	0	**
Antall sendere (dvs. lam) ikke funnet	1	4	**
Antall kadaver med ukjent dødsårsak	2	4	**

\* med sikkerhet

\*\* $\chi^2$  ikke en valid test grunnet for få observasjoner (expected counts < 5)

Konklusjon: Lammenodene hadde bedre klave- og strikkløsning enn dødsvarslerne, mens begge typer sendere hadde sårbare antenner. Funksjonaliteten som mortalitetssender var best for dødsvarslerne målt i antall sendere som ble lokalisert, antall kadaver med dokumentert dødsårsak og antall feilmeldinger. En av årsakene til feilmeldingene kunne være fuktighet som hadde kommet inn i nodehuset. Det krever erfaring å tolke alarmene rett og lære seg å bruke nodene som mortalitetsvarslings-verktøy på en effektiv måte. Det er mye å sette seg inn i og dette kan være en utfordring for mange.

## 4.7 Selen-status i fôrprøver

Resultater av fôranalysene er vist i tabell 9.

Tabell 9. Analyserapport (Eurofins) fra to fôrprøver tatt i besetning 1, vekstsesongen 2013.

Prøveuttak	Botanisk sammensetning	Fôrverdi	Selen-status
29.06	Engsvingel: 25 % Engrapp: 24 % Rødkløver: 1 % Timotei: 50 %	Fe <sub>m</sub> : 0,73 Fem/kg TS Fe <sub>m</sub> : 6,6 kg fôr/FE <sub>m</sub> AAT: 72 g/kg TS PBV: 8 g/kg TS	0,008 mg/kg TS
09.07	Engsvingel: 55 % Bladfaks: 10 % Engrapp: 30 % Timotei: 5 %	Fe <sub>m</sub> : 0,76 Fem/kg TS Fe <sub>m</sub> : 3,4 kg fôr/FE <sub>m</sub> AAT: 72 g/kg TS PBV: 43 g/kg TS	0,017 mg/kg TS

Fôrprøvene tatt fra to skifter i besetning 1 dokumenterte dermed at selen-innholdet i begge grasprøvene lå langt under marginalområdet for selen satt i fôr til sau på 0,03 - 0,05 mg/kg TS. Spesielt var selen-nivået lavt i rundballefôret fra det tidligste prøveuttaket.

## 5. Diskusjon

---

### 5.1 Tap av radiomerkede lam

Vi understreker at antall radiomerkede lam med dokumentert dødsårsak er lavt og at spesielt prosentfordelingene av tapsårsaker må tolkes med varsomhet. Resultatene kan heller ikke generaliseres, men gjelder for de spesifikke besetninger det enkelte år.

Resultatene viste at av lam med kjent dødsårsak, døde fire av sjukdom (44,5 %), fire ble drept av kongeørn (44,5 %) og én ble tatt av rødrev (11 %). Vi må anta at årsakene til tap blant lam med ukjent dødsårsak fordeler seg omtrent likt som lam med dokumentert dødsårsak. Likevel ser vi at andelen lam med ukjent tapsårsak er størst de to første månedene etter slipp og dette bidrar til å øke usikkerheten. Både tap grunnet sjukdom (Hansen og Bjørn 2001, Nilsen og Hansen 2002, Hansen 2006, Hansen 2007, Hansen 2009) og predasjon forårsaket av de mindre rovviltartene som kongeørn og rødrev, er høyest tidlig i beitesesongen ([www.rovbase.no](http://www.rovbase.no)). På Dyrøya beitesesongen 2013 er det flere faktorer som tyder på at tapene i «ukjent-gruppen» i større grad kan være forårsaket av kongeørn enn av sykdom, selv om vi ikke klarte å dokumentere dette. Flere funn av sendere uten kadaver i typisk ørne-habitat, og hvor det var usannsynlig at lammene kunne ha kommet dit på egenhånd, eksemplifiserer dette. To andre argumenter som taler for at flere av lammene med ukjent tapsårsak omkom grunnet ørn første halvdel av beitesesongen, er at besetning 2 dette året slapp lammene i utmarka nesten en måned seinere enn normalt og disse lammene skulle dermed ha synkende sannsynlighet for å omkomme på grunn av sjukdom (tidligere år kan sykdom ha utgjort en større prosentandel av tapene i denne besetningen). Erfaringsmessig er dessuten lam som dør av sjukdom gjerne enklere å finne/dokumentere enn lam som blir tatt av rovvilt, både fordi de ofte ligger nærmere slippstedet og fordi døde dyr som ikke er «åpnet» gjerne blir liggende lenger før åtseletere forsyner seg av kadaveret. På kartet (fig. 9) ser vi at hovedandelen av lam som har omkommet grunnet sjukdom er funnet nær slippstedet, mens lam som har ukjent tapsårsak er funnet mer spredt og lenger inn i beiteområdet.

Årsaken til at besetning 1 har større tap blant de radiomerkede lammene (11,2 %) enn i besetningen totalt (8,3 %, tab. 3 og 4) er trolig at drøye 100 av 315 lammene i denne besetningen er av rasen gammelnorsk sau. Denne rasen har tradisjonelt mindre tap enn NKS og er holdt utenfor forsøksdyrene i vår tapsundersøkelse.

