

# Bioforsk Rapport

Bioforsk Report

Vol. 6 Nr. 27 2010

## Beiteprosjektet i Møre og Romsdal 2010

Sjukdom som årsak til lammetap i Møre og  
Romsdal

Kristin Marie Sørheim

Bioforsk Økologisk

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





*Tittel/Title:*

Beiteprosjektet i Møre og Romsdal 2010

*Forfatter(e)/ Author(s):*

Kristin Sørheim

<i>Dato/Date:</i> 08.08.2011	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i>	<i>Saksnr./Archive No.:</i>
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 6:27 2011	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-00759-3	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 31	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> 1

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> Fylkesmannen i Møre og Romsdal	<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Ottar Longva
--	--

<i>Stikkord/Keywords:</i> Sau, tapsårsaker, sjukdom, beite, flått, Ixodes ricinus, Anaplasma phagocytophilum, Borrelia Sheep, lamb loss, disease, grazing, ticks, Ixodes ricinus, Anaplasma phagocytophilum, Borrelia	<i>Fagområde/Field of work:</i> Sauehold Sheep farming
---	--

**Sammendrag:**

Det er stor forekomst av flått og høy infeksjonsrate av *Anaplasma phagocytophilum* (sjodoggbakterien) i alle dei undersøkte områda. Våre undersøkingar viser størst forekomst av flått og høgast antal smitta flått i siste del av sommarbeitesesongen. Om lag 30 % av flåtten er infisert i august-september, medan 10.15 % er infisert i mai og juli. Det synest ikkje å vere særleg skilnad verken når gjeld mengde flått eller mengde infisert flått på beiteområde for sau og område der det ikkje beitar sau, men kanskje er det funne litt meir flått og litt høgare infeksjonsrate områda der det ikkje beitar sau.

Det er prøvd ut ein metode for kartlegging av flått (*Lxodes ricinus*) og flåttboren smitte, og konklusjonen er at metoden truleg kan utviklast til eit verkty for risikovurdering av beiteområde. Det er prøvd ut ulike tiltak for å forebygge tap pga flåttboren sjukdom, og det kan gjevast nokre tilrådingar på besetningsnivå som kan sjå ut til å ha både direkte og indirekte tapsreducerande effekt. Slike tiltak er desinfeksjon av navlestrengen ved fødsel, tidleg slepp av lamma, regelmessig overvaking av lamma første fire veker og nøye vurdering av bruken av flåttmