

Tap av dyr på sommerbeite

NORSØK RAPPORT | VOL. 9 | NR. 15 | 2024



Berit Marie Blomstrand, Kristin Marie Sørheim (NORSØK)

TITTEL

Tap av dyr på sommerbeite

FORFATTERE(E)

Berit Marie Blomstrand, Kristin Marie Sørheim

DATO:	RAPPORT NR.		PROSJEKT NR.:	
09.12.2024	Vol/nr/år	Åpen/Lukket (til)	Prosjektnr. 3208 og 3267	
ISBN:		ISSN:	ANTALL SIDER:	ANTALL VEDLEGG:
978-82-8202-209-5			30	5

OPPDRA GSGIVER:Møre og Romsdal fylkeskommune,
Statsforvalteren i Møre og Romsdal**KONTAKTPERSON NORSØK:**

Berit Marie Blomstrand

STIKKORD:Lammetap, dødsårsak, sommerbeite
Lamb loss, cause of death, summer pasture**FAGOMRÅDE:**Veterinærmedisin, husdyrhold
Veterinary medicine, livestock farming**SAMMENDRAG:**

Møre og Romsdal er et av fylka med størst lammetap på utmarksbeite. Dette skyldes både sjukdom, skader og tap på grunn av freda rovvilt. Det er lite kunnskap og mangelfull dokumentasjon av tapsårsak på beite, og vi har et behov for økt kunnskap for å kunne iverksette forebyggende tiltak. I dette prosjektet har næringa og NORSØK gått sammen om å etablere økt digital overvåking og innhenting av døde dyr for full obduksjon i utvalgte beiteområder, dette for å undersøke nærmere hvorfor dyrene dør og for å prøve å bidra i en reduksjon av konflikten mellom beitedyr og fredet rovvilt.

SUMMARY:

The County of Møre og Romsdal has one of the highest loss rates of lambs in outlying pastures in Norway. This is due to a combination of disease, injuries, and includes losses to protected predators. There is limited knowledge and insufficient documentation of the causes of losses in rough grazing on outlying pastures, highlighting the need for increased understanding to enable us to implement preventive measures. In this project, the agricultural sector and NORSØK joined forces to establish enhanced digital monitoring and the collection of dead animals for full necropsy in selected grazing areas. The project's main objective was to investigate the causes of mortality more closely, thus contribute to reducing conflicts between rough grazing livestock and protected predators.

LAND: Land Norge
FYLKE: Fylke Møre og Romsdal
KOMMUNE: Kommune Surnadal, Rindal og Tingvoll

GODKJENT



For Turid Strøm: Cecilie Løkken

NAVN

PROSEKTLERER



Berit Marie Blomstrand

NAVN

Forord

Møre og Romsdal fylkeskommune har gitt NORSØK tilskudd fra Regionale tilretteleggingstiltak i landbruket til et prosjekt for å undersøke om nye prosedyrer for overvåking og innsamling av data ved kadaverfunn på sau og lam kan gi sikrere dokumentasjon på dødsårsak. I tillegg fikk prosjektet via Surnadal kommune og beitelagene i Surnadal og Rindal FKT-midler (midler til forebyggende og konfliktdempende tiltak) fra Statsforvalteren i Møre og Romsdal for å utvide prosjektet til beitesesongene 2023 og 2024. Prosjektet er gjennomført i samarbeid med Surnadal kommune, beitelaga i Surnadal, enkeltbønder og Statens naturoppsyn (SNO).

I denne rapporten redegjør vi for bakgrunnen for prosjektet, mål og aktiviteter, resultater, samt forslag til hvordan kunnskapen kan brukes til forebyggende tiltak og redusere tap av sau og lam på sommerbeite.

En stor takk til Møre og Romsdal fylkeskommune og Statsforvalteren i Møre og Romsdal/Surnadal kommune for finansiering av prosjektet, og til bøndene for bidrag med innhenting av dyr som samling av kadaver og opplysninger.

Tingvoll, 09.12.24

Berit Marie Blomstrand

Prosjektleder

Innhold

1	Innledning.....	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Formål med prosjektet.....	7
2	Material og metode	8
2.1	Innsamling av dyr	8
2.2	Diagnostikk.....	9
2.2.1	Obduksjon.....	9
2.2.2	Bakteriologisk undersøkelse.....	10
2.2.3	Parasittologisk undersøkelse	11
3	Resultater	12
3.1	Antall dyr obdusert	12
3.2	Obduksjonsfunn	12
3.3	Bakteriologi	13
3.4	Parasitter.....	14
4	Diskusjon	16
4.1	Hvorfor fikk vi så få dyr over så mange år?.....	16
4.2	Diagnostiske funn.....	16
4.3	Rovdyr	18
5	Konklusjon.....	19
6	Referanser	20
	Vedlegg.....	21

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Utmarksfôret som i dag høstes av norske beitedyr tilsvarer grasproduksjonen på ca. 1 million dekar innmark. Utmarksbeiting med sau og storfe har et potensiale anslått til over 600 mill. føreheter. Dette kan teoretisk redusere bruken av importert kraftfôr med 600 mill. kg. Tap av dyr på utmarksbeite er en viktig årsak til at disse ressursene ikke blir utnyttet.

Møre og Romsdal er et av fylkene med størst lammetap (Beitestatistikk Nibio 1981-2023). I flere beitelag er det lammetap over 10 %, gjerne opp mot 25-30 %. Enkeltbesetninger har hatt lammetap på over 50 % enkelte år.

Det er stor forskjell på tap av dyr i ulike beiteområder, og mange steder er det for lite kunnskap om hva som er årsaken til disse store tapene av dyr. I et tidligere prosjekt viste en spørreundersøkelse i fire fylker at den vanligste oppgitte tapsårsaken på vårbeite var «andre sykdommer», og på sommerbeite var det rovdyr eller «annet», «ulykker» og «andre sykdommer» (NORSØK Rapport Vol. 1 Nr. 4 2016). Et hovedfunn var altså at en stor del av tapet av lam på utmarksbeite klassifiseres som «andre sykdommer» eller «annet», det vil si at vi ikke har sikker kunnskap om tapsårsak. Et annet hovedfunn var at det er svært store tap på grunn av rovdyr i enkelte områder.

På slutten av 1990-tallet og fram til 2011 var det store lammetap i beitelaga i Surnadal kommune, fra 10 til 20 % (Beitestatistikk Nibio 1981-2023). Tapsårsaken skyldtes i stor grad angrep av jerv. Deretter var det flere år med moderate tapstall, 5-6 %, før det i 2020 igjen økte til over 10 %, og i enkelte beiteområder opp mot det doble. I 2020 ble det dokumentert 3 familiegrupper av gaupe i området Surnadal/Halsa-Sunndal-Tingvoll, men det ble ikke dokumentert at dyr var tatt av gaupe i Surnadal det året. I mars 2021 ble det dokumentert ei fjerde familiegruppe, og samme antall ble dokumentert i mars 2022. Lokalt både i Tingvoll og Surnadal er oppfatninga at det kan være flere familiegrupper og at de store og økende lametapa skyldes gaupe.

For næringa er det et stort problem med manglende dokumentasjon. På utmarksbeite finner en igjen en svært liten andel av de døde dyrene, og til og med når dyr dør på innmarksbeite, kan spesifikke sykdommer iblant være vanskelig å identifisere. På bakgrunn av denne situasjonen, ønsket Møre og Romsdal bondelag, Møre og Romsdal bonde- og småbrukarlag, Møre og Romsdal sau og geit, Surnadal kommune, beitelagene i Surnadal, NORSØK og SNO å gå sammen for å se om man kunne forbedre dokumentasjonen av tapsårsak for sau og lam på beite.

Det er både en etisk og en økonomisk utfordring med så store tap av dyr på beite. For næringa er det viktig å få mer kunnskap og sikrere dokumentasjon om hvorfor dyrene dør, dette for å kunne iverksette målretta tiltak for å forebygge skader og tap. For forvaltningen er det viktig med kunnskap, både i forhold til forvaltning av erstatningsordningen for tap på grunn av freda rovvilt og for tildeling av ressurser til forebyggende tiltak.

1.2 Formål med prosjektet

Målet med prosjektet var å finne ut mer om hvordan tapsårsak fordeler seg mellom sjukdom, skader, freda rovvilt og annet i beiteområder i Surnadal kommune der det er størst tap.

Minst 400 dyr (sau og lam) skulle bli utstyrt med GPS-klaver ved beiteslipp. Slik skulle dyr spores og døde dyr oppdages tidlig slik at de kunne sikres for obduksjon av veterinær og undersøkelse av SNO for om freda rovvilt kunne være årsak til død. Gjennom en standard prosedyre for obduksjon og prøvetaking, skulle en komme fram til en mest mulig sikker dødsårsak.

Mer kunnskap om tapsårsak kan omsettes i forebyggende tiltak og gi mindre tap. Slik kan prosjektet bidra til konfliktdemping i beiteområder der det kan skje tap på grunn av freda rovvilt.

2 Material og metode

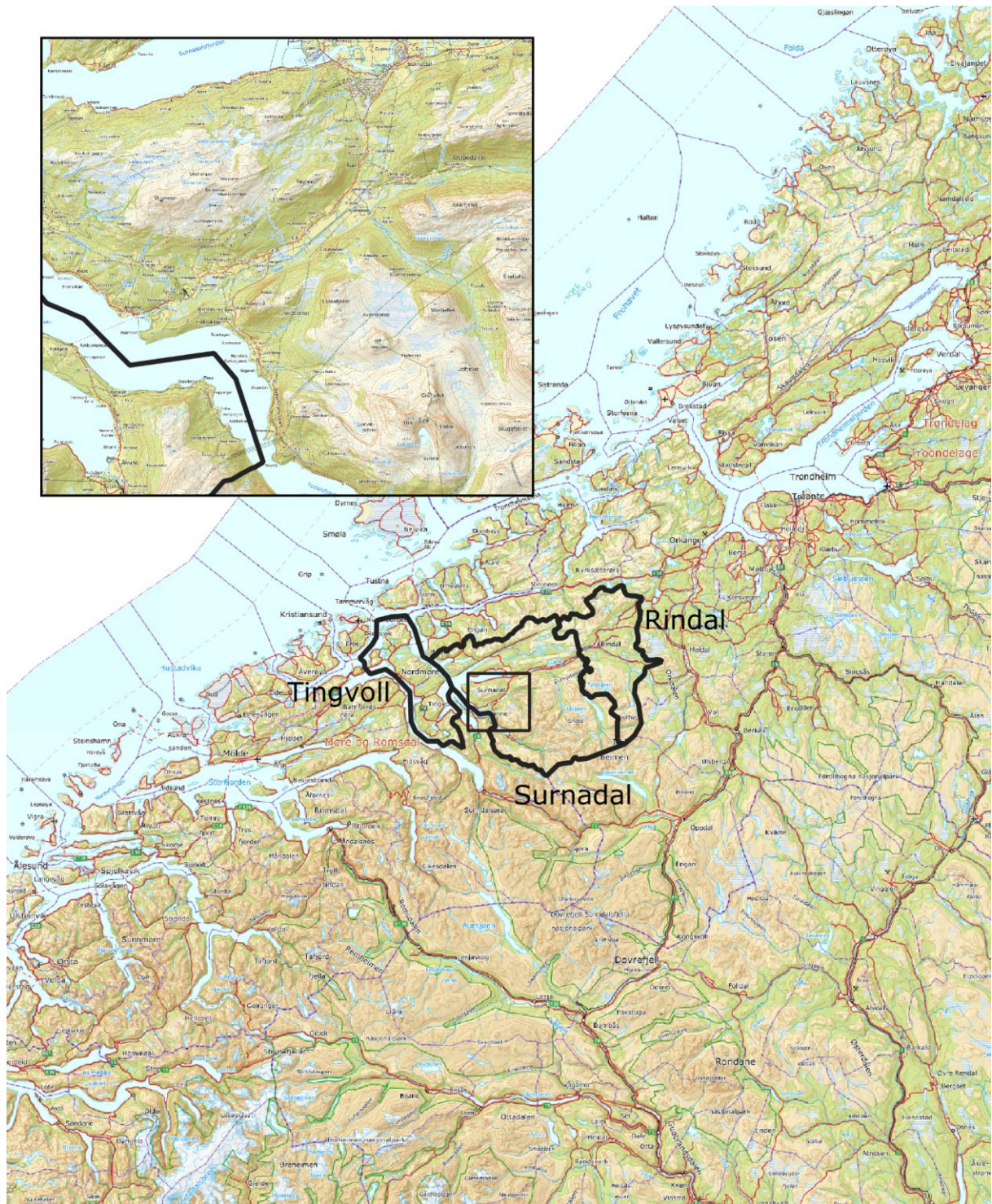
2.1 Innsamling av dyr

I forbindelse med prosjektet kjøpte beitelaga i Surnadal 100 Telesporklaver. I tillegg var flere hundre sauer og lam utstyrt med forskjellige typer klaver (Telespor, Gjetargut), som gjorde det mulig å registrere plassering og bevegelsesmønster til dyrene. Vi hadde tilgang til posisjonen til anslagsvis 500 dyr.

Telesporklavene var 5,2x6,8x5,4 cm store, veide 104 g og var utstyrt med et utskiftbart litiumbatteri. De hadde redundant GPS-oppkobling samt LTE-M, NB-IoT og LoRaWAN trådløse teknologier som registrerte GPS-posisjon samt bevegelse på dyret som bar den. Bjellene var utarbeidet i glassfiberarmert plast, var vanntett ned til 5 meter og hadde en driftstemperatur i området -32-60 °C (<https://www.telespor.no/produkt>). Hver radiobjelle var utstyrt med tre alarmer som ville utløses dersom 1) dyret ikke hadde beveget seg på tre timer, 2) dyret hadde vært i samme posisjon i en lengre periode og 3) dyret hadde vært på samme posisjon og ikke beveget seg i en lengre periode (dødsvarsel). Dette gjorde det mulig for gårdbruker å oppdage døde dyr tidlig og å legge til rette for obduksjon før forråtnelsesprosessen eller åtseletere hadde gjort kadaveret uegnet for obduksjon. Målet var å obdusere så intakte dyr som mulig innen 24 timer etter dødsvarsel.

Beitesesongene 2021 og 2022 ble dyr som beitet i et spesifikt område i Surnadal kommune inkludert: Stangvik, Torvika, Strengen og Nordvik (figur 1). De to siste beitesesongene (2023 og 2024) ble hele Surnadal og Rindal kommuner inkludert. I frykt for å ikke oppnå målet på 20 obduserte dyr, ble enkeltdyr fra Tingvoll kommune også obdusert. Alle dyr som hadde dødd på beite ble inkludert i prosjektet uavhengig av om de hadde dødd på innmarks- eller på utmarksbeite.

Figur 1: Beiteområder inkludert i prosjektet.



2.2 Diagnostikk

2.2.1 Obduksjon

Obduksjon av kadavre ble gjennomført som vist i Vedlegg 1, standard operasjonsprosedyre (SOP) feltobduksjon. Kort oppsummert ble kadaveret identifisert og veid. Kroppsåpninger, klauver og ull

ble undersøkt før skrotten ble flådd. Hud, underhud og muskulatur ble visuelt undersøkt for ytre skader/traumer, farge, konsistens, hydreringsgrad og fettgehalt. Buk- og brysthule ble åpnet, mengde av eventuelt væske i kroppshulene ble målt, og alle organer ble undersøkt. Ledd og lymfeknuter ble snittet inn på og inspisert.

Organer med makroskopiske forandringer ble vurdert for bakteriologiske og histologiske undersøkelser (mikroskopiske undersøkelser av vev) dersom det ble ansett som nødvendig for å fastslå dødsårsak.

Vurdering av ernæringstilstand ble utført etter følgende skala: Over middels godt hold: mye fett under huden, rundt indre organer, i krøset, relativt flat over ryggen; middels godt hold: moderat mengde fett under huden, rundt indre organer, i krøs, rund over ryggen (normaltilstand); dårlig: lite fett under huden, rundt organer og i krøs, skarp over ryggen; tilnærmet avmagret: intet fett under huden, rundt organer og i krøs, skarp over ryggen med utstående ribbein; avmagret: intet fett under huden, rundt organer og i krøs, tydelig skarp over ryggen med utstående ribbein, geleaktig substans der hjerte- og nyrefett vanligvis skal være.

Der det var mulig, ble kadavre obdusert av representanter fra SNO og veterinær ved NORSØK sammen.

2.2.2 Bakteriologisk undersøkelse

Dersom bakteriologisk undersøkelse av organer eller vev ble ansett for nødvendig, ble dette utført som beskrevet i Vedlegg 2, SOP bakteriologisk prøveuttak fra kadaver og i Vedlegg 3, SOP bakteriologisk utsæd og dyrkning. Kort fortalt ble overflaten av det aktuelle organet varmebehandlet med en gassbrenner i 5 sekunder. Deretter ble overflaten snittet inn i med et sterilt skalpellblad og en kullsvaber ble ført inn i åpningen for bakteriologisk prøveuttak.

I laboratoriet ble materiale fra kullsvaberen sådd ut på to agarskåler (blod- og blåskål temperert til 37 °C) som vist i Vedlegg 3. Agarskålene ble oppbevart ved 37 °C og avlest etter 24 t. Bakterier som ble ansett som sannsynlig sjukdomsagens i forhold til sjukdomsbildet, ble valgt ut og sådd ut på ny agarskål for renkultivering. Etter 24 timer ble agarskålen med bakterievekst svabret med kullsvaber som ble sendt Veterinærinstituttet Ås, seksjon for mikrobiologi, for spesifisering av agens.

Alle obduserte dyr bortsett fra to ble undersøkt for *Anaplasma phagocytophilum*-antigen, bakterien som forårsaker sjukdommen sjodogg. Milt- og lungeprøver ble tatt ut og fryst (-20 °C) inntil forsendelse til NMBU Sandnes hvor undersøkelse ble utført ved hjelp av PCR (polymerasekjedereaksjon, metode for å identifisere DNA eller RNA). Prøvene ble først veid ut, knust og inkubert i en buffer over natt på 56 grader. Ved hjelp av et DNeasy Blood & Tissue Kit fra Qiagen ble DNA ekstrahert (QIACube). Til slutt ble det eluerte DNAet analysert i en QuantaStudio 5 qPCR-maskin fra Thermo Fisher Scientific – her ble det brukt sekvensspesifikke primere, probe, enzymer og buffere. Det ble inkludert en positiv og negativ kontroll.

2.2.3 Parasittologisk undersøkelse

Avføring ble undersøkt for magetarmparasitter der dette var mulig. Metoden som ble brukt er beskrevet i Vedlegg 4, SOP McMaster. Avføring (ca. 3 g) ble veid ut og løst i vann i en ziplock-pose. Blandingen ble filtrert og sentrifugert. Sedimentet ble blandet med flotasjonsvæske (konsentrert salt- og sukkerløsning, spesifikk vekt 1.28) og mikroskopert. Parasittegg ble spesifisert i den grad det lot seg gjøre med antall parasittegg av forskjellige arter, samt oocyster (cysteform av encellede parasitter) ble talt, og egg og oocyster per gram (hvv. epg og opg) ble regnet ut.

3 Resultater

3.1 Antall dyr obdusert

Totalt 23 dyr ble obdusert i løpet av beitesesongene 2021-2024. Av disse var det 11 søyer, sju værer og tre ukjent. I tillegg ble to geiter som ble funnet død på beite inkludert i prosjektet (ei geit og en bukk). Ett dyr var ei fire år gammel søye, resten var lam født i obduksjonsåret. Den rasen som forekom hyppigst, var spel (11), deretter norsk kvit sau (NKS; 7), gammelnorsk spel (1), sjeviot (1) og to boergeiter. Åtte av dyrene beitet i Tingvoll mens de resterende 15 beitet i Surnadal. Fordelingen av obduksjoner per år samt beiteområde kan ses i tabell 1.

Tabell 1: Antall obduksjoner per år.

Obduksjonsår	Årstall obdusert	Beiteområde
2021	4	Tingvoll, Strengen (Surnadal)
2022	5	Strengen, Nordvik (Surnadal)
2023	5	Tingvoll
2024	9	Surnadal, Rindal
Sum	23	

3.2 Obduksjonsfunn

For et flertall av dyrene ble dødsårsak fastslått til å ha bakteriell årsak, som vist i tabell 2. Sju dyr hadde sepsis (blodforgiftning), og ytterligere sju dyr hadde lungebetennelse, hjertesekkbetennelse eller bukhinnebetennelse forårsaket av ulike typer bakterier. To dyr viste makroskopiske tegn til enterotoxemi (pulpanyre). Her ble det i ett av dyrene påvist relevant toksin i tynntarmen, i det andre ikke.

Ett dyr døde som følge av traume, med brudd i flere nakkevirvler og mellomgulvsbrokk, og ett dyr hadde kliniske symptomer på alveld og ble avlivet og obdusert. Ett døde som følge av forgiftning etter injeksjon med et jernpreparat. Ett dyr hadde lesjoner forenelig med munnskurv (orf-virus) i kronranda på alle klauvene og var i tillegg i dårlig hold. Ett dyr hadde symptomer på gassgangren, en bakteriell infeksjon forårsaket av *Clostridium spp.*, og ett dyr viste makroskopiske tegn til akutt sjodogg/anaplasiose (forstørret milt). For ett dyr kunne dødsårsak ikke fastslås. Dette dyret var i middels godt hold og viste ingen tydelige makroskopiske tegn til sykdom, men det var positivt for *A. phagocytophilum*.

Flertallet av dyrene hadde varierende grad av symptomer på sjodogg/anaplasiose (forstørret milt), ett av disse hadde ingen andre tydelige makroskopiske tegn på annen sykdom.

To dyr hadde tegn på å ha vært angrepet av rovdyr (rovfugl) før dødstidspunktet inntraff, men ingen av disse hadde dødelige skader som kunne tilskrives rovdyret.

De fleste dyrene som ble obdusert var i middels godt hold (n=18). Ett var i over middels godt hold, ett i dårlig hold, to var tilnærmet avmagret og ett totalt avmagret.

Tabell 2: Oversikt over obduksjonsnummer (ID), obduksjonsår, kjønn, rase, diagnoser inkludert bakteriell årsak der det foreligger, testresultat for *Anaplasma phagocytophilum* (Anapl., positiv og negativ) og ernæringstilstand.

ID	År	Kjønn	Rase	Endelig diagnose	Bakteriologi	Anapl.	Ernæringstilstand
1	2021	søye	spel	Sepsis	<i>E. coli</i>	+	Middels godt hold
2	2021	søye	Spel	Sepsis	<i>E. coli, C. septicum</i>	+	Middels godt hold
3	2021	søye	GN spel	Pneumoni	ikke utført	+	Middels godt hold
4	2021	vær	NKS	Traume	ikke relevant	-	Middels godt hold
5	2022	vær	Spel	Pneumoni	<i>A. pseudowolfii</i>	+	Middels godt hold
6	2022	søye	Spel	Pneumoni	<i>B. trehalosi</i>	+	Over middels
7	2022	søye	Spel	Pneumoni	<i>B. trehalosi</i>	+	Middels godt hold
8	2022	vær	Spel	Sepsis	<i>Staph. aureus</i>	+	Dårlig
9	2022	søye	Spel	Alveld	<i>B. trehalosi</i>	-	Tilnærmet avmagret
10	2023	søye	NKS	Sepsis	<i>Streptococcus spp.</i>	+	Middels godt hold
11	2023		NKS	Pneumoni	<i>Streptococcus spp.</i>	+	Middels godt hold
12	2023	søye	NKS	Myokarditt, perikarditt, total avmagring	<i>E. coli</i>	+	Avmagret
13	2023		NKS	Anaplasmose	ikke utført	+	Middels godt hold
14	2023		NKS	Ukjent	ikke utført	+	Middels godt hold
15	2024	vær	Spel	Sepsis	<i>E. coli</i>	+	Middels godt hold
16	2024	søye	Spel	Sepsis	<i>E. coli, Staph. aureus</i>	+	Middels godt hold
17	2024	søye	Spel	Enterotoxemi	Toxin-negativ	+	Middels godt hold
18	2024	vær	Sjeviot	Enterotoxemi	Toxin-positiv	+	Middels godt hold
19	2024	vær	Spel	Sepsis	<i>S. ovis, E. coli</i>	+	Middels godt hold
20	2024	geit	Boer	Jernintoksikasjon	ikke relevant	+	Middels godt hold
21	2024	bukk	Boer	Gassgangren	ikke utført	+	Middels godt hold
22	2024	vær	NKS	Orf-lesjoner kronrand, tilnærmet avmagret	ikke relevant	+	Tilnærmet avmagret
23	2024	søye	Dal	Peritonitt, sepsis	ikke utført	+	Middels godt hold

Forklaring til tabellen: NKS – norsk kvit sau, GN spel – gammelnorsk spel, *E. coli* – *Escherichia coli*, *C. septicum* – *Clostridium septicum*, *A. pseudowolfii* – *Acinetobacter pseudowolfii*, *B. trehalosi* – *Bibersteinia trehalosi*, *Staph. aureus* – *Staphylococcus aureus*, *S. ovis* – *Streptococcus ovis*.

3.3 Bakteriologi

Som vist i tabell 2, ble det påvist bakteriologisk agens som kan forklare de makroskopiske diagnosene i 13 av dyrene. For fem av dyrene ble bakteriologisk undersøkelse sett på som ikke relevant, og på fem av dyrene ble det av forskjellige årsaker ikke utført.

I ni av tilfellene ble det påvist bakterier som er kjent for å forårsake sykdom forenelig med de makroskopiske funnene (pasteurella, streptokokker, stafylokokker etc.). I fem av tilfellene med sepsis ble *Escherichia coli* påvist, enten i renkultur eller sammen med andre typer bakterier.

Undersøkelse av lunge og milt for bakterien *Anaplasma phagocytophilum* viste at 21 dyr hadde smittestoffet i seg (tabell 2). To dyr ble ikke undersøkt for agenset da det ble sett på som irrelevant (død av åpenbare grunner ikke relatert til sjudogg).

3.4 Parasitter

Parasittologisk undersøkelse av avføring ble utført der det var avføring nok til å kunne gjennomføre undersøkelsen. For flesteparten av dyrene var enten tarmen tom for avføring, eller bakre del av tarm manglet (spist av åtseletere). Vi gjennomførte parasittundersøkelse av totalt syv dyr. I ett dyr (ID 8) ble lav grad av bendelorm påvist i tynntarmen. Parasittologiske funn kan ses i tabell 3.

Ett dyr (23) hadde moderat til høy belastning av innvollsormen *Nematodirus battus*, en rundorm som kan gi diare hos lam på vårbeite. Dette dyret viste symptomer på sepsis, og det var positivt for *A. phagocytophilum*. Det er sannsynlig at *A. phagocytophilum* med sine egenskaper til å svekke immunforsvaret har lagt til rette for både en bakteriell infeksjon som har ført til sepsis samt det høye nivået av *N. battus* i tarmen.

Sett bort ifra dyr 23, ble det påvist forholdsvis lave tall av egg fra strongylide type nematode, *Nematodirus battus* og *Trichuris ovis*, alle parasitterende rundormer som befinner seg i mage-tarmtrakten. I tillegg ble det hos enkelte dyr påvist oocyster fra den encellede parasitten *Eimeria* spp. som forårsaker sykdommen koksidiose. Ingen av disse dyrene hadde tegn til diaré (bløt/vandig avføring).

Tabell 3: Resultater av parasittologisk undersøkelse av avføring oppgitt i EPG-S (egg per gram avføring, strongylide type egg), EPG-N (*Nematodirus battus*), EPG-T (*Trichuris ovis*) og OPG (oocyster per gram avføring, *Eimeria* spp.).

ID	År	EPG-S	EPG-N	EPG-T	OPG
1	2021	-	-	-	-
2	2021	-	-	-	-
3	2021	-	-	-	-
4	2021	-	-	-	-
5	2022	-	-	-	-
6	2022	-	-	-	-
7	2022	-	-	-	-
8*	2022	-	-	-	-
9	2022	-	-	-	-
10	2023	-	-	-	-
11	2023	-	-	-	-
12	2023	2616	60	0	1284
13	2023	-	-	-	-
14	2023	624	0	0	0
15	2024	0	0	0	0
16	2024	-	-	-	-
17	2024	-	-	-	-
18	2024	-	-	-	-
19	2024	0	0	0	0
20	2024	0	0	0	0
21	2024	324	0	12	6048
22	2024	-	-	-	-
23	2024	0	996	0	48

*Lav grad bendelorm

4 Diskusjon

4.1 Hvorfor fikk vi så få dyr over så mange år?

I åra 2021-2024 var tapet av sau og lam i Surnadal kommune mindre enn årene før: 8,9 % lammetap i 2021, 6,1 % i 2022 og 7,4 % i 2023. Dette kan blant annet ha sammenheng med at det ble skutt eller drept flere gauper i forvaltningsområdet for gaupe i 2021-2023. I 2023 ble det dokumentert vesentlige tap på grunn av jerv i Trollheimen, men vi fikk kun få dyr fra dette området.

Det er vanskelig å få inn kadaver til obduksjon selv når mange dyr er merket med GPS-sporingsklave. Det tar noen timer fra dyret er dødt til eier får beskjed om at det har sluttet å bevege seg, og innen den tid kan åtselere allerede ha gjort skrotten uegnet for obduksjon. Derfor må produsenten være rask med å sikre skrotten, noe som ofte er vanskelig i en travel hverdag.

I 2021 og delvis også i 2022 fungerte ikke klavene som de skulle, og bøndene ble derfor ikke varslet i tide om at dyr hadde sluttet å bevege seg. Dette vanskeliggjorde oppgaven med å få inn ferske kadaver.

Generelt er tapene større hos lam enn hos voksne søyer, og det er bare en mindre andel av lamma som bærer GPS-klave. For å sikre god overvåking og kunne påvise både sjukdom og død på et større antall dyr, er det viktig at også lamma er utstyrt med GPS-klave.

Det er vanlig å melde inn tap til SNO når det er mistanke om at de er tatt av freda rovdyr. SNO er ikke avhengig av umiddelbar undersøkelse for å fastslå dødsårsak. Derfor vil det ofte gå for lang tid til at kadaveret kan obduseres og prøver tas for bakteriologi dersom en venter til SNO har fastslått at det ikke er freda rovvilt som er årsak. I dette prosjektet samarbeidet SNO og veterinær fra NORSØK i noen tilfeller for å sikre at kadaveret ble henta og obdusert i tide.

Dyrene som ble obdusert, stammet fra et fåtall produsenter (n=7). Det ble av enkelte produsenter antydnet at det eksisterte en viss motvilje hos andre produsenter til å rapportere om funn av døde dyr til tross for at obduksjonen var gratis. Tap på grunn av freda rovvilt blir erstatta økonomisk, mens andre tap ikke blir det.

4.2 Diagnostiske funn

Våre diagnostiske funn tilsier at de aller fleste dyra har blitt akutt syke og at det har gått svært kort tid før de døde. *Pasteurella spp.*, streptokokker og stafylokokker (tabell 2) er bakterier som normalt finnes i slimhinnene og på huden hos friske sauer og som vanligvis kun forårsaker sjukdom hos dyr med nedsatt immunforsvar (f.eks. etter stress som følge av langvarig dårlig vær, transport, dårlig innelima etc.). Disse bakteriene skal normalt ikke forårsake dødelige infeksjoner hos sau og lam på beite om sommeren, spesielt ikke når været ikke har vært spesielt dårlig. Våre funn viser imidlertid at alle undersøkte dyr (n=21) er smittet med bakterien *Anaplasma phagocytophilum*, som forårsaker sjukdommen sjodogg. *A. phagocytophilum* angriper immunapparatet og gjør at dyra får svekket motstandskraft mot andre infeksjonssjukdommer (Rikihisa 2011). Inkubasjonstida, fra smitte oppstår til dyret blir syk, er mellom fire og ti dager. Symptomene er i starten høy feber, slapphet og nedsatt allmenntilstand. De vanligvis ufarlige bakteriene kan da medvirke til alvorlige og dødelige tilstander som sepsis, akutt lungebetennelse og hjertesekkbetennelse. Mindre alvorlige tilfeller kan gi seg utslag i leddbetennelser eller diaré. Våre funn bekrefter tidligere funn som sier at sjodogg på lam er

et problem i mange kyststrøk (Grøva 2009; Grøva et al. 2011). Forekomst av sjudogg og tap på 25-30 % i enkeltbesetninger er funnet i Møre og Romsdal.

Ett dyr ble funnet tilnærmet avmagret med lesjoner forenelig med munnskurv (orf-virus) på alle beina. Denne var og positiv for *A. phagocytophilum*. Munnskurv er en sykdom som forårsakes av et parapoxvirus som normalt forårsaker karakteristiske lesjoner på nesespeil og rundt munnen på lamma. Sjukdommen kan smitte over på juret til søya når lammene dier, noe som igjen kan føre til mastitt hos søya. I dette tilfellet kunne man se de karakteristiske lesjonene rundt klauvene til lammet. Det er nærliggende å tro at en svekket immunstatus kan ha bidratt til en alvorlig orf-infeksjon på et atypisk sted (rett ovenfor kronranda på alle klauvene). Smertene i forbindelse med betennelsen har sannsynligvis bidratt til at lammet har hatt problemer med å få i seg mat og eventuelt å følge flokken. Dette kan forklare den svært dårlige ernæringstilstanden til dette dyret (tilnærmet avmagret).

For øvrig hadde fire dyr ernæringstilstand dårligere enn det som er ønskelige (dårlig ernæringstilstand, tilnærmet avmagret og totalt avmagret, tabell 2). I disse tilfellene vitner den dårlige ernæringstilstanden om at dyrene har vært syk over lengre tid.

Det er sannsynlig at *A. phagocytophilum* har spilt en viktig rolle i sjukdomsbildet til de fleste dyrene som ble obdusert i dette prosjektet. Bakterien overføres via flått. Siden man vet at flåttforekomsten i området er stor og at sjudogg antagelig er en viktig sykdom, behandles de fleste dyr på beite med flåttrepellerende medisiner. Ingen av medikamentene med markedsføringstillatelse i Norge i dag har effekt gjennom hele beitesesongen, og man må derfor behandle dyrene ofte for å oppnå ønsket varighet (www.veterinarkatalogen.no). I tillegg er forekomsten av *A. phagocytophilum* utbredt i Møre og Romsdal (Grøva 2009), og det skal få flått til å for å bli smittet. Det vil derfor være av stor betydning for dyrehelse og -velferd å finne andre metoder enn behandling med eksisterende medikamenter for å hindre smitte med den flåttoverførte bakterien. Eksempler på dette kan være en velfungerende vaksine eller flåttrepellerende midler med lengre varighet enn de som eksisterer i dag. Per i dag finnes det oss bekjent ingen vaksine mot *Anaplasma* (Atif 2015), og lengre virketid på repellerende legemidler mot flått vil medføre lengre tilbakeholdelsesfrist, noe som igjen vil kunne komme i konflikt med slaktetidspunktet for lam. En bedre strategi vil trolig være å avle på mer robuste dyr, både dyr som naturlig får mindre flått, men og dyr som er mer robust overfor *A. phagocytophilum* og andre sjukdomsfremkallende agens.

Vi fikk avføringsprøver som kunne brukes til parasittologisk undersøkelse fra kun syv dyr. Avføringen må hentes fra bakre del av endetarmen, men i mange tilfeller var det for lite avføring i tarmen til å kunne utføre undersøkelsen, noe som kan være naturlig hos syke dyr. Hos andre dyr var disse tarmavsnittene spist av åtseletere. Majoriteten av dyrene vi fikk avføringsprøver fra hadde lav parasittbelastning.

Det var kun få dyr som ble undersøkt for parasitter, men generelt sett kan man si at funnene av generelt lavt parasittall ikke er overraskende. De fleste lam behandles forebyggende på innmarksbeite om våren, både mot nematoder og mot koksidier. Dette i tillegg til at det er lavt smittepress på utmarksbeite med lite smitte på et stort område, kan forklare de lave funnene våre.