Vi skulle gjerne hatt klart å dokumentere tapsårsakene for en større andel av de tapte lammene. Vi ser imidlertid store likhetstrekk mellom tapsutviklingen på Malangshalvøya (Hansen 2007), Tjongsfjordhalvøya (Hansen, 2006) og Dyrøya, som alle er kystnære beiter uten store forekomster av fredet rovvilt. Man finner ikke typisk overskuddsdreping, slik som kan være tilfelle når særlig jerv, bjørn eller ulv har vært i aksjon. Dette fører til at de Hansen, I., Svavarsdóttir, S., Hansen, K.K., Mienna, M. og Sørby, J.G. Bioforsk Rapport vol. 9 nr. 31 2014

fleste kadavrene raskt blir utnyttet av åtseletere som rødrev, ravn, havørn og kongeørn, og spist «reine» før personell har mulighet til å peile seg fram til åstedet. Enkelte hevder at små lammekadavre kan bli borte på bare noen timer. På dødsvarslerprosjekter lenger sør i landet har man vært nødt til å vri peilearbeidet over til nattetid, nettopp for å unngå at åtseletere skal spise opp for mye av kadavrene før man finner det (I. Mysterud, pers. medd.). I Nord-Norge er det lyst hele døgnet og aktiviteten til åtseleterne er trolig også mer jevnt fordelt på dag og natt.

Vi vil også understreke at terrenget på Dyrøya var mer utfordrende å peile i enn antatt. Bratte fjellskrenter gjorde at signalene var utsatt for ekkovirkning. Dette har i et par tilfeller (minst) bidratt til at man ikke fant kadaveret tidsnok til å kunne dokumentere tapsårsak. Terrenget er generelt meget kupert, noe som også kan medføre at det oppstår «dødlummer» i terrenget der signalene ikke rekker ut/fanges inn.

## 5.2 Tap grunnet kongeørn

Det er godt dokumentert at hovedtyngden av lammetap til kongeørn i Norge skjer tidlig i beitesesongen ([www.rovbase.no](http://www.rovbase.no)), men tap til ørn skjer også gjennom resten av beitesesongen. Tap av lam til kongeørn på Dyrøya ble dokumentert så seint som i september, når lammene var blitt store. Saueiere på Fosen har antydnet at tapene til kongeørn særlig skyldes ungfugl, og at tapene i stor grad skjer utpå sommeren når årets unger forlater reiret. Studier har også vist at predatorbestanden i enkelte områder primært kan bestå av unge ikke-territorielle ørner (O'Gara 1978). Det er derfor ikke alltid at antall hekkende par sier noe om tapsrisikoen. Dette kan være tilfellet også på Dyrøya.

Tilfeller av høye lammetap til kongeørn har vært knyttet opp mot lav tilgang på alternative byttedyr og kadaver for kongeørna (O'Gara and Rightmire 1987, Arthur and Prough 2010). Smågnager- og småviltbestandene er relativt beskjedne på Dyrøya, men det felles mye elg årlig (53 stk. høsten 2013, hvorav 39  $\geq$  1 ½ år). Mye slakteavfall ligger derfor igjen i utmarka. Det har videre vært hevdet at havørna utkonkurrerer kongeørna på kadaver, slik at høye tettheter av havørn i et område kan være en medvirkende årsak til høye drapstakter hos kongeørn. Halley and Gjershaug (1998) har imidlertid dokumentert det motsatte.

Størrelsen/livskraften til lammene kan være av betydning for tapene til kongeørn (Griffin et al. 2011). Antall ørnedrepte lam i vår undersøkelse var for få til at vi kunne gjøre statistiske beregninger på dette, men ørnedrepte lam i besetning 1 var 1,5 kg lettere ved fødsel og 2,8 kg lettere ved slipp enn gjennomsnittet i besetningen. I besetning 2 var ørnedrepte lam 1,0 kg lettere ved fødsel enn snittet ellers i besetningen (tallene er ikke korrigert for effekt av kjønn).

Vi har ikke datagrunnlag for å drøfte de bakenforliggende årsakene til kongeørnpredasjon av lam ytterligere her, men henviser til sluttrapporten fra delprosjektet på kongeørn og havørn (NINA) og også til det nylig oppstartete Midt-Norge-prosjektet på kongeørn som Hansen, I., Svavarsdóttir, S., Hansen, K.K., Mienna, M. og Sørby, J.G. Bioforsk Rapport vol. 9 nr. 31 2014

årsak til tap av sau og lam (NINA). Vi håper at videre forskning på kongeørn som predator og en kartlegging av den hekkende kongeørnbestanden i Norge vil bidra til å klarlegge faktorene bedre.

### 5.3 Tap grunnet rødrev

Ett lam ble dokumentert tatt av rødrev i vår undersøkelse. Det ble heller ikke funnet dekapiterte kadavre eller sendere som tydelig var tygget på av rev. De to siste vintersesongene forut for tapsundersøkelsen ble minimum 17 rødrev skutt, sannsynligvis langt flere, og dette har trolig bidratt til reduserte lammetapene grunnet rødrev påfølgende beitesesonger.

En naturlig konsekvens av lite småvilt og smågnagere i et område er at den svært så tilpasningsdyktige reven går over på lam som alternativt bytte. Tapsundersøkelser har vist at i enkelte beiteområder er det grunn til å anta at rødrev har spesialisert seg på å ta lam (Hansen 2006). Norske tapsundersøkelser med fokus på jerv, gaupe og rødrev, har også vist at sannsynligheten for overlevelse ikke er influert av slippvekt i områder med jerv som hovedpredator, mens i områder med gaupe, og særlig i rødrevutsatt område, økte overlevelsen med økende slippvekt hos lammene (Hansen og Rødven, under arbeid). Disse resultatene indikerer at jo "svakere" predatoren er, jo viktigere er størrelsen på byttedyret. Følgelig kan det å slippe lam over en viss minimumsvekt være et godt forebyggende tiltak i områder der de minste av predatorartene preger tapsbildet.

