

597

OPPDRAKSMELDING

Telemetribasert undersøkelse
av tap av sau på beite
Nordfjellet i Overhalla og
Kongsmoen på Høylandet
1997-1998

Sluttrapport

Tor Kvam
Asle Hasselvold
Karl Brøndbo
Truls Eggen
Ole Jakob Sørensen



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Telemetribasert undersøkelse
av tap av sau på beite
Nordfjell i Overhalla og
Kongsmoen på Høylandet
1997-1998

Sluttrapport

Tor Kvam
Asle Hasselvold
Karl Brøndbo
Truls Eggen
Ole Jakob Sørensen



NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINA og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig. Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding NIKU Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, års-rapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a. Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

NINA•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttene prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper

Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmennheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA- og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

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.

Trondheim, juni 1999

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1040-1

Forvaltningsområde:

Naturovervåking

Management area:

Nature monitoring

Rettinghshaver ©:

NINA•NIKU

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Svein Håkon Lorentsen og Lill Lorck Olden

Montering og layout:

Lill Lorck Olden

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 150

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

N-7485 Trondheim

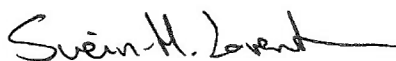
Telefon: 73 80 14 00

Telefax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 12316

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Overhalla, Høylandet og Grong kommuner

Referat

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.

På grunn av store tap med ukjent årsak av lam på utmarksbeite gjennom flere år, ble det i 1997 satt i gang en undersøkelse av tapsårsaker for lam i Nordfjellet i Overhalla basert på bruk av radiotelemetri. Undersøkelsen ble i 1998 utvidet til også å omfatte Kongsmoen vest beiteområde i Høylandet kommune. Initiativet til undersøkelsen er tatt av saueavslagene i Overhalla, Høylandet og Grong, og det er Overhalla, Høylandet og Grong kommuner som står som oppdragsgivere. NINA har hatt det faglige ansvaret for arbeidet, som er gjennomført i samarbeid med Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT) og oppdragsgiverne.

I alt 325 søyer og 552 lam tilhørende 4 eiere ble sluppet på beite i Nordfjellet beiteområde i Overhalla i 1997. På grunn av høye tap de senere årene ble 295 lam påmontert radiosendere slik at man kunne finne ut mer om tapsårsakene. I tillegg ble 114 lam påmontert såkalte "gaupeklaver" som skulle hindre gaupa i å angripe strupen. Resten av lammene utgjorde kontrollgruppen. Alle ble veid og undersøkt med hensyn på kondisjon og lyter vår og høst.

I 1998 ble 258 søyer og 480 lam tilhørende 3 eiere sluppet på beite i Nordfjellet. (En av besetningene fra 1997 var ikke med i undersøkelsen i 1998). Av disse lammene var 97 radiomerket, 221 hadde gaupeklave, og 161 var umerket. I Kongsmoen vest beiteområde ble 514 søyer og 924 lam tilhørende 3 eiere sluppet på beite i 1998. Av disse lammene var 295 radiomerket, 270 hadde gaupeklaver og 359 var umerket.

Det registrerte tapet av lam i Nordfjellet var svært mye lavere i 1997 enn i 1996 (28,7 % totalt lammetap i 1996 og 8,2 % i 1997). Av tilfelle med kjent dødsårsak i 1997 døde 70 % av sykdom, stort sett alveld, mens 20 % ble utsatt for kongeørnpredasjon. Det ble ikke registrert tap på grunn av andre rovdyr som gaupe, bjørn eller jerv. Totaltapet i 1998 var 10,8 %. Sykdom var årsak til 83 % av tilfelle med kjent dødsårsak, mens rovdyr (gaupe) sto for 17 %.

I 1995 var det store tap i Kongsmoen vest beiteområde (20,5 % tap av lam), og tapstoppen i Nordfjellet kom i 1996 (28,7 % tap av lam). Det ble antatt at en stor del av disse tapene var forårsaket av gaupe, som forekom i tett bestand i fylket. I 1997 og 1998 var det sterk nedgang i antall sau og lam erstattet som gaupe-skade i fylket. Man antar at årsaken til denne nedgangen er den store avskytingen av gaupe i Nord-Trøndelag i gaupejakta 1996, 1997 og 1998. Det kan være grunn til å anta at

nedgangen i lammetap i Nordfjellet (8,2 % tap av lam i 1997) kan ha sammenheng med nedgang i gaupestammen.

Sykdommen Alveld, eller rome-grasforgiftning, ble registrert som den viktigste tapsårsaken for lam i Nordfjellet både i 1997 og 1998. Alveld opptrer i varierende grad i samsvar med variasjoner i værforhold fra år til år. Ut fra det man vet om sykdommen, burde ikke værforholdene i 1997 være spesielt gunstige for utvikling av alveld. Det var mye sol, men lite nedbør. Hvis forholdene for alveld var noenlunde de samme i 1996 og 1997, kunne man ha antatt at det er nedgang i gaupe-skadene som gjør utslag i nedgang i totaltap. Men variasjonen fra år til år når det gjelder alveld, gjør det vanskelig å gi noen sikker konklusjon basert på ett års undersøkelse. Derfor ble undersøkelsen videreført i samme område også i 1998.

Lammetapet på Kongsmoen holdt seg høyt også i 1998 (14,4 %), som var det første studieåret her. Andelen rovdyr-tap var atskillig større i dette området enn i Nordfjellet. Det er funnet grunnlag for å anta at gaupe-skadene på lam er mye større i dette området enn det som kommer fram ved å bruke radiohalsband, siden gaupa ser ut til å unngå lam med radiohalsband. Gaupeklaver har en viss virkning mot gaupe, men effekten er klart dårligere enn ved bruk av radiohalsband. Alveld ble ikke registrert. Men også i dette området står sykdom for ca en tredjedel av tap med kjent årsak. Det er derfor potensiale for forbedringer av situasjonen ved å sette i gang forebyggende tiltak mot sykdom.

Emneord: Predasjon - kongeørn - gaupe - alveld

Tor Kvam, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim, Asle Hasselvold, 7760 Snåsa, Karl Brøndbo, 7977 Høylandet, Truls Eggen & Ole Jakob Sørensen, Høgskolen i Nord-Trøndelag, avd. for naturbruk, PB 145, 7701 Steinkjer.

Abstract

Kvam, T., Hasselvoll, A., Brøndbo, K., Eggen, T. & Sørensen, O.J. 1999. Monitoring losses of free ranging lambs in Nordfjellet, Overhalla and Kongsmoen, Høylandet, on telemetry technique 1997-1998. - NINA Oppdragsmelding 597: 1-28.

Monitoring of lamb mortality based on radiotelemetry was started in 1997 in Nordfjellet, Overhalla Municipality, Central Norway, as a consequence of heavy losses of lambs on mountain pastures over a number of years. A new study area was opened in 1998 in Kongsmoen west sheep grazing area (Høylandet municipality). The project was initiated by the sheep holders' associations of Overhalla, Høylandet and Grong, and Overhalla. NINA was engaged by Overhalla, Høylandet and Grong municipalities to undertake the scientific responsibility for the project, which was carried out in co-operation with HiNT (Nord-Trøndelag College).

A total of 325 ewes and 552 lambs, owned by four sheep holders were released on mountain pastures in Nordfjellet, Overhalla in 1997. Due to heavy losses in recent years, 295 lambs were equipped with radio-collars in order to determine the causes of death. In addition 114 lambs were equipped with "anti - lynx collars", in order to prevent lynx attacks towards the throat. The remaining lambs constituted the control group. All lambs and ewes were weighed and inspected with respect to health and general condition in spring and in autumn.

In 1998 258 ewes and 480 lambs owned by three sheep holders were released on Nordfjellet. Of these 97 were radio-collared, 221 carried "anti lynx collar" and 161 were unmarked. In Kongsmoen west sheep herding area 514 ewes, and 924 lambs owned by three sheep holders were released. Of the lambs 295 were radio collared, 270 carried "anti-lynx collars" and 359 remained unmarked.

The recorded total loss of lambs in Nordfjellet was significantly lower in 1997 than in 1996: 28.7% total loss of lambs in 1996, and 8.2% in 1997. Of cases with known death cause 70% died from disease, mainly alveld, and 20% were killed by Golden eagle. No cases of predation by large carnivores (lynx, brown bear, wolf or wolverine) were recorded. The total loss of lambs in 1998 was 10.8%. Disease was responsible for 83% of cases with known death cause, and large carnivores caused 17%.

In 1995 the losses were heavy in the Kongsmoen west area (20.5% total loss of lambs) and the losses in Nordfjellet peaked in 1996 (28.7% total loss of lambs). A considerable part of the registered losses were assumed to be caused by the lynx, which occurred in high numbers in the county. The damage on livestock by lynx has been reduced in 1997 and 1998. The reason is assumed to be

the massive hunting efforts on lynx in 1996, 1997 and 1998.

The disease alveld, or poisoning by consumption of Bog Asphodel *Narthesium ossifragum* was recorded as predominant death cause of lambs in Nordfjellet in 1997. Cases of alveld occur in variable frequency due to variable weather conditions from year to year. Based on what is known about this disease, the weather in 1997 should not have been especially favorable for development of alveld: it was sunny and dry. If the conditions for alveld were comparable in 1996 and 1997, one might have come to the conclusion that a lower lynx predation rate was the main reason for lower total losses of lambs in 1997. But the variations in alveld occurrence from year to year make it difficult to come to a conclusion based on monitoring during only one season. The project was therefore carried on in the same area also in 1998.

The loss of lambs in the Kongsmoen west area was high also in 1998 (14.4%), which was the first year of study in this area. The carnivore's share of the losses were considerably higher here than in Nordfjellet. There is reason to consider lynx damage on lambs to be higher in this area than revealed by use of radio-collars, since the lynx tend to avoid radio-collared lambs. The "anti lynx-collar" proved to be of some use, but the effect against lynx attacks was significantly lower than the use of radio-collars. Alveld was not registered as death cause in this area. But disease made up about one third of the losses also in this area.

Keywords: Predation - Golden eagle - Eurasian lynx - alveld

Tor Kvam, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway. Asle Hasselvoll, N-7760 Snåsa, Norway. Karl Brøndbo, N-7977 Høylandet, Norway. Truls Eggen & Ole Jakob Sørensen, Nord-Trøndelag University College, PB 145, N-7701 Steinkjer, Norway.

Forord

Denne rapporten omhandler prosjektet "Telemetribasert undersøkelse av tap av sau på beite" som er gjennomført i Nordfjellet beiteområde i Overhalla kommune (1997 og 1998) og i Kongsmoen vest beiteområde i Høylandet kommune (1998). Oppdragsgivere er Overhalla, Høylandet og Grong kommuner. Disse er økonomisk ansvarlig for prosjektet. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) har det faglige ansvaret for gjennomføringen av prosjektet som gjennomføres i samarbeid med Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT) og oppdragsgiverne. Det er nedsatt en referansegruppe for prosjektet sammensatt av representanter for interessenter i prosjektet:

- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag: *Paul Harald Pedersen*.
- Nord-Trøndelag fylkeskommune: *Geir Rannem*.
- Norsk Institutt for Naturforskning: *Tor Kvam*.
- Distriktsveterinæren i Overhalla: *Per Storli*.
- Overhalla kommune: *Per H. Haugdal, Trine Riseth*.
- Høylandet kommune: *Johannes A. Okstad, Eystein Fiskum*.
- Overhalla sau og geitalslag: *Rune Lassemo*.
- Høylandet sauavslag: *Leif Olav Rosendal*.

Prosjektet er blitt støttet økonomisk av:

BU-fondet i Nord-Trøndelag, Bøndernes salgslag, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Grong kommune, Høgskolen i Nord-Trøndelag, Høylandet fjellstyre, Høylandet kommune, Høylandet sauavslag, Nord-Trøndelag fylkeskommune, Norsk Institutt for Naturforskning, Organisert beitebruk, Overhalla fjellstyre, Overhalla kommune, Overhalla sau og geitalslag og Tiltaksfondet for småfe og fjørfe

Saueneierne, (Rune Lassemo, Reidar Viken, Kjell Øvereng og Bård Øvereng med familier i Nordfjellet, Nils Aun Okstad, Ingebrigt Saur og Stein Erik Saur på Kongsmoen) har stilt sauene til disposisjon og velvillig hentet fram sauekontrolldata og forestått veing og påmontering av halsband i samarbeid med Karl Brøndbo, Asle Hasselvold, Stig Lasse Rosendal og Hans N. Estensen, som også har utført feltarbeidet. Førsteamanuensis Ole J. Sørensen (HiNT) er sammen med prosjektlederen ansvarlig for kursing av feltpersonell, råd og veiledning ved obduksjon og kvalitetssikring av bestemmelse av dødsårsaker. Overhalla veterinærkontor ved Distriktsveterinær Per Storli og veterinær Terje Eggen har hatt ansvar for veterinærmedisinske undersøkelser av kadavre. Asle Hasselvold har sammen med amanuensis Truls Eggen (HiNT) foretatt statistiske analyser av data. Tor Kvam og Asle Hasselvold har skrevet rapporten i samarbeid med alle involverte parter. Per Storli har skrevet kapitlet om alveld.

Alle som har bidratt til at arbeidet med prosjektet har vært vellykket takkes herved.

Trondheim 15.mars 1999

Tor Kvam
Prosjektleder

Innhold

Referat.....	3
Abstract.....	4
Forord.....	5
1 Bakgrunn.....	6
1.1 Alveld.....	6
1.2 Rovdyr.....	6
2 Mål for prosjektet.....	7
3 Organisering.....	8
3.1 Finansiering.....	8
3.2 Medarbeidere.....	8
3.3 Referansegruppe.....	8
3.4.1 Referansegruppens virksomhet i 1997.....	8
3.4.2 Referansegruppens virksomhet i 1998.....	9
4 Studieområdet.....	9
4.1 Klima.....	10
5 Materiale og metoder.....	11
5.1 Gjennomføring.....	11
5.2 Peileutstyr.....	11
5.3 Merking.....	12
5.4 Veieprogram.....	12
5.5 Peiling og peilerutiner.....	12
5.6 Kadaverundersøkelser.....	12
5.7 Statistisk behandling.....	13
6.1 Vekter og vektutvikling.....	13
6.2 Tap av lam i forhold til tetthet av dyr på beite.....	19
6.3 Tap av sau og lam på beite.....	19
7 Diskusjon.....	24
7.1 Varighet av beitesesongen.....	24
7.2 Dødsvarslerer.....	24
7.3 Registrerte tap og døds-årsaker.....	24
7.4 Nedgang i rovdyr tetthet.....	25
7.5 Skyldes forskjeller i tap av rovdyr unngår radiohalsband?.....	25
7.6 Scenario: Sett at "mertapet" skyldes gaupe.....	25
7.7 Alveld.....	25
8 Konklusjon.....	26
9 Litteratur.....	27

1 Bakgrunn

Høylandet sauavlslag, Overhalla sauavlslag og Grong sauavlslag henvendte seg til kommunene i 1996 med sikte på å få satt i gang en telemetribasert undersøkelse av tap av sau på beite i 1997. I en del områder i alle tre kommuner har tapet av lam på utmarksbeite steget sterkt de siste årene. Enkelte brukere har hatt årlig tap på over 40 %. Dette er alvorlig for dem det gjelder, og situasjonen er en belastning for sauene i hele distriktet. Det har oppstått stor usikkerhet med hensyn til framtida for saueholdet, og det er derfor svært om å gjøre å få klarlagt årsakene til de omfattende tapene. Det er særlig to faktorer som i utgangspunktet ble antatt å være mulige hovedårsaker til det store tapet: alveld og rovdyr.

