



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

## Tapsårsaker hos sau i Nykirke utmark 2016

NIBIO RAPPORT | VOL. 2 | NR. 122 | 2016



Inger Hansen<sup>1</sup>, Øyvør Kolbjørnsen<sup>2</sup>, Inger Sofie Hamnes<sup>2</sup> og Sverre Einar Bråten<sup>1</sup>

<sup>1</sup>NIBIO, avd. Utmarksressurser og næringsutvikling, <sup>2</sup>Veterinærinstituttet i Oslo

## TITTEL/TITLE

Tapsårsaker hos sau i Nykirke utmark 2016

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Inger Hansen, Øyvor Kolbjørnsen, Inger Sofie Hamnes og Sverre Einar Bråten

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
21.04.2017	2/122/2016	Åpen	100119	2015/1897
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-01723-3	2464-1162	30	2	

## OPPDRAAGSGIVER/EMPLOYER:

Fylkesmannen i Buskerud

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Marit Surlien Hoen

## STIKKORD/KEYWORDS:

Dødsårsak, lammetap, predasjon, utmark

Cause of death, lamb mortality, predation, open range

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Utmarksressurser og næringsutvikling

Natural resources and rural development

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

Beitesesongen 2016 ble det gjennomført en tapsundersøkelse i tre sauebesetninger tilhørende Nykirke beitelag i Modum kommune. Formålet med prosjektet var å kartlegge dødsårsaker hos sau i et tapsutsatt skogsbeite, med hovedfokus på lammetap. Totalt inngikk 335 søyer og 584 lam i undersøkelsen, hvorav 230 lam og 76 søyer var instrumenterte med mortalitetssendere. Statens naturoppsyn (SNO) og Veterinærinstituttet i Oslo (VI) bistod til å dokumentere dødsårsak.

Førtitre av de totalt 230 radiomerkede lammene omkom på beite (18,7 %). Trettifem av disse ble gjenfunnet. SNO vurderte 33 av kadavrene med mortalitetssendere og VI undersøkte seks.

Ut fra en samlet vurdering av SNO og VI sine funn har NIBIO fastsatt endelig tapsårsak (j.f. Vedlegg 1) for radiomerkede lam: Ett lam var gaupedrept, to har fått status «ikke rovdyrdrept» og tre omkom i ulykker. Fire radiolam døde av sykdom, hvorav tre fikk diagnosen myiasis (fluelarver). VI påviste betydelig parasittbelastning hos fire av de omkomne radiolammene (deriblant alle tre med myiasis), særlig forårsaket av rundormen *Nematodirus battus*. Tolv lam har fått dødsårsak «annet». Alle kadavre som SNO har gitt denne statusen er knyttet til fluelarveproblematikk (9 med fluelarver som dokumentert tapsårsak og 3 som antatt årsak). Tretten lam hadde ukjent tapsårsak fordi de var for kadaverøse eller det var bare skinn og bein igjen. Åtte lam ble aldri funnet (savnet på beite). Totalt faller med dette 21 lammekadavre innunder «ukjent-kategorien».

NIBIO har gruppert tapsårsakene i tre hovedkategorier; fredet rovvilt, ikke fredet rovvilt (ikke fredet rovvilt, ulykker og sykdom inkl. «annet») og ukjent. Av de 230 radiomerkede lammene sluppet på



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

beite, døde 0,4 % (1 lam) som følge av fredet rovvilt, 9,1 % (21 lam) ble ikke tatt av fredet rovvilt og 9,1 % hadde ukjent tapsårsak.

Hoveddelen av tapene skjedde i juli (22 lam), da også fluelarveangrepene var hyppigst. Tilvekst fra fødsel til vårveing var signifikant høyere for lam som overlevde beitesesongen enn for de som omkom. Det var ingen signifikant forskjell mellom levende og døde lam mht. fødselsvekt, vårvekt og korrigert vårvekt, selv om snittverdiene for de omkomne lammene lå noe under tallverdiene for lam som overlevde beitesesongen.

Tapsundersøkelsen i Nykirke 2016 klarte med dette ikke å dokumentere store tap grunnet fredete rovviltarter. Mange kadavre med ukjent dødsårsak kan imidlertid bidra til å underestimere rovvilt som tapsårsak. Antall radiomerkede lammekadavre det har vært mulig å dokumentere tapsårsakene på er i tillegg relativt lite (22 stk.) og NIBIO tar forbehold om at konklusjonene er trukket på dette grunnlaget.

En utfordring blant forsøksbesetningene synes likevel å være fluelarver og mage-tarmparasitter (spesielt *N. battus*). Mage-tarmparasitter/diarè og et tett skogsbeite fasiliteter for fluelarver. NIBIO anbefaler at det i samarbeid med veterinærtjenesten settes inn forebyggende tiltak og parasittbehandling for å redusere tapene grunnet påviste endo- og ektoparasitter.

LAND/COUNTRY: Norge  
FYLKE/COUNTY: Nordland  
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Alstahaug  
STED/LOKALITET: Tjøtta

GODKJENT /APPROVED

Bjørn Håvard Evjen

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Inger Hansen

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Forord

Denne tapsundersøkelsen i tre sauebesetninger i Nykirke beitelag ble gjennomført etter oppfordring fra næringa selv. Årsaken var høge tapstall og stor usikkerhet rundt tapsårsakene på utmarksbeite de senere år. Undersøkelsen ble utført av NIBIO i samarbeid med Veterinærinstituttet.

Prosjektleder ønsker spesielt å takke de tre sauebrukerne som stilte sine besetninger til rådighet for kartleggingen av tapsårsaker (presentert anonymt i denne rapporten). Vi ønsker å berømme dem for stor egeninnsats og åpenhet rundt sin egen drift. En stor takk også til vår faste peiler, Sverre Einar Bråten, som har gjort en ekstraordinær innsats, nær sagt til alle døgnets tider.

Videre ønsker jeg å takke støtteapparat i felt og på laboratoriet; Marta Elisabet Andersen og Marie Skavnes i Mattilsynet, regionalt fagansvarlig i Statens naturoppsyn, Espen Marker, og de lokale/regionale rovviltkontaktene, samt Seksjon for patologi og Seksjon for parasittologi ved Veterinærinstituttet i Oslo. Takk også til Norvald Ruderaas, NIBIO, som har laget kartframstillingen.

Prosjektet var finansiert av Fylkesmannen i Buskerud gjennom virkemiddelordningen for forebyggende og konfliktdempende tiltak.

Tjøtta, 21.04.17

Inger Hansen

# Innhold

1	Innledning.....	6
1.1	Tapsutvikling i Nykirke beitelag.....	6
1.2	Tapsundersøkelser.....	6
1.3	Formål.....	7
2	Materiale og metoder .....	8
2.1	Forsøksområde .....	8
2.2	Besetninger og dyr.....	9
2.3	Biotelemetriutstyr .....	10
2.4	Rutiner ved peiling.....	10
2.5	Dokumentasjon av dødsårsak .....	11
2.6	Fordeling av dødsårsaker blant lam og søyer .....	12
2.7	Inspeksjoner utført av Mattilsynet .....	12
2.8	Utrekninger og statistisk metode .....	12
3	Resultater .....	13
3.1	Totale tap i forsøkbestetningene 2016.....	13
3.2	Tap og dødsårsaker blant radiomerkede lam.....	13
3.2.1	Kommentarer til tapsårsaker blant radiomerkede lam.....	14
3.3	Tidspunkter for tap blant radiomerkede lam .....	16
3.4	Dødsårsaker blant lam som ikke var radiomerket.....	16
3.5	Dødsårsaker blant søyer .....	17
3.6	Åsteder for tap .....	17
3.7	Driftsrelatert tap.....	19
3.7.1	Demografisk- og besetningsrelatert dødelighet .....	19
3.7.2	Tilsyn utført av Mattilsynet .....	20
4	Diskusjon.....	21
4.1	Om fluelarver.....	21
4.1.1	Forekomst av fluelarveangrep i Norge.....	22
4.2	Om mage-tarmparasitter.....	22
4.3	Rovvilt som tapsårsak.....	23
4.4	Beitekvalitet og tetthet av sau i beiteområdet.....	24
4.5	Temperatur og nedbør i beiteområdet .....	24
4.6	Betraktninger rundt drift .....	25
4.7	Senderutstyrets funksjonalitet .....	25
4.8	Forebyggende tiltak mot tap i beiteområdet .....	26
5	Konklusjoner .....	28
6	Litteratur.....	29
	Vedlegg.....	31



# 1 Innledning

## 1.1 Tapsutvikling i Nykirke beitelag

Nykirke beitelag i Åmot i Modum kommune er blant beitelagene i Buskerud fylke med høyest lammetap de seinere åra. Også søyetapene er svært høye. I 2015 ble det sluppet totalt 508 søyer og 784 lam på beite, hvorav 31 søyer og 145 lam gikk tapt. Dette gir et søyetap på 6,1 % og et lammetap på 18,5 % i beitelaget (Tabell 1).

Tabell 1. Tap av sau og lam 2013-2015 på beite i besetningene i Nykirke beitelag.

Besetning	Tap 2013 (%)		Tap 2014 (%)		Tap 2015 (%)		Gj.sn tap (%)	
	Søyer	Lam	Søyer	Lam	Søyer	Lam	Søyer	Lam
1	11,4	13,2	7,6	10,9	5,0	17,8	7,9	14,0
2	7,0	12,5	1,2	6,6	8,4	17,6	5,4	12,1
3	9,1	14,5	7,9	28,9	4,3	18,8	7,1	22,7
4	17,2	32,9	7,1	7,7	1,4	23,0	9,7	21,9
5	2,9	6,0	0	6,3	15,9	14,1	7,0	9,5
6			3,3	3,6	10,3	20,0	6,8	10,4
<b>Nykirke beitelag</b>	10,3	16,8	6,1	13,0	6,1	18,5	7,6	16,1

Av tabell 1 ser vi at tapene varierer mye mellom besetninger og år, og også innen besetning mellom år. To av besetningene har hatt over 20 % lammetap i snitt gjennom perioden 2013-2015. Det er imidlertid vanskelig å finne kadaver eller kadaverene blir funnet for seint til å kunne dokumentere tapsårsak, slik at dødsårsakene i hovedsak er ukjent.

I 2015 ble 87 lam og 11 søyer i Nykirke beitelag erstattet som gaupedrepte. Samme året ble det i Modum kommune totalt erstattet 13 søyer og 112 lam som gaupedrepte, to lam pga. kongeørn og tre grunnet uspesifisert rovviltart. Tidligere tapsundersøkelser for lam på skogsbeiter i Krødsherad og Flå kommuner, har dokumentert at gaupe var hovedårsak til de høye lammetapene i forsøksbesetningene de gjeldende år (Hansen 2009, Hansen et al. 2011).

## 1.2 Tapsundersøkelser

Tapsundersøkelser er viktige både for sauenæring 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. Tapsundersøkelser vil også gi kunnskap om de reelle tapsårsakene i et beiteområde eller besetning det enkelte år. Dette er av betydning, ikke minst mht. erstatningsoppgjøret for tap grunnet fredet rovvilt og for beregning av normaltap (tap som ikke skyldes fredet rovvilt).

Tapsundersøkelser ved hjelp av radiosendere, såkalte "dødsvarslerne" har blitt gjennomført flere steder de siste 20 årene (eks. Karrum 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. 2011). Disse har bidratt til kunnskap om årsakene og tidspunktene for sauetapene i de ulike undersøkelsesområdene de enkelte år.

Resultatene fra de ulike undersøkelsene viser at det kan være svært forskjellige tapsårsaker mellom besetninger, fra område til område og fra år til år. Tapsårsakene kan også være sammensatt. Resultatene kan derfor ikke uten videre generaliseres til å gjelde store områder, mange besetninger eller flere år.

Døde dyr sommerstid kan bli uegnet for dokumentasjon av dødsårsak etter mindre enn ett døgn grunnet intens kadaverutnytting av rovvilt og åtseldyr i tillegg til fluemark. Forråtnelsesprosessen går fort i varmen. Dette gjør det svært utfordrende å finne kadavrene tidsnok til å kunne dokumentere dødsårsak.

### 1.3 Formål

Formålet med prosjektet var å kartlegge tapsårsaker hos lam og søyer i tre besetninger på skogsbeite i Nykirke utmark gjennom beitesesongen 2016. Dette for i neste omgang å kunne sette inn målrettede tiltak, slik at tapene på utmarksbeite reduseres.

## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Forsøksområde

Nykirke utmark er et 62,5 km<sup>2</sup> stort skogsbeite med hovedareal liggende sørvest i Modum kommune og med et mindre, tilstøtende areal i Sigdal kommune (Figur 1 a,b).



Figur 1a,b. Foto fra beiteområdet (foto: S.E. Bråten).



Området er et åsparti mellom elvene Simoa i nord, Bingselva i sør, Drammenselva i øst og Løken i vest (Rekdal 1996). Ei sone med jordbruksareal ligger i det nedre skiktet rundt hele åsen, mens selve utmarksbeitet starter 100- 150 oppe i lisida. Herfra blir det raskt brattere og mer småkupert. Høyeste topp er Røisa på 448 moh. I den sørvestlige delen mot Sigdal er terrenget flatere med mange myrer og små vann på rundt 300 m.o.h.

Utmarksområdet har et godt utbygd skogsbilveinett. Dette lettet tidsforbruket ved peilearbeidet betraktelig.

## 2.2 Besetninger og dyr

Det er besetningene 1,2 og 3 i Nykirke beitelag som inngår i tapsundersøkelsen. Disse tre besetningene ble valgt ut fordi alle var medlemmer i Sauekontrollen og har hatt, i likhet med de andre besetningene i beitelaget, høye tapstall med stor uvisshet rundt tapsårsakene de senere årene.

Totalt inngikk 335 søyer (hvorav 178 i besetning 1, 62 i besetning 2 og 95 i besetning 3) og 584 lam som forsøksdyr i tapsundersøkelsen. Av disse ble 230 lam instrumenterte med Televilt VHF-mortalitetssendere («dødsvarslere») tredd på en klave. Dette gav en instrumenteringsgrad for lam på 39 % (Tabell 2, Figur 2). Øvrige lam ble påsatt jukse-sendere for å hindre en eventuell skeivforskyving av tapene mellom lam med og uten klave. Dette kan skje i gaupeutsatte beiteområder fordi gaupa preferer lam uten klave, da klaven utgjør en fysisk hindring for strupebitt (Gautestad et al. 1996, Carlsen et al. 2008). Syttiseks søyer (22,7 %) ble instrumenterte med GPS-sendere, hvorav 33 Telesporsendere i besetning 1, 16 Telesporsendere i besetning 2 og 27 FindMySheep-sendere i besetning 3. Øvrige søyer hadde bjeller. GPS-senderne gir oss mulighet til å kartlegge besetningenes arealbruk i tillegg til søyetap.

Tabell 2. Antall forsøkslam totalt (med dødsvarslere og jukse-sendere), antall radiomerkede lam og prosentfordeling av lam med dødsvarslere i forsøksbesetningene.

Besetning	Antall lam sluppet*	Antall lam med dødsvarslere	Prosent lam med dødsvarslere
1	330	126	38,2
2	100	41	41,0
3	154	63	40,9
<b>Totalt</b>	<b>584</b>	<b>230</b>	<b>39,4</b>

\* Dette antallet avviker fra det totale antallet lam sluppet på beite rapportert til Organisert beitebruk (OBB, jf. Tabell 3), fordi noen dyregrupper kan ha vært sluppet på andre typer beite. I besetning 2 er bl.a. halve besetningen sluppet på fjellbeite og er således ikke med i denne studien. Lam uten verken dødsvarsler eller jukse-sender inngår heller ikke som forsøksdyr.

Alle lam i forsøksbesetningene ble veid ved fødsel, ved slipp på utmarksbeite og om høsten etter sanking. Individnummer, sendernummer og opplysninger om antall søsken, alder på mor og kjønn på lam ble registrert på egne skjemaer. Dette for å kunne relatere tapene på utmarksbeite til eventuelle driftsmessige forhold. Disse registreringene inngikk som en del av brukernes egeninnsats i prosjektet.



Figur 2. Lam instrumenterte med dødsvarslerer (gråe) og jukse-sendere (hvite) (foto: S.E. Bråten).

## 2.3 Biotelemetriutstyr

Radiosenderne var av typen Televilt TXV-10 Contact Lamb Transmitter, tredd på et 2,5 cm bredt plasthalsbånd. På halsbåndet var det påmontert en 12,5 cm lang strikkedel som gjorde at klaven kunne ekspandere i omkrets. På små lam ble halsbåndet kortet inn ved hjelp av kraftige 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. Hvis senderen blir liggende stille i tre timer, aktiveres dødsvarsleren og VHF-signaler kan fanges opp med en mottaker forsterket av en retningsgivende antenne.

Telonic TR-4 mottakere ble brukt sammen med Sirtrack Yagi sammenleggbare antenner, Televilt Yagi 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. 10 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 skape et forvirrende ekko av radiosignalene.

## 2.4 Rutiner ved peiling

Tapsundersøkelsen foregikk gjennom hele beitesesongen, fra slutten av mai til begynnelsen av september. Det ble gjennomført regelmessige søk med peileutstyr etter lammekadaver seks dager i uken. Peileansvarlig sjekket også Telespor og FindMySheep sine brukerportaler på virkedager og alle reelle mortalitetsvarsler for søyene ble sjekket ut i felt. Feltarbeidet ble utført av Sverre Einar Bråten, som har mange års erfaring med peiling etter kadaver og rovvilt. Han har også mangeårig erfaring som rovviltkontakt i Statens naturoppsyn (SNO). Feltarbeidet i helgene ble utført av brukerne selv i

forbindelse med ordinært tilsyn i beiteområdet. Alle kadaverfunn, kartreferanse og funndato ble dokumentert av peilepersonellet.

## 2.5 Dokumentasjon av dødsårsak

Statens naturoppsyn (SNO) og Veterinærinstituttet (VI) stod for dokumentasjon av dødsårsak for kadavre som ble funnet (både med og uten dødsvarslere). NIBIO har full tillit til spisskompetansen i de to institusjonene og forholder oss til de funn/diagnoser/dødsårsaker som ble dokumentert av disse. NIBIO har til slutt gjort en totalvurdering av alle funn for å sette endelig dødsårsak og gruppere disse til tre hovedkategorier av tapsårsaker; fredet rovvilt, ikke fredet rovvilt (ikke fredet rovvilt, ulykker og sykdom, inklusive «annet») og ukjent.

Totalt 62 søyer og lam ble funnet omkommet på beite (Vedlegg 1). Sytten av disse var voksne søyer, 35 var radiomerkede lam og ti var lam uten dødsvarslere. SNO opprettet saksnummer på 57 av disse, derav 33 radiomerkede lam. VI fikk tilsendt totalt ni lam for obduksjon. Seks av disse var radiomerkede lam, hvorav to viste seg å være uegnet for obduksjon.

SNO undersøkte og vurderte om kadavrene hadde primære skader som kunne skyldes rovdyr. Primærskader er skader som er påført levende dyr, mens sekundærskader oppstår etter at dyret er dødt. Bloduttredelser i forbindelse med skaden er som regel avgjørende for å kunne fastslå en primærskade (Skåtan & Lorenzen 2011). I tilfeller hvor primærskader ble funnet, ble det vurdert hvilken rovviltart som sto bak ut fra bittets/skadens artsspesifikke kjennetegn. I tilfeller der det ikke kunne påvises primærskader påført av rovdyr, ble det vurdert om skaden kunne tilskrives ulykker som drukning og fall.

I tilfeller der alle vitale deler av dyret var analyserbare og det ikke var tegn på rovvilt som dødsårsak, ble kategorien «ikke rovvilt» benyttet som dødsårsak. Følgelig må disse sauene ha omkommet som følge av sykdom eller ulykke. Kadaver der man ikke fant indikasjoner på en årsak som i sannsynlighetsgrad oversteg andre mulige dødsårsaker, eller som var for oppspiste, kadaverøse eller ødelagte til at en vurdering kunne gjennomføres, havnet i kategorien «ukjent».

Kategorien «annet» ble brukt der ingen av de øvrige tapsårsakene kunne knyttes til det aktuelle skadetilfellet, men der det likevel var tydelige tegn på en aktuell dødsårsak. Blant annet kan tilfeller av parasitter (flått, fluemark) og fysiske skader (sår og brudd) vurderes som annen dødsårsak. Fluemark er etter SNO sin erfaring definert av harde sårskorper/betente sårflater sammen med store mengder fluemark og egg i ulla for øvrig (Espen marker (SNO), pers. medd.).

SNO benytter tre nivåer i sin vurdering av hvor sannsynlig det er at den dødsårsak de angir stemmer (Vedlegg 1). Vurderingskategorien «usikker» ble benyttet når indikasjonene på dødsårsak hadde en viss sannsynlighetsovervekt, men at indikasjonene var svake og kunne forveksles med andre indikasjoner. «Antatt» ble benyttet når indikasjonene på en dødsårsak hadde en klar sannsynlighetsovervekt, men andre årsaker kunne heller ikke utelukkes. «Dokumentert» ble benyttet når indikasjonene på en dødsårsak var entydige og ikke kunne forveksles med andre dødsårsaker. Ved bruk av dødsårsak «Ukjent» skal alltid vurderingen «Usikker» benyttes, da ingen mulig dødsårsak skal ekskluderes i slike tilfeller (Skåtan & Lorenzen 2011).

Dersom dødsårsak ikke var rovvilt og heller ikke en klar ulykke, skulle kadavrene i utgangspunktet fryses ned og sendes gruppevis til Seksjon for patologi på Veterinærinstituttet i Oslo for obduksjon. Imidlertid var ikke alle kadavrene funnet i en tilstand som var egnet for obduksjon. Mange var for markspiste og kadaverøse til å kunne legges i fryseren og derfor til ingen nytteverdi for videre undersøkelse. Et lam funnet i august ble heller ikke sendt inn fordi det vart funnet i svært vanskelig terreng. Veterinærinstituttet poengterer at kadavre som skal undersøkes for dødsårsak bør ha brystorganer og bukorganer til stede og dyret må ikke være for kadaverøst. En kan ikke stille en sykdomsdiagnose på en beingrind. Spesielt i et prosjekt hvor målet er å finne ut av tapsårsakene, bør hele kadaveret være intakt for at en mest mulig sikker dødsårsak skal kunne dokumenteres. For å

sjekke evt. bittskader/skader i huden bør individet ha skinn på. Et dyr kan ha flere obduksjonsfunn samtidig. Det er likevel ikke alltid mulig å finne dødsårsaken på et innsendt dyr, selv om en får hele dyret inn til obduksjon.

Det ble i tillegg tatt avføringsprøver av egnede kadavre, totalt ni lam og ei søye (både med og uten mortalitetssendere), for kartlegging av innvollparasitter. Prøvene ble undersøkt ved hjelp av McMasters flotasjonsmetode og tilstedeværende egg og oocyster ble talt og mengden vurdert etter generelle retningslinjer for hva som ansees som sparsomme, moderate og rikelige mengder av de ulike parasittypene. Prøvene ble undersøkt ved Seksjon for parasittologi i Oslo og ved Regionalt laboratorie i Sandnes, Veterinærinstituttet.

## 2.6 Fordeling av dødsårsaker blant lam og søyer

Den prosentvise fordelingen av dødsårsaker ble regnet ut på grunnlag av tapene blant de radio-merkede lammene, ikke av totalt antall lammekadavre funnet. Dette fordi funn av kadavre uten dødsvarsler ikke skjer tilfeldig. Det er bl.a. større sannsynlighet for å finne kadavre som ligger åpent/nært gården/ved veier/stier enn de som ligger vanskelig tilgjengelig eller gjemt. Dødsårsakene blant kadavrene som er lettest å finne kan også være skjeivfordelt.

Fordelingen av de ulike tapsårsakene ble beregnet på to måter, både av antall radiomerkede lam tapt (Figur 4 og 5) og i prosent av totalt antall radiomerkede lam sluppet på beite. Vi forutsetter at de tilfeldig valgte radiomerkede lammene er representative for besetningene og at denne fordelingen av dødsårsaker således også gjelder for totalt antall lam sluppet på beite.

Denne studien fokuserer hovedsakelig på lammetap, men fordi 76 søyer fikk GPS med dødsvarsler-funksjon har dette også gitt oss noe informasjon om tapsårsakene hos søyene. Vi har imidlertid ingen fullstendig oversikt over alle søyer og hvilke individer uten sendere som gikk tapt gjennom beitesesongen. Det ble heller ikke sendt søyer til obduksjon ved VI. Datamaterialet er derfor ikke stort nok til å si noe om den prosentvise fordelingen av dødsårsaker blant søyer.

## 2.7 Inspeksjoner utført av Mattilsynet

Mattilsynet var på inspeksjon i forsøksbesetningene i forbindelse med beiteslipp (01.06.16) og ved sanking (25.08.16). Bakgrunnen for det siste tilsynsbesøket var en bekymringsmelding fra SNO vedrørende høge lammetap over en relativt kort periode, med fluemark som antatt tapsårsak. Samtidig med denne inspeksjonen ble det også tatt avføringsprøver for dokumentasjon av parasittstatus hos ti tilfeldige lam i besetning 1 og fra fem lam i hver av besetningene 2 og 3. Prøvene ble undersøkt ved Veterinærinstituttet i Oslo, Seksjon for parasittologi.

Det ble ikke tatt avføringsprøver av lammene ved beiteslipp.

## 2.8 Utrengninger og statistisk metode

GLM med Tuckeys Simultaneous Test er benyttet for å teste forskjeller i responsvariablene fødselsvekt, vårvekt, korrigerert vårvekt, tilvekst fra fødsel til vårveiling og tilvekst på beite mellom besetninger, for tap på beite (antall overlevde kontra omkomne lam) og for interaksjonen mellom besetning og tap på beite. Chi-kvadrat er brukt for å teste om lammetap var tilfeldig fordelt med hensyn på besetning, lammets kjønn, kullstørrelse (antall lam moren ble sendt på beite med) og morens alder. 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 17 (<http://www.minitab.com>).



## 3 Resultater

### 3.1 Totale tap i forsøksbesetningene 2016

Tjueni søyer og 119 lam av totalt 370 søyer og 619 lam sluppet på utmarksbeite i de tre forsøksbesetningene omkom gjennom beitesesongen 2016 (Tabell 3). Dette utgjør et lammetap på 19,2 % og et søyetap på 7,8 %. Det er verd å merke seg at søyetapene i besetning 1 og 3 ligger svært høgt, langt høyere enn landssnittet.

Tabell 3. Totalt antall dyr sluppet og tapt på beite i forsøksbesetningene beitesesongen 2016 (kilde: OBB)

Besetning	Søyer sluppet/tapt*	Lam sluppet/tapt*	Prosent søyetap	Prosent lammetap
1	183 / 16	338 / 63	8,7	18,6
2	70 / 2	130 / 16	2,9	12,3
3	117 / 11	151 / 40	9,4	26,5
<b>Totalt</b>	<b>370 / 29</b>	<b>619 / 119</b>	<b>7,8</b>	<b>19,2</b>

\* Dette antallet avviker fra antallet forsøksdyr (jf. Tabell 2), fordi alle dyregrupper, også de som er sluppet på andre typer beiter samt uinstrumenterte dyr, inngår i oversikten meldt inn til OBB.

### 3.2 Tap og dødsårsaker blant radiomerkede lam

Førtitre av de totalt 230 radiomerkede lammene omkom på beite (18,7 %, Tabell. 4).

Tabell 4. Antall radiomerkede lam sluppet og tapt på beite i de tre forsøksbesetningene

Besetning	Antall radiomerkede lam sluppet	Antall radiomerkede lam tapt	Prosent tap av radiomerkede lam
1	126	24	19,0
2	41	5	12,2
3	63	14	22,2
<b>Totalt</b>	<b>230</b>	<b>43</b>	<b>18,7</b>

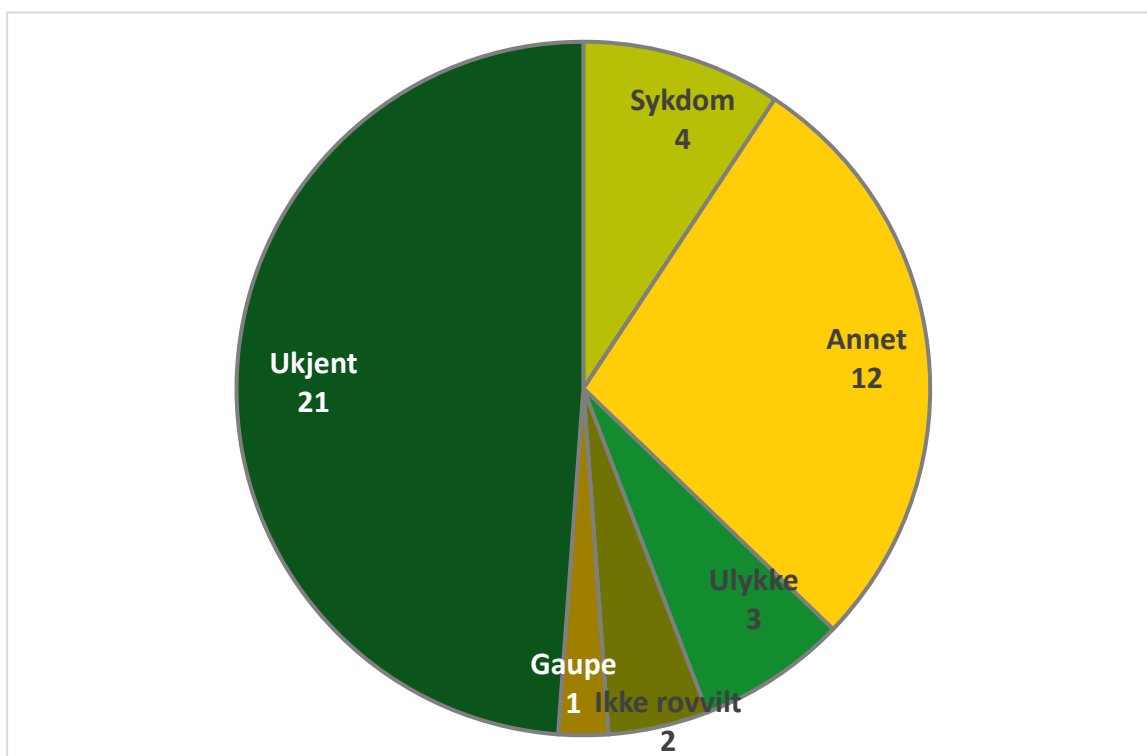
Trettifem av de 43 tapte radiolammene ble gjenfunnet. SNO vurderte 33 av disse. VI undersøkte seks radiomerkede lam, hvorav to viste seg å være uegnet for obduksjon (Vedlegg 1).

Ut fra en samlet vurdering av SNO og VI sine funn har NIBIO fastsatt endelig tapsårsak, j.f. Vedlegg 1: Ett lam var gaupedrept, to ble dokumentert «ikke rovdrept» og tre omkom i ulykker. Fire radiolam døde av sykdom, hvorav tre fikk diagnosen myiasis (fluelarver). VI bekrefter med dette at lam har omkommet som følge av fluelarveangrep. VI påviste også betydelig parasittbelastning hos fire av de omkomne radiolammene (deriblant de tre med myiasis), særlig forårsaket av rundormen *Nematodirus battus*. Tolv lam har fått dødsårsak «annet». Alle kadavre som SNO har gitt denne statusen er knyttet til fluelarveproblematikk (9 med fluelarver som dokumentert tapsårsak og 3 som antatt årsak). Se ytterligere forklaring under avsnitt 3.2.1. og 4.1. Sju av disse lammene tilhørte besetning 3 og fem tilhørte besetning 1. Vi har valgt å skille ut «annet» som egen kategori, selv om lam med fluelarveproblematikk naturlig hører innunder sykdom. Dette fordi langt de færreste kadavrene i denne kategorien var egnet for videre obduksjon ved VI. Tretten lam hadde ukjent tapsårsak fordi de

var for kadaverøse eller det var bare skinn og bein igjen. Åtte lam ble aldri funnet (savnet på beite). Totalt faller dermed 21 lammekadavre innunder «ukjent-kategorien» (figur 3).

NIBIO har gruppert tapsårsakene i tre hovedkategorier; fredet rovvilt, ikke fredet rovvilt (ikke fredet rovvilt, ulykker og sykdom, inklusive «annet») og ukjent. Av de 230 radiomerkede lammene sluppet på beite, døde 0,4 % (1 lam) som følge av fredet rovvilt, 9,1 % (21 lam) ble ikke tatt av fredet rovvilt og 9,1 % hadde ukjent tapsårsak.

Siden tapstallene blant de radiomerkede lammene ikke skiller seg vesentlig fra de totale tapstallene i besetningene (Tabell 3 og 4), mener vi at tapsårsakene funnet blant de radiomerkede lammene gir et godt bilde på den prosentvise fordeling av tapsårsakene for lam totalt i besetningene.



Figur 3. Fordeling av ulike tapsårsaker blant radiomerkede lam som omkom på beite (N=43).

### 3.2.1 Kommentarer til tapsårsaker blant radiomerkede lam

Under har vi knyttet noen kommentarer til tapsårsakene blant de radiomerkede lammene.

#### Dødsårsak «annet»:

Saker der SNO har konkludert med «annet» (dokumentert eller antatt), dreier seg om fluemark. Tidligere år har hele kroppen på kadaveret vært kadaverøst og angrepet av fluemark når det ble funnet. Ved bruk av dødsvarslerer er kadavrene funnet i «ferskere» tilstand. Det er de delene som er angrepet av fluemark som er kadaverøse, mens resten av kroppen er mer eller mindre intakt. SNO har ved flåing av resterende kroppsdeler ikke funnet primærskader forårsaket av rovvilt. Kadavrene i Nykirke har tidligere år havnet i «ukjent-gruppa», men i år ser SNO mer av årsakssammenhengen og er temmelig sikre i sin sak på at det er fluemark som er dødsårsak for en ganske stor andel av kadavrene. Fotodokumentasjon, i all hovedsak bilder tatt av vår peiler som var først på åstedet, forsterker inntrykkene (Vedlegg 2). Det finnes også ytterligere fotodokumentasjon som ikke er lagt ved denne rapporten. Karakteristisk for fluemarkproblematikken i Nykirke var larveangrep på krysset og bak på rumpe/lår, men også tilfeller av angrep på hals/bryst, rygg/sider og jur/pung forekom.

Fluemark dreper dyr (jf. internasjonal litteratur, eks. review av Wall 2012). Den viktigste fluearten i Norge synes å være *Lucilia caesar* (primær art) og *Lucilia illustris* (sekundær). Dette er spyfluearter (Gullfluer). Spyfluehunnene legger opptil 3000 egg hver seg. Larvene klekker etter 12-18 timer og utvikles videre gjennom tre stadier. Alle larvestadiene tar opp næring (protein og blod mm) fra huden og kan ete seg dypere inn i muskulaturen. Sekundære fluearter blir også tiltrukket og kommer i tillegg (Gjerde 2011). Den raske utviklinga fører til at tilstanden raskt forverrer seg. Dyr kan stryke med etter kort tid pga. blodforgiftning. Siden dyrene dør raskt, er det naturlig at det er vanskelig å oppdage dyr i live som er angrepet av fluemark. Med bakgrunn i tida det tar før larvene utvikler seg fra egg fluemark, er det en logisk konsekvens at kadavre som i denne tapsundersøkelsen har blitt funnet mindre enn et halvt døgn etter at døden har inntruffet, må ha blitt angrepet av fluemark mens de var i live.

#### Dødsårsak sykdom:

De fire radiomerkede lammene med sykdom som dødsårsak hadde alle parasittinfestasjon i tillegg til andre fatale diagnoser (myiasis (3), tarmdreining og sirkulasjonssvikt (1), betennelse i hjernen (1), Vedlegg 1). Særlig ble høge egg tall (egg per gram) av rundormen *Nematodirus battus* påvist, men også koksidier (*Eimeria spp.*), bendelorm og strongylidetype egg.

#### Dødsårsak ulykke:

To av de radiomerkede lammene hadde satt seg fast, mens ett hadde brukket beinet og måtte avlives.

#### Dødsårsak gaupe:

Kun ett radiomerket lam fikk skadeårsak gaupe (med vurdering «usikker» av SNO). NIBIO har satt gaupe som endelig dødsårsak på dette.

#### Dødsårsak «ikke rovvilt»:

For to lam var vitale deler av dyret analyserbare, men det fantes ingen tegn på primærskader forårsaket av rovvilt. SNO har vurdert disse dithen at skadeårsak ikke var rovvilt, men sykdom eller ulykke. Dyr i denne kategorien vil ikke bli erstattet som rovvilt drept.

#### Dødsårsak ukjent:

For nær halvparten av de radiomerkede lammene var det ikke mulig å fastsette dødsårsak, til tross for at de hadde dødsvarsler. Årsaken til dette var enten at lammene aldri ble funnet (savnet på beite), kadavrene var for kadaverøse/oppspist av fluemark eller det var kun bein og ull igjen. Det må understrekes at tapsårsaker blant lam i ukjent-gruppa ikke ekskluderer rovvilt, slik at her kan det ligge en usikkerhet og en mulig underestimert av fredet rovvilt som tapsårsak.

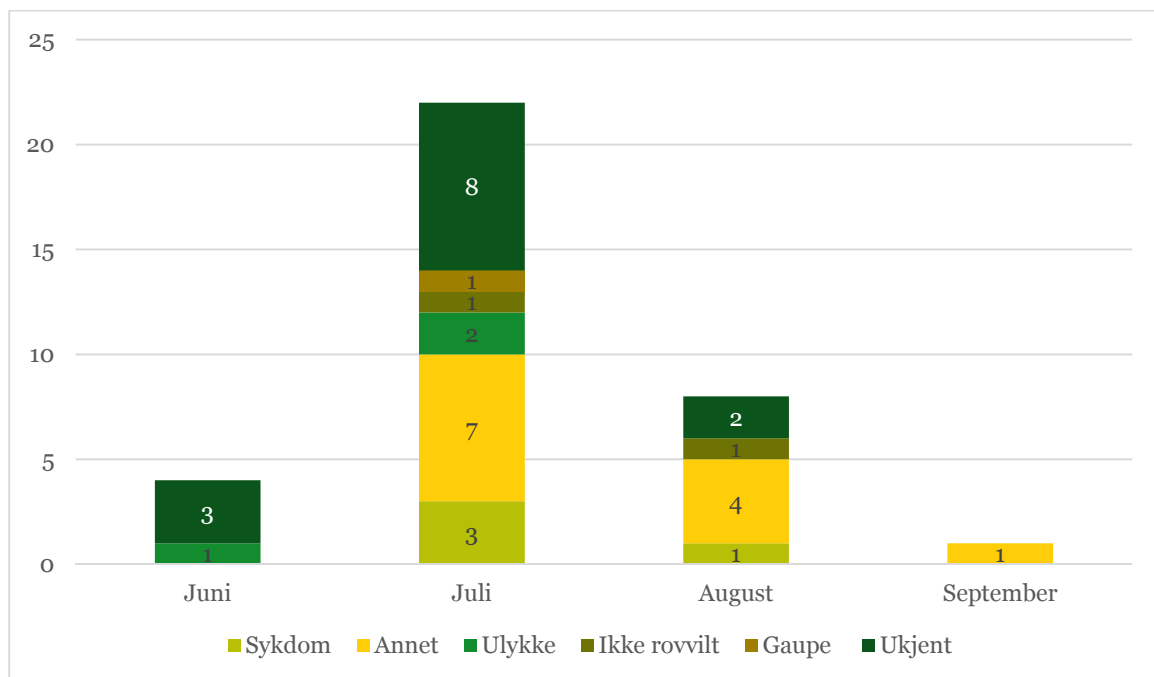
#### Sammensatte dødsårsaker:

Lam 60201 (løpenummer 46 i Vedlegg 1) ble funnet i lag med mora under en bergskrent. Moren hadde beinbrudd og måtte avlives. Lammet hadde også falt utfor, men var i tillegg sterkt angrepet av fluemark (framme) og hadde rikelig med *N. battus*. Av denne grunn har moren fått dødsårsak ulykke, mens lammet har fått en kombinasjon av flere dødsårsaker (annet+sykdom+ulykke). Lam 60034 (løpenummer 39 i Vedlegg 1) har omkommet som følge av en kombinasjon av fluelarver og parasitter (annet+sykdom).

I Figur 3 og 4 er begge disse tilfellene klassifisert med dødsårsak «annet». I og med at ingen av disse lammene har sammensatte tapsårsaker knyttet til rovvilt, får ikke dette betydning for den prosentvise fordelingen av dødsårsaker blant de radiomerkede lammene.

### 3.3 Tidspunkter for tap blant radiomerkede lam

Figur 4 viser dødsårsaker blant gjenfundne, radiomerkede lam fordelt på måned. Det gaupedrepte lammet (med SNO-vurdering usikker) ble funnet 25. juli. Det første lammet angrepet av fluemark ble funnet 7. juli og det siste den 5. september. Tilfellene med fluemark var hyppigst i juli (7 lam) og avtok i august og utover. Hoveddelen av tapene skjedde også i juli (22 lam). Starten av beitesesongen var preget av mye støy på senderfrekvensen grunnet veiarbeid i området, hvor det ble benyttet samme frekvens til lysvarslingsanlegget. Dette kan ha bidratt til at noen lam ble funnet seint og dermed fikk ukjent som dødsårsak.



Figur 4. Tapsårsaker for gjenfundne, radiomerkede lam fordelt på beitemåned (N=35).

### 3.4 Dødsårsaker blant lam som ikke var radiomerket

Av de ti gjenfundne lammene uten dødsvarslere, er endelig dødsårsak satt til gaupe (1 lam), «annet» (1 lam), ulykke (2 lam), sykdom (2 lam) og ukjent (4 lam). Det gaupedrepte lammet ble funnet på innmarka den 2.10. Både det gaupedrepte lammet og lammet som er knyttet til fluemark ble satt SNO vurderingen «antatt» på.

To døde lam med jukse sender fikk påvist stor parasittbelastning. Stikkprøvene av ti lam fra besetning 1 og fem fra de to øvrige besetningene ved sanking (25.08) viste imidlertid svært sparsomme forekomster av nematoder og kun noen få dyr hadde moderate mengder koksidier. På privat initiativ ble det også sendt inn avføringsprøver til VI for parasittkontroll av to åringer og åtte lam i besetning 1. Alle prøvene var tatt 03.08 av dyr i utmarka. Resultatene viste moderate mengder *Eimeria* (koksidier) i sju prøver og moderate mengder *N. battus* i to prøver, alle fra lam. To prøver (ett lam og en åring) hadde moderate mengder strongylidetype egg. Ut over dette var det sparsomt eller ingen påviste forekomster ved telling av parasittegg/oocyster.

Lam 60055 (løpenummer 57 i Vedlegg 1) ble funnet på merkelig vis med en tørrkvist gjennom skallen og måtte avlives. Obduksjonen påviste hjernebetennelse samt løpeorm, rikelig med *N. battus*, moderat



med *Eimeria* og moderat med Strongylide-type egg. Dette lammet er gitt en sammensatt dødsårsak (ulykke + sykdom).

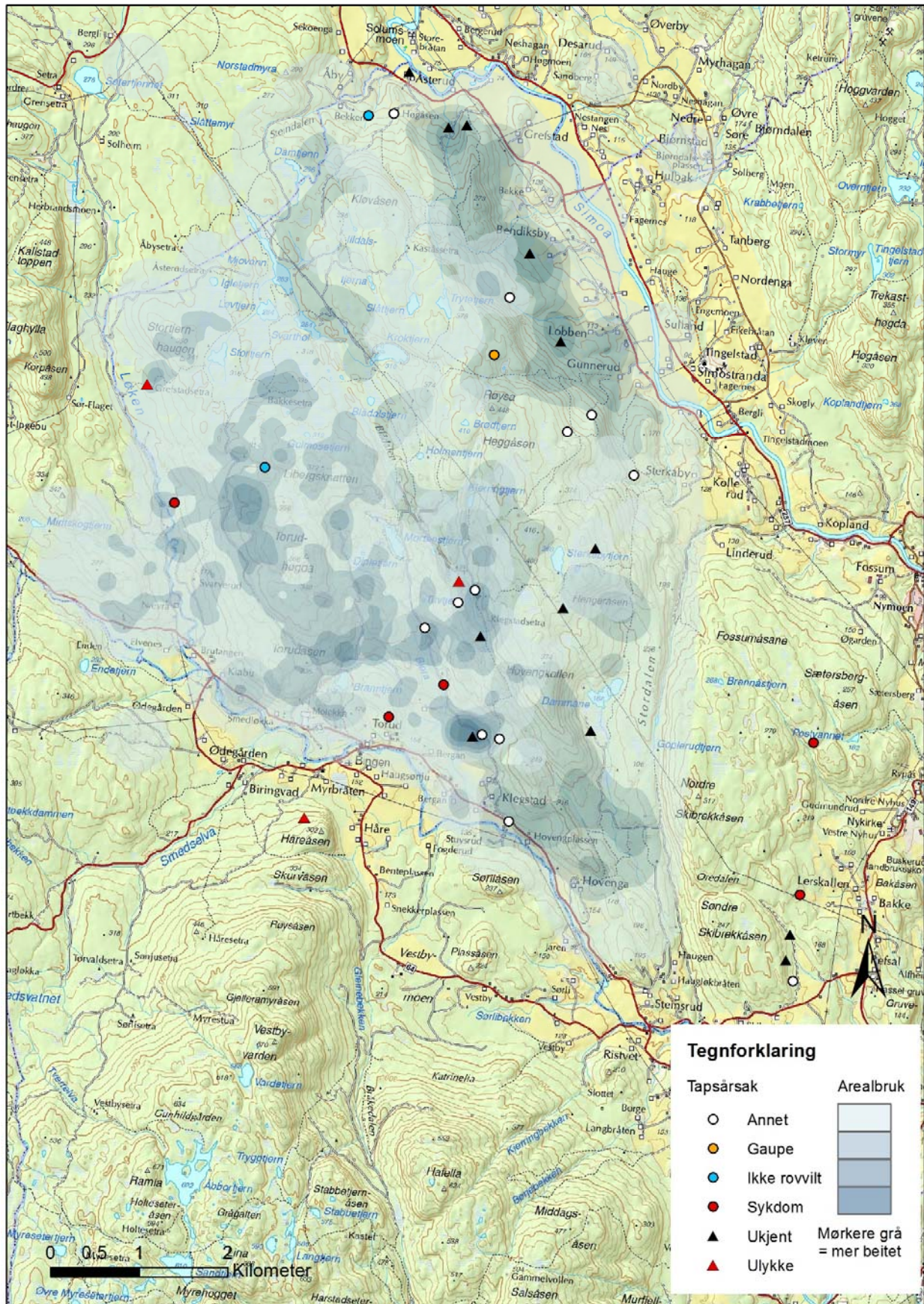
### 3.5 Dødsårsaker blant søyer

Det ble funnet 17 søyekadavre gjennom beitesesongen, hvorav åtte med GPS-sendere. Dyrene ble ikke obdusert, men de ble vurdert av SNO. Sju søyer hadde ukjent tapsårsak, fire døde av sykdom (flere knytta til jurbetennelse/skader på jur), tre døde i ulykker, to hadde «annet» (fluemark) som dødsårsak og ett ble dokumentert som ikke rovvilt drept.

Av våre rådata går det fram at noen av søyene med jurproblematikk mistet lam på beite, men de hadde fremdeles ett eller flere diende avkom i lag med seg. Siden ingen av de omkomne lammene var instrumenterte med dødsvarsler, ble de heller ikke funnet og tapsdato for disse kan ikke fastsettes.

### 3.6 Åsteder for tap

Lokalitet og dødsårsak blant radiomerkede lam er vist i Figur 5. Besetning 3 benytter den sørvestlige delen av beiteområdet, mens de to andre besetningene beiter mer øst og nord. Kadavrene med fluelarveangrep ble funnet både sør i området (besetning 3) og på Simostrand-sida (besetning 1). Brukerne har best lokalkunnskap til å kunne vurdere hvorvidt dette er områder med spesielt tett vegetasjon og/eller våte områder som kan bidra til at dyrene blir ekstra utsatt for fluemark her (jf. kap. 4.1).



Figur 5. Kadaverfunn blant radiomerkede lam i Nykirke beitelag beitesesongen 2016. Det gråe feltet er en «tetthets-sky» basert på GPS-koordinatene fra søyesenderne, og viser hvor i beiteområdet søyene har oppholdt seg mest (kart v/ Norvald Ruderaas).



## 3.7 Driftsrelatert tap

### 3.7.1 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, fôring, stell osv. Fødselsvekt og tilvekst er eksempler på slike faktorer, og disse har igjen sammenheng med morsegenskapene til søya, kullstørrelse og lammets kjønn (Mysterud et al. 2000). Median fødselsdato, vårveiedag (=instrumenteringsdag, ikke nødvendigvis identisk med dato for slipp til utmark) og høstveiedag for besetningene er vist i tabell 5.

Tabell 5. Median fødselsdato, vårveiedato og høstveiedato i besetningene og totalt for alle forsøkslammene.

	Besetning 1	Besetning 2	Besetning 3	Totalt
Median fødselsdato	25.04.2016	23.04.2016	23.04.2016	24.04.2016
Median vårveiedato	24.05.2016	23.05.2016	11.06.2016	24.05.2016
Median høstveiedato	04.09.2016	28.08.2016	30.08.2016	04.09.2016

Lammene i besetning 1 hadde signifikant lavest vårvekt og også lavest tilvekst på beite (Tabell 6), mens besetning 3 hadde den signifikant laveste fødselsvekta og tilveksten fra fødsel til vårveing. Besetning 3 hadde høyest vårvekt, men signifikant lavest korrigert vårvekt. Dette fordi denne besetningen hadde lavest tilvekst fra fødsel til vårveing, samtidig som lammene i denne besetningen var ca. 14 dager eldre ved vårveing enn de øvrige lammene. Likevel oppnådde besetning 3 høyest lammetilvekst på beite. Besetning 2 hadde signifikant høyest fødselsvekt, høyest korrigert vårvekt og best tilvekst fra fødsel til vårveing. Denne lå midt mellom de to andre besetningene mht. vårvekt og tilvekst på beite (ns). Slik sett er det besetning 2 som oppnådde de «beste» resultatene mht. de besetningsrelaterte faktorene som er registrert i vår undersøkelse.

Tabell 6. Fødselsvekt, vårvekt, korrigert vårvekt (forventet vårvekt per 31. mai, beregnet ved å justere målte vårvekter for beregnet tilvekst per dag fra fødsel til vårveing), tilvekst fra fødsel til vårveing og tilvekst på beite i de tre forsøksbesetningene (mean±SEM). Forskjellige bokstaver indikerer signifikante forskjeller (GLM/Tuckey Simultaneous 95% CIs).

	Besetning 1	Besetning 2	Besetning 3	Gjennomsnitt
Fødselsvekt (kg)	5,1±0,06 a	5,9±0,12 b	4,1±0,06 c	4,9±0,05
Vårvekt (kg)	16,4±0,18 a	17,3±0,42 ab	17,9±0,29 b	17,0±0,15
Korrigert vårvekt (kg)	12,8±0,23 a	13,7±0,50 a	11,1±0,29 b	12,5±0,18
Tilvekst fødsel-vår (g/dag)	346±4,10 a	369±8,26 b	316±6,38 c	342±3,27
Tilvekst på beite	245±2,80 a	254±5,50 ab	262±6,22 b	250±2,44

Tilvekst fra fødsel til vårveing var signifikant høyere for lam som overlevde beitesesongen enn for de som omkom (Tabell 7). I snitt var den tidlige tilveksten 25 g bedre per dag for overlevende individer. Det var ingen signifikant forskjell mellom levende og døde lam mht. fødselsvekt, vårvekt og korrigert vårvekt, selv om snittverdiene for de omkomne lammene ligger noe under tallverdiene for lam som overlevde beitesesongen.

Tabell 7. Fødselsvekt, vårvekt, korrigert vårvekt og tilvekst fra fødsel til vårveing for lam som overlevde beitesesongen og lam som omkom (mean±SEM). Forskjellige bokstaver indikerer signifikante forskjeller (GLM/Tuckey Simultaneous 95% CIs).

	Overlevende	Døde
Fødselsvekt (kg)	5,0±0,05 a	4,8±0,12 a
Vårvekt (kg)	17,0±0,16 a	16,9±0,38 a
Korrigert vårvekt (kg)	12,7±0,19 a	11,9±0,45 a
Tilvekst fødsel-vår (g/dag)	347±3,46 a	322±8,52 b

Besetning 3 utmerket seg ved at lammene som omkom på beite i denne besetningen hadde signifikant lavere fødselsvekt enn omkomne lam i de to øvrige besetningene. Disse lammene hadde også lavere korrigert vårvekt og lavere tilvekst fra fødsel til vårveing enn øvrige lam som gikk tapt på beite (Tabell 8).

Tabell 8. Fødselsvekt, vårvekt, korrigert vårvekt og tilvekst fra fødsel til vårveing for lam som omkom på beite i de tre forsøksbesetningene (mean±SEM). Forskjellige bokstaver indikerer signifikante forskjeller (GLM/Tuckey Simultaneous 95% CIs).

	Besetning 1	Besetning 2	Besetning 3
Fødselsvekt (kg)	5,2±0,17a	5,8±0,28 b	4,0±0,11 c
Vårvekt (kg)	16,5±0,54 a	17,7±1,17 ab	17,0±0,59 ab
Korrigert vårvekt (kg)	12,8±0,66 ab	12,4±1,52 abc	10,3±0,59 c
Tilvekst fødsel-vår (g/dag)	346±12,7 ab	333±20,2 abc	285±11,7 c

Tjueni prosent av lammene med ettårige mødre omkom på beite, mens «bare» 17 % av lammene til søyer som var i aldersgruppen to til fem år og 18 % av lammene til søyer som var seks år eller eldre gikk tapt ( $p < 0,05$ ,  $\chi^2$ -test). Det var også flere værlam (25 %) enn søyelam (16 %) som omkom på beite ( $p < 0,01$ ,  $\chi^2$ -test). Hvor mange lam søya ble sluppet i utmarka med (1, 2 eller  $\geq 3$  lam) hadde ingen signifikant betydning for lammenes overlevelse på beite i denne studien.

### 3.7.2 Tilsyn utført av Mattilsynet

Det ble ved tilsyn utført av Mattilsynet i besetning 1 og 3 ved beiteslipp ikke funnet avvik på noen av punktene merking, oppstalling, fôring, rutiner for tilsyn ved hold innendørs, rutiner for tilsyn på beite, føring av dyrejournal og helsekort mm. I besetning 1, som viste seg å få størst utfordring med *N. battus*, ble lammene parasittbehandlet ved beiteslipp og både voksne og påsettlam ble behandlet mot innvollparasitter også ved innsett. Både søyer og lam var i godt hold, de var rene og framsto som velstelte ved slipp (Mattilsynet, Tilsynsrapporter per 02.06.2016 og 20.10.2016).

Mattilsynet har også sett på helsekortene til alle besetningene. Regimet for behandling av parasitter er noenlunde likt for alle i beitelaget. Alle forsøksbesetningene behandler lammene mot koksidiøse på dag 0 eller 7 etter slipp på innmark og mot rundorm ved slipp i utmark. Søyer og påsettlam behandles også mot rundorm ved innsett om høsten (Mattilsynet, Tilsynsrapport per 29.09.2016).

Ved mottatt bekymringsmelding vurderte Mattilsynet at situasjonen ikke var alvorlig nok til at besetningene ble pålagt akutt sankning. Det var planlagt tidlig sankning i dette beiteområdet i alle tilfeller. På tilsynsdagen den 25.08 under sankinga besiktiget Mattilsynet 30-40 dyr. Det ble ikke funnet tegn til fluelarver på noen av disse.



## 4 Diskusjon

### 4.1 Om fluelarver

Tilstanden myiasis oppstår når dyr eller mennesker angripes av fluelarver som ernærer seg på levende eller dødt kroppsvev. Den vanligste formen for myiasis i Norge er myiasis externa eller kutan myiasis, det vil si at fluemarken angriper hud eller underhudsvev. Tilstanden myiasis, forårsaket av larver av flere fluearter, er kjent fra hele verden. Myiasis er nok vanligst hos sau, og er kan være en årsak til tap i saueholdet, også i Norge.

Larver av flere fluearter i familiene *Muscidae*, *Sarcophagidae* og *Calliphoridae* (engelsk blowflies) kan forårsake myiasis, men i Norge og Europa er det hovedsakelig spyfluelarver (*Calliphoridae*) som er årsaken til myiasis. I myiasis-sammenheng skiller man mellom primære fluer - de som starter angrepet ved å legge egg i ulla hos sauer som ikke har spyfluelarver fra før - og sekundære fluer som legger egg der det allerede har oppstått skader i huden på grunn av larvene til de primære fluene. Larver av de sekundære fluene vil kunne utvide og forsterke skadene forårsaket av larvene fra de primære fluene.

I Norge er det primært *Lucilia caesar* (gullflue) som er årsak til typisk myiasis externa ("fluemakksjuka") hos sau, men også andre arter som *Lucilia illustris* (gullflue) og *Calliphora erythrocephala* (rødkinnet spyflue) kan være involverte, da vanligvis som sekundære arter.

Spyfluer er aktive fra mai til september og voksne hunner lever i omtrent 30 dager. Hunner av de primære artene kan legge egg direkte i ulla hos sau. Hovedgrunnen til at fluene tiltrekkes av sauen og legger egg er at ulla har unormal karakter. Ulla kan være tilsølt med urin eller avføring (diarè) eller det kan være utsvedninger fra betennelsesreaksjoner i huden eller sår. Fluene kan også legge egg i ull som ikke er tilsølt. Enkelte bakterier trives i varm og fuktig ull og danner luktstoffer som tiltrekker seg fluer.

I Norge skjer fluemarkangrep oftest i august/sept, gjerne etter perioder med varmt og fuktig vær, men det er registrert tilfeller fra mai til oktober. Sau på skogsbeite er mest utsatt. I vår undersøkelse ble de fleste tilfellene med fluemark funnet i juli. Området på krysset og ved halerota, nedover lårene og under halsen er mest utsatt for larveangrep.

Spyfluer legger opptil 3000 egg, gjerne i porsjoner på 100-200 egg av gangen. Disse klekker i løpet av 12 -18 timer og gjennomgår deretter tre larvestadier i løpet av 3-6 dager. Det kan være opptil fire generasjoner av spyfluer per år. Larvene vandrer ned mot hudoverflaten hvor de forårsaker skader i huden med munnkrokene og de proteinoppløsende enzymene de utskiller. Alle tre larvestadiene oppfører seg på denne måten.

Fluelarveangrep forårsaker store lidelser hos dyrene. Dyrene får hudbetennelse, betente sår, smerter, de slutter å spise, magrer av, er sløve og har vanskelig for å bevege seg. Den raske utviklingen av larvene fører til at tilstanden raskt forverrer seg og dyrene kan dø etter få dager på grunn av blodforgiftning. Både eldre dyr og lam er utsatte, spesielt svake eller svekkede dyr, dyr med sår eller dyr som er tilsølt med avføring, urin eller andre kroppsvæsker (Jubb et al. 2016.). Problemet varierer fra år til år og er avhengig av værforholdene i beitesesongen. Spesielt i år med varmt, fuktig og vindstille vær kan det være mange tilfeller (Gjerde 2011, Deplazes et al. 2016).

Dyr som er angrepet av fluelarver må behandles snarest. Ofte må de tas hjem fra utmarksbeite. Ulla rundt skadene må klippes bort og alle larvene fjernes, enten manuelt eller ved forsiktig vasking av skadene med en antiseptisk oppløsning. Sårene må renses og behandles og det kan være nødvendig å sette dyrene inn for en periode (Gjerde 2011).

Det er vanskelig å forebygge spyfluelarveangrep. Det er viktig å unngå at sauene får løs avføring på grunn av parasitter og forebyggende tiltak mot koksidier, bendelorm og rundorm vil kunne redusere problemet. Det er også viktig å føre godt tilsyn med dyrene i kritiske perioder slik at angrepne dyr raskt kan bli tatt hånd om.

#### 4.1.1 Forekomst av fluelarveangrep i Norge

Tradisjonelt har det vært Vestlandet (Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal) som har hatt størst problemer med fluelarveangrep i Norge, da spesielt i midtre del av Hordaland (Fusa, Kvam, Kvinnherad og Voss). Totaltapet i Fusa kommune 1976 var 4,5 % søyer og 14,5 % lam (Sivertsen & Sørli 1977).

##### Tall fra sjukdomskontrollen for sau for 2015 og til midt i september 2016:

I 2016 var det per 14. september 50 registrerte tilfeller – 20 av dem i Hordaland, hvorav én produsent hadde 11 registrerte tilfeller. To tilfeller i Akershus.

I 2015 var det 293 registrerte tilfeller, de fleste i Hordaland og Sogn og Fjordane. Enkelte produsenter hadde 30/39 registrerte tilfeller. Det var også et mindre antall tilfeller Østafjells (Akershus, Buskerud, Oppland, Telemark, Aust-Agder).

Det antas at det forekommer betydelig flere tilfeller enn det som rapporteres inn til sjukdomskontrollen. Fluelarveangrep er meget vanskelig å dokumentere om kadavrene ikke er helt ferske. Den kliniske tilstanden ved myiasis externa utvikler seg raskt. Det er derfor naturlig at antallet dyr funnet levende med fluelarveangrep er lite.

## 4.2 Om mage-tarmparasitter

Det er angitt at lammene ble behandlet mot innvollsorm ved beiteslipp og det antas på grunnlag av dette at de hadde svært små/ingen innvollsorm ved slipp på utmarksbeite.

Flere av de viktige rundormene hos sau, samt koksidier, kan overvintre i beitet i Norge. Dette gjelder spesielt *Nematodirus battus* og *Teladorsagia* som regnes som viktige rundormer hos sau Norge.

Flere av de undersøkte lammene hadde moderate egg tall av såkalte strongylidetype egg ( mange av de vanlige runderormer hos sau har denne typen egg) og/eller høye egg tall av *N. battus*, en rundorm som lever i fremre del av tynntarmen. For de fleste innvollsormene hos sau gjelder det at dyrene blir smittet ved at de får i seg larver med gress.

*N. battus* har en spesiell livssyklus. Egg fra foregående beitesesong overvintrer i beitet og det kan oppstå en relativ synkron klekking av *N. battus*-egg når døgnmiddeltemperaturen kommer over 10 °C, det kan da bli masseforekomst av infektive larver i beitet og kraftig infeksjon hos lam. Dersom denne klekkingen skjer omtrent samtidig med at mottakelige dyr (lam) slippes på beite kan en få tilstander med sykdom og dødelighet hos lammene. For at man skal få slike «utbrudd» er det flere faktorer som må være tilstede; a) det må være tilstrekkelig med smitte tilstede i beitet, b) det må ha vært en foregående periode med kulde for at *N. battus* eggene skal klekke og døgnmiddel-temperaturen må ha nådd riktig nivå og c) det må være mottagelige lam beitet.

Det vil gjerne gå noen år fra *N. battus* blir introdusert til et beite til smittepresset er høyt nok våren etter til å gi klinisk sykdom.

*N. battus* produserer relativt få egg sammenliknet med mange av de andre aktuelle mage-tarmnematodene hos sau. *N. battus* kan gi sykdom allerede fra egg tall 300 - 400 EPG (egg per gram avføring). Enkelte av prøvene som ble undersøkt inneholdt langt over 2000 *N. battus* EPG.

*N. battus* kan gi sykdom allerede før en finner egg i avføringen da det er utviklingen av L3 (larvestadium 3) frem til sene L4/tidlige L5 mellom villi (tarmtottene) i slimhinnen i fremre del av

tynntarmen som fremkaller symptomer hos lammene. Ved sterke infeksjoner er det en katarralsk duodenitt og jejunitt (betennelse i tynntarmen) og kliniske symptomer kan opptre alt etter 11-12 dager etter opptak av smitte. Sterkt smitta lam mister matlysten, får kraftig diare og blir dehydrerte (uttørrede), tilveksten stopper opp og noen lam dør. Det er angitt fra Storbritannia at opptil 5 % av lammene kan stryke med i løpet av få dager dersom de ikke blir behandlet i forbindelse med et *N. battus*-utbrudd.

Lammene utvikler forholdsvis raskt immunitet mot *N. battus* og etter 2-3 måneder støter de ut en stor del av ormepopulasjonen i avføringen og dette kan forklare hvorfor det ble funnet lite *N. battus* i avføringsprøvene som ble tatt i forbindelse med sanking.

Kraftige parasittinfeksjoner kan også forekomme på utmarksbeite selv om det tradisjonelt sett er et større problem på innmarksbeite og kulturbeite. Spesielt dersom dyra etter slipp oppholder seg over tid på enkelte steder, f.eks setervoller eller i nærheten av saltslikkesteiner. Slike steder vil da kunne ha mye høyere smittepress enn resten av beiteområdet og mottagelige dyr vil kunne ta opp store mender smitte der.

Tre til fem uker etter massiv opptak av smitte vil en kunne forvente sjukdomstegn som nedsatt appetitt og løs avføring/ diare hos lammene. Noen lam vil kunne bli så syke at de dør. Tilsøling av ulla på bakparten med avføring vil tiltrekke seg fluer og en kan da få fluemarkangrep under de riktige forholdene.

Det er store individuelle variasjoner i parasittbyrde selv hos dyr på samme beite og også individuelle forskjeller i hvor godt dyrene takler parasittbyrden de har. Mange kan ha høye parasittall uten at det «synes» på dyret, mens andre kan bli veldig syke av beskjedne mengder parasitter. Som en tommelfinger-regel har 20 % av dyrene 80 % av parasittene.

### 4.3 Rovvilt som tapsårsak

Det var kun to gaupedrepte lam (hvorav én usikker) funnet i Nykirke i år. Det siste lammet var ikke radiomerket og ble dessuten funnet på innmark etter sanking. Dette er derfor ikke med blant kadavrene som danner grunnlaget for fordeling av dødsårsaker.

Det var ingen karakteristiske tegn på gaupebitt på øvrige kadaver og Veterinærinstituttet fant heller ikke indikasjoner på gaupebitt eller andre primærskader forårsaket av rovvilt på noen av kadavrene som ble obduserte. SNO har blitt kritisert av beitenæringa for å rykke ut for seint på åstedet, slik at eventuelle bevis på rovviltskade kunne være forringet. Veterinærinstituttet poengterer at for å stille sikre diagnoser på et kadaver må ikke forråtnelsesprosessen ha kommet for langt. Tiden for forråtnelse varierer med bl.a. omgivelsens temperatur, fuktighet og pelstykkelte på dyret. Dersom dyret har blitt påspist slik at vitale organer/hudpartier mangler, kan dette vanskeliggjøre vurderingen av funn. Vår peiler var imidlertid først på skadestedet. Han er blant rovviltkontaktene som har dokumentert flest gaupe-skader i Norge, og heller ikke han ville hatt vurdert SNO sine slutninger annerledes.

Skadebildet i Nykirke er helt motsatt av hva som ble funnet i Krødsherad for noen år tilbake, der de gaupedrepte lammene ikke var til å ta feil av (Hansen 2009). Få dokumenterte gaupedrepte lam i Nykirke stemmer godt med at rovviltforskere sier det er lite gaupe i dette området nå (John Odden, Norsk institutt for naturforskning (NINA), pers. medd). Konklusjonen vår er at vi skulle hatt funnet flere klassiske skader forårsaket av gaupe, dersom dette hadde vært en hovedårsak til høge tapstall i Nykirke utmark.

Cirka halvparten av de radiomerkede lammekadavrene havnet i kategorien med ukjent tapsårsak. Som nevnt tidligere, kan det være lam i ukjent-gruppa som er tatt av rovvilt. Siden det er så få av lammene med kjent tapsårsak som er tatt av gaupe, må vi likevel anta at det heller ikke er rovvilt som dominerer tapsbildet i ukjent-gruppa.

Brukerne mener at enkelte døde og levende dyr er funnet på merkelig vis (nedenfor stup, oppå tue, med pinne i skallen, sår på jur og rygg osv.), og tror at sauene har vært jaget av rovvilt. Vår peiler har imidlertid ingen indikasjoner på dette. Når det gjelder fluemark, er sykdomsforløpet garantert smertefullt. Dyrene vil gjemme seg unna, søke kjølige lokaliteter og kanskje også svime rundt i panikk (Tore Sivertsen, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), pers. medd.). Dette kan kanskje også bidra til å forklare at noen dyr er funnet på uvanlige vis.

#### 4.4 Beitekvalitet og tetthet av sau i beiteområdet

Det ble i 1996 gjort en vurdering av beiteressursene i Nykirke utmark (Rekdal 1996). Fordelingen av vegetasjonstyper i beibart areal var bærlyngskog (55 %), blåbærskog (30 %), engskog (11 %) og grasmyrer (3 %). Bærlyngskogen inneholder svært lite beiteplanter og beiteverdien er verdiløs til lav. Totalt sett karakteriserte Rekdal dette utmarksområdet som et mindre godt beite. På grunnlag av beregna førtilgang på beite anbefalte han et dyretall på totalt 950 søyer og lam og 240 storfe i hele området, hvorav 800 sau og 200 storfe i Modum. Nykirke beitelag slapp 481 sau, 812 lam og 292 storfe på beite i 2016 (tall fra OBB, hvorav ca. 100 sauer ble sluppet i et annet beiteområde enn studieområdet). Dette dyretallet ligger noe over Rekdal sine anbefalinger. De siste 20 årene har imidlertid skogen vært driftet aktivt. Beitekapasiteten i Nykirke Utmark er etter beitebrukernes oppfatning bedre i dag grunnet hogst og oppvekst av lyskrevende suksesjonsplanter som f.eks. smyle.

Tilvekstresultatene på dette skogsbeitet i 2016 var 247 g per dag for tvillinglam og 250 g per dag i snitt for alle forsøkslam. Til sammenlikning var gjennomsnittlig lammetilvekst på utmarksbeite i Buskerud 276 g per dag i 2016 for besetninger tilknyttet Sauekontrollen (<http://animalia.no/upload/Sauekontrollen/Rapporter/%C3%85rsmelding%202016%20endelig.pdf>).

Tallene fra Sauekontrollen skiller imidlertid ikke mellom dyr som har gått på skogsbeite og på fjellbeite. Lammetilveksten oppnådd i Nykirke ligger innenfor det som kan forventes på skogsbeite. Vi mener likevel det er viktig å følge med på at tilveksttallene ikke går ytterligere ned, og eventuelt justere antall beitedyr i forhold til dette. Innvollparasitter kan også ha påvirket lammetilveksten negativt og en lavere dyretetthet kan være et viktig tiltak mht. å redusere smittepresset på beite.

Lammetilveksten på skogsbeite reduseres mye utover i august og september fordi beiteplantenes næringsverdi er fallende allerede fra midtsommer (Larsson & Rekdal 2000). Slik sett er det bra at sauebesetningene i Nykirke begynner sankinga relativt tidlig, i slutten av august.

#### 4.5 Temperatur og nedbør i beiteområdet

Brukerne er av den oppfatning at beitesesongen 2016 var spesielt fuktig og varm, noe som har fasilitert for fluemark og kanskje bidratt til å kamuflere rovviltangrep. Slik sett mener de at klimaforholdene denne beitesesongen har påvirket resultatene og tapsundersøkelsen er lite representativ for taps-situasjonen tidligere år.

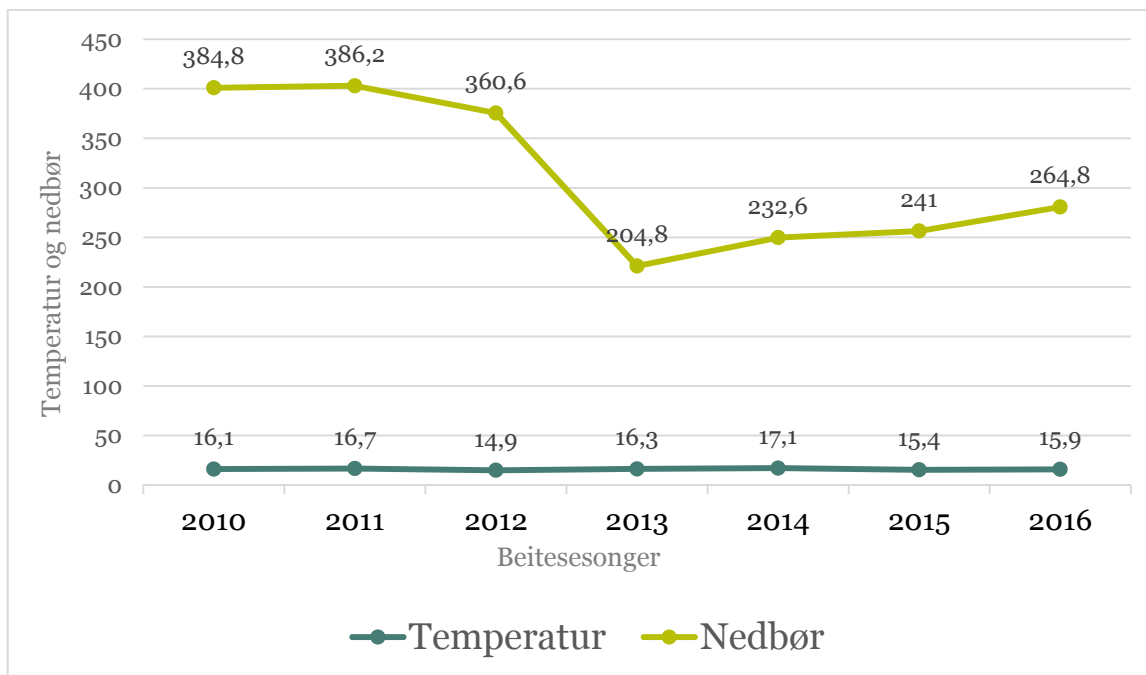
Klimadata ved målestasjon Hokksund (nærmeste stasjon til Nykirke) via NIBIO

LandbruksMeteorologisk Tjeneste, kan imidlertid ikke dokumentere dette.

([http://lmt.nibio.no/weatherstations/23/statistics?ignored\\_from\\_date=01.06.2010&from\\_date=2010-06-01&ignored\\_to\\_date=31.08.2010&to\\_date=2010-08-31&base\\_temperature=0.0&statistics\\_type=summary](http://lmt.nibio.no/weatherstations/23/statistics?ignored_from_date=01.06.2010&from_date=2010-06-01&ignored_to_date=31.08.2010&to_date=2010-08-31&base_temperature=0.0&statistics_type=summary))

Figur 6 viser at det i snitt var over 100 mm mer nedbør gjennom beitemånedene juni-august i årene 2010-2012 (377 mm) sammenliknet med 2016 (265 mm). Temperaturen i 2016 (15,9 °C) ligger omtrent på gjennomsnittet for årene 2010-2016 (16,1 °C). I juli 2016, da fluemarkplagen synes størst, var middeltemperaturen 16,9 °C og nedbøren 62,4 mm. I juli 2015 og 2014 var tilsvarende tall hhv. 16,2 °C/70,6 mm og 20,1 °C/79 mm. Av dagene i juli 2016 er det 1/7, 3/7, 12/7, 26/7 og 28/7 som skiller seg ut med høy temperatur og samtidig mye nedbør (> 15 °C og 5,0 mm nedbør).





Figur 6. Lufttemperatur og nedbør på målestasjon Hokksund for beitesesongene 2010-2016. Lufttemperaturen er snitttemperatur målt i °C i to meters høyde og nedbøren er sum nedbør i millimeter gjennom perioden 01.06-31.08. hvert år.

## 4.6 Betraktninger rundt drift

Alle brukerne utførte forebyggende helsearbeid etter anbefalt praksis fra veterinærtjenesten. Ingen slapp heller lam under 10 kg på utmarksbeite. De fleste lammene hadde en langt høyere vårvekt (17 kg i snitt, jf. Tabell 8). Tilveksten fra fødsel til vårveing (inneperioden) lå på et normalt nivå (342 g per dag i snitt), men med stor variasjon mellom besetninger (316–369 g per dag).

Besetning 3 oppnådde høgest tilvekst på beite (262 g per dag). Ut fra GPS-loggene på søyene og observasjoner gjort av vår peiler, er det trolig at denne besetningen har beitet mer på innmark gjennom forsøksperioden enn de øvrige besetningene, særlig etter slipp om våren.

Det var høgest lammedødelighet på beite i besetning 3 og lavest i besetning 2. Resultatene viste at det kun var tilvekst fra fødsel til vår som hadde signifikant betydning for dødeligheten på beite (jf. Tabell 7). Dødeligheten på beite gjenspeiles derfor i at besetning 2 oppnådde best tilvekst i inneperioden, mens besetning 3 hadde lavest.

Oppfatningen fra Mattilsynet er at vanlig praksis for behandling i området følges. Ved spesielle problemer med snyltere er det likevel anbefalt en gjennomgang av behandlingsregimet i hver besetning, inkludert prøvetaking og preparatvalg. Gjennomgangen bør gjøres i samråd med privatpraktiserende veterinær og Animalia eller Veterinærinsituttet.

## 4.7 Senderutstyrets funksjonalitet

Trettifem av totalt 43 omkomne, radiomerkede lam ble lokalisert (81,4 %). Kun ti av 71 tapte lam uten dødsvarsler ble funnet (14,1 %), til tross for at det var tilsynsfolk i beiteområdet nesten daglig. Dødsvarslerne fungerte dermed etter instensjonen, selv om åtte av disse ikke ble gjenfunnet. Grunnen kan være utstyrssvikt eller at lammene var kommet langt utenfor forsøksområdet.

Ni døde søyer uten GPS-sendere og åtte med GPS (hvorav fem med Telespor og tre med FindMySheep) ble funnet. Dette betyr at alle de omkomne søyene som var instrumenterte med sendere ble funnet.

Vår peiler har tidligere erfaring med Telesporsendere benyttet som dødsvarsler fra en tapsundersøkelse i Rissa i 2014 og 2015 (Stien et al. 2016). Telesporsenderne fungerer dessverre bare når det er brukbar Telenor mobiltelefondekning. Både i Rissa og i vårt prosjekt i Nykirke gav flere av senderne feilmeldinger slik at peiler rykket ut på varsler som ikke var reelle. Eller peileren brukte mye tid på å sortere dette ut, hvilket kunne gå på bekostning av reelle tap. På én av senderne i Nykirke er det registrert ca. 2000 feilmeldinger. Skal Telesporsendere benyttes som mortalitetssendere i tapsundersøkelser, må det være god dekning og alle feilmeldinger må lukes ut. Fordelen med denne senderen, er at den er så liten og lett at den også kan benyttes på lam.

FindMySheep er satellittsendere. Kartløsningen er bra, og selv om det er ikke er telefonnett i beiteområdet, kan man bruke nettbrett i felt for raskt å finne fram til sauene. GPS'en var meget nøyaktig (én meters nøyaktighet) og det var lett å finne sauene. På denne sendertypen var det også en del feilmeldinger, spesielt når søyene kom på innmarksbeite. Skogsbeite med tett skog kan óg gi noen feilmeldinger, men dette var ikke noen stort problemer i Nykirke utmark. Senderne er litt store for lam enda, men med en brukervennlig portal og mer erfaring, er dette et meget godt supplement for tilsyn og tapskartlegging av søyer.

Vi konkluderer med at begge typer GPS-sendere har et forbedringspotensial dersom de skal benyttes som mortalitetssendere. Dette er spesielt knyttet til feilalarmeringer. Denne utfordringen håper vi produsentene løser raskt, slik at vi kan få rimelige, norskproduserte GPS-sendere med dødsvarslerfunksjon på markedet. Telesporsenderen har begrenset bruk i og med at løsningen krever mobiltelefondekning. FindMySheep-senderen bør bli ennå lettere i vekt før den kan benyttes i stor utstrekning på lam.

## 4.8 Forebyggende tiltak mot tap i beiteområdet

Denne tapskartleggingen har vist at hovedårsakene til tap i forsøksbesetningene i Nykirke 2016 var fluelarver og innvollsparasitter.

### Tiltak mot mage/tarmparasitter:

Alle brukerne i denne tapsundersøkelsen utførte forebyggende helsearbeid slik anbefalt fra veterinært hold. Lammene ble behandlet profylaktisk mot koksider og rundormer i forbindelse med slipp på vårbeite. Det er derfor mest sannsynlig at *N. battus*-forekomsten som vi fant i dyrene i Nykirke kom fra smitte i utmarksbeitet. Ved befaring i beiteområdet noterte prosjektleder seg et par sankefeller (permanent grindsystem som benyttes ved sanking av dyr) som kunne være potensielle «hot-spots» for parasitter. Flere av sankefellene benyttes av både storfe og sau og var svært opptrukket og sølete ved befaring. Saltslikkestein var plassert sentralt i fellen, slik at dyrene ble motivert til å samle seg der (Figur 7). Vi anbefaler at det ses på muligheter for å skille sankefellene for sau og storfe samt flytting av noen feller og/eller forsterking av tråkkarealet. Ut over dette må en forsikre seg om at besetningene praktiserer et snylterbehandlingsregime etter de nyeste anbefalingene fra Helsetjenesten for sau.

### Tiltak mot fluelarver:

Sauer som er angrepet av fluelarver må straks behandles. Sykdomsforløpet er raskt og en regner med at dyr som ikke kommer under behandling vanligvis stryker med. Ulla rundt lesjonene må klippes bort, larvene må fjernes og lesjonene må vaskes/behandles med sårsalve. Det kan være aktuelt å behandle dyrene med Coopersect® for å redusere flueplagen til sårene har grodd (Gjerde 2011). Det er imidlertid vanskelig å forebygge flueangrep hos sau på beite. Forebyggende insektsbehandling (med midler som er godkjent til bruk mot ektoparasitter her i landet), har ikke effekt lenge nok til å hindre flueangrep gjennom den mest aktuelle perioden på ettersommeren dersom midlene blir påført allerede ved beiteslipp. Ellers er det viktig å unngå at sauene får løs avføring grunnet innvollsparasitter. Det aller viktigste tiltaket er å føre et godt tilsyn med sauene i den kritiske perioden gjennom beitesesongen, som i Nykirke synes å være i juli, slik at angrepne dyr raskt kan tas hånd om. Ved en akutt

situasjon kan det være nødvendig å sanke alle dyra for å få en statusoversikt i flokken, og klippe ned og behandle de individene som trenger det.

Søyetap:

I besetning 1 og 3 er søyetapene svært høye. Det er flere tapsårsaker knyttet til sykdom (spesielt jurproblematikk og fluelarver), men en stor del av søyene har også havnet i ukjent-kategorien. På generelt grunnlag anbefaler vi å fokusere på tiltak for å redusere søyetapene i besetningene i lag med veterinærtjenesten.



Figur 7. Sau ved saltslikkestein i sankefelle (foto: S.E.Bråten).



## 5 Konklusjoner

Antall instrumenterte lammekadaver det har vært mulig å dokumentere tapsårsakene på er relativt lite (22 stk.) og NIBIO tar forbehold om at konklusjonene er trukket på dette grunnlaget. Vi understreker også at resultatene fra denne undersøkelsen kun viser situasjonsbildet i de tre forsøksbesetningene beitesesongen 2016, og resultatene må ikke generaliseres.

- Tapsundersøkelsen i Nykirke 2016 har ikke klart å dokumentere store tap grunnet fredete rovviltarter
- Mange kadaver med ukjent dødsårsak kan imidlertid ha bidratt til å underestimere rovvilt som tapsårsak
- En utfordring blant forsøksbesetningene synes likevel å være fluelarver og mage-tarmparasitter (spesielt *N. battus*). Mage-tarmparasitter/løs mage (diarè) og et tett skogsbeite fasiliteterer for fluelarver
- NIBIO anbefaler at det i samarbeid med veterinærtjenesten settes inn forebyggende tiltak for å redusere tapene grunnet påviste endo- og ektoparasitter



Figur 8. Foto fra beiteområdet (foto: S.E.Bråten).



# Litteratur

- Carlsen, T.H., Hansen, I. & Bjøru, R. 2006. Evaluering av gaupeklaver på lam som forebyggende tiltak. Bioforsk Rapport 1 (158), s. 1-28.
- Deplazes, P., Eckert, J., Mathis, A., Von Samson-Himmelstjerna, G., & Zahner, H. 2016. Parasitology in Veterinary Medicine. Wageningen Academic Publishers.
- Gautestad, A.O., Mysterud, I. & Mysterud I. 1996. Rovvilt og sauene i Norge. 2. Evaluering av kunnskapsgrunnlaget om forebyggende tiltak mot rovviltskader. Biologisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Gjerde, B. 2011. Parasittar hos sau. Kompendium i veterinærmedisinsk parasittologi, 12. utg. Norges veterinærhøgskole, 43-44.
- Hansen, I. 2006. Tapsårsaker hos lam på Tjongsfjordhalvøya 2006. Bioforsk Rapport 1 (162), 1-27.
- Hansen, I. 2009. Tapsårsaker hos lam på beite i Ørpen-Redalen, 2007 og 2008. Bioforsk Rapport 4 (19), 1-21.
- Hansen, I. & Bjøru, R. 2001. Tapsundersøkelse på lam i beiteområdet "Klubben og Kjeipen", Hemnes kommune, 2001. Planteforsk Rapport 22/2001, 1-29.
- Hansen, I., Bråten, S.E., Sjulstad, K., Odden, J. & Linnell, J. 2011. Arealbruk og tapsårsaker hos lam i Hallingdal. Årsrapport 2011. Bioforsk Rapport 7 (18), 1-25.
- Jubb, Kennedy, & Palmer, 2016. Pathology of domestic animals. Vol 1. Edited by M. Grant Maxie, Elsevier 6th ed.
- Knarrum, V.A. 1996. Bjørnens (*Ursus arctos*) predasjon på sau (*Ovis aries*). Hovedfagsoppgave i terrestrisk økologi, NTNU Zoologisk Institutt, 1-54.
- Kvam, T., Hasselvoll, 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.
- Larsson, J.Y & Rekdal, Y. 2000. Husdyrbeite i barskog. Vegetasjonstyper og beiteverdi. NIJOS-rapport 9/2000, 1-38.
- 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. 1997. Brown bear predation on domestic sheep registered with mortality transmitters. Int. Conf. Bear Res. and Manage. 9(2): 107-111.
- Nilsen, P.A., Hansen, I. & Bjøru, R. 2002. Tapsundersøkelse for lam på utmarksbeite i rode 5 i Beiarn kommune, Nordland 2002. Planteforsk Grønn forskning 43/2002, 1-25.
- Rekdal, Y. 1996. Beitevurdering i Nykirke utmark (Modum kommune). NIJOS Dokument 2-96. 1-16
- Sivertsen, T. & Sørli 1977. Profylaktisk behandling mot myiasis externa hos sau under norske forhold. Norsk Veterinærtidsskrift 89: 797-803.
- Stien, A., Hansen, I., Langeland, K. & Tveraa, T. 2016. Kongeørn som tapsårsak for sau og lam. NINA Rapport 1285, 1-33.
- Skåtán, J.E. & Lorenzen, M. 2011. Derpt av rovvilt? Håndbok for dokumentasjon av rovviltskade på husdyr og tamrein. Statens naturoppsyn, 1-116.
- Wall, R. 2012. Ovine cutaneous myiasis: Effects on production and control. Vet. Parasit. 189 (2012), 44-51.

- 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.

**Vedlegg 1. Dokumentasjon av kadaverfunn. Radiomerkede lam i grått, endelig dødsårsak i rødt.**

Nr	Dato	Øre- nr	Eier	Sender	Funnsted/notat	Referanse Rovbase (R) Vet.inst. (VI)	Dødsårsak Rovbase (R) Diagnose (VI)
1	09.06	60191	1	42/144	Skibrekkaåsen, funnet av AM. Mottatt VI flådd, påspist, uttalt kadaverose.  33V 6648706, 212453	R: K469061  VI:2016-04-15308/p521	R: Ukjent (usikker)  VI: Uegnet for undersøkelse pga. uttalt kadaverose og påspisning.  <b>UKJENT</b>
2	10.06	60195	1	44/183	Bendiksby. Funnet av AM.  33V 6657848, 208622	R: K469283	R: Ukjent (usikker)  <b>UKJENT</b>
3	13.06	50091 Søye	1		Bendiksby. Funnet på grunn av korp av SEB/1.	R: K469284	R: Ukjent (usikker)  <b>UKJENT</b>
4	17.06	60203	1	40/40	Ved Åby, funnet 500 meter utenfor beite på innmark. SEB/2.  Hadde ligget lenge pga forstyrrelser av VHF-signaler fra Vegvesenet.  33V 6658457, 208153	R: K469275	R: Ukjent (usikker)  <b>UKJENT</b>
5	19.06	60168	3		Ved bilvei Bakkesetra. Funnet av turgåer.  Påspist. Muskulatur på bakparten, kjønnsorganer, formager, del av løpen og hele tarmkanalen manglet. En kunne derfor ikke ta organundersøkelse for å se etter betennelse, bakterieinfeksjon eller parasitter. Det var rikelig med fluelarver i	R: K469800  VI:2016-04-15309 /p522	R: Sykdom (antatt)  VI:Sirkulasjonssvikt. Antatt sykdom (påspist og manglet bakpart og bukorganer).  <b>SYKDOM</b>

					svelget og i påspist vev.		
6	21.06	30095 Søye	3	Find my Sheep	Kom sykt tilbake til gården med jurbetennelse. Døde hjemme.	R: K472060	R: Ukjent (usikker)  <b>SYKDOM</b>
7	23.06	20074 Søye	2	Telespor	Ulykke. Satt seg fast i sankefelle ved Dipletjernveien. SI.	R: K472061	R: Ukjent (usikker)  <b>ULYKKE</b>
8	29.06	60172	1	148	Hovenga. På innmark, utenfor beiteområdet. Brukket bein. SEB/3. Avlivet på stedet.		Ulykke  <b>ULYKKE</b>
9	30.06	20132 Søye	2	Telespor	Stordalen. Sett i live gående på vei med skadet jur. Avlivet.	R: K469997	R: Ikke rovvilt (antatt)  <b>IKKE ROVVILT</b>
10	02.07	50176 Søye	1	Telespor	Avlivet på stedet (Grefstad) med store skader rundt juret. JK.	R: K470449	R: Ukjent (usikker)  <b>UKJENT</b>
11	04.07	40017 Søye	3		Mortentjernvn. Observert sykt tidligere. SNO besiktiget ikke søya.TB.	R: K472062	R: Ukjent (usikker)  <b>SYKDOM</b>
12	07.07	60220	1	44/170	Oredalen. SEB/4. 33V 6649159, 212565	R: K469818 VI:2016-04-16509/P602-1 VI:2016-17-990/PA372	R: Ukjent (usikker) VI: Tarmdreining, sirkulasjonssvikt, uttørring, parasitt-betingede forandringer. Løpeorm og rikelig med <i>Nematodirus battus</i> . Moderate mengder <i>Eimeria</i> (koksidier). Sparsomt med <i>Strongylidetype</i> -egg  <b>SYKDOM</b>
13	07.07	60055	3	40/36	Tuvtjern. SEB/5. Store skader på kryss/bak grunnet fluemark. 33V 6652468, 208705	R: K469820 VI: 2016-17-991-PA373	R: Annet (antatt) VI: Ikke obdusert. For liten prøve til å



							dokumentere parasittstatus. <b>ANNET</b>
14	09.07	40086 Søye	1		Fossum.	R: K470632	R: Annet (dok.) <b>ANNET</b>
15	11.07	60054	3	48/373	Bjøra. SEB/6. 33V 6652182, 208329	R: K470634 VI:2016-17-996PA378	R: Annet (usikker) VI: Avføring er undersøkt for parasitter 13.07.2016: Ikke påvist parasitter. <b>ANNET</b>
16	11.07	60139	2	46/246	Mortentjernvn., SEB/7.Satt seg fast mellom to steiner. 33V 6652711, 208712	R: K472063	R: Ulykke (dok.) <b>ULYKKE</b>
17	12.07	60021	1		Bakka. Innmark. SEB/8. Satt seg fast i en harv under gammel låve.	R: K472064	R: Ulykke (dok) <b>ULYKKE</b>
18	16.07	60320	1	44/193	Bendiksby. AM. Manglet øremerke, men IDnr. 60320 sto i følgebrevet. Uttalt påspist. Er ikke undersøkt for parasitter da tarmen manglet. Mangler foto. 33V 6656418, 209515	R: K470455 VI:2016-04-16509/P602-3	R: Ukjent (usikker) VI: Uegnet for obduksjon da kadaveret var betydelig påspist. <b>UKJENT</b>
19	17.07	60322	1	44/197	Postvann. AM. Kadaverose og påspist bakparten. Fullt av fluelarver i sekken og på hele dyret. 33V 6650883, 212719	R: K470453 VI:2016-04-16509/P602-2	R: Ukjent (usikker) VI: Myiasis Parasittbetingede forandringer.Løpeorm og rikelig med <i>Nematodirus battus</i> . Sparsomt med <i>Eimeria</i> (koksidier). Sparsomt med <i>Strongylidetype</i> -egg. Lammet var uttørret og hadde mye sand i løpen. <b>SYKDOM</b>