### 5.4 Driftsrelaterte faktorer

I andre tapsundersøkelser har sjukdom utgjort rundt 20-30 % av totaltapet for radiomerkede lam, dersom en ser bort fra typiske alvold-områder (Mysterud og Warren 1994, Mysterud et al. 2000, Mysterud 2001). Dette betyr at andelen lam med kjent tapsårsak som omkom av sjukdom i forsøksbesetningene på Dyrøya (fig. 5) var noe høyere enn «normalt». Tar man imidlertid diskusjonen rundt tapsårsak hos lammene i «ukjent-gruppen» i betraktning, der vi argumenterer for overvekt av ørnedrepte framfor sjukdomsdøde lam, går også sjukdomsprosenten ned.

Vi vet fra andre tapsundersøkelser at den hyppigste dødsårsak hos lam den første måneden etter slipp er sjukdom. Slipp på utmarkbeite i besetning 1 skjedde fra 21.05 og utover, mens beiteslipp og instrumentering i besetning 2 startet først den 24.06. Da hadde søyer og lam gått tre-fire ukers tid på et kulturbeite først. Besetning 2 hadde noe seinere lamming enn besetning 1, men lammene i besetning 2 var likevel langt eldre og tyngre ved slipp i utmark enn lammene i besetning 1. Dette er trolig årsaken til at det er funnet flere omkomne lam grunnet sjukdom i besetning 1 enn i besetning 2.

Hansen, I., Svavarsdóttir, S., Hansen, K.K., Mienna, M. og Sørby, J.G. Bioforsk Rapport vol. 9 nr. 31 2014



I de fleste andre tapsundersøkelsene har fødselsvekt, slippvekt eller tilvekst fra fødsel til utslipp hatt en signifikant effekt på lammedødeligheten (Lynnebakken 1995, Warren & Mysterud 1995, Melting et al. 1998, Warren et al. 1998, Warren et al. 1999, Mysterud et al. 2000, Hansen & Bjøru 2001). Disse tre parameterne er dessuten sterkt korrelerte. I vår undersøkelse hadde både fødselsvekt og vekt ved instrumentering i besetning 1 signifikant betydning for overlevelsen på beite. Fødselsvekt og vekt ved instrumentering var hhv. 680 gram og 1,7 kg høyere for lam som overlevde beitesesongen enn for lam som omkom. Det er logisk at store og friske lam har de beste forutsetningene for å overleve, i alle fall med hensyn til sykdom og visse kategorier av ulykker. Vekt ved fødsel ligger imidlertid godt innenfor «normalen» og tilveksttallene i besetning 1 er meget gode, både fra fødsel til instrumentering og på utmarksbeite. De driftsrelaterte faktorene i besetning 2 kan vi dessverre ikke uttale oss om, da mye datamateriale mangler.

For å hindre at mange sendere/klaver falt av små lam, ble det i forsøket satt en minste lammevekt ved slipp i utmarka på 10 kg. Vi har imidlertid inntrykk av at begge besetningene tidligere år har pleid å slippe lammene når de var noe lettere/yngre. Tilstrekkelig vårbeiteareal til å holde igjen dyra er ofte en utfordring. På generelt grunnlag vil vi henvise til ny forskrift (høringsforslag) om erstatning for tap og følgekostnader når husdyr blir drept eller skadet av rovvilt (<http://www.miljodirektoratet.no/no/Horinger/Forskrift-om-erstatning-for-tap-og-folgekostnader-nar-husdyr-blir-drept-eller-skadet-av-rovvilt-20137753/>), der det står at «lam bør være minst 14 dager gamle ved beiteslipp». Dette bør være en gylden regel i alle sauebesetninger.

Det var ingen tap til ulykker av lam med kjent tapsårsak, selv om terrenget i enkelte områder var stupbratt. Ett lam ble imidlertid reddet opp fra en fjellsprekk og ei søye omkom i fallulykke. Andelen ulykker i denne undersøkelsen er dermed svært lav. I tidligere undersøkelser har tap på grunn av ulykker gjerne variert mellom 10 og 30 % av totaltapet (Warren et al. 1998, Warren et al. 1999, Mysterud et al. 2000, Mysterud 2001, Hansen og Bjøru 2001).

Sannsynligheten for å omkomme på beite var tre ganger så stor for lam med ettårige mødre enn for lam under eldre søyer. Dette samsvarer med mange andre studier (Linnell et al. 1995, Warren & Mysterud 1995, Melting et al. 1998, Nilsen et al. 2002, Hansen 2006, Hansen 2007, Hansen 2009, Hansen et al. 2012) og kan forklares med at ei eldre søye er mer erfaren og passer bedre på lammene sine enn ei ung-søye. Ei eldre søye er gjerne mer årvåken ovenfor rovdyr, har kunnskap om spesielt rovviltutsatte områder, og holder lammene tettere inntil seg enn det ei gimre gjør. Dessuten er det sluppet en del trillinger på beite (totalt 13 trillingpar av 195 lam i besetning 1 og sju trillingpar av 157 lam i besetning 2), og disse har noe mindre sannsynlighet for å overleve enn tvillinger og enklinger (jf. tab. 7), selv om det ikke ble funnet signifikant effekt av kullstørrelse på lammens overlevelse. Betydningen av både kullstørrelse, alder på moren og lammets kjønn for dødeligheten på beite har variert fra undersøkelse til undersøkelse, og Warren et

al. (1998) påpeker at effekten av ulike besetningsrelaterte parametere er svært sammensatte.