4.3 Rovdyr

Av de 23 obduserte lamma, var det ingen som ble påvist drept av freda rovvilt. I to tilfeller ble det observert ørn som fløy opp fra dyrene. Her ble det ved obduksjon påvist skader forårsaket av ørn som har oppstått før døden inntraff, men ingen av disse skadene var alvorlige nok til å forårsake død. I tillegg hadde begge lammene alvorlige betennelsestilstander i bryst- og bukhole. Dette har antagelig gjort lammene så svake at ørna har angrepet lammene mens de fortsatt var i live.

Tap på grunn av gaupe har vært ansett som et stort problem i beiteområda Sørstranda/Strengen og Todalen/Nordvik. I 2021 ble det tildelt en kvote på tre gauper i delområde B (Surnadal) og en gaupe i delområde A (Tingvoll og Sunndal nord for Driva)

I 2022 ble kvotejakta på gaupe stoppet den 6. februar etter felling av startkvoten på fem gauper: to i delområde A (Tingvoll) og tre i delområde B (Surnadal). Det ble også funnet en død hanninggaupe med ukjent dødsårsak i Tingvoll kommune den 21. februar 2022.

I 2023 ble tildelingen fire gauper: to i hvert delområde, og i 2024 ble det tildelt tre gauper: to i delområde A og en i delområde B.

Det er dermed tatt ut et antall gauper som er vurdert som maksimalt for å nå bestandsmålet, og det kan ha medvirket til et lavere tap på grunn av gaupe i disse beiteområdene og dermed også færre kadaverfunn i prosjektet.

Andre beiteområder i Surnadal kommune, Trollheimen, er mer utsatt for skader og tap på grunn av jerv. I Surnadal ble det søkt om 171 sau erstatta for tap til freda rovvilt, der to sauer og 37 lam ble dokumentert tatt av jerv, disse ble erstatta.

Det har ikke blitt påvist tap av sau eller rein til jerv i Surnadal kommune siden 1. juni 2023, men det ble likevel vedtatt ekstraordinært uttak av ei jervtispe med valper på en kjent hilokalitet i Trollheimen i april 2024 på grunn av stort skadepotensiale. Valpene ble tatt ut, men ikke tispas.

Tingvoll kommune er med en sterkt voksende gaupebestand den kommunen som har hatt størst tap på grunn av gaupe. I 2023 var det sauebesetninger som hadde over 50 % tap, og mange dyr ble dokumentert tatt av gaupe både i 2022, 2023 og 2024. Det er i dette prosjektet obdusert syv dyr fra Tingvoll kommune, ingen av disse var drept av rovdyr.

5 Konklusjon

Det var ulike dødsårsaker hos de obduserte dyrene, men tap til fredet rovdyr ble ikke påvist. Et flertall av dyrene døde av infeksjonssjukdommer. Den flåttoverførbare sjukdommen sjodogg er velkjent i kystbeitene og etter hvert også lenger inn i landet. Alle undersøkte lam var positive for bakterien *A. phagocytophilum* som forårsaker sjodogg. Sjukdommen gir nedsatt motstandskraft mot andre sjukdommer og kan derfor være en del av forklaringen til obduksjonsfunnene i dette prosjektet. Dette er et viktig funn for å kunne komme med forslag til forebyggende tiltak for å forhindre sjukdom og død, samt å kunne gi råd til fremtidig forskning.

Kunnskap om tapsårsak kan generelt være med på å dempe konfliktnivået knyttet til rovviltforvaltningen. Vi tror at en ordning som legger til rette for obduksjon av dyr for å finne årsak til sjukdom, i tillegg til det arbeidet SNO gjør, vil kunne bidra til å dempe denne konflikten. En rutine for sporing av husdyr på beite samt obduksjon av disse vil sammen med undersøkelser fra SNO gi et bedre kunnskapsgrunnlag om tapsårsak, og vi mener at dette bør vurderes som et forebyggende og konfliktdempende tiltak i områder med store tap.

Prosjektet har bidratt til å skaffe mer kunnskap om dødsårsak hos lam på sommerbeite, hovedsakelig i Surnadal kommune. Dette har bidratt til målet om at mer kunnskap for næringa gjør at det kan iverksettes mer målretta tiltak for å redusere tap. Forvaltningen har også fått mer kunnskap om andre tapsårsaker enn rovvilt og hvordan tildeling av ressurser til forebyggende tiltak kan forvaltes. Tilskudd til GPS-merking av både sau og lam er et viktig hjelpemiddel for å finne syke og døde dyr tidlig, og vi mener det er et viktig forebyggende tiltak for å redusere tap av dyr på beite. Det er utfordrende å raskt nok få døde dyr inn til obduksjon selv når mange dyr går med klave. Ved et mulig fremtidig liknende prosjekt, vil det være aktuelt å sende spørreundersøkelser til saueprodusenter for å få informasjon om bl.a. nytteverdien av å få døde dyr obdusert samt hva de eventuelt kan være villige til å yte for å få dette gjennomført.

6 Referanser

Atif F, 2015. *Anaplasma marginale* and *Anaplasma phagocytophilum*: Rickettsiales pathogens of veterinary and public health significance 114(11):17. DOI: 10.1007/s00436-015-4698-2

Beitestatistikk Nibio 1981-2023: Tall frå Organisert beitebruk. <https://beitestatistikk.nibio.no>

Grøva L, Olesen I, Steinshamn H, Stuen S, 2011. Prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* infection and effect on lamb growth. Acta Veterinaria Scandinavica 53(1):30. DOI:10.1186/1751-0147-53-30

Grøva, L. – Beiteprosjektet i Møre og Romsdal 2009 – sjukdom med fokus på sjodogg som årsak til lammetap i Møre og Romsdal. Bioforsk Rapport, 2009 - nibio.brage.unit.no

Sørheim K, Brunberg E, Grøva L, Lande US, Tovsen ML, Grønlien KG, Tønnesen HJ, Karlsen J, Mysterud I, Skulberg O, 2016. Alveld hos lam. Kan vi forebygge sjukdommen? NORSØK Rapport Vol. 1 Nr. 4 2016

Rikihisa Y. 2011. Mechanisms of Obligatory Intracellular Infection with *Anaplasma phagocytophilum*. Clin Microbiol Rev 24:. <https://doi.org/10.1128/cmr.00064-10>

Vedlegg

Vedlegg 1, SOP feltobduksjon

Vedlegg 2, SOP bakteriologisk prøveuttak fra kadaver

Vedlegg 3, SOP bakteriologisk utsæd og dyrkning

Vedlegg 4, SOP McMaster

Vedlegg 5, NIBIO Beitestatistikk. Tall fra organisert beitebruk for Surnadal. 1981-2023.

1. Bakgrunn:

Denne prosedyren skal sikre at alle kadavre i prosjektet blir undersøkt på samme vis.

2. Materialer:

- Obduksjonsprotokoll, blyant (eller skriv notat på telefonen)
- Obduksjonskniv (eller skalpell)
- Ren pinsett, saks, skalpellblader
- Hyssing (avsnøre tarmavsnitt)
- Ziplock-poser til ferske organprøver
- Brusflaske (0,5 l) med kork (til oppbevaring av brukte skalpellblader)
- Pose til søppel
- Se for øvrig pkt. 4, andre aktuelle SOP.