1.1 Alveld

Alveld er en sykdom på sau som for første gang ble beskrevet 1891. Navnet alv-eld («kastet på sauene av alvene») tyder på at sykdommen har vært kjent blant bønder i Norge i flere hundre år. Andre navn på sykdommen er «hudbrand», «den galne sotten», «yla», «lyngsyke» og «lyngsott». Allerede før 1920 var det kjent at alveld kunne forekomme hos lam som beitet på rome (*Nartheicum ossifragum*). Lignende sykdomssymptomer er beskrevet fra andre land som «geeldikkop», «Panicum-forgiftning», «Agave-forgiftning» og «Braciaria-forgiftning». De mest karakteristiske symptomer er hevelse og ødemer (væskeopphopning) i hoderegionen. Hovne øyelokk, ører og lepper vanskeliggjør foroptak og orientering. Lammene blir ofte blinde og det dannes åpne sår i hoderegionen etter væskeutsiving. Dyrene magres av, blir apatiske og dør.

Ødemene skyldes vevskade pga. «fotodynamiske» stoffer i blodet. Dette er stoffer som sammen med sollyset og oksygen gir vevskade. Slike stoffer kan gå rett fra fordøyelseskanalen til blodet dersom de finnes i foret. Dette kalles en primær fotosensibilitet. Det er få planter som gir slik forgiftning hos oss.

Oftest har vi såkalt sekundær fotosensibilitet. Når klorofyll brytes ned i tarmkanalen, dannes bl.a. fylloerytrin. Dette er et «fotodynamisk» stoff som normalt brytes ned i leveren og utskilles via gallen. Noen plantegifter kan skade leveren slik at fylloerytrin kommer over i blodbanene og gjør dyret overfølsom for sollys. I romegras finnes det enkelte ganger en slik gift. Tidligere trodde en denne giften var romesaponin, men senere forsøk har vist at denne giften alene ikke gir leverskader som forklarer sykdommen. Det er også gjort forsøk på å forklare sykdommen ut fra sopp-produserte giftstoffer (sporidesmin fra *Pithomyces chartarum* samt *Cladosporium magnusianum*) uten at sikre funn er gjort.

Lam er mer utsatt for sykdommen enn voksne, trolig fordi lam har lavere enzymaktivitet i leveren enn voksne (vesentlig lavere aktivitet av enzymet glutation

transferase). Likeledes er det påvist rasemessige forskjeller der spælsau er mere utsatt enn lam av norsk pelssau. Dette er forklart ut fra forsøk der spælsau hadde en vesentlig lavere aktivitet av glutation transferase enn norsk pelssau.

I Overhalla er det spesielt lam som har beitet i nordvestre del av kommunen som har vært rammet av alveld. Enkelte år har tapene av lam vært opp i 40 % og man mener alveld har skyld i en stor del av tapene.

Kilder: Fjøsne (1989), Flåøyen (1993), Fraser et al. (1991), Rue Jensen (1974).

1.2 Rovdyr

Staten erkjente ved fredningen av de store rovdyrene et ansvar for å erstatte tap av bufe og tamrein forårsaket av rovdyr som var fredet. Betydelige tap av sau på grunn av bjørn *Ursus arctos* og jerv *Gulo gulo* i slutten av 1970-årene gjorde at "Rovviltprosjektet" ble etablert av Direktoratet for naturforvaltning og Miljøvern-departementet i 1980 for å registrere forekomst av store rovdyr i Norge (Sørensen & Kvam 1984). Ut fra formålet med arbeidet ble store ressurser lagt i kartlegging av tapsårsaker på sau, og det ble i flere tilfelle gjennomført nøye vurderinger på besetningsnivå i spesielt utsatte områder (f.eks.: Sørensen & Kvam 1982, Brøderud et al. 1982).

Før Rovviltprosjektet ble det også utført flere undersøkelser av rovviltskader på sau og rein *Rangifer tarandus*. Mange med utspring fra fagmiljøet på Universitetet i Oslo (Wikan et al. 1980), men andre fagmiljøer var også inne i bildet (Frøngen et al. 1983, Karlsen 1978, Karlsen & Kvam 1975). Siden midten av 1980-årene er kartlegging av tap av sau og rein på utmarksbeite videreført av Miljøvern-avdelingene i fylkene.

I de senere år har man tatt i bruk telemetrisendere som gir signal når dyret er dødt, såkalte "mortalitetssendere" eller "dødsvarslere", for å finne kadavre av sau og rein som går tapt på beite. Dette hjelpemiddelet ble først tatt i bruk av Bjærrvall et al. (1990) på rein i Sverige. Uten bruk av telemetri vil man som oftest finne kadavrene så lenge etter at døden er inntrådt at dødsårsaken er vanskelig å fastslå (Mysterud & Warren 1992). I Nord-Trøndelag har man tidligere brukt telemetrisendere, eller såkalte «dødelighetssendere» på sau på Namdalseid i regi av prosjektet «Ressursmodell for sauehold i utmark» (Univ. i Oslo) i 1992 (Mysterud et al. 1993) og i Lierne i regi av «Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag (NINA/HiNT) i 1994 (Knarrum et al. 1998, Kvam et al. 1995, Sørensen et al. 1998).

2 Mål for prosjektet

Hovedhensikten med prosjektet var å kartlegge tap av sau sett i forhold til forekomst av store rovdyr og andre mulige tapsfaktorer, geografisk og i tid. Dessuten ville man belyse betydningen av størrelse og vitalitet hos lam i forhold til tapsrisiko. Morfometri (mål og vekt) og vitalitet hos lam som slippes på beite i områder med store rovdyr, ble beskrevet. Dødsårsaker og dødsfrekvens ble belyst i forhold til byttedyrenes alder, kondisjon og vitalitet. Resultatet av undersøkelsen skal danne grunnlag for best mulig dokumentasjon av tapsårsaker i forhold til erstatningsordningen for rovdyrskade.

Prosjektet var todelt:

Besetningsundersøkelse: Undersøkelse av alder, kondisjon og vitalitet hos besetningen og på døde kadavre for å belyse om kondisjonsfaktorer er av betydning for tapsrisiko.

Telemetriundersøkelse: Lam følges ved hjelp av radiopeiling for å kunne avdekke tapsårsak så snart som mulig etter at dyret er dødt.

Følgende problemstillinger er undersøkt innenfor rammen av prosjektet:

Problemstilling 1: Kartlegging av tapsårsaker for sau

Rovvilt har til alle tider vært sett på som en viktig faktor med hensyn til tap av dyr på beite. Ved de ettersynsordninger og vitenskapelige undersøkelser som er blitt utført, har det vist seg at bildet kan være nokså nyansert. Årsakskomplekset kan være forskjellig mellom områder og mellom tidsepoker. Topografi, vær/klimaforhold og sykdommer kan være av stor betydning. Beitedyrenes helsetilstand, kondisjon og driftsmessige faktorer er ved denne undersøkelsen også tatt i betraktning.

Nullhypotese: Tap av sau og lam er tilfeldig, og uavhengig av habitat og rovdyrforekomst.

Alternativ hypotese 1: Tap av lam på beite er avhengig av forekomst av rovvilt i området.

Prediksjon 1: Tap av sau går opp når rovdyrbestandene øker, og avtar når rovdyrene går tilbake i antall.

(Metodikk: Telemetri på lam og kadaverundersøkelse. Analyse av besetningsdata. Sammenlikning med tapstall i andre besetninger).

Alternativ hypotese 2: I enkelte områder vil sykdom som alvold være en viktig tapsfaktor under gitte forhold.

Prediksjon 1: Når sykdom er dominerende tapsårsak vil tapet ikke variere med opp- og nedgang i rovdyrbestandene.

Prediksjon 2: Forekomst av alvold vil være avhengig av værforholdene i beiteperioden.

(Metodikk: Telemetri på lam og kadaverundersøkelse. Analyse av besetningsdata. Værdata).

Problemstilling 2: Rovviltets valg av bytteindivider

Det har lenge vært hevdet at predatorer velger ut gamle, svake og syke individer i en byttedyrpopulasjon (Mech 1970, Curio 1976) og at styrken av utvelging er avhengig av predatorens jaktteknikk (Kruuk 1972, Schaller 1972). Jagende predatorer er antatt å ta større andel gamle, unge og syke individer enn snikjegere (FitzGibbon & Fanshawe 1989, Kruuk 1972, 1986, Schaller 1972). Jagende predatorer som for eksempel ulv, forfølger byttet over lengre avstander, og har dermed tid til å plukke ut et svakt og sårbart individ. En snikjeger som for eksempel gaupa, som baserer seg på overraskelsesangrep og korte jaktforløp, vil ha mindre tid til å vurdere byttet under jakten. Den vil derfor drepe et mer tilfeldig utvalg av individer.

Hvis det er slik, vil rovdyrene kunne forårsake at byttedyrstammene består av sterke individer med god helse. Det har også vært hevdet at rovvilt tar sterke dyr like snart som svake. I så tilfelle forårsaker de ikke et seleksjonspress slik at byttedyrstammene blir av bedre kvalitet. Kartlegging av mekanismene på dette området kan være av stor verdi for forvaltningen av rovvilt og beitedyr i samme område.

Nullhypotese: Alle rovdyr tar byttedyrindivider uten hensyn til deres kondisjon, og bidrar dermed ikke til å heve byttedyrbestandenes kondisjon.

Alternativ hypotese 1: Alle rovdyr tar svake byttedyrindivider, og bidrar dermed til å heve byttedyrbestandenes kondisjon.

Prediksjon 1: Lam tatt av rovdyr er i dårligere kondisjon enn de som overlever.

Alternativ hypotese 2: Rovdyr tar svake individer av arter som er store i forhold til dem selv, og dermed ikke er et lett bytte. Når byttedyret er enkelt å ta, velger rovdyret ikke ut svake individer.

Prediksjon 1: Kongeørn velger ut lam som er i svak kondisjon.

Prediksjon 2: Gaupe og bjørn tar lam uten hensyn til kondisjon.

(Metodikk: Telemetri på lam. Kadaverundersøkelse. Analyse av besetningsdata).

3 Organisering

Oppdragsgivere er Overhalla kommune, Høylandet kommune og Grong kommune. Disse er økonomisk ansvarlige for arbeidet, og Overhalla kommune er forretningsfører for prosjektet.

Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) er engasjert for gjennomføring av prosjektet, og har det faglige ansvaret. Prosjektet gjennomføres av NINA i samarbeid med Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT) og oppdragsgiverne. Underveisrapportering i løpet av prosjektperioden er besørget ved utsendelse av nyhetsskrivet "Nytt fra Tapsundersøkelser i Nord-Trøndelag", som sendes ut av NINA etter en adresseliste på ca 200 oppføringer. I 1997 er sendt ut 4 nummer av "Nytt fra Tapsundersøkelser i Nord-Trøndelag", mens 3 nummer er sendt ut i 1998. Årsrapport for 1997 er sendt ut i 1998 (Hasselvold et al. 1998).

3.1 Finansiering

Prosjektet er støttet økonomisk av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, BU-fondet i Nord-Trøndelag, Nord-Trøndelag fylkeskommune, Norsk Institutt for Naturforskning, Høgskolen i Nord-Trøndelag, Overhalla kommune, Høylandet kommune, Grong kommune, Overhalla sau og geitalslag og Høylandet sauavlslag, Overhalla fjellstyre, Høylandet fjellstyre, Bøndernes salgslag og Tiltaksfondet for småfe og fjørfe.

3.2 Medarbeidere

Forsker Tor Kvam (NINA) er prosjektleder, og har det faglige ansvaret for framdriften av prosjektarbeidet. Karl Brøndbo er leder i felt, og har utført feltarbeidet sammen med Asle Hasselvold, Stig Lasse Rosendal og Hans N. Estensen. Førsteamanuensis Ole J. Sørensen (HiNT) er sammen med prosjektlederen ansvarlig for kursing av feltpersonell, råd og veiledning ved obduksjon og kvalitetssikring av bestemmelse av dødsårsaker. Overhalla veterinærkontor ved distriktsveterinær Per Storli og veterinær Terje Eggen har hatt ansvar for veterinærmedisinske undersøkelser av kadavre. Asle Hasselvold har sammen med amanuensis Truls Eggen (HiNT) foretatt statistiske analyser og tolking av data. Tor Kvam og Asle Hasselvold har skrevet rapporten i samarbeid med alle involverte parter. Per Storli har skrevet kapitlet om alvold.

3.3 Referansegruppe

Det er nedsatt en referansegruppe for prosjektet sammensatt av representanter for interessenter i prosjektet. Referansegruppen har fått følgende mandat, som er godkjent av Overhalla, Høylandet og Grong kommuner:

Referansegruppen skal på vegne av oppdragsgiverne styre prosjektet for å klarlegge følgende problemstillinger:

- Kartlegging av tapsårsaker på sau
- Rovdyrenes valg av byttedyrindivider

Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) har det faglige ansvaret for gjennomføringen av prosjektet. Referansegruppen skal styre ledelsen av prosjektet underveis i prosjektperioden med utgangspunkt i prosjektbeskrivelse datert 06.05.97

Referansegruppen er ikke økonomisk ansvarlig for prosjektet.

Følgende har møtt på Referansegruppens møter:

Per H. Haugdal (leder 1997)	- Overhalla kommune
Paul H. Pedersen	- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernadv.
Geir Rannem	- Nord-Trøndelag fylkeskommune (RUA)
Tor Kvam (prosjektleder)	- Norsk Institutt for Naturforskning (NINA)
Per Storli	- Distriktsveterinær i Overhalla
Johannes A. Okstad (leder 1998)	- Høylandet kommune
Rune Lassemo	- Overhalla sau og geitalslag
Leif Olav Rosendal	- Høylandet sauavlslag
Trine Riseth (sekretær, 1997)	- Overhalla kommune
Eystein Fiskum (sekretær 1998)	- Høylandet kommune
Asle Hasselvold	- feltmedarbeider
Karl Brøndbo	- feltmedarbeider
Stig Lasse Rosendal	- feltmedarbeider
Hans N. Estensen	- feltmedarbeider

3.4.1 Referansegruppens virksomhet i 1997

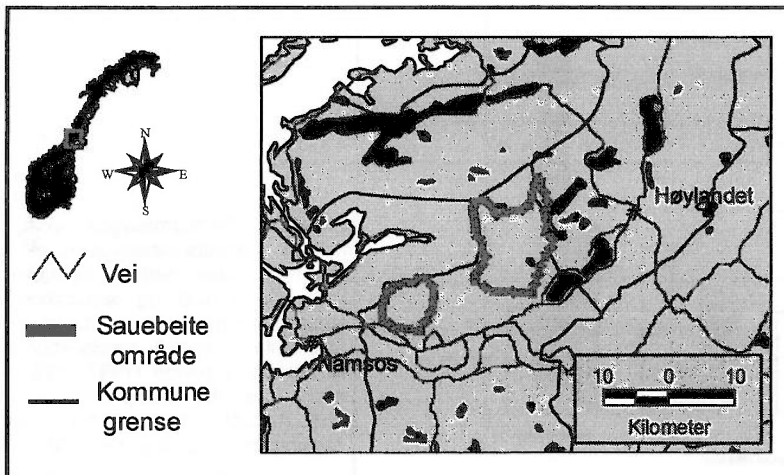
På våren 1997 ble det gjort en intensjonsavtale mellom Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernadv., Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, landbruksadv., Nord-Trøndelag fylkeskommune (RUA), SND, Høylandet kommune, Overhalla kommune, HiNT, Høylandet sauavlslag, Overhalla sauavlslag, Grong sauavlslag, Grong kommune, og NINA om at prosjektet skulle forsøkes igangsatt i 1997. Prosjektet ble fullfinansiert og Referansegruppen ble konstituert på møte i kommunehuset i Overhalla den 22. mai. Senere er det avholdt møter 23. juni, 13. august, 19. september og 8. desember. Alle møter er holdt i kommunehuset i Overhalla. Per H. Haugdal var leder for Referansegruppen i 1997, og Trine Riseth var sekretær og regnskapsfører.

3.4.2 Referansegruppens virksomhet i 1998

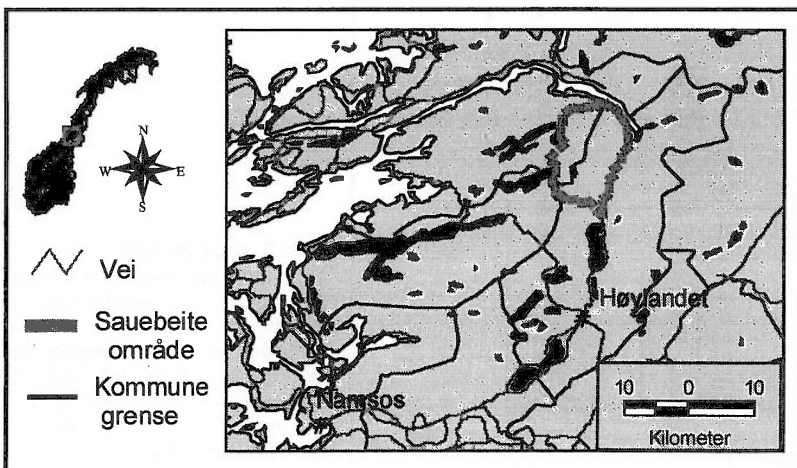
Før sesongstart ble det holdt møter mellom saueeierne og feltarbeidere og representanter for prosjektledelse og kommuner den 21. april (Høylandet) og 22. april (Overhalla). Det første møtet i Referansegruppen i 1998 ble holdt på Overhalla hotell den 19. mai. På dette møtet ble ansvaret for ledelse av referansegruppen flyttet over fra Overhalla til Høylandet ved at Johannes A. Okstad ble valgt til leder av gruppen for 1998. Sekretariatet ble også flyttet over fra Overhalla til Høylandet kommune. Senere er det avholdt møter i Referansegruppen 30. juni, 31. august, 19. november og 15. desember. Alle disse møtene er holdt på Revyrikets gjestegård på Høylandet. I samband med møtet den 19. november ble det tillyst åpent orienteringsmøte. Forsker Arne Flåøyen (Norges veterinærhøgskole), som er landets fremste ekspert på sykdommen alveld, holdt et lærerikt foredrag om alveld hos sau. Tor Kvam orienterte om foreløpige resultater fra prosjektarbeidet i 1998 og Per Storli presenterte dyrehelsestjenestens planer for motiltak mot sykdom hos sau på utmarksbeite. Noe over 50 personer var til stede på det åpne møtet, som ble dekket både av TV og aviser. Johannes A. Okstad var Referansegruppens leder i 1998. Eystein Fiskum var sekretær, og Trine Riseth var regnskapsfører.

4 Studieområdet

Undersøkelsen har foregått i Nordfjellet beiteområde i Overhalla kommune (1997,1998) og i Kongsmoen vest beiteområde i Høylandet kommune (1998) (figur 1 og 2). Harde bergarter som granitt og gneis er dominerende i området, men det finnes innslag av kalkrike bergarter som gabbro og fylitt (Sigmond et al. 1984). Jordbruksområdene i Overhalla ligger stort sett i det breie hoveddalføret til Namsen og Høylands-vassdraget, og under 60 meter over havnivå. På Kongsmoen ligger jordbruksområdene ned til Follafjorden. Terrenget hever seg opp til omkring 600 meter. De høyeste toppene i Kongsmoenområdet går opp mot 800 meter. Klimatisk skoggrense er ca 200- 300 meter over havet. Vegetasjonen er dominert av boreal barskog i mange ulike suksesjonstrinn, siden skogbruket er velutviklet i området. Lendet ovenfor hoveddalføret og Follafjorden er kupert med djupe daler. Bjørkebeltet mot snaufjellet mangler for det meste. I det subalpine beltet er det mye lav og lyngrik furumark. Grana, som er dominerende treslag, går helt opp i snaufjellet i små holt og striper mellom sivevassmyrene, og danner som oftest skoggrensen (Lyftingsmo 1974). Planten rome *Narthesium ossifragum*, som forårsaker alveld, finnes alminnelig i begge beiteområdene. Lokalt navn på rome er "Fjellbrodd". Rome har et oceanisk utbredelsesmønster. Det vil si at den er utbredt langs

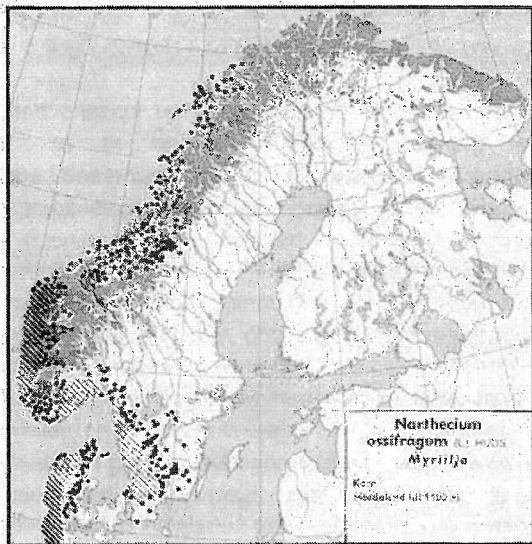


Figur 1 Kart over områdene i Nordfjellet beiteområde (Overhalla kommune). – Map of the study area in Nordfjellet sheep herding area (Overhalla municipality).



Figur 2 Kart over områdene i Kongsmoen beiteområde (Høylandet kommune). – Map of the study area in Kongsmoen sheep herding area (Høylandet municipality).

kysten. Men i Trøndelag, som har et nokså fuktig klima, finnes arten helt innover i fjellet. Utbredelseskart for rome finnes i figur 3.

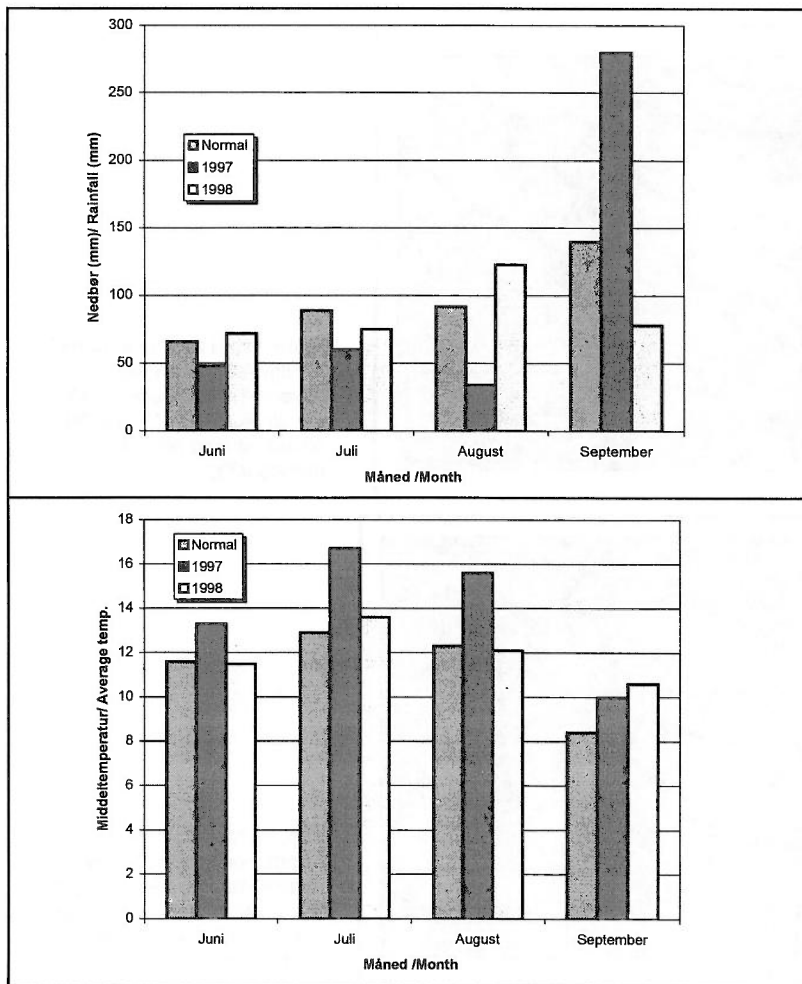


Figur 3 Utbredelseskart for rome *Narthecium ossifragum* (Svensk: Myrtilija) hentet fra "Den virtuella floran", en database tilgjengelig på internet som er utarbeidet av Svenska riksmuseet (<http://linnaeusnrm.se/flora>). - Distribution map of the Bog Asphodel *Narthecium ossifragum* from "The virtual flora", a database established by the Swedish useum of Natural History and available on the internet (Address: <http://linnaeusnrm.se/flora>).

4.1 Klima

Perioden juni til august 1997 var preget av lite nedbør, sammenliknet med nedbørsnormalen (figur 4), men i september kom det omtrent dobbelt så mye nedbør som normalen. Gjennomsnittstemperaturen var høy i 1997 sammenliknet med normalen (figur 5). Særlig i første del av studieperioden var det varmt og tørt.

I 1998 var nedbøren nokså nær normalen i juni og juli, mens det var mye nedbør i august og lite i september. Sammenliknet med 1997 var det mer nedbør i juni og juli, og mye mer i august. Men september ble tørt i forhold til 1997 (figur 4). Gjennomsnittstemperaturen i 1998 var nær normalen for juni, juli og august, og dermed lavere enn 1997. I september lå gjennomsnittstemperaturen på samme nivå som i 1997. Det vil si høyt i forhold til normalen.



Figur 4 Nedbørmengde (mm) pr. måned i undersøkelsesperioden 1997 og 1998 samt nedbørsnormalen for juni, juli, august og september ved Unnset meteorologiske målestasjon i Overhalla. - Monthly precipitation (mm) in the study period (1997, 1998) and normal monthly precipitation in June, July, August and September at Unnset meteorological station, Overhalla.

Figur 5 Middeltemperatur pr. måned (°C) for juni, juli, august og september i 1997 og 1998 og normaltemperatur for de samme månedene ved Namdalseid værstation. - Mean temperature per month (°C) in June, July, August and September and normal temperature for the same months at Namdalseid meteorological station.

5 Materiale og metoder

Undersøkelsen ble gjennomført i Nordfjellet beiteområde i Overhalla i 1997 og 1998 samt Kongsmoen vest beiteområde i 1998. I 1997 omfattet undersøkelsen i alt 325 søyer og 552 lam fra 4 besetninger (tabell 1a). I 1998 omfattet undersøkelsen 258 søyer og 480 lam fra 3 besetninger i Overhalla og 514 søyer og 924 lam fra 3 besetninger på Kongsmoen (tabell 1b,c).

5.1 Gjennomføring

I 1997 ble de første gaupeklavene påmontert den 28. mai og de første mortalitetssenderne den 3. juni. I 1998 startet påmonteringen av sendere og klaver den 12. mai. Lammene ble begge år holdt i fjøsene en ukes tid før slipp, slik at påvirkningen av klaver og sendere kunne observeres. Sauene ble deretter sluppet puljevis. De siste ble sluppet den 16. juni i 1997 og den 1. juni i 1998.

Hovedsanke-tidspunkt var i 1997 første helg i september og i 1998 andre helg i september. I 1997 ble de siste sauene hentet hjem i slutten av september, og siste peiledag var 10. oktober. I 1998 ble de siste sauene funnet den 20. september i Overhalla og den 30. oktober på Kongsmoen. Siste peiledag i Overhalla var den 1. november og på Kongsmoen den 10. november. Alle registrerte tap er tatt med i materialet, også det som har

funnet sted etter normal sankedato (15. September).

I 1997 jobbet 2 feltassistenter cirka 1300 timer, mens 3 feltassistenter jobbet cirka 3000 timer i 1998. Dette besto i vesentlig grad av peiling, men også merking, leting, veiing og obduksjon. I tillegg arbeidet sauegjeterne og saueeierne til sammen cirka 700 timer i 1997 og 2000 timer i 1998. Da er bare leting, veiing og peiling medregnet.

Det ble innkjøpt 300 radiohalsband i 1997. Disse ble benyttet i Nordfjellet i 1997. Da de ble flyttet over til Kongsmoen vest i 1998, ble de vedlikeholdt og kontrollert før påmontering. Det ble innkjøpt 100 nye radiohalsband i 1998. Disse ble benyttet i Nordfjellet dette året. Disse radiosenderne kan brukes tre sesonger før de trenger batteriskift.

5.2 Peileutstyr

Radiosenderne som ble benyttet i undersøkelsen er av typen Televilt TXD-25-MD. Antenna er delvis skjult i plasthalsbåndet, dels fristilt. Halsbåndet er ekspanderende og justerer seg selv etter som lammet vokser. Senderen er taus så lenge dyret den er festet på, er i bevegelse. Den aktiviseres når dyret har ligget stille i cirka 2-3 timer. Det ble brukt sendere med tre forskjellige frekvenser (142.405, 142.425, 142.445 MHz) i 1997 og 5

Tabell 1a Sau i Nordfjellet beiteområde i 1997. Antall søyer og lam sluppet på beite fordelt på eiere og merkningsstatus. – *Ewes and lambs released in the Nordfjellet sheep herding area in 1997 distributed by owner and tagging status.* "Søyer" = Ewes, "Lam" = Lambs.

Eier	Radiomerket			Gaupeklaver			Umerket			Sum lam
	Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	
Lassemo		174	174				93		93	174
Viken		86	86				55		55	86
Øvereng, K.		35	35		39	39	74	43	117	117
Øvereng, B.					75	75	103	100	203	175
Sum	0	295	295	0	114	114	325	143	468	552

Tabell 1b Sau i Nordfjellet beiteområde i 1998. Antall søyer og lam sluppet på beite fordelt på eiere og merkningsstatus. – *Ewes and lambs released in the Nordfjellet sheep herding area in 1998 distributed by owner and tagging status.* "Søyer" = Ewes, "Lam" = Lambs.

Eier	Radiomerket			Gaupeklaver			Umerket			Sum lam
	Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	
Lassemo		97	97		13	13	94	55	149	165
Øvereng, K.					87	87	74	42	116	129
Øvereng, B.					122	122	90	64	154	186
Sum		97	97		222	222	258	161	419	480

Tabell 1c Sau i Kongsmoen vest beiteområde i 1998. Antall søyer og lam sluppet på beite fordelt på eiere og merkningsstatus. – *Ewes and lambs released in the Kongsmoen west sheep herding area in 1998 distributed by owner and tagging status.* "Søyer" = Ewes, "Lam" = Lambs.

Eier	Radiomerket			Gaupeklaver			Umerket			Sum lam
	Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	
Saur, S.E.		100	100		103	103	185	126	311	329
Saur, I.		102	102		96	96	189	130	319	328
Okstad, N.A.		93	93		73	73	140	101	241	267
Sum		295	295		272	272	514	357	871	924

forskjellige (142.405, 142.425, 142.445, 142.465 og 142.485 MHz) i 1998. Fargen på halsbåndet indikerte sendefrekvensen.

Når en radiosender er aktivisert, kan signalet oppfanges av en mottager via en antenne (Mysterud & Warren 1992). Antenna rettes inn mot senderen til signalet oppnår maksimal intensitet. Senderens posisjon ble bestemt ved krysspeling. Det ble brukt tre typer mottakere: Televilt RX-8910, Televilt RX-81, og Telonics TR-4. Sammenleggbare teleskopantennener (Televilt Y-4FL) ble benyttet på peileturene i fjellet, mens takantennener (bilradioantennener) ble benyttet ved peiling fra bil.

5.3 Merking

I 1997 ble 295 lam radiomerket med mortalitetssendere og 114 lam påsatt gaupeklaver før de ble sluppet ut i Nordfjellet beiteområde (tabell 1a). I 1998 ble 97 lam i Overhalla og 295 på Kongsmoen radiomerket med mortalitetssendere og 222 lam i Overhalla og 272 på Kongsmoen påsatt gaupeklaver før de ble sluppet ut i Nordfjellet- og Kongsmoen vest beiteområder (tabell 1b,c). I løpet av 1997 sesongen mistet 11 lam sine radiosendere, mens 2 lam i Nordfjellet og 10 i Kongsmoen vest mistet sine radiosendere i 1998. Radiosendere som hadde ramlet av ble påsatt andre lam ved senere kontrollveiinger både i 1997 og 1998.

I 1997 ble alle lammene i besetning Lassemo, K.M. og Viken, R. og et tilfeldig utvalg på 39 lam i besetning Øvereng, K. påmontert radiosendere. I 1998 ble 2/3 av lammene i besetning Lassemo, K.M. og 1/3 av lammene i besetningene Saur, I., Saur, S.E. og Okstad, N.A. påmontert radiosendere.

Gaupeklavene ble i 1997 påmontert i besetningene Øvereng, B. og Øvereng, K. og i 1998 i alle besetningene i 1998. I 1997 ble gaupeklavene påmontert på annethvert lam, slik at for eksempel ett lam av et tvillingpar fikk klave. I 1998 ble klavene påmontert 2/3 av lammene i besetningene Øvereng, B. og Øvereng, K., 1/3 i besetningene Saur, I., Saur, S.E. og Okstad, N.A. og et utvalg på 13 lam i besetning Lassemo, K.M. I 1998 ble lammene tilfeldig utvalgt slik at lammene til den første søya fikk radiosender, lammene til den andre fikk gaupeklave og lammene til den tredje forble umerket osv. Der vi ikke hadde nok radiosendere til å dekke opp 1/3, ble det påsatt gaupeklave i stedet for radiosender.

5.4 Veieprogram

Alle lam i besetningene til Lassemo, K.M. & Viken, R. ble veid ved fødsel i 1997 og i 1998 ble alle lam veid ved fødsel. Alle lam ble begge år veid ved beiteslipp (vårvekt) og etter at beitesesongen var avsluttet (høstvekt). Deler av besetningene ble samlet inn i løpet av sommersesongen både i 1997 og 1998 for kontrollveiinger. I 1997 ble "Sommervekt 1" i målt i

perioden 12.-18. august, mens "Sommervekt 2" ble målt i perioden 25.-29. august. Høstveiting ble målt i perioden 23.-30. September. I 1998 ble sommerveitingene foretatt den 15. juli på Kongsmoen og den 21. juli i Overhalla. Høstveiting foregikk i den 18. august -20. september i Overhalla og den 20. september - 30. oktober på Kongsmoen.

5.5 Peiling og peilerutiner

Hele beiteområdet til de radiomerkede sauene ble i hovedsak radiopeilet av to personer i 1997 og tre personer i 1998. I tillegg hadde sauegjeterne tidvis med seg peileutstyr. Og noen av saueeierne hadde utlånt peileutstyr, slik at de kunne peile fra gårdene. Peilingen foregikk fra bil, til fots og fra faste lyttepunkter. Det ble peilet fra 1 til 6 ganger pr. dag til varierende tid gjennom døgnet. Det var på forhånd lagt ut sendere med andre frekvenser, slik at utstyret kunne testes før hver peiling. I 1998 ble det peilet fra fly to ganger. Når man mottok signal fra en mortalitetssender, gikk man inn med peileutstyr for å finne senderen og undersøke et eventuelt dødsfall.

5.6 Kadaverundersøkelser

Ved funn av sauekadavre ble det foretatt feltmessig undersøkelse. Undersøkelsesprosedyre og vurderingsteknikk følger Sørensen et al. (1984a). Samme metodikk er også gjennomført ved kadaverundersøkelser av rein og sau innenfor Rovdyr-prosjektene i Nord-Trøndelag 1992-1995 (Kvam et al. 1993a,b, 1994, 1995, 1996). For å unngå påvirkning av rovdyrenes mattilbud ble færrest mulig lam fraktet ut av terrenget, men prøver av organer ble tatt med. Feltmessig undersøkelse hadde følgende trekk:

- Ytre besiktigelse, fotografering
- Registrering av spor og sportegn
- Obduksjon
- Uttak av organ for veterinærundersøkelse
- Merking av funnsted
- Alle registreringer ble ført på spesielt utarbeidet feltobduksjon-skjema

Lammene som ble fraktet ut, ble transportert til Overhalla veterinærkontor for nærmere obduksjon. Organer fra lam med uklar dødsårsak ble sendt Veterinærinstituttet i Trondheim. De veterinære undersøkelsene består av bakteriologiske tester og annen undersøkelse med hensyn på sykdom.

Det finnes mange mulige dødsårsaker for dyr på utmarksbeite. Vurderingene kan gjøres med varierende grad av sikkerhet. Det er derfor utarbeidet et fleksibelt kodesystem for rapportering av dødsårsak. Prosjektets resultat vil være helt avhengig av at flest mulig merkede dyr blir raskt gjenfunnet, for dermed å styrke datagrunnlaget. Sykdommen alvold er vanskelig å dokumentere. For at lammet skulle få sykdoms-

betegnelsen alveld, måtte det ha flere av de symptomene som er beskrevet nedenfor. Følgende symptomer ble ansett som fullgod indikasjon på alveld (Flåøyen 1993):

- Tykke, stive ører
- Oppsvulmet rundt øyne
- Sårdannelser i hoderegionen
- Gulaktig hinne utenpå kroppen i av-hudet tilstand
- Gulbrun lever
- Lite konsistente nyrer

5.7 Statistisk behandling

Statistiske beregninger er utført ved chi square analyser, flerveis ANOVA og Kruskal-Wallis one-way analyse i dataprogrammet "Minitab 9.2". Når sannsynligheten er mindre enn 5 % for at forskjeller mellom to kategorier er tilfeldig ($p < 0,05$), er forskjellen regnet som signifikant (pålitelig).

Tabell 2a Sau i Nordfjellet 1997: Antall søyer og lam sluppet, tapt og gjenfunnet som døde fordelt etter eier og merkingsstatus. – *Sheep in Nordfjellet 1997: Ewes and lambs released, missing and found as carcasses distributed by owner and status concerning tagging.*

Sluppet = released, tapt = missing, gjenfunn = found as carcasses.

Eier		Radiomerket			Gaupeklaver			Umerket			Sum lam
		Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	
Lassemo, K.M.	Sluppet		174	174				93		93	174
	Tapt		18	18				1		1	18
	Gjenfunn		15	15							15
Viken, R.	Sluppet		86	86				55		55	86
	Tapt		8	8							8
	Gjenfunn		8	8							8
Øvereng, K.	Sluppet		35	35		39	39	74	43	117	117
	Tapt					3	3		4	4	7
	Gjenfunn								4	4	4
Øvereng, B.	Sluppet					75	75	103	100	203	175
	Tapt					4	4	2	8	10	12
	Gjenfunn								1	1	1
Sum	Sluppet		295	295		114	114	325	143	468	552
	Tapt		26	26		7	7	3	12	15	45
	Gjenfunn		23	23					5	5	28

Tabell 2b Sau i Nordfjellet 1998: Antall søyer og lam sluppet, tapt og gjenfunnet som døde fordelt etter eier og merkingsstatus. – *Sheep in Nordfjellet 1998: Ewes and lambs released, missing and found as carcasses distributed by owner and status concerning tagging.*

Sluppet = released, tapt = missing, gjenfunn = found as carcasses.

Eier		Radiomerket			Gaupeklaver			Umerket			Sum lam
		Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	
Lassemo, K.M.	Sluppet		97	97		13	13	94	55	149	165
	Tapt		6	6		3	3	0	2	2	11
	Gjenfunn		6	6		0	0	0	0	0	6
Øvereng, K.	Sluppet					87	87	74	42	116	129
	Tapt					13	13	1	5	6	18
	Gjenfunn					4	4	0	1	1	5
Øvereng, B.	Sluppet					122	122	90	64	154	186
	Tapt					16	16	3	7	10	23
	Gjenfunn					3	3	0	1	1	4
Sum	Sluppet		97	97		222	222	258	161	419	480
	Tapt		6	6		32	32	4	14	18	52
	Gjenfunn		6	6		7	7	0	2	2	15

Tabell 2c Sau i Kongsmoen vest beiteområde 1998: Antall søyer og lam sluppet, tapt og gjenfunnet som døde fordelt etter eier og merkestatus. – *Sheep in Kongsmoen west sheep herding area 1998: Ewes and lambs released, missing and found as carcasses distributed by owner and status concerning tagging.*

Sluppet = released, tapt = missing, gjenfunn = found as carcasses.

Eier		Radiomerket			Gaupeklaver			Umerket			Sum lam
		Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	Søyer	Lam	Sum	
Saur, S.E	Sluppet		100	100		103	103	185	126	311	329
	Tapt		8	8		12	12		19	19	39
	Gjenfunn		8	8		1	1		6	6	15
Saur, I.	Sluppet		102	102		96	96	189	130	319	328
	Tapt		6	6		17	17		19	19	42
	Gjenfunn		6	6		2	2		2	2	10
Okstad, N.A.	Sluppet		93	93		73	73	140	101	241	267
	Tapt		8	8		10	10		36	36	54
	Gjenfunn		7	7		2	2		1	1	10
(Ukjent eier)	Gjenfunn					1	1		4	4	5
Sum	Sluppet		295	295		272	272	514	357	871	924
	Tapt		22	22		39	39		74	74	135
	Gjenfunn		21	21		6	6		13	13	40

1997 ($p < 0,05$), men ikke i 1998 ($p > 0,05$) (tabell 3a,b,c). Det var ingen signifikante forskjeller i fødsels- eller vårvektene mellom radiomerkede lam, lam med gaupeklave og umerkede lam innen hver rase.

Spællam med gaupeklave og umerkede spællam hadde signifikant høyere sommervekt 1 og høstvekt enn begge de to radiomerkede lammegruppene i 1997 ($p < 0,05$), men ikke i 1998 ($p > 0,05$) (tabell 3a,b,c). Det var ingen signifikante forskjeller mellom spællam med gaupeklave

Tabell 3a Fødselsvekt, vårvekt, sommervekt 1, sommervekt 2 og høstvekt hos lam i Nordfjellet 1997. – *Birth weights, spring weights, summer 1 weights, summer 2 weights and autumn weights in lambs in Nordfjellet 1997.*

Parameter	Alle lam	Dala lam				Spæl- lam			
		Alle	Radio	Klave	Umerk.	Alle	Radio	Klave	Umerk.
Fødselsvekt									
Antall (N)	260	116	116			144	144		
Middel	4,3	4,8	4,8			3,9	3,9		
SD	1,0	1,0	1,0			0,7	0,7		
Maks.	7,6	7,6	7,6			5,9	5,9		
Min.	1,9	1,9	1,9			2,1	2,1		
Vårvekt									
Antall (N)	527	116	116			411	179	95	137
Middel	10,5	13,0	13,0			9,9	9,9	10,7	9,2
SD	2,6	2,8	2,8			2,1	2,3	1,4	1,9
Maks.	19,2	19,2	19,2			16,8	16,8	15	15
Min.	4,4	4,4	4,4			4,4	4,4	6	5
Sommervekt 1									
Antall (N)	243	50	50			193	93	54	46
Middel	30,0	26,2	26,2			31,0	27,0	36,0	33,1
SD	8,1	5,8	5,8			8,4	7,1	7,3	8,2
Maks.	54	41	41			54	50	54	49
Min.	10,5	18	18			10,5	10,5	19	16
Sommervekt 2									
Antall (N)	37	8	8			29	29		
Middel	27,1	26,0	26,0			27,4	27,4		
SD	6,7	7,6	7,6			6,5	6,5		
Maks.	42	39	39			42	42		
Min.	12	18	18			12	12		
Høstvekt									
Antall (N)	489	95	95			394	163	114	117
Middel	40,2	37,6	37,6			40,8	37,9	43,9	41,9
SD	7,3	5,3	5,3			7,5	7,5	6,4	7,1
Maks.	60	54	54			60	56	60	58
Min.	15	26	26			15	15	28	25

Tabell 3b Fødselsvekt, vårvekt, sommervekt og høstvekt hos lam i Nordfjellet 1998. - Birth weights, spring weights, summer weights and autumn weights in lambs in Nordfjellet 1998.