Normaltapet i Troms er satt til 2 % for søyer og 4 % for lam. Besetning 2 har hatt søyetap over dette fire av de fem siste år (tab. 1, tab. 3). Søyetapet var helt oppe i 6 % i 2009. Årsaken til det relativt høge søyetapet i denne besetningen er ikke kjent for oss, men av søyene som ble funnet i 2013 tilhørende begge besetninger var det overveiende sjukdom som var dødsårsak. Søyetap er et problem det bør fokuseres på i besetning 2, da lam som mister mora si tidlig i beitesesongen har større sannsynlighet for selv å omkomme både av sjukdom og grunnet rovvilt, jf. kap.4.4.

## 5.5 Selen-status i fôr og dyr

Govassmark et al. (2004) viste i en undersøkelse av mikromineralstatus hos sau- og storfe i Norge at flere av besetningene hadde for liten tilførsel av selen og E-vitamin, mens tilførselen av kobolt og kopper stort sett var tilfredsstillende. Konsentrasjonen av mikromineraler i planteprøver var signifikant høyere i andre slått enn i første slått. Av regionene Vestlandet, Nord-Østerdal, Mjøsområdet og Trøndelag, var det mest selen i de kystnære strøkene. Dette samsvarer godt med resultatene til Sivertsen et al. (2009), som fant at selen-nivåene i beiteplanter var lave over hele landet, men klart lavest i innlandet for alle plantegrupper. Selen-innhold i grasprøver fra innmark til sau lå i studien til Sivertsen i gjennomsnitt på 0,04 mg/kg TS (33 prøver), mens nivåene var 0,02-0,04 mg/kg TS i prøver av utmarksbeite til sau (123 prøver). De generelt lave nivåene for selen i alle plantegrupper bekrefter behovet for selen-tilskudd i mineralnæring og slikkestein over hele landet, men især i innlandet.

Med bakgrunn i Govassmark og Siversten sine studier er det litt overraskende at det i flere tapsundersøkelser i kystnære områder i Nord-Norge den senere tid er funnet så lave selenverdier i dyr og beiteplanter. Fôrprøvene tatt fra de to skiftene i besetning 1 dokumenterte at selen-innholdet i begge grasprøvene lå langt under marginalområdet for selen i fôr til sau, satt til 0,03 - 0,05 mg/kg TS. Spesielt var selen-nivået lavt i rundballefôret fra enga som var tidligst høstet. Det er derfor behov for å sette inn tiltak for å styrke selen-tilførselen på skiftene som slås til vinterfôr.

Av mulige tiltak for å styrke selen-statusen i fôr og dyr anbefaler vi:

- Gjødsla vårbeiter og slåtteskifter med selen-beriket kunstgjødsla (eks. YaraMila Fullgjødsla 21-3-8 + Se/Na).
- God graskultur og riktig høstetidspunkt vil også øke innholdet av vitamin E.
- Bygge opp livdyrenes mineralreserver ved hjelp av selen-beriket mineraltilskudd eller bolus (dette hadde begge besetningseiere gjort i forkant av lammingsesongen 2013). I utmarksbeitet bør det brukes selen-beriket mineralslikkestein. Man kan

eventuelt tilføre Se/E-vitamin i form av injeksjon eller tabletter til lammene etter fødsel, men dette vil kun avhjelpe en akutt situasjon og er ikke et langsiktig tiltak.

- Vi tror at lavt selen-nivå i fôr og dyr kan være et generelt problem i Dyrøy kommune. Det vil derfor være av interesse å kartlegge selen-status i fôr og dyr også i andre besetninger i Dyrøy beitelag med særlig fokus på besetninger med årlige høge tapstall.

## 5.6 Framtidas mortalitetssendere

Lammenodene og Telespor sin brukerportal for disse har ennå et forbedringspotensial med hensyn til funksjonalitet og brukervennlighet. Det krever erfaring og også litt teknisk innsikt å gjøre seg nytte av dette verktøyet på en effektiv måte. Dette ligger ikke til alle. Dersom nodene skal ha en framtid som alternative dødsvarslerne brukt i næringa, krever dette at enkelte personer i beitelaget har ekstra brukerkunnskaper og oversikt over alle besetningene i laget (såkalt «superbruker»).

Når dette er sagt, er de «gamle» VHF-baserte dødsvarslerne nesten gått ut på dato i dagens teknologiske samfunn. Disse krever ennå at man er ute med peileutstyr i felt for å fange inn VHF-signalene, noe som er meget tid- og ressurskrevende. Vi er av den oppfatning at en GPS-løsning også for lam ville være det beste og mest effektive alternativet til dødsvarslerne. Utfordringen er størrelsen på senderen og kostnadsnivået.