3. Prosedyre:

- Noter dato, ørenr., produsentnr., rase på protokoll
- Ytre besiktigelse: kroppsåpninger, slimhinner, klauver, hud, ull, øremerke
- Flå skrotten – husk bilder ved funn!
 - Hydreringsgrad (tørr s.c.?)
 - Ernæringstilstand (underhudsfett)
 - Muskelfylde: lår, rygg, bog
 - Blødninger/skader/ødemer?
 - Fluelarver: ante eller post mortem?
 - Voksen søye: jur (palper, skjær inn. Bakteriologi ved synlige forandringer)
- Lymfeknuter: preskapulær, knefold, jur (tarm, mediastinum, halsregionen)
- Bukhule:
 - Væske i bukhulen: Estimer mengde (måle med sprøyte?). Vurder evt. farge, fnokker, viskositet. Bakt?
 - Vurder fettmengde i krøs, rundt nyrer
 - Formager: løsne formager med fingrene (legg spesielt merke til om det er vakuum i brysthule hvis man lager hull på diafragma). Makroskopisk undersøkelse, palpasjon av tarm. Unngå at tarminnhold renner ut i buken.
 - Organuttak: lever, nyrer, milt HISTO.
 - Undersøk lymfeknuter i bukhulen
- Brysthule:
 - Løsne diafragma fra thorax. Pneumothorax?
 - Væske i brysthulen? Mengde, farge, viskositet, fnokker? Ta i så fall bakt med en gang.
 - Uttak brystorganer (tunge, spiserør/luftrør, åpne thorax overgang ribbein-sternum (brusk), dra halsorganer bakover, løsne hjerte og lunger).
 - Fettmengde rundt hjerte
- Hode: Droppes hvis ingen spesifikk mistanke om skade eller annet.
 - løsnes i atlanto-occipital-leddet (begynn fra ventralt)
 - ta med hjem hvis det er behov for å åpne skallen og du mangler utstyr (sag). Legg på kjøøl.
- Brystorganer:
 - Mediastinale lymfeknuter: størrelse, tekstur, fuktighet, farge
 - Lunge: Kjenne etter fortetninger, fargeforandringer. Bakt hvis makroskopiske funn. Bilder. NB, husk ferskt lungevev til anaplasma-pcr!
 - Åpne trachea ned så langt det går, snitte i lungelapper.
 - Innhold (ødem?), slimhinner
 - Hjertesekk: væske, annet innhold, mengde?

- Hjerte: Klipp fra høyre aurikkel, langs septum ut i *A. pulmonalis*. Klipp fra venstre aurikkel, langs septum til apex, ut i Aorta.
 - Vurder
 - Størrelse, form, farge, tykkelse ventrikkelvegger
 - Vurder endokard, klaffer, synlige forandringer?
 - Bilder hvis forandringer, histologi/bakteriologi hjerte av unormale funn.
 - Bukorganer
 - Nyrer: dekapsuler (sitter kapsel fast i parenchym?), del nyre langsgående
 - Lever: blodfylde, tekstur, snittrand, snitte i galleganger/skade/blødninger i parenchym? (ikter). Histologi/bakteriologi lever, ta prøve av adulte ikter på glass med rød kork.
 - Milt: blodfylde, tekstur. Anaplasnose: hattform (ta bilder). NB, husk fersk milt til anaplasma-pcr!
 - Formager: åpne, pH med stix.
 - Løpe: Vurder mageinnhold. Studer slimhinne, parasitter? Ta prøver av adulte nematoder (lite glass med rød kork, noter funnorgan – løpe, tynntarm, caecum osv.). Fortykkelse av mucosa? Haemonchus: røde små tråder som sitter fast i mucosa; Teladorsagia circumcincta som små bevegelser i overflaten på ingesta.
 - Ledd:
 - åpne ledd (has, knær, hofteladd, albue og skulder samt ledd med forandringer/hevelser), spesielt der hvor forstørrede lymfeknuter.
 - Bakteriologisk prøve ved synlig forandring.
 - Følgende lymfeknuter undersøkes (visuell adspeksjon og snitting) ila obduksjonen: *Nll. retropharyngei*, *Nll. cervicales superf.*, *Nll. subiliaci*, *Nll. poplitei*, *Nll. mediastinales caud.*, *Nll. jejunales*.
 - Hvis manglende underhudsfett og fett rundt nyrer og i krøs: sjekk beinmarg (evt. Ta med rørknokkel hjem).
 - Merk prøver:
 - Dato
 - Individnr. (inkl. produsentnummer)
4. Andre aktuelle SOP:
- a. SOP bakteriologisk prøveuttak
 - b. SOP histologisk prøveuttak fra organer
5. Referanser:

Veterinærinstituttets instruksjonsvideo feltobduksjon: <https://www.vetinst.no/provetaking-og-diagnostikk/feltobduksjon>

Biologisk materiale som skal sendes til laboratorie, skal merkes som biologisk materiale kategori B med etiketten nedenfor («Etikett UN3373 BiolMatKatB» mappe S:\Personal Folders\2 andre prosjekter\Gaupe 2020\SOP obduksjon):



**BIOLOGICAL SUBSTANCE
CATEGORY B**

1. Bakgrunn:

Denne prosedyren skal sikre sterilt prøveuttak for å unngå kontaminering av prøvematerialet med miljøbakterier. Man skal arbeide så aseptisk som mulig for å unngå at materiale, kulturer og arbeidsmiljø forurenses.

2. Sikkerhetsprosedyrer:

Dyreskrotter kan inneholde smittsomt materiale av zoonotisk karakter. Bruk derfor egnet beskyttelsesutstyr og forsøk å unngå kontaminering av miljøet.

3. Materialer:

- Avbrenner (hvis ikke tilgjengelig: ta bakteriologiske prøver før du har rotet for mye rundt i skrotten slik at organoverflaten fortsatt er steril).
- Pinsett, skalpellholder og saks
- Skalpellblad (engangs, sterilt)
- Kullsvaber til bakteriologiske analyser

4. Prosedyre:

- Brenn av organoverflate med avbrenner
- Snitt i organmaterialet med steril skalpell
- Før inn kullsvaber i aktuelt område, rør rundt
- Før kullsvaber tilbake til oppbevaringshylse
- Merk prøven:
 - Dato
 - Individnr. (inkl. produsentnummer)
- Mistanke om fotråte: Skjær av klauven i leddet over og ta med hjem for videre prøveuttak
- RUTINE: uttak av fersk milt, lunge, fullblod fra hjerte for PCR mtp *Anaplasma phagocytophilum*. Oppbevares på frys inntil videre.

5. Referanser:

Veterinærinstituttets instruksjonsvideo prøvetaking: <https://youtu.be/WN56VwuDo-8>

Veterinærinstituttets prosedyre, «Utsæd fra prøver – TE02_035», 01.04.2016

1. Bakgrunn:

Denne prosedyren skal sikre korrekt prøvesvar for å unngå overvekst av irrelevante bakterier pga. lang postgang og lang tid i høy temperatur. Man skal arbeide så aseptisk som mulig for å unngå at materiale, kulturer og arbeidsmiljø forurenses.

2. Sikkerhetsprosedyrer:

Bakteriesvabre kan inneholde smittsomt materiale av zoonotisk karakter. Bruk derfor egnet beskyttelsesutstyr og forsøk å unngå kontaminering av miljøet.