Parameter	Alle lam	Data lam				Spæl- lam			
		Alle	Radio	Klave	Umerk.	Alle	Radio	Klave	Umerk.
Fødselsvekt									
Antall (N)	479	37	25		12	443	72	221	150
Middel	3,96	3,80	4		4	3,98	3,83	4,03	3,98
SD	0,82	1,10	1		1	0,79	0,80	0,80	0,77
Maks.	6,9	6,5	7		6	6,9	6,9	6	6
Min.	2,0	2,0	2		3	2,0	2,2	2	2,3
Vårvekt									
Antall (N)	479	37	25		12	443	72	221	150
Middel	9,76	8,86	9		9	9,83	9,10	10,05	9,84
SD	2,38	2,78	2		3	2,33	2,49	2,32	2,21
Maks.	17,0	14,7	14		15	17,0	16	17	15
Min.	4,0	4,4	4		4	4,0	5	4	4,4
Sommervekt									
Antall (N)	35	11	11			24	16		8
Middel	24,43	25,00	25			24,17	24,88		22,75
SD	5,90	6,47	6			5,75	5,39		6,54
Maks.	37,0	34,0	34			37,0	37		31
Min.	13,0	15,0	15			13,0	14		13
Høstvekt									
Antall (N)	425	34	22		12	392	67	189	136
Middel	40,38	35,88	36		35	40,77	38,82	41,70	40,43
SD	8,10	8,62	8		10	7,94	7,17	8,16	7,84
Maks.	62,0	51,0	51		47	62,0	60	62	60
Min.	12,0	12,0	24		12	21,0	23	22	21

Tabell 3c Fødselsvekt, vårvekt, sommervekt og høstvekt hos lam i Kongsmoen vest beiteområde 1998. - Birth weights, spring weights, summer weights, summer 2 weights and autumn weights in lambs in Kongsmoen west beiteområde 1998.

Parameter	Alle lam	Data lam				Spæl- lam			
		Alle	Radio	Klave	Umerk.	Alle	Radio	Klave	Umerk.
Fødselsvekt									
Antall (N)	924	109	30	33	46	814	266	238	310
Middel	4,35	4,54	4,50	4,53	4,58	4,32	4,35	4,32	4,29
SD	0,82	0,91	0,96	0,78	0,98	0,80	0,80	0,85	0,77
Maks.	7,0	6,3	6	6,3	6	7,0	7	7	6,5
Min.	2,0	2,0	2,2	2,9	2	2,0	2	2	2,5
Vårvekt									
Antall (N)	914	108	30	32	46	805	265	235	305
Middel	8,12	8,50	8,83	8,34	8,40	8,07	8,24	7,96	8,00
SD	1,90	2,02	2,32	1,66	2,05	1,88	1,79	1,94	1,90
Maks.	16,0	14,0	14	11,5	13	16,0	14	14	16
Min.	3,0	3,5	3,5	5	4	3,0	3	3,5	4
Sommervekt									
Antall (N)	120	10	7	2		110	31	40	39
Middel	26,57	24,00	24,57	19,00		26,80	29,94	26,83	24,28
SD	5,47	7,79	8,24	7,07		5,20	4,44	3,51	5,89
Maks.	44,0	40,0	40	24		44,0	38	34	44
Min.	13,0	14,0	16	14		13,0	22	19	13
Høstvekt									
Antall (N)	785	70	24	23	23	714	246	210	258
Middel	41,52	40,66	39,38	41,00	41,65	41,61	42,76	41,35	40,71
SD	6,73	7,46	8,18	7,12	7,13	6,66	6,50	7,00	6,38
Maks.	68,0	59,0	52	51	59	68,0	62	58	68
Min.	20,0	20,0	20	25	29	21,0	23	21	21

og umerkede spællam ($p > 0,05$). Det var heller ingen signifikante forskjeller mellom radiomerkede dalalam og radiomerkede spællam ($p > 0,05$). Det var ingen signifikante forskjeller mellom sommer2 vektene til radiomerkede dalalam og radiomerkede spællam ($p > 0,05$) (tabell 3a,b,c).

Tilvekst pr. dag

Mellom fødsel- og vår-veing hadde radiomerkede dalalammene signifikant bedre tilvekst enn radiomerkede spællam i 1997 ($p < 0,05$), men ikke i 1998 ($p > 0,05$) (tabell 4a,b,c).

Mellom vår- og sommer1-veing hadde radiomerkede dalalam signifikant mindre tilvekst enn spællam med radio og med gaupeklave- og umerkede-spællam ($p < 0,05$) (tabell 4a,b,c). Mellom de tre spællam gruppene var det ingen signifikante forskjeller ($p > 0,05$).

Det var ingen signifikante forskjeller mellom tilveksten til radiomerkede dalalam og radiomerkede spællam mellom sommer1- og sommer2 veing eller mellom sommer2- og

høst-veing. ($p > 0,05$) (tabell 4a,b,c).

Umerkede-spællam hadde en signifikant høyere tilvekst mellom sommer1 og høst enn radiomerkede spællam ($p < 0,05$) (tabell 4 a,b,c). Ellers var det ingen signifikante forskjeller i denne vekstperioden ($p > 0,05$).

Det var ingen signifikante forskjeller mellom døde lam, lam som hadde mista søsken og de resterende lam med hensyn på fødselsvekt og vårvekt ($p > 0,05$) (tabell 5a,b,c). Det var heller ingen signifikante forskjeller mellom lam som hadde mista søsken og de resterende lam med hensyn på sommervekt, høstvekt, tilvekst fra vår til sommer, tilvekst fra sommer til høst eller alder på mor ($p > 0,05$). Det var derimot signifikant forskjell mellom kullstørrelsen til lam som hadde mista søsken og de resterende lam ($p < 0,05$).

Kull med tre lam hadde signifikant lavere vekter og lavere tilvekst enn kull med ett og to lam ($p < 0,05$). Det var ingen signifikante forskjeller mellom kull med ett og to lam.

Tabell 4a Tilvekst fra fødsel til vårveing, fra vårveing til sommerveing1, fra vårveing til sommerveing2, fra sommerveing1 til sommerveing2, fra sommerveing1 til høst veing og fra sommerveing2 til høstveing hos lam i Nordfjellet beiteområde i 1997. - *Weight gain from birth to spring, from spring to summer 1, from spring to summer 2, from summer 1 to summer 2, from summer 1 to autumn and from summer 2 to autumn in lambs in Nordfjellet sheep herding area 1997.*

Parameter	Alle lam	Dala lam				Spæl- lam			
		Alle	Radio	Klave	Umerk.	Alle	Radio	Klave	Umerk.
<i>Fødsel - vår</i>									
Antall (n)	260	116	116			144	144		
Tilv. (g/dag)	246,2	257,8	257,8			236,8	236,8		
SD	60,4	53,4	53,4			64,2	64,2		
Maks	424,1	424,1	424,1			358,1	358,1		
Min	82,9	118,2	118,2			82,9	82,9		
<i>Vår - sommer 1</i>									
Antall (n)	230	50	50			180	93	41	46
Tilv. (g/dag)	261,2	243,5	243,5			266,1	254,3	280,6	276,9
SD	72,2	64,0	64,0			73,7	64,5	72,8	88,3
Maks	500,0	414,9	414,9			500,0	437,3	500	426,8
Min	61,0	137,5	137,5			61,0	84,7	85,4	61,0
<i>Som. 1 - som. 2</i>									
Antall (n)	37	8	8			29	29		
Tilv. (g/dag)	164,6	119,8	119,8			177,0	177,0		
SD	98,5	96,1	96,1			97,1	97,1		
Maks	400,0	300,0	300,0			400,0	400,0		
Min	-100,0	-33,3	-33,3			-100,0	-100,0		
<i>Sommer 1 -høst</i>									
Antall (n)	238	48	48			190	93	54	43
Tilv. (g/dag)	195,4	204,0	204,0			193,2	176,0	222,8	191,6
SD	76,9	51,9	51,9			82,0	62,5	105,3	77,4
Maks	600,0	333,3	333,3			600,0	382,4	600	333,3
Min	0	96,5	96,5			0	0	19,6	0,0
<i>Sommer 2 -høst</i>									
Antall (n)	37	8	8			29	29		
Tilv. (g/dag)	180,9	165,3	165,3			185,1	185,1		
SD	55,6	68,8	68,8			51,9	51,9		
Maks	309,5	285,7	285,7			309,5	309,5		
Min	71,4	95,2	95,2			71,4	71,4		

Tabell 4b Tilvekst fra fødsel til vårveeing, fra vårveeing til sommerveeing, fra sommerveeing til høstveeing hos lam i Nordfjellet beiteområde i 1998. - *Weight gain from birth to spring, from spring to summer and from summer to autumn in lambs in Nordfjellet sheep herding area 1998.*

Parameter	Alle lam	Dala lam				Spæl- lam			
		Alle	Radio	Klave	Umerk.	Alle	Radio	Klave	Umerk.
<i>Fødsel - vår</i>									
Antall (n)	479	37	25		12	443	72	221	150
Tilv. (g/dag)	308,4	241,9	254,5		215,7	314,2	263,9	326,9	319,5
SD	122,10	98,70	68,83		142,94	122,27	70,41	117,98	141,22
Maks	1200,0	405,9	400		405,88	1200	411,11	1000	1200
Min	-88,9	-88,9	123,8		-88,9	-3,8	100,0	0,0	-3,8
<i>Vår - sommer 1</i>									
Antall (n)	35	11	11			24	16		8
Tilv. (g/dag)	262,0	255,9	255,9			264,8	272,2		249,8
SD	68,20	73,28	73,28			67,20	54,10		90,45
Maks	382,0	382,0	382,0			368,9	368,9		344,3
Min	119,7	134,4	134,4			119,7	143,1		119,7
<i>Sommer - høst</i>									
Antall (n)	33	11	11			22	14		8
Tilv. (g/dag)	211,1	204,2	204,2			214,6	241,2		168,0
SD	97,74	122,54	122,54			85,84	71,73		93,05
Maks	508,2	508,2	508,2			393,4	393,4		278,7
Min	-16,4	16,4	16,4			-16,4	98,4		-16,4

Tabell 4c Tilvekst fra fødsel til vårveeing, fra vårveeing til sommerveeing, fra sommerveeing til høstveeing hos lam i Kongsmoen vest beiteområde i 1998. - *Weight gain from birth to spring, from spring to summer and from summer to autumn in lambs in Kongsmoen west sheep herding area 1998.*

Parameter	Alle lam	Dala lam				Spæl- lam			
		Alle	Radio	Klave	Umerk.	Alle	Radio	Klave	Umerk.
<i>Fødsel - vår</i>									
Antall (n)	914	108	30	32	46	805	265	235	305
Tilv. (g/dag)	277,1	278,3	250,7	268,3	303,3	276,8	277,8	263,5	286,2
SD	106,25	155,49	107,15	98,85	205,28	97,86	93,54	91,63	105,09
Maks	1200,0	1200,0	520,0	500,0	1200,0	900,0	671,4	537,5	900,0
Min	0,0	50,0	96,2	87,5	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Vår - sommer 1</i>									
Antall (n)	120	10	7	2		110	31	40	39
Tilv. (g/dag)	319,1	263,4	269,7	213,3		324,2	363,3	328,8	288,4
SD	70,76	85,99	92,21	84,06		67,42	62,37	49,29	69,93
Maks	508,9	426,2	426,2	272,7		508,9	508,9	411,8	451,6
Min	106,6	153,8	163,6	153,8		106,6	250,0	200,0	106,6
<i>Sommer - høst</i>									
Antall (n)	114	8	6			106	31	39	36
Tilv. (g/dag)	215,7	208,3	205,3			216,3	214,1	227,4	206,2
SD	61,63	37,91	44,37			63,14	62,68	65,78	60,40
Maks	391,3	262,3	262,3			391,3	391,3	375,0	347,8
Min	0,0	131,1	131,1			0,0	43,5	0,0	125,0

Tabell 5a Fødselsvekt, vårvekt, sommervekt, høstvekt, tilvekst; fødsel-vår (f.-v.), tilvekst; vår-sommer (v.-s.), tilvekst; sommer-høst (s.-h.), moralders og kullstørrelse hos døde lam, lam med savnet søsken og lam som har overlevd (resterende lam) i Nordfjellet beiteområde 1997. – *Birth weight, spring weight, summerweight, autumnweight, weight gain; birth-spring (f.-v.), weight gain; spring-summer (v.-s.), weight gain; summer-autumn (s.-h.), mothers age and litter size of dead lambs, lambs with lost sibling and the rest of the lambs in Nordfjellet sheep herding area 1997.*

	Døde lam			Lam m/savnet søsken			Resterende lam		
	N	Gj.snitt	SD	N	Gj.snitt	SD	N	Gj.snitt	SD
Fødselsvekt (kg)	26	4,21	1	26	4,12	0,9	208	4,34	0,98
Vårvekt (kg)	48	10,26	2,65	43	10,6	2,93	435	10,58	2,56
Sommervekt (kg)				24	29,65	7,77	210	30,05	8,13
Høstvekt (kg)				43	40,05	7,82	445	40,22	7,21
Tilvekst; f.-v. (g. pr.dag)									
Tilvekst; v.-s. (g. pr.dag)				25	261,81	74,66	200	260,86	72,5
Tilvekst; s.-h. (g. pr.dag)				23	215,67	75,25	212	192,73	77,2
Moralder (år)	48	3,08	1,85	43	3,24	1,8	445	3,21	1,75
Kullstørrelse	48	2,26	0,56	43	2,48	0,51	445	2,08	0,6

Tabell 5b Fødselsvekt, vårvekt, sommervekt, høstvekt, tilvekst; fødsel-vår (f.-v.), tilvekst; vår-sommer (v.-s.), tilvekst; sommer-høst (s.-h.), moralders og kullstørrelse hos døde lam, lam med savnet søsken og lam som har overlevd (resterende lam) i Nordfjellet beiteområde 1998. – *Birth weight, spring weight, summerweight, autumnweight, weight gain; birth-spring (f.-v.), weight gain; spring-summer (v.-s.), weight gain; summer-autumn (s.-h.), mothers age and litter size of dead lambs, lambs with lost sibling and the rest of the lambs in Nordfjellet sheep herding area 1998.*

	Døde lam			Lam m/savnet søsken			Resterende lam		
	N	Gj.snitt	SD	N	Gj.snitt	SD	N	Gj.snitt	SD
Fødselsvekt (kg)	54	3,9	0,70	42	3,8	0,72	384	4,0	0,85
Vårvekt (kg)	54	9,5	2,30	42	9,8	1,86	384	9,8	2,44
Sommervekt (kg)	2	27	0,00	5	25,2	1,92	28	24,1	6,52
Høstvekt (kg)				42	38,8	6,73	384	40,6	8,22
Tilvekst; f.-v. (g. pr.dag)	54	298,0	109,07	42	293,4	102,20	384	40,6	8,22
Tilvekst; v.-s. (g. pr.dag)	2	282,0	4,64	5	272,1	33,09	28	258,7	75,06
Tilvekst; s.-h. (g. pr.dag)				5	170,5	49,99	28	218,4	102,92
Moralder (år)									
Kullstørrelse									