## 6. Konklusjoner

---

- Sjukdom og predasjon forårsaket av kongeørn var hovedårsakene til tap på utmarksbeite blant radiomerkede lam med kjent tapsårsak i de to forsøksbesetningene på Dyrøya beitesesongen 2013.
- Det var ingen tap av radiomerkede lam med kjent tapsårsak grunnet ulykker.
- Besetningene har iverksatt tiltak for å styrke selen-statusen i søyer og lam. Hovedproblemet synes å ligge i svært lavt selen-innhold i graset som slås til vinterfôr. Selen-beriket gjødsling av skiftene vil være et godt tiltak.
- Utskyting av rødrev har trolig bidratt til å redusere tapene grunnet rødrev de senere år. Kombinasjonen av selen-mangel og rødrev kan ha vært en betydelig tapsårsak tidligere år.
- Mer fokus på kongeørn som predator vil gi mer kunnskap om forvaltning og forebyggende tiltak i forhold til denne fredete rovviltarten.
- Generell fokus på driftsrelaterte faktorer av betydning for lammedødeligheten på beite er viktig i alle sauebesetninger, bl.a. slippalder, lammetall per søye og søyehelse/søyetap.
- Lammenoder brukt som et alternativ til dødsvarslere har ennå forbedringspotensial med hensyn til funksjonalitet og brukervennlighet. Det krever erfaring å nyttegjøre seg dette verktøyet på en effektiv måte. Framtida er en GPS-løsning også for lam.

## 7. Referanser

---

- Arthur, S. M & L. R. Prough. 2010. Predator-mediated indirect effects of Snowshoe hares on Dall's sheep in Alaska. *Journal of Wildlife Management*, 74 (8): 1709-1721. doi: 10.2193/2009-322.
- Carlsen, T.H., Hansen, I. & Bjørn, R. 2006. Evaluering av gaupeklaver som forebyggende tiltak. Bioforsk Rapport 1 (158), 1-28.
- Govassmark, E., Steen, A., bakken, A.K., Strøm, T. & Hansen, S. 2004. Mikromineralinnhold i jord og planter – mikromineralforsyning til drøvtyggere i økologisk landbruk. Bioforsk plantemøte østlandet, 11-12. febr 2004.
- Griffin, K. A., Hebblewhite, M., Robinson, H.S., Zager, P., Barber-Meyer, S.M., Christianson, D., Creel, S., Harris, N.C., Hurley, M.A., Jackson, D.H., Johnson, B.K. Myers, Raithel, J.D., Schlegel, M., Smith, B.L., White, C. & White, P.J. 2011. Neonatal mortality of elk driven by climate, predator phenology and predator community composition. *Journal of Animal Ecology*, 80 (6): 1246-1257. doi: 10.1111/j.1365-2656.2011.01856.x.
- Halley, D.J. & Gjershaug, J.O. 1998. Inter- and intra-specific dominance relationships and feeding behaviour of Golden Eagles *Aquila chrysaetos* and Sea Eagles *Haliaeetus albicilla* at carcasses. *Ibis*, 140 (2): 295-301. doi: 10.1111/j.1474-919X.1998.tb04392.x.
- Hansen, I. 2006. Tapsårsaker hos lam på Tjongsfjordhalvøya 2006. Bioforsk Rapport 1 (162), 1-27.
- Hansen, I. 2007. Tapsårsaker hos lam i på østre Malangshalvøya, 2006. Bioforsk Rapport 2 (22), 1-26.
- Hansen, I. 2009. Tapsårsaker hos lam på beite i Ørpen-Redalen, 2007 og 2008. Bioforsk Rapport 4 (19), 1-21.
- Hansen, I., Bråten, S.E., Sjulstad, K., Odden, J. & Linnell, J. 2012. Arealbruk og tapsårsaker hos lam i Hallingdal. Årsrapport 2011. Bioforsk Rapport 7 (18), 1-25.
- Hansen, I & Carlsen, T.H. 2007. Tapsårsaker hos lam på utmarksbeite i Rode 1, Saltdal kommune 2007. Bioforsk Rapport 2 (164), 1-29.
- Hansen, I. & Bjørn, R. 2001. Tapsundersøkelse på lam i beiteområdet "Klubben og Kjeipen", Hemnes kommune, 2001. Rapport 22/2001, Planteforsk Tjøtta fagsenter 1-29.
- Knarrum, V.A. 1996. Bjørnens (*Ursus arctos*) predasjon på sau (*Ovis aries*). Hovedfagsoppgave i terrestrisk økologi, NTNU Zoologisk Institutt, 1-54.
- Kvam, T., Hasselvold, A., Brøndbo, K., Eggen, T. & Sørensen O.J. 1999. Sluttrapport fra prosjektet "telemetribasert undersøkelse av tap av sau på beite". - Nordfjellet i Overhalla og Kongsmoen på Høylandet, 1997-1998. -NINA Oppdragsmelding 597: 1-28.

- Linnell, J.D.C., Aanes, R. & Andersen, R. 1995. Who killed bambi? The role of predation in the neonatal mortality of temperate ungulates. *Wildl. Biol.* 1: 209-223.
- Lynnebakken, T. 1995. Tapsmønster og risikofaktorer for sau (*Ovis aries*) på fjellbeite i Målselv, Troms. Cand. scient.-oppgave i økologi. Biologisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Melting, B., Eggen, T. & Kvam, T. 1998. Faktorer som påvirker tap av sau i utmark med ulike forekomster av store rovdyr. NINAs strategiske instituttprogrammer 1991-1995. Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport. NINA Temahefte 8, 151-155.
- Mysterud, I. 2001. Lammedødeligheten i et alveld-område i Halså/Surnadal, Møre og Romsdal 2000. *Utmarksnæring i Norge 3-01*: 1-65.
- Mysterud, I. & Warren, J.T. 1994. Mørketap i 6 norske beiteområder. *Sau og geit* 47: 130-132.
- Mysterud, I. & Warren, J.T. 1997. Brown bear predation on domestic sheep registered with mortality transmitters. *Int. Conf. Bear Res. and Manage.* 9(2): 107-111.
- Mysterud, I., Warren, J.T., Malmberg, L. & Odden, J. 1992. Tap av sau i Eksingedalen 1991. *Sau og Geit* nr. 1/92: 58-62.
- Mysterud, I., Warren, J.T. & Nortvedt, S. 2000. Lammedødeligheten i Halså/Surnadal, Møre og Romsdal 1999 med kommentarer til alveld-problemet. *Utmarksnæring i Norge 1-00*: 1-64.
- Nilsen, P.A., Hansen, I. & Bjørn, R. 2002. Tapsundersøkelse for lam på utmarksbeite i rode 5 i Beiarn kommune, Nordland 2002. *Grønn forskning 43/2002*, Planteforsk Tjøtta fagsenter, 1-25.
- O'Gara, B.W. 1978. Sheep depredation by Golden eagles in Montana. 8th Vertebrate Pest Conference.
- O'Gara, B.W. & Rightmire, W. 1987. Wolf, Golden Eagle, and Coyote problems in Montana. Third Eastern Wildlife Damage Control Conference.
- Sivertsen, T., Garmo, T.H., Lierhagen, S., Bernhoft, A., Waaler, T., & Steinnes, E. 2009. Sporelementer i planteprøver fra sommerbeiter for sau og kjøttfe -geografisk og botanisk variasjon. I: Fog, M.O. (red). *Husdyrforsøksmøtet 2009*. ISBN: 978-82-7479-020-9, 119-122.
- Underwood, E.J. & N.F. Suttle. 1999. *The mineral nutrition of livestock*. 3rd edition. Oxon: CABI Publishing.
- Warren, J.T. & Mysterud, I. 1995. Mortality of domestic sheep in free-ranging flocks in south-eastern Norway. *J. Anim. Sci.* 73:1012-1018.
- Warren, J.T., Mysterud, I. & Hasvold, S. 1998. Lammedødeligheten i Lesja, Oppland 1997 med forvaltningsrelevante kommentarer. *Utmarksnæring i Norge 1-98*: 1-48.
- Warren, J.T., Mysterud, I. & Skatter, H.G. 1999. Lammedødeligheten i Suldal, Rogaland 1998 med forvaltningsrelevante kommentarer. *Utmarksnæring i Norge 2-99*: 1-34.
- Hansen, I., Svavarsdóttir, S., Hansen, K.K., Mienna, M. og Sørby, J.G. *Bioforsk Rapport* vol. 9 nr. 31 2014

## 8. Vedlegg

---

Nr Emne

---

- 1 Dokumentasjon av kadaverfunn i forsøksbesetningene
  - 2 Logg over Telespor alarmer, 12.07-15.08. 2013
  - 3 Fotodokumentasjon av utvalgte kadavre og sendere
-

## Vedlegg 1. Dokumentasjon av kadaverfunn i forsøksbesetningene

Løpe nr.	Dato	Øre nr.	Besetning	Sender	Funnsted	UTM	Notat	Dødsårsak
1	04.06	30990	1	15295 Node	Ml Hagenes og Dyrøygommen	33W 0594544 7655280	Oppspist, kun skinn og bein igjen. Hodeskallen borte. Ikke undersøkt av SNO. Lammenode til lammet funnet 6/6.	<b>Ukjent</b> Rovbase: K449174
2	13.06	30921	1	53 Dødsv.	På Berg- åpen setervoll. Flatt parti ned mot fjorden.	33W 593990 7659369	Lam funnet uten synlige skader. Ikke rapportert til SNO. Obduksjon (VI): Sterk infeksjon med koksidier, mild brysthinnebetennelse, magert lam.	<b>Sjukdom</b>
3	17.06	31017	1	15424 Node	Tidligere kulturmarksbeite ved Vinje.	33W 0594692 7657516	Lam funnet delvis oppspist. Undersøkt av SNO.	<b>Ukjent</b> Rovbase: K449176
4	20.06	31063	1	15253 Node	Berg - åpen setervoll. Flatt part.	33W 0594261 7659584	Ingen ytre skader. Ikke rapportert til SNO. Skulle vært sendt til obduksjon ved VI, men kadaveret uegnet grunnet fryser som gikk i stykker	<b>Sjukdom</b> (antatt)
5	25.06	31127	1	15227 Node	Delvis tilgrodd og bratt terreng	33W 0594983 7655456	Helt oppspist når SNO kom grunnet dårlig tildekking. Kun ullrester igjen.	<b>Ukjent</b> Rovbase: K450132
6	26.06	99090 Sau	1	55382 R.bjelle	Åpen gresslette. Flatt parti.	33W 0594160 7659593	Mørkt parti på juret. Jurbetennelse. SNO: dok. ikke rovvilt	<b>Sjukdom</b> Rovbase: K449983
7	26.06	31102	1	15436 Node	Skog, kupert, men ikke tett.	33W 1594383 7658288	Hodeskalle med tydelige klomerker. Undersøkt av SNO.	<b>Kongeørn</b> (dokument.) Rovbase: K450235
8	01.07	9162 Sau	2	92242 R.bjelle	På innmark.	33W 600977 7662545	SNO: Dok. ikke rovvilt	<b>Sjukdom</b> Rovbase: K449979
9	05.07	99254 Sau	1	56115 R.bjelle	Bratt, steinete fjellside, lå under kratt.	33W 0597089 7658559	Fallulykke, merkelig beinstilling. SNO: dok. Ulykke.	<b>Ulykke</b> Rovbase: K449982