3. Materialer:

- Blodskål, blåskål (i kjøleskap finlab – varmes opp i inkubator (37°C før bruk)
- Inokulasjonsøser, engangs (skuff finlab)
- Merkepenn
- Prøvemateriale (ferskt vev eller kullsvaber med materiale)
- Inkubator (37 °C) – foreløpig på nylaben

4. Prosedyre: så ut kun én prøve per skål!**a. Kullsvaber:**

- Stryk ut materiale fra kullsvaber på et lite område på blod- og blåskål (ca 5-10 mm Ø). Det er viktig at alle deler av svaberen kommer i kontakt med mediet.
- Bruk inokulasjonsøse til å stryke ut/fortynne materialet ihht illustrasjon nedenfor.
- Inkuberes aerobt ved 37 °C i 24 h.

b. Utsæd fra seksjonsmateriale:

- Overflaten av organmaterialet dekontamineres ved avbrenning (flambering). Dekontamineringstid avpasses etter organmaterialets størrelse
- Snitt i flambert overfalte med steril skalpell
- Overfør litt materiale med skalpell eller podenål til agarskåler (blod og blå), i et lite område i periferien.
- Bruk inokulasjonsøse til å stryke ut/fortynne materialet ihht. illustrasjon nedenfor.
- Inkuberes aerobt ved 37 °C i 24 h.

• Merk prøven:

- Dato
- Individnr. (inkl. produsentnummer)
- Prøvemateriale

5. Videre diagnostisering av bakteriekulturer:

- Velg ut 1 kultur som man antar er aktuell årsak til sjukdomsbildet

- Så ut denne på ny blodskål (evt blåskål); husk fortynningsrekke.
- Inkuberes aerobt ved 37 °C i 24 h
- Hvis mandag/tirsdag: svabres med kullsvaber, sendes til VI for diagnostikk
- Hvis fredag: så ut 1 koloni på ny blodskål, inkuber ved 37 °C til mandag, hvor den svabres med kullsvaber og sendes VI.

6. Katalasetest: litt bakteriemateriell overføres til objektglass, tilsett en liten dråpe H₂O₂ (5%?).
Bruser det: kat+
7. Oxydasetest: bestill ved VI.

Pasteurellaceae: Kat+, ox+??? Sjekk.

8. Referanser:

Veterinærinstituttets prosedyre, «Utsæd fra prøver – TE02_035», 01.04.2016



Linker til bakteriologiske web-sider: <https://www.vetbact.org/?artid=127>

1. Purpose: To standardize the method of assessing the amount of *Eimeria* oocysts and eggs from gastrointestinal parasites per gram faeces.
2. Source: The method is based upon a modified McMaster method developed by Henriksen (1, 2).
3. Materials:
 - Faeces (oocysts)
 - Spatula
 - Mortar with pestle
 - Sieve 200 µm
 - 15 ml falcon tubes for spinning
 - Disposable cups
 - Disposable plastic pipettes
 - Scissors
 - Counting chambers
 - Flotation fluid
 - Balance (sartorius, 4 decimals)
 - Centrifuge (Servomed 80-2)
 - Microscope
4. Flotation fluid recipe (specific gravity 1.28):
 - 400 g NaCl
 - 500 g sucrose
 - 1000 ml H₂O
5. Method:
 - Weigh 3 g faeces (1-4 g), pour into mortar
 - Add water in accordance with "McMaster converting table" (S:\Personal Folders\BarkCure\9 Faeces various methods)
 - Mix faeces and water with pestle till faeces is evenly dissolved
 - Filter faeces through sieve into disposable cup
 - Transfer 10 ml filtrate into 15 ml falcon tube
 - Spin 110 x g, 10 min (=905 rpm on Berit's Servomed 80-2)
 - Remove supernatant carefully down to sediment (sediment can be stored in fridge for 7 days)
 - Add flotation fluid up till a total volume of 3 ml (6 ml if a lot of sediment)
 - Mix well with disposable pipette (avoid air bubbles)
 - Transfer some fluid into counting chamber
 - Wait 2 minutes for the oocysts to float
 - Count at least 10 fields of view
 - Count within 20-30 min

- Write down results in diagram
- Calculate OPG in accordance with “McMaster converting table” (folder S:\Personal Folders\BarkCure\9 Faeces various methods).

6. References:

1. Henriksen SA, Aagaard K: A simple flotation and McMaster method. Nord Vet Med. 1976; 28:392-7
2. Henriksen SA, Korsholm H. Parasitologisk undersøgelse af fæcesprøver - Konstruktion og anvendelse af et enkelt opbygget tællekammer. Dansk Vet Tidsskr 1984;67(23):1193-6

Vedlegg 5, NIBIO Beitestatistikk. Tall fra organisert beitebruk for Surnadal. 1981-2023.

År	Antall sau og lam			Tapsprosent		
	Sluppet	Sanket	Tapt	Sau	Lam	Sau + Lam
2023	6729	6317	412	4.0	7.4	6.1
2022	7008	6678	330	2.2	6.1	4.7
2021	7436	6952	484	2.4	8.9	6.5
2020	7659	7073	586	2.6	10.5	7.7
2019	7758	7332	426	2.2	7.3	5.5
2018	8030	7655	375	2.4	5.9	4.7
2017	7837	7500	337	2.0	5.6	4.3
2016	7079	6742	337	2.3	6.2	4.8
2015	6286	6016	270	2.4	5.4	4.3
2014	6141	5843	298	2.7	6.1	4.9
2013	6138	5699	439	2.3	9.8	7.2
2012	6094	5643	451	2.6	10.3	7.4
2011	7243	6275	968	2.6	19.5	13.4
2010	7697	6758	939	2.8	17.7	12.2
2009	7240	6497	743	2.6	14.4	10.3
2008	7524	6942	582	2.7	10.6	7.7
2007	8228	7538	690	2.6	11.6	8.4
2006	8928	8219	709	2.4	11.2	7.9
2005	8764	8221	543	2.4	8.5	6.2
2004	9895	9151	744	2.0	10.8	7.5
2003	3469	3209	260	2.4	10.8	7.5
2002	10990	10143	847	2.5	11.0	7.7
2001	11042	10383	659	2.2	8.4	6.0
2000	11187	10425	762	1.8	10.0	6.8
1999	11564	10663	901	2.0	11.4	7.8
1998	12658	11775	883	1.9	10.2	7.0
1997	12387	11821	566	2.2	6.0	4.6
1996	12115	10989	1126	2.1	13.8	9.3
1995	11476	10922	554	2.2	6.4	4.8
1994	11596	10912	684	2.0	8.3	5.9
1993	10926	10211	715	2.2	9.3	6.5
1992	11189	10478	711	2.6	8.7	6.4
1991	10931	10078	853	1.9	11.4	7.8
1990	10555	10028	527	1.8	7.0	5.0
1989	9992	9459	533	2.2	7.3	5.3
1988	11017	10555	462	1.6	5.8	4.2
1987	11449	10819	630	1.3	8.2	5.5
1986	12058	11404	654	1.8	7.8	5.4
1985	12488	11911	577	1.6	6.6	4.6
1984	11955	11291	664	1.7	8.1	5.6
1983	11655	10982	673	2.1	8.1	5.8
1982	10877	10450	427	1.5	5.5	3.9
1981	10370	9794	576	1.8	8.1	5.6



Norsk senter for økologisk landbruk, NORSØK er ei privat, sjølvstendig stifting.

Stiftinga er eit nasjonalt senter for tverrfagleg forskning og kunnskapsformidling for å utvikle økologisk landbruk. NORSØK skal bidra med kunnskap for eit meir berekraftig landbruk og samfunn. Fagområda er økologisk landbruk og matproduksjon, miljø og fornybar energi.

Besøks- /postadresse

Gunnars veg 6
6630 Tingvoll

Kontakt

Tlf. +47 930 09 884
E-post: post@norsok.no
www.norsok.no