Tabell 5c Fødselsvekt, vårvekt, sommervekt, høstvekt, tilvekst; fødsel-vår (f.-v.), tilvekst; vår-sommer (v.-s.), tilvekst; sommer-høst (s.-h.), moralders og kullstørrelse hos døde lam, lam med savnet søsken og lam som har overlevd (resterende lam) i Kongsmoen beiteområde 1998. – *Birth weight, spring weight, summerweight, autumnweight, weight gain; birth-spring (f.-v.), weight gain; spring-summer (v.-s.), weight gain; summer-autumn (s.-h.), mothers age and litter size of dead lambs, lambs with lost sibling and the rest of the lambs in Kongsmoen sheep herding area 1998.*

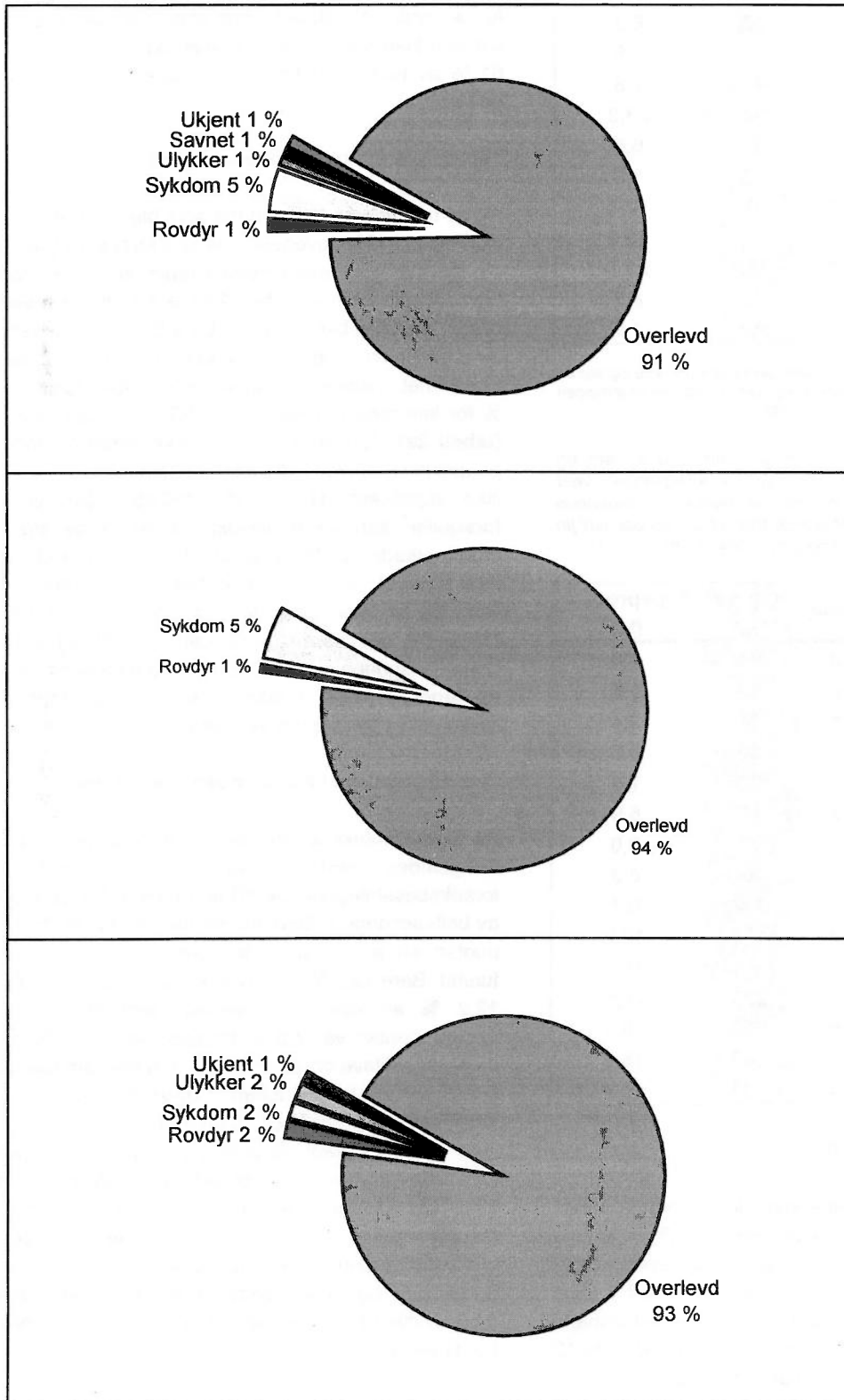
	Døde lam			Lam m/savnet søsken			Resterende lam		
	N	Gj.snitt	SD	N	Gj.snitt	SD	N	Gj.snitt	SD
Fødselsvekt (kg)	137	4,3	0,86	84	4,2	0,75	702	4,4	0,82
Vårvekt (kg)	136	7,9	1,91	84	7,9	1,76	693	8,2	1,91
Sommervekt (kg)	7	22,4	6,37	14	24,4	6,85	99	27,2	5,03
Høstvekt (kg)				82	39,7	7,83	699	41,8	6,56
Tilvekst; f.-v. (g. pr.dag)	136	271,3	141,63	84	258,9	137,06	693	280,3	92,97
Tilvekst; v.-s. (g. pr.dag)	7	260,2	81,84	14	294,0	101,43	99	326,9	62,51
Tilvekst; s.-h. (g. pr.dag)				14	242,3	61,24	99	212,6	61,14
Moralder (år)									
Kullstørrelse									

6.2 Tap av lam i forhold til tetthet av dyr på beite

Antall lam på beite ble sammenholdt med areal for hvert år og årlig lammetap fra 1984. Det ble ikke funnet noen sammenheng mellom tettheten av lam på beite og lammetapet verken i Nordfjellet ($p < 0,05$) eller i Kongsmoen vest ($p < 0,05$) (tabell 6a,b).

6.3 Tap av sau og lam på beite

Oversikt over tap og overlevelse hos lam merket med dødsvarslere ved undersøkelsene i 1997 og 1998 er vist i figur 6a,b,c. Og en oversikt over årlig lammetap i de undersøkte besetningene siden 1984 er satt opp i figur 7.



Figur 6a Oversikt over tap og overlevelse hos lam merket med dødsvarslere i Nordfjellet 1997. - An overview of the loss and survival of lambs in Nordfjellet 1997.

Figur 6b Oversikt over tap og overlevelse hos lam merket med dødsvarslere i Nordfjellet 1998. - An overview of the loss and survival of lambs in Nordfjellet 1998.

Figur 6c Oversikt over tap og overlevelse hos lam merket med dødsvarslere på Kongsmoen i 1998. - An overview of the loss and survival of lambs in Kongsmoen 1998.

Tabell 6a Utviklingen i antall lam på beite, tap av lam og tetthet av lam i Nordfjellet (Antall lam pr. km²)1984-1998. - *Number of lambs on mountain range, losses and density of lambs (No. of lambs per km²)in Nordfjellet sheep herding area 1984-1998.*

Ar	Antall lam på beite	Tetthet	Tap av lam	Tapsprosent (%)
1984	223	4,5	14	6,3
1985	298	6,0	10	3,4
1986	437	8,7	23	5,3
1987	593	11,9	52	8,8
1988	633	12,7	52	8,2
1989	627	12,5	31	4,9
1990	580	11,6	45	7,8
1991	611	12,2	142	23,3
1992	546	10,9	36	6,6
1993	625	12,5	35	5,6
1994	583	11,7	104	17,8
1995	482	9,6	49	10,2
1996	583	11,7	167	28,7
1997	551	11,0	45	8,2
1998	550*)	11,0*)	68*)	12,4*)

*) For sammenlikningens skyld omfatter antall lam på beite og tap av lam i 1998 også Reidar Vikens besetning, selv om denne besetningen ellers ikke er med i undersøkelsen for 1998.

Tabell 6b Utviklingen i antall lam på beite, tap av lam og tetthet av lam (Antall lam pr. km²) i Kongsmoen vest beiteområde1984-1998. - *Number of lambs on mountain range, losses and density of lambs (No. of lambs per km²)in Kongsmoen west sheep herding area 1984-1998.*

Ar	Antall lam på beite	Tetthet	Tap av lam	Tapsprosent (%)
1984	873	7,0	38	4,4
1985	866	6,9	82	9,5
1986	883	7,1	74	8,4
1987	893	7,1	50	5,6
1988	1006	8,1	76	7,6
1989	1038	8,3	72	6,9
1990	952	7,6	76	8,0
1991	1105	8,8	92	8,3
1992	1085	8,7	102	9,4
1993	1035	8,3	106	10,2
1994	1040	8,3	92	8,8
1995	1088	8,7	223	20,5
1996	950	7,6	172	18,1
1997	937	7,5	148	15,8
1998	924	7,4	133	14,4

Tap og gjenfunn i Nordfjellet i 1997

Av de radiomerkede lammene som ble sluppet på beite i Nordfjellet i 1997, overlevde 91,3 %. I forsøksbesetningene ble 28 lam gjenfunnet døde i løpet av beitesesongen. Som det går fram av **tabell 2a** ble hele 88 % (23 av 26) av de savnede med radiohalsband funnet igjen. Ingen av de 7 med gaupeklave, og 5 av 12 umerkede savnede lam ble funnet igjen. Tre lam som ble

utstyrt med dødsvarsler ble ikke gjenfunnet i 1997, men et av dem ble funnet med radiohalsband i en brønn året etter (1998).

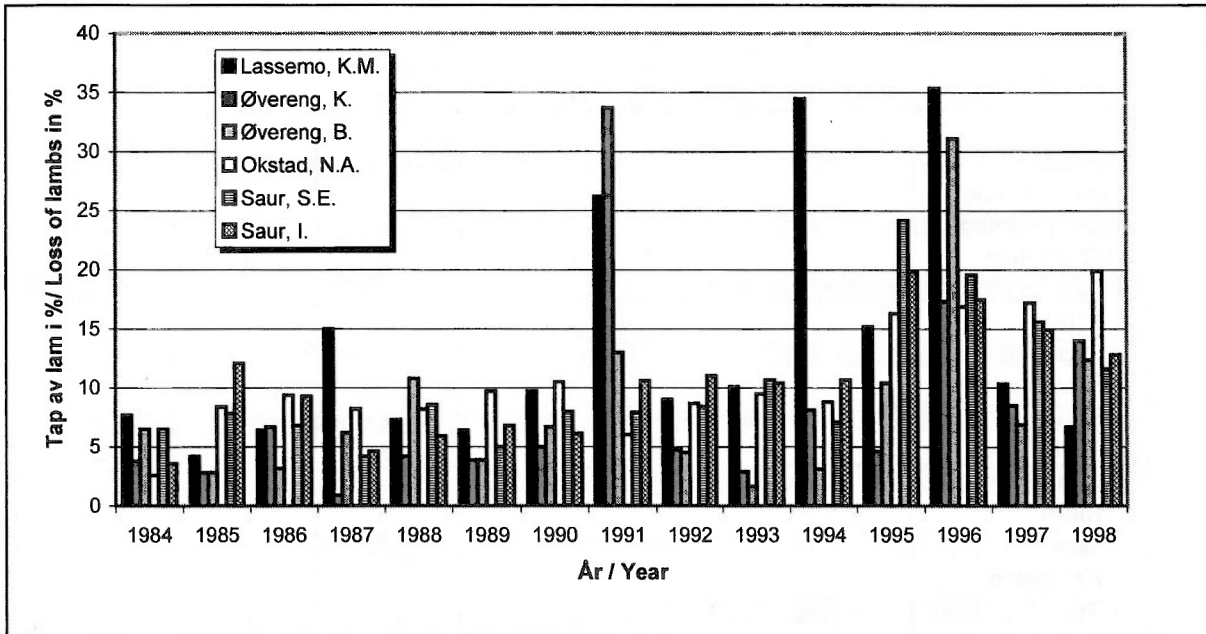
Tapsprosenten var 8,8 % for radiomerkede lam, 6,1 % for lam med gaupeklave og 8,4 % for umerkede lam (**tabell 2a**). Det var ingen signifikant forskjell i overlevelse mellom radiolam, lam med gaupeklaver og umerkede lam ($H = 5,08$. $p > 0,05$). Dette tyder på at bruken av radiosender ikke påvirket lammets overlevelsessevne. I **tabell 7a** og **figur 8a** er tapsårsaker for lam som ble funnet døde i Nordfjellet sommeren 1997 satt opp. Alveld var den klart største dødsårsaken og sykdommer sto for 61 % av tapet. Det ble ikke registrert tap på grunn av gaupe.

Tap og gjenfunn i Nordfjellet i 1998

Av de radiomerkede lammene som ble sluppet på beite i Nordfjellet i 1998, overlevde 94 %. I forsøksbesetningene ble 15 lam gjenfunnet døde i løpet av beitesesongen. Som det går fram av **tabell 2b** ble alle de savnede som hadde radiohalsband, funnet. Bare 21 % av savnede lam med gaupeklave og 14 % av savnede umerkede lam ble gjenfunnet. Tapsprosenten var 6,2 % for radiolam, 14,1 % for lam med gaupeklave og 8,7 % for umerkede lam (**tabell 2a**). Tapsprosenten var mye større for lam med gaupeklave enn for radiomerkede lam. Men forskjellen er ikke signifikant ($H = 4,15$. $P > 0,05$). (Det vil si at forskjellen kan være tilfeldig på grunn av lite antall radiomerkede). Dette tyder på at bruken av radiosender ikke påvirket lammets overlevelsessevne. I **tabell 7b** og **figur 8b** er tapsårsaker for lam som ble funnet døde i Nordfjellet sommeren 1998 satt opp. Alveld var også denne sesongen den klart største dødsårsaken, og 83 % av tapet skyldtes sykdom. Det ble registrert at ett radiomerket lam ble tatt av gaupe.

Tap og gjenfunn i Kongsmoen vest i 1998

Av de radiomerkede lammene som ble sluppet på beite i Kongsmoen vest i 1998, overlevde 93 %. I forsøksbesetningene ble 40 lam gjenfunnet døde i løpet av beitesesongen. Som det går fram av **tabell 2c** ble alle unntatt en av de savnede som hadde radiohalsband, funnet. Bare 12,8 % av savnede lam med gaupeklave og 12,2 % av savnede umerkede lam ble gjenfunnet. Tapsprosenten var 7,5 % for radiolam, 14,3 % for lam med gaupeklave og 20,7 % for umerkede lam (**tabell 2c**). Dette forholdet er illustrert i **figur 9**. Tapsnivåene er signifikant forskjellige mellom de tre gruppene. En oversikt over antall lam tapt på beite og overlevd i Kongsmoen vest beiteområde i 1998 er satt opp i **tabell 8**. Oversikt over chi. square- verdier og signifikansnivåer ved sammenlikning av tapsnivået mellom de tre merkekategoriene er å finne i **tabell 9**. Forholdet mellom andel tapt og andel overlevd er signifikant forskjellig mellom alle de tre gruppene "radiomerket", "Gaupeklave" og "Umerket".



Figur 7 Prosentvis tap av lam i de undersøkte besetningene i perioden 1984 –1998. Besetninger i Nordfjellet er merket med blå stolper, og besetninger i Kongsmoen vest er merket med røde stolper. – Annual per cent losses of lambs in the investigated sheep flocks. Blue piles indicate Nordfjellet sheep grasing area, and red piles indicate Kongsmoen West sheep grasing area.

Tabell 7a Oversikt over tapsårsaker i Nordfjellet beiteområde sommeren 1997 fordelt etter kategoriene radiomerket, gaupeklavemerket og umerket. - Causes of death registrered for sheep lost on mountain range distributed by "Radio collared", "Anti-lynx collar" and "Unmarked", Nordfjellet 1997.

Tapsårsak	Radiomerket						Gaupeklave Sum	Umerket Sum	Total
	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt			
Alveld			11						11
Koksidiose				3				4	7
Lymfeinfeksjon								1	1
Annen sykdom								1	1
SYKDOM sum			11	3				5	19
Bil									
Fallt									
Ryggvelt			1						1
Fast i stein/fjell			1						1
Annet									
ULYKKER sum			2						2
Gaupe									
Bjørn									
Jerv									
Kongeørn		2	2						4
Rev									
Ukjent rovdyr									
ROVDYR sum		2	2						4
UKJENT ÅRSÅK		1	2						3
Sum		3	17	3				5	28

Tabell 7b Oversikt over tapsårsaker i Nordfjellet beiteområde sommeren 1998 fordelt etter kategoriene radiomerket, gaupeklavemerket og umerket. - *Causes of death registered for sheep lost on mountain range distributed by "Radio collared", "Anti-lynx collar" and "Unmarked", Nordfjellet 1998.*

Tapsårsak	Radiomerket						Gaupeklave Sum	Umerket Sum	Total
	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt			
Alveld		2					4	1	7
Koksidiose									
Lymfeinfeksjon									
Annen sykdom				1	2		1		4
SYKDOM sum		2		1	2		5	1	11
Bil									
Fallt									
Ryggvelt									
Fast i stein/fjell									
Annet							2		2
ULYKKER sum							2		2
Gaupe		1							1
Bjørn									
Jerv									
Kongeørn									
Rev									
Ukjent rovdyr									
ROVDYR sum		1							1
UKJENT ÅRSÅK								1	1
Sum		3		1	2		7	2	15

Tabell 7c Oversikt over tapsårsaker i Kongsmoen vest beiteområde sommeren 1998 fordelt etter kategoriene radiomerket, gaupeklavemerket og umerket. - *Causes of death registered for sheep lost on mountain range distributed by "Radio collared", "Anti-lynx collar" and "Unmarked", Kongsmoen west 1998.*

Tapsårsak	Radiomerket						Gaupeklave Sum	Umerket Sum	Total
	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt			
Alveld									
Koksidiose		1							1
Lymfeinfeksjon		1							1
Annen sykdom			3	1			2	2	8
SYKDOM sum		2	3	1			2	2	10
Bil	1								1
Fallt			1						1
Ryggvelt									
Fast i stein/fjell									
Annet	1	1		1					3
ULYKKER sum	2	1	1	1					5
Gaupe			1			1		3	5
Bjørn									
Jerv									
Kongeørn			1		1		1	2	5
Rev		2							2
Ukjent rovdyr					1		1		2
ROVDYR sum		2	2		2	1	2	5	14
UKJENT ÅRSÅK	1				2		2	6	11
Sum	2	6	6	2	4	1	6	13	40

Dette tyder på at bruken av radiosender og gaupeklave her påvirket lammets overlevelsessevne. I tabell 7c og figur 8c er tapsårsaker for lam som ble funnet døde i Kongsmoen vest sommeren 1998 satt opp. Rovdyr var viktigste tapsårsak i dette området, med 35 % av tapet. Alveld ble ikke registrert i dette beiteområdet, men annen

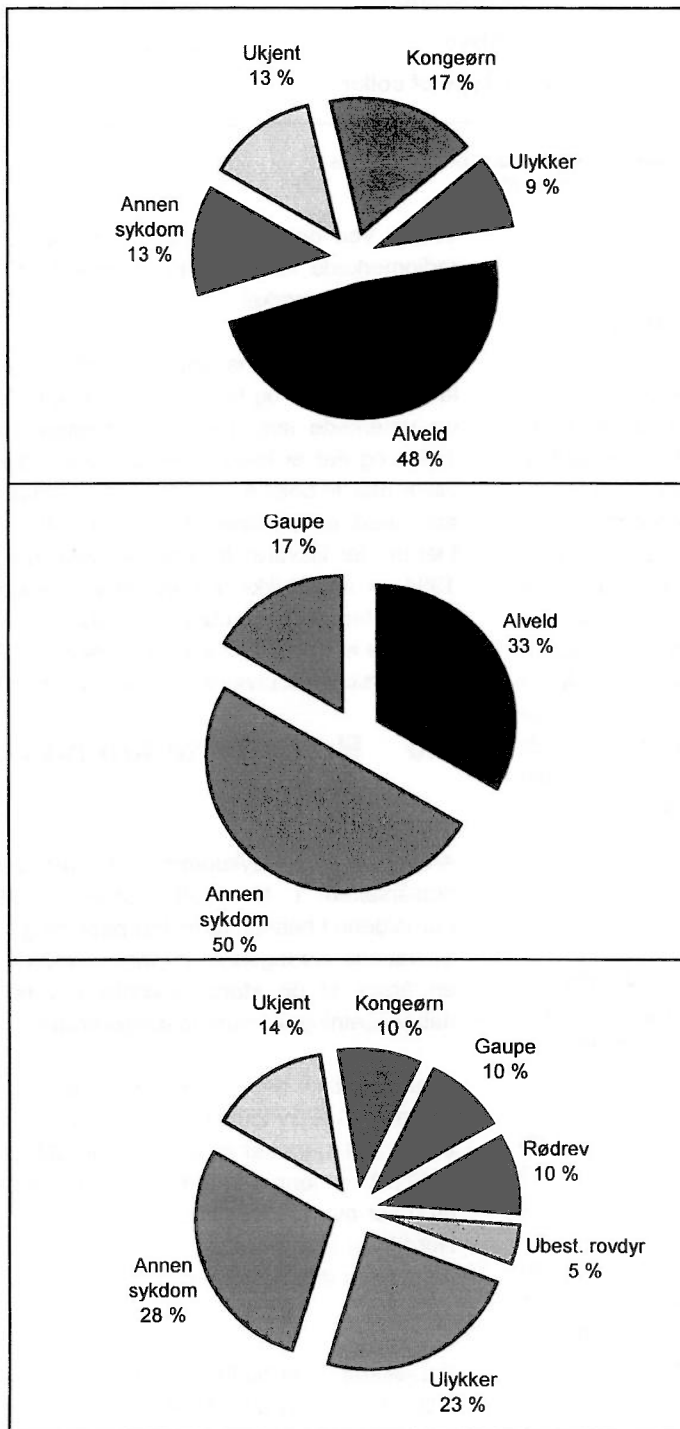
sykdom sto for 28 % av tapet. Ulykker forårsaket 23 % av tapet av radiomerkede lam.

Tabell 8 Oversikt over antall lam som er tapt og som har overlevd beitesesongen 1998 i Kongsmoen vest beiteområde fordelt på merke-kategorier. - *No. of lambs lost and survived the 1998 season in Kongsmoen west sheep herding area distributed by status concerning "Radio-collared", "Anti-lynx collar" and "Unmarked"*.

	Radiomerket	Gaupeklave	Umerket
Tapt	22	39	74
Overlevd	273	233	283
Total	295	272	357

Tabell 9 Oversikt over chi-square verdier og signifikansverdier ved sammenlikning av forholdet mellom tap og overlevelse mellom de tre kategoriene "Radiomerket", "Gaupeklave" og "Umerket" for lam i Kongsmoen vest i 1998. - *Chi-square values and significance levels when comparing relationships between no. of lost and no. of survived lambs between the groups "Radio-collared", "Anti-lynx collar" and "Unmarked" in Kongsmoen west 1998.*

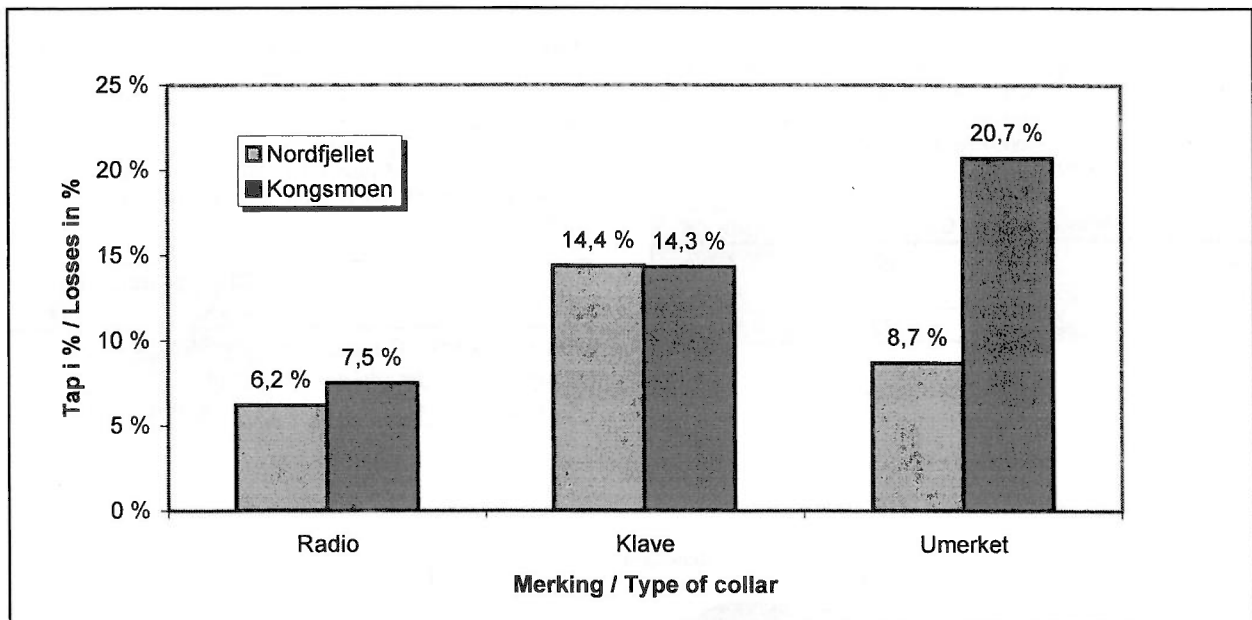
Grupper	Chi-square-verdi	Signifikansnivå
Radiomerkede - Gaupeklave	$\chi^2=6,978$	$p < 0,01$
Gaupeklave - Umerkede	$\chi^2=4,277$	$p < 0,05$
Radiomerket - Umerkede	$\chi^2=22,656$	$p < 0,001$



Figur 8a Prosentvis fordeling av dødsårsaker hos lam merket med dødsvarslere funnet i Nordfjellet 1997. N =23. (Antall lam = 23). - *Per cent distribution of death causes of radio-collared lambs in Nordfjellet 1997. N =23.*

Figur 8b Prosentvis fordeling av dødsårsaker hos lam merket med dødsvarslere funnet i Nordfjellet 1998. N=6. (Antall lam = 6). - *Per cent distribution of death causes of radio-collared lambs in Nordfjellet 1998. N =6.*

Figur 8c Prosentvis fordeling av dødsårsaker hos lam merket med dødsvarslere funnet i Kongsmoen vest i 1998. N = 21. (Antall lam = 21). - *Per cent distribution of death causes of radio-collared lambs in Kongsmoen west in 1998. N = 21.*



Figur 9 Tap av lam i 1998 i prosent fordelt på kategoriene radiomerket, halsklave og umerket. – Per cent losses of lambs in 1998 distributed by "Radio-collared", "Anti lynx collar" and "Unmarked".

7 Diskusjon

7.1 Varighet av beitesesongen

Ved denne undersøkelsen er alt tap av sau fra beiteslipp om våren til sauen kommer i hus om høsten tatt med ved beregning av tapsprosent og fordeling på de forskjellige tapsårsakene. Man har ikke avsluttet oppsummeringen ved normal sankedato, som er 15. september. Det er tapet pr. sesong som er av interesse for saueieren i erstatningssammenheng. En mulig innvending til dette kan være at det blir vanskelig å sammenlikne tapsnivå mellom områder. Men slike sammenlikninger blir allikevel beheftet med usikkerhet, siden man heller ikke slipper sauen til samme tid i forskjellige områder og i forskjellige år. Ved å bruke hele sesongen som studieperiode unngår man misforståelser, og unngår at tap seint på høsten eller tidlig om våren blir utelatt av formelle grunner.

7.2 Dødsvarslere

Dødsvarslersystemet har vist seg å være en meget god metode (Mysterud & Warren 1989). Noen av de helt nye senderne som ble tatt i bruk for første gang ved denne undersøkelsen, fikk man imidlertid tekniske problemer med at de sendte signaler fra levende lam.

Enkelte av senderne sendte ikke signaler den første tida etter at lammet var dødt fordi dyr, fugl eller vann rørte på kadaveret. Dette førte til at disse kadaverne kunne bli liggende for lenge ute i terrenget, slik at dødsårsaken ble vanskeligere å fastslå fordi kadaveret ble mer eller mindre oppspist av åtseletere. Dette er et metodeproblem som også er erfart ved tidligere undersøkelser basert på dødsvarslere. Men oppklaringsprosenten er likevel klart mye høyere enn tilfellet ville ha vært uten radiohalsband (Kvam et al.

1995). Ved denne undersøkelsen ble 92,3 % av døde radiomerkede lam gjenfunnet, mot 16,1 % av de som ikke var radiomerket.

De radiomerkede lammene hadde i 1997 signifikant lavere sommer- og høst-vekter enn lam med gaupeklave og umerkede lam. Denne tendensen holdt seg ikke i 1998, og det er heller ikke noe som tilsier at det skulle være mer til besvær for et lam å gå med radiohalsband enn med gaupeklave. Erfaringene fra Holandsfjellet i Lierne, der tilsvarende radiohalsband ble brukt på lam i 1994, er at det ikke var signifikant forskjell i vektøkning mellom lam med og uten radiohalsband. Man kan derfor gå ut fra at forskjellen som ble funnet i 1997, var tilfeldig, i den forstand at utvalgmaterialet var relativt lite.

7.3 Registrerte tap og dødsårsaker

Alveld og andre sykdommer utgjorde den klart største tapsårsaken i Nordfjellet både i 1997 og 1998. Forholdene i beiteområdet har betydning for tap på grunn av sauens stedegenhet (Lutnæs 1982). Dette kan være en årsak til de store forskjellene i tapsbilde mellom nabobesetninger i samme beiteområde.

I den offentlige debatten er rovdyr tapene ofte referert til å utgjøre 5-8 % av totalt tap på beite i områder der det ikke er etablert stammer av store rovdyr (Mysterud & Warren 1992). Ved denne undersøkelsen ble en andel på 17 % av tapet av radiomerkede lam registrert som rovdyr tap i Nordfjellet begge årene. I Kongsmoen vest var andelen 35 %, eller dobbelt så høy.

Søyer

Forsøksområdet hadde normalt søyetap, det vil si under 1 %. I et område uten store rovdyr kan tap forklares ut fra

individets vitalitet. Søya er i utgangspunktet mer vital enn sine avkom på grunn av høyere vekt og bedre kondisjon, og er mindre utsatt for sykdom og utmagring på utmarksbeite.

Lam

I denne undersøkelsen ble det ikke funnet signifikante forskjeller for noen undersøkte parametre mellom lam som døde og lam som overlevde. Dårlig fødselsvekt og tilvekst vil generelt øke sannsynligheten for at dyr utsettes for sykdom og utmagring og eventuell påfølgende predasjon (Eggen 1995).

Vi har i liten grad drøftet sammenhengen mellom fødselsvekt og tap på beite, da fødselsvekt i større grad påvirker sannsynligheten for å dø inne mens søyer og lam ennå er i fjøs (Purser & Young 1964, Warren & Mysterud 1995).

7.4 Nedgang i rovdyr tetthet

Man regnet i 1996 med at en stor del av lammetapet i Nordfjellet var forårsaket av gaupe, som forekom i tett bestand i fylket (Kvam 1997). Antall sau erstattet som drept av gaupe i Nord-Trøndelag ble mer enn halvert i 1997 i forhold til i 1996. Man antar at årsaken til denne nedgangen er den store avskytingen av gaupe i Nord-Trøndelag i årene 1996 til 1998 (31 gauper våren 1996, 39 gauper våren 1997 og 28 gauper våren 1998). Det kan være grunn til å anta at nedgangen i lammetap i Nordfjellet (28,7 % tap i 1996 og 8,2 % i 1997) kan ha sammenheng med nedgangen i gaupestammen. Tapet i 1998 var 10,8 %, og det ble registrert gaupeskade (**tabell 7b**). Alveld-forekomstene var svært store begge årene.

7.5 Skyldes forskjeller i tap av rovdyr unngår radiohalsband?

På Kongsmoen, der rovdyr tapet er størst, er det registrert mye større tap av umerkede lam og lam med gaupeklave enn av radiomerkede lam. I Nordfjellet, der sykdom er viktigste dødsårsak, er forskjellen liten. Ved undersøkelsen i Holandsfjellet i Lierne i 1994, der bjørn var viktigste tapsårsak for radiomerkede dyr, fant man ikke slike forskjeller (Kvam et al. 1995, Knarrum et al. 1998, Sørensen et al. 1998), mens man fant lignende forskjeller ved undersøkelsen på Namdalseid i 1992 (Mysterud et al. 1993). På Namdalseid ble gaupa antatt å være den viktigste tapsårsaken. Det er ingen grunn til å anta at en bjørn, som er så mye større enn et lam, vil la seg sjenerere av et radiohalsband. Den går ikke typisk etter halsen når den skal drepe dyr. Gaupa derimot, er spesialisert på å avlive byttedyr ved strupebitt. Den korte halsen på et lam gjør at radiohalsbandet kan komme i veien for gaupa, og komplisere avlivingen. Dermed er det grunn til å anta at gaupa vil lære seg å unngå radiomerkede lam så sant det finnes nok av umerkede lam i nærheten.

Ved undersøkelsen i Lierne i 1994 (Kvam et al. 1995) ble 87 % av de radiomerkede søyene som ble tapt på beite, drept av bjørn. Før søyene var det ingen forskjell mellom radiomerkede og umerkede når det gjaldt tapsprosent. Den var 26 % for begge grupper. Men for lam var det annerledes: Radiomerkede lam hadde halvparten så stort tap som umerkede: 9,6 % mot 18,4 %. Det er dermed grunn til å anta at "mertapet" blant umerkede lam kan være forårsaket av gaupe også i Holandsfjellet i 1994.

7.6 Scenario: Sett at "mertapet" skyldes gaupe

I Kongsmoen vest beiteområde stod gaupa i 1998 for 10 % av tapet av radiomerkede lam. Hvis denne prosentandelen brukes på hele tapet i området (135 lam) blir resultatet 13,5 lam. Hvis det er slik at gaupa unngår å angripe lam med radiohalsband, men heller tar andre lam, er dette antallet for lavt. Følgende antakelser kan derfor være rimelige:

- Fordelingen av tapsårsaker for radiomerkede lam gjelder også for umerkede lam og lam med gaupeklave for alle andre tapsårsaker enn gaupeskade. (*Det er ingen grunn til å anta at sykdom eller ulykker skulle ramme forskjellig hos radiomerkede lam og andre lam*).
- Tapet av umerkede lam og lam med halsklave ut over samme nivå som for radiomerkede lam (7,5 % totaltap), kan antas å skyldes gaupe.

Ut fra dette kan man beregne nivået for gaupeskade etter oppsettet i **tabell 10**. Andelen gaupeskade av tapet av radiomerkede lam basert på tall i **tabell 7c** og fordeling i **figur 8c** blir 10 %. Basert på beregningen i **tabell 10** kan antatt gaupeskade antas å være ca. 72 lam. Det utgjør 53,3 % av totaltapet på 14,4 %. Det vil si at gaupeskade alene står for et tap på 7,8 % av antall lam sluppet på beite.

Dette scenariet gjelder bare for Kongsmoen i 1998.

7.7 Alveld

Alveld, som ble registrert som den viktigste tapsårsaken for lam i Nordfjellet både i 1997 og 1998, er kjent for å variere med værforholdene fra år til år (Flåøyen 1993). Ut fra det man vet om sykdommen, burde ikke værforholdene i 1997 være spesielt gunstige for utvikling av alveld. Det var mye sol, men lite nedbør. Likevel fikk man i 1997 utbrudd av rome-grasforgiftning på storfe i Grong, ca 3 mil unna. Men rome-grasforgiftning ble ikke registrert på storfe som gikk på beite i Nordfjellet (Distriktsveterinær Per Storli i Overhalla pers medd.). Været i 1998 var våtere og kaldere enn i 1997, og lå nært opp til normalen både for nedbør og temperatur. Men alveld forekom omtrent like hyppig begge årene.

Tabell 10 Beregning av andel gaupeskaade av totaltapet i Kongsmoen vest beiteområde basert på den forutsetning av tapet av ikke radiomerkede lam ut over tapsnivået for radiomerkede lam skyldes gaupeskaade. - *Calculation of the lynx's share of the total losses of lambs in Kongsmoen West based on the presumption that losses beyond the level of losses in radiocollared lambs can be blamed on the lynx.*

	Radio	Gaupe- klave	Umerket	Sum
Tapsprosent (tabell 8)	7,5 %	14,3 %	20,7 %	14,4 %
Totalt antall tapt (tabell 2c)	22	39	74	135
Antall 7,5 % tap tilsvarende	22	20	27	69
Andel gaupeskaade 10 % (a)	2,2	2,0	2,7	6,9
Resttap ut over 7,5 % (b)	0	19	47	66
Gaupas andel av tapet (a+b)	2,2	21	49,7	72,9

8 Konklusjon

Det er rovdypene som stort sett har vært i fokus når det gjelder tap av sau i utmark. Resultatene fra denne undersøkelsen viser at sykdom kan være en mye viktigere faktor for tap av sau på beite enn man har vært klar over. Når sykdom står for 30-80 % av tapet, er det mye å hente ved å forebygge sykdom. Men samtidig viser resultatene også at rovdyp kan utgjøre en viktig faktor med hensyn til tap. Det vil derfor være av stor betydning om man kommer fram til forebyggende tiltak også på dette området. Totaltapet av lam er i begge undersøkelsesområdene mye lavere enn før undersøkelsen ble satt i gang. Dette er helt i tråd med utviklingen i andre besetninger i området.

9 Litteratur

- Bjårrvall, A., Fransén, R., Nordkvist, M. & Åhman, G. 1990. Renar och rovdjur.- Rovdjurens effekt på rennäringen.- Naturvårdsverkets förlag, Sverige.
- Brøderud, E., Kvam, T. & Sørensen, O.J. 1982. Tapsårsaker for sau på utmarksbeite, Nord-Møre 1981. - Viltrapport 22: 1-33.
- Curio, E. 1976. The ethology of predation.- Springer, Berlin. :250 s.
- Eggen, T. 1995. Tamsau i relasjon til ville dyr. En studie av mortalitet med vekt på predasjon. - Foreløpig publikasjon, Høgskolen i Nord Trøndelag, Finsås.
- Fitzgibbon, C.D. & Fanshawe, J.H. 1989. The condition and age of Thomsons gazelles killed by cheetahs and wild dogs. - J. Zool. 218: 99-107.
- Fjøsne, H. 1989. Sjukdommar hos sau. - Norsk sau og geitalslag, Oslo.
- Flåøyen, A. 1993. Studies of the ethology and pathology of alveld. - Dr. med. Vet.-dissertation, NVH, Oslo.: 344 s + appendices.
- Fraser, C.M., Bergeron, J.A., Mays, A. & Aiello, S.E. 1991. The Merck Veterinary Manual. 7th ed. - Merck & Co Inc.: 711 s.
- Frengen, O., Karlsen, S., Kvam, T., Røv, N. & Skogland, T. 1983. Observasjoner fra en kalvingsplass for tamrein, Silda i Vest-Finnmark, 1976. - Viltrapport 24: 1-42.
- Hasselvold, A., Brøndbo, K., Kvam, T., Eggen, T. & Sørensen, O.J. 1998. Årsrapport fra undersøkelse av lammetap i Nordfjellet, Overhalla. - NINA Oppdragsmelding 517: 1- 20.
- Karlsen, S. 1978. Tap av bufe og rein og våre ørners forhold til disse dyra. - Viltrapport 6: 1-59.
- Karlsen, S. & Kvam, T. 1975. Undersøkelser omkring forholdet ørn -sau i Sanddølådalen, 1975. - Kgl. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1975 - 17: 1-21.
- Knarrum, V.A., Sørensen, O.J., Kvam, T. & Eggen, T. 1998. Bjørnens predasjon på sau. - NINA Temahefte 8, Sluttrapport for NINAs instituttprogram "Store rovdyr økologi i Norge" Kap 3.1: 82-88.
- Kruuk, H. 1972. Surplus killing by carnivores. - J. Zool. 166: 233-244.
- Kruuk, H. 1986. Interactions between felidae and their prey species: a review. - I: Miller, S.D. & Everett, D.D., red. Cats of the world: Biology conservation and management. National Wildlife Federation, Washington DC.
- Kvam, T. 1997. Bestandsestimat for gaupe 1995-96 og 1996-97. Rapport til DN: 540.
- Kvam, T., Berntsen, F., Eggen, T., Knutsen, K., Overskaug, K. & Sørensen, O.J. 1994. Årsrapport for Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag 1993. - NINA Oppdragsmelding 267: 1-32.
- Kvam, T., Eggen, T., Knutsen, K., Overskaug, K., Solstad, T. & Sørensen, O.J. 1993. Årsrapport for Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag 1992. - NINA Oppdragsmelding 194: 1-31.
- Kvam, T., Eggen, T., Knutsen, K., Overskaug, K. & Sørensen, O.J. 1993. Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag - Store rovdyr biologisk og tap av bufe og rein på beite. Prosjektplan 1992-1996. - NINA Oppdragsmelding 195: 1-48.
- Kvam, T., Sørensen, O.J., Eggen, T., Knutsen, K., Overskaug, K., Berntsen, F. & Swenson, J. 1995. Årsrapport fra Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag 1994. - NINA Oppdragsmelding 364: 1-37.
- Kvam, T., Sørensen, O.J., Overskaug, K., Eggen, T., Berntsen, F. & Swenson, J. 1996. Årsrapport fra Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag 1995. - NINA Oppdragsmelding 424: 1-40.
- Lyftingsmo, E. 1974. Norsk Fjellbeite. - Det Kongelige Selskap for Norges Vel.
- Lutnæs, B. 1982. En feltundersøkelse av sykdom og dødelighet hos lam. 2. Besetningsvariasjon i tap, og dødelighet blant enkelt-, tvilling- og trillinglam etter søyer med ulik alder. - Norsk veterinærtidsskrift 94: 245-249.
- Mech, L.D. 1970 The wolf: ecology and behaviour of an endangered species. -The Natural History Press, Garden City, USA.
- Mysterud, I. & Warren, J.T. 1989. Dødelighetssendere på lam - nytt verktøy i tapsundersøkelser på norske beiter. - Sau og Geit 42: 4-7.
- Mysterud, I. & Warren, J.T. 1992. Tap av sau i utmark: Dødsvarsler-systemet som hjelpemiddel. - Statens fagjeneste for landbruket nr. 2: 1-17.
- Mysterud, I., Warren, J.T., Lobben, K. & Smedsrud, K. 1993. Tap av sau i Namdalseid 1992. - Sau og Geit. 1: 58-62.
- Purser, A.F. & Young, G.B. 1964. Mortality among twins and lambs. - Anim. Prod. 6: 321-329.
- Rue Jensen. 1974. Photosensitization. In: Diseases of sheep. - Lea & Febiger. s 287-290.
- Schaller, G.B. 1972. The dynamic of predation. - I: Schaller, G.B., red. The Serengeti lion. - The University of Chicago Press, USA.
- Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984. Berggrundskart over Norge. M 1:1 million. - NGU, Trondheim.
- Sørensen, O.J., Mysterud, I. & Kvam, T. 1984a. Central registrering of large carnivores in Norway. - Acta Zool. Fennica 172: 213-214.
- Sørensen, O.J., Mysterud, I. & Kvam, T. 1984b. Sentral registrering av store rovdyr i Norge. - Viltrapport 30: 1-158.
- Sørensen, O.J. & Kvam, T. 1982. Ulven på Vegårshei 1982. - Arbeidsrapp. fra Rovviltprosjektet Nr. 1: 1-26.
- Sørensen, O.J. & Kvam, T., red. 1984. Rovviltprosjektet 1980-1984. - Viltrapport 34: 1-142.
- Sørensen, O.J., Kvam, T., Eggen, T., Overskaug, K., Knarrum, V. & Opseth, O. 1998. Tap av sau i et bjørneområde i Midt-Norge. - NINA Temahefte 8,

Sluttrapport for NINAs instituttprogram "Store rovdyr økologi i Norge". Kap 3.6: 119- 129.

Warren, J.T. & Mysterud, I. 1995. Mortality of domestic sheep in free ranging flocks in southeastern Norway. - J. Anim. Sci. 73: 1012-1018.

Wikan, S., Mysterud, I. & Haagenrud, H. 1980. Bjørnen i Sør-Varanger 1978. - DVF, UiO, Zool. Inst og Viltkons. i Finnmark. 262 s.

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-1040-1

597

**NINA
OPPDRAGS-
MELDING**

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7485 TRONDHEIM
Telefon: 73 80 14 00
Telefax: 73 80 14 01

**NINA
Norsk institutt
for naturforskning**