10	07.07	31099	1	Mistet dødsv.	På sti. Delvis bratt terreng og skog, men ikke tett.	33W 0596619 7656710	Ingen bloduttredelser eller innstikk. Ikke utblødd. Hele skrotten intakt, men oppråtnet. Undersøkt av SNO: dok. ikke rovdyrdrept. Lårbein sendt til obduksjon (VI): Beinmarg med noe fett, dvs. kadaveret var ikke avmagret. Dødsvarsler funnet 09.07 ca. 200 m fra kadaveret.	<b>Sjukdom</b> (antatt)  Rovbase: K449952
11	11.07	20677 Sau	1	55381 R.bjelle	Flatt, lyngdekt skogsområde ved myr.	33W 1595524 7658970	Ingen ytre skader. SNO: dok. ikke rovvilt.	<b>Sjukdom</b> Rovbase: K449980
12	15.07	30107	2	15410 Node	Under stein. Litt bratt, noe skog.	33W 1600199 7663426	Ingen ytre skader. SNO: dok. ikke rovvilt. Obduksjon (VI): Avmagring. Rikelig med bendelmark. Lammet lite og dårlig muskelsatt. Ingen klar diagnose.	<b>Sjukdom</b>  Rovbase: K449976
13	16.07	30925	1	340 Dødsv.	På myr. Ull og kadaverrester spredt ut over. Hodet borte.	33W 0595012 7658593	Mye oppspist. SNO underrettet, men undersøkte ikke kadaveret.	<b>Ukjent</b>  Rovbase: K449974
14	16.07	31110	1	15318 Node	Bratt fjellside, i buskas.	33W 0595039 7660050	Bakpart venstre ryggside og bog. Hodet borte. Ørnegulp på stedet. Undersøkt av SNO. Obduksjon (VI): Lam i middels godt hold. Mild infeksjon med koksidier. Siste Telesporposisjon var 2 km fra funnsted.	<b>Kongeørn</b> (usikker)  Rovbase: K450236
15	17.07	31106	1	289 Dødsv.	Noe bratt, skogskant ved åpen eng, under tre.	33W 0594434 7659678	V. baklår og hjertet spist. Undersøkt av SNO: dok. ikke rovvilt.	<b>Rødrev</b> (dokument.) Rovbase: K450126
16	26.07	30156	2	133 Dødsv.	Sandnes, på et berg nede i fjæra. Funnet av hyttefolk.	33W 0597171 7665643	Funn av sender og øre, ingen andre levninger etter lammet på stedet. Ikke rapportert til SNO.	<b>Ukjent</b>

17	29.07	30081	2	15397 Node	Ved myr på enden av Fiskevatnet.	33W 0597902 7662782	Ullrester spredt utover. Kun øremerke og klave igjen. Rapportert, men ikke undersøkt av SNO. Siste Telesporposisjon var 1-2 km fra funnsted.	<b>Ukjent</b>  Rovbase: K452438
18	13.08	30137	2	15381 Node	Seljevoll- Sandnes. Gammel skog.	33W 0598510 7665702	Savnet siden 07.08. Bare ull og hodet igjen. Rapportert, men ikke undersøkt av SNO. Lammenoden ble funnet 14.07.	<b>Ukjent</b>  Rovbase: K452433
19	06.09	30045	2	53 Dødsv.	Nord for Holmheia, på tregrensa. Gammel åpen skog.	33W 0599359 7663525	Kloremerker på hode og side. Mye oppspist, men alle kroppsdelene og skinn til stede. Undersøkt av SNO.	<b>Kongeørn</b> (antatt)  Rovbase ID: K452562
20	17.09	30043	2	121 Dødsv.	På toppen rett opp fra Langhamn. Gammel, åpen skog.	33W 0600574 7663852	Lite oppspist. Undersøkt av SNO.	<b>Kongeørn</b> (dokument.)  Rovbase ID: K452226

## Vedlegg 2. Logg over Telespor alarmer, 12.07-15.08. 2013

Lam ikke funnet/problemer med Telespor (peilelogg for Mathis Mienna).

Dato	Lam	Alarm	Hvor	Sjekket GPS posisjoner	Status
130712	31110 KA Sau: 20874	a). b).	Vest for Bergsheia	0595374-7661425 0595674-7660251	Funnet etter søk etter et annet lam. Sør for Bergsheia ca.2 km fra angitt GPS posisjon (0595039-7660050)
130712	31062 KA Sau: 0147	a).	Vest for Bergsheia	0595715-7662480	b). 15/7. Ikke funnet.
130712	30973 KA Sau: 10588	a).	Storvika, sør for Bergsheia	Peilet med hundepeiler i retning 0595385-7663035	b). 18/7. Ikke funnet.
130715	31041 KA Sau: 10424	a).	Lille Vinje	0594838-7658053	b). 17/7. Ikke funnet.
130717	30959 KA Sau: 10447	a).	Vest for Kjerringkollen	0594181-7658935	a). 19/7. Ikke funnet.
130717	31053 KA Sau: 5252	a).	Berg, dalen mot Bergsvatnet	0595410-7659758	a). 11/7. Ikke funnet.
130717	31062 KA Sau: 0147	a). b).	Sør på Bergsheia. Nord på Bergsheia	0595715-7662480 0596019-7660845 0595496-7661616	b). 15/7. Ikke funnet
130717	30973 KA Sau: 10588	a).	Storvika	0595385-7663035	b). 18/7. Ikke funnet.
130718	31031 KA Sau: 80150	a).	Dyrøygommen	0595119-7655373	a). 14/7. Ikke funnet.
130719	31090 KA Sau: 99277	a).	Berg, i Storvika	0594527-7660317	a). 18/7. Ikke funnet.
130722	30959 KA Sau: 10447	a).	Kjerringkollen	0594650-7658882 0594733-7658993	a). 19/7. Ikke funnet.
130722	31120 KA Sau:10339	a).	Kjerringkollen, Lille Vinje	0594701-7658193 0594712-7658107	a). 19/7. Sett i live med sau og søsken.
130723	31028 KA Sau 10454	c) på sau flere ganger	Ved Bergsheia	0596190-7660950	Beveger seg mye ifølge "spor" i telespor. c). 25/7 Ikke funnet.
130724	30061 OL Sau: 10052 (svart)	a). b).	Ovenfor Klubbneset	0600569-7663319, sauens posisj.	b). 29/6. Sett i live med sau og søsken. Senderen på sauens henger på siden.
130724	31031 KA Sau: 80150	a).	Ovenfor Hagenes	0594645-7655094, sauens posisj.	a). 14/7. Sett i live med sau og søsken
130724	31111 KA Sau: 10429	a). b).	Hagenes		b). 11/7. Sett i live med sau og søsken

130724	31082/83 KA Sau: 80080	c). på sau flere ganger	Ovenfor Hagenes		Sau observert med begge lam, i full bevegelse.
130724	31013 KA Sau:7028	a).	Hagenes		Sau med to lam, observert med 1. Dødsvarsel, Id:229, til det savnede lammet er funnet tidligere (lam:31012)
130724	31113 KA Sau: 80258	a). siden 16/6	Hagenes		Sau med 3 lam, observert med 2, 31114 (juksesender)og 31115. 31113 har fortsatt status a).
130724	30059 OL Sau: 10139	c). på sau flere ganger	Klubbneset		c). 20/7. Sau observert. Sauens senderen henger, ved siden av bjellen.
130724	30105 OL Sau: 10009	a).	Klubbneset	0600915-7662587	Sau med lam observert.
130725	30016 OL Sau: 9119	a). x2	Holmheia	0599276-7663314 0599055-7663082	Ikke funnet. Alarm borte 25/7.
130729	30081 OL Sau: 8140	a).	Langhaugen	0598687-7663763	Lammenode, øremerke og masse ull funnet sør for Fiskevatnet, ca 1-2 km fra lammtes siste posisjon. Senere på kvelden ser vi i Telespor at en annen sau har gitt varsel om at lammet har hatt ingen bevegelse de 3 siste timer.
130801	30154 OL Sau: 8113	a).	Ved Kvaløyvatnet	0597534-7663263	Ikke funnet. Peilet med hundepeiler i dalen fra Kvaløyvatnet etter sti mot Skogshamn
130802	30917 KA Sau: 80095	a)	Ved Bergsheia	0596112-7660909	Ikke funnet
130802	31028 KA Sau: 10454	a).	Ved Bergsheia	0596621-7660878	Ikke funnet
130802	30983 Sau: 80095	a).	Ved Bergsheia	0596700-7660932	Ikke funnet
130805	31001 Sau: 10524	a).	Lille Vinje	0594361-7657909	Ikke funnet

- a). Klaven har ikke mottatt melding fra medaljong på lam/kalv  
b). Lav batterispenning (Telespor oppgir at de ikke lenger vil sende varsel om dette)  
c). Ingen bevegelse

### Vedlegg 3. Fotodokumentasjon av utvalgte kadavre og sendere



Dødsvarsler 325 tilhørende lam 31143 med status savnet på beite. Bitt på?



Søye 20677 død grunnet sjukdom.



Dødsvarsler 343 tilhørende lam 31140 med status savnet på beite. Reveskit.



Lam 30925. Ukjent tapsårsak.



Kun ullrester igjen. Lam 30081.



Lam 30107 funnet under stein. Død grunnet sjukdom.



Det første kadaveret som ble funnet.  
Ukjent tapsårsak.



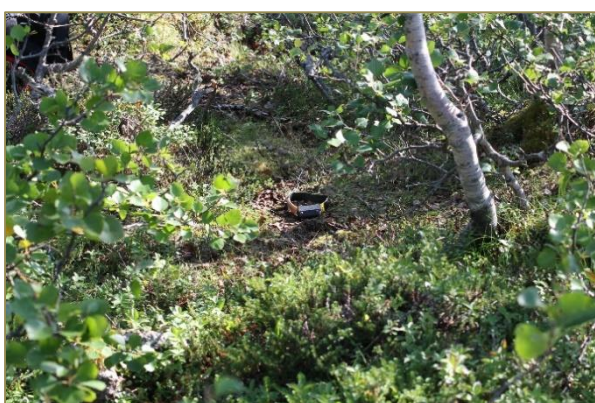
Lam 31106. Dokumentert rødrev.



Lam 31063 døde av sjukdom.



Lam 31110. Kongeørn. Ørnegulp på stedet.



Dødsvarsler 127 mistet. Tilhørende lam  
30114 som kom levende hjem.



Søye 99254 døde i fallulykke.