20	17.07	50015 Søye	1	Telespor	Urdalen. Foto v/SNO.	R: K470454	R: Ikke rovvilt (antatt) <b>IKKE ROVVILT</b>
21	17.07	60040	1		Eidal.	R: K472065 VI:2016-04-16467/P598	R: Ukjent (usikker) VI: Infeksjon med <i>Clostridium sordelli</i> Parasittinfestasjon Løpeorm, bendelorm, og moderat med <i>Nematodirus battus</i> . Moderate mengder <i>Eimeria</i> (koksidier). Sparsomt med <i>Strongylidetype</i> -egg. Lammet hadde unormalt innhold i løpe og tarm og hadde hatt diarè. <b>SYKDOM</b>
22	17.07	30087 Søye	3		Mortentjernvn. Død på utmark.	R: K472066	R: Ukjent (usikker) <b>UKJENT</b>
23	19.07	60169	1		Bendiksby. Avlivet.	R: K470459	R: Annet (antatt) <b>ANNET</b>
24	20.07	60001	3	48/339	Mortentjernvn.SEB/9. 33V 6650924, 209169	R: K470469	R: Annet (usikker) <b>ANNET</b>
25	20.07	20173 Søye	3		Døde hjemme på gården.		<b>SYKDOM</b>
26	21.07	60051	2	46/224	Stordalen. SEB/10. 33V 6651018, 210203	R: K470462 VI:2016-17-1003/PA385	R: Ukjent (usikker) VI: Ikke obdusert. Sparsomt med parasitter/oocyster påvist. <b>UKJENT</b>
27	22.07	30073 Søye	1		Rypås. Like ved innmark. Meget kadaverøst. SEB/10A.	R: K470463 VI:2016-17-1004/PA386	R: Annet (dok.) VI: Ikke obdusert. Sparsomt med parasitter/oocyster påvist. <b>ANNET</b>

28	23.07	60333	1	40/25	Klegstaseter. Sl. Kadaverøst. SEB. 33V 6652403, 209891	R: K472068	R: Ukjent (usikker) <b>UKJENT</b>
29	24.07	60002	3	48/313	Klegstad. Sl. Kadaverøst. SEB. 33V 6650952, 208913	R: K471654	R: Ukjent (usikker) <b>UKJENT</b>
30	24.07	60355	1	42/83	Skibrekke. Sl. 33V 6648416, 212403	R: K470465	R: Ukjent (usikker) <b>UKJENT</b>
31	25.07	60332	1	44/128	Sterkaby. SEB/12. Klaven avspist. Kun små biter fra lammet igjen. Utspist på kort tid. 32V 6653074, 210253	R: K472070 VI:2016-17- 1009/PA390	R: Ukjent (usikker) VI: Ikke obdusert. Ingen parasitter påvist. <b>UKJENT</b>
32	25.07	60357	1	40/59	Røysa. Lå oppe på en høyde. SEB/13. 33V 6655272, 209109	R: K471650	R: Gaupe (usikker) <b>GAUPE</b>
33	26.07	60148	1	42/101	Under Høggåsen. Kadaverøst. SEB/15. 33V 6657835, 208600	R: K470734	R: Ukjent (usikker) <b>UKJENT</b>
34	26.07	60030	2		Stordalen. Lå død i bilveg med skader. Avlivet.	R: K471656	R: Ukjent (usikker) <b>UKJENT</b>
35	26.07	60113	3	48/347	Mortentjernvn. SEB/16. 33V 6649996, 209275	R: K471653	R: Annet (dok.) <b>ANNET</b>
36	26.07	60077	3	48/300	Nævraveien. Urørt. SEB/17. 33V 6653595, 205500	R: K471655 VI:2016-04- 16660/P610	R: Ukjent (usikker) VI: Myiasis. Parasittinfestasjon, løpeorm og bendelorm. Utstryk viste <i>Strongylidetype</i> -egg og bendelormegg. <b>SYKDOM</b>
37	26/07	60017	3	48/308	Lobben. 33V 6654595, 210214	R: K471651	R: Annet (dok.) <b>ANNET</b>
38	27/07	60030	3	48/309	Grefstadseter. Satt seg fast under et uthus. SEB/19. 33V 6654941, 205196	R: K472072	R: Ukjent (usikker) <b>ULYKKE</b>
39	27.07	60034	3	40/34	Klegstad. SEB/20.	R: K470751	R: Annet (dok.)

					33V 6650976, 208972	VI:2016-17-1010 PA391	VI: Ikke obdusert. Moderat-rikelig med <i>Nematodirus battus</i> <b>ANNET + SYKDOM</b>
40	27.07	60027	1	42/95	Bekken Åby. SEB/21. 33V 6657974, 207693	R: K470752	R: Ikke rovvilt (antatt) <b>IKKE ROVVILT</b>
41	28.07	60065	3	40/21	Lobben. Vanskelig terreng. SEB/22. 33V 6655916, 209287	R: K470750	R: Annet (dok.) <b>ANNET</b>
42	29.07	60181	2	46/242	Klegstadsetra. Kadaverøst på bakpart. SEB/23. 33V 6652086, 208957	R: K472073	R: Ukjent (usikker) <b>UKJENT</b>
43	01.08	60182	2		Mortentjernveien. Funnet av turgåer. Kadaverøst.	R: K472074	R: Ukjent (usikker) <b>UKJENT</b>
44	01.08	60071	1	40/28	Heggåsen, AM. 33V 6654404, 209936	R: K470736	R: Annet (dok.) <b>ANNET</b>
45	02.08	60134	1	44/188	Lobben. Kadaverøst. SEB/24. 33V 6655421, 209863	R: K472075	R: Ukjent (usikker) <b>UKJENT</b>
46	03.08	60201	1	44/150	Refsalhagen. Falt utfor et berg. Funnet ved siden av moren (under). SEB/25. 33V 6648185, 212481	R: K470737 VI:2016-17-1019 PA400	R: Annet (dok.) VI: Ikke obdusert. Rikelig med <i>Nematodirus battus</i> . <b>ANNET + SYKDOM + ULYKKE</b>
47	03.08	40071 Søye	1		Refsalhagen. Moren til 60201 (over). Beinbrudd. Avlivet.	R: K472076	R: Ulykke <b>ULYKKE</b>
48	03.08	60120	2		Funnet syk langs skogsbilvei. Avlivet. Ikke rapportert til SNO eller peileansvarlig.		<b>UKJENT</b>
49	04.08	20165 Søye	3	FindMy Sheep	Branntjern. SEB/26	R: K470801	R: Ukjent (usikker) <b>UKJENT</b>
50	05.08	Søye	1		Stordalen. Meget kadaverøst.	R: K472077	R: Ukjent (usikker) <b>UKJENT</b>



51	06.08	50233 Søye	2	Telespor	Rådalen	R: K471045	R: Ukjent (usikker)  <b>UKJENT</b>
52	07.08	50147 Søye	1		Trytetjern. Lå i vannet	R: K470907	R: Ulykke (dok.) <b>ULYKKE</b>
53	08.08	60038	1	42/125	Høgåsen. SEB/27. 33V 6657991, 207979	R: K470909	R: Annet <b>ANNET</b>
54	09.08	60088	3	40/30	Tett skog og vanskelig terreng. Umulig å bære kadaveret ut. SEB/29. 33V 6653998, 206524	R: K470980	R: Ikke rovvilt  <b>IKKE ROVVILT</b>
55	11.08	60349	1	44/171	Klegstadsetra. SEB/30. 33V 6652611, 208896	R: K471034	R: Annet (dok.) <b>ANNET</b>
56	12.08	30060 Søye	3	FindMy Sheep	Mortentjernveien. SEB/31. Hals og nakke oppspist.	R: K471171	R: Ukjent (usikker)  <b>UKJENT</b>
57	13.08	60055	1		Funnet skadet i Stordalen med pinne i skallen. Avlivet.  Jukseklave.	R: K471228 VI:2016-16-18199/P680	R: Ulykke (dok.) VI: Avlivet. Pinne i hjernen med påfølgende hjernebetennelse. Løpeorm, rikelig med <i>Nematodirus battus</i> . Moderat med <i>Eimeria</i> . Moderat med <i>Strongylide</i> -type egg. <b>ULYKKE + SYKDOM</b>
58	27.08	60005	2	48/228	Mortentjernvn. Funnet i live kl 07:00. Avlivet kl 14.  Kadaverose av flådd lam. Uttalt med fluelarver i esken med skinnet. Innsiden av skinnet hadde sortlig farge og	R: K471642 VI:2016-04-18200/P681	R: Ikke rovvilt (antatt) VI: Avlivet. Myiasis. Betennelse i hjernen. Parasittbelastning. Løpeorm, moderat med <i>Nematodirus battus</i> , moderat med

					uttalt med fluelarver i testiklene.		<i>Eimeria</i> , rikelig med <i>Strongylide</i> -type egg. Det ble påvist mye sand i løpen. <b>SYKDOM</b>
59	30.08	60107	3	48/288	Torud. Bare ull og beinrester igjen. Ikke egnet for dok. SEB/32. 33V 6639902, 543453		<b>UKJENT</b>
60	05.09	60149	1	40/47	Sterkaby, lå delvis under en gran. Ingen tegn til rovvilt. 33V 6653904, 210691	R: K471960	R: Annet (dok.) <b>ANNET</b>
61	14.09	60150	1		Kun ull og bein igjen. Ikke meldt til SNO eller peileansvarlig. AM. 33V 6640142, 547193		<b>UKJENT</b>
62	02.10	60394	1		Innmark. Gammel skade av fluemark på ryggen og bitt av rev med bloduttredelse (ikke dødelig).	R: K472768	R: Gaupe (antatt) <b>GAUPE</b>

## Vedlegg 2. Fotodokumentasjon av kadaver knyttet til fluelarveproblematikk



Bilde 1. Lam sett sykt med fluelarveangrep 04.07.2016 (foto: S.E. Bråten).





Bilde 2. Lam nr. 60055 funnet 07.07.2016 (foto: S.E. Bråten).

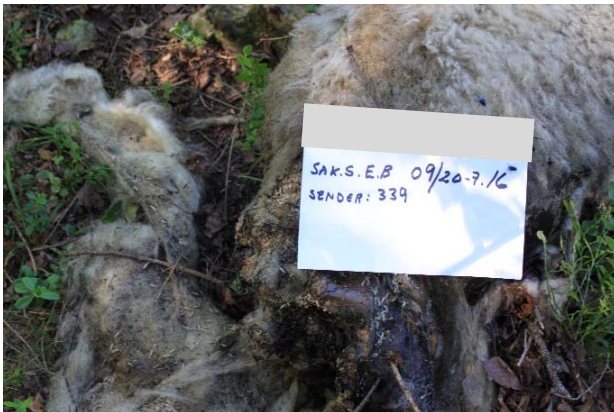


Bilde 3. Lam 60054 funnet 11.07.2016 (foto: S.E.Bråten).





Bilde 4. Lam 60322 funnet 17.07.2016. Dødsårsak: Sykdom - myiasis og parasittbetingede forandringer (foto: Ø. Kolbjørnsen).



Bilde 5 og 6. Lam 60001 funnet 20.07.2016 (foto: S.E. Bråten).



Bilde 7. Lam 60017 funnet 26.07.2016 (foto: S.E. Bråten)



Bilde 8. Lam 60077 funnet 26.07.16. Dødsårsak: sykdom – myiasis og parasittinfestasjon. Merk den sorte, harde huden som er meget karakteristisk ved fluelarveangrep (foto: Ø. Kolbjørnsen).





Bilde 9. Lam 60034 funnet 27.07.2016 (foto: S.E. Bråten).





Bilde 10-13. Lam 60113 funnet 26.07.2016 (foto: Statens naturoppsyn).





Bilde 14 og 15. Lam 60065 funnet 28.07.2016 (foto: S.E. Bråten, t.v. og Statens naturoppsyn, t.h.).



Bilde 16-18. Lam 60071 funnet 01.08.2016 (foto: Statens naturoppsyn).





Bilde 19. Lam 60201 funnet 03.08.2016. Dødsårsak: «annet» + sykdom + ulykke (foto: S.E. Bråten).



Bilde 20. Lam 60038 funnet 08.08.2016 (foto: S.E.Bråten).





Bilde 21. Lam 60005 avlivet 27.08.16. Bildet viser innsiden av flådd skinn (foto: Ø. Kolbjørnsen).



Bilde 22. Lam 60349 funnet 11.08.2016 (foto: S.E. Bråten).





Bilde 23. Lam 60149 funnet 05.09.2016 (foto: S.E. Bråten).



Nøkkelord:	Dødsårsak, lammetap, predasjon, utmark
Key words:	Cause of death, lamb mortality, predation, open range
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	

Notater

Notater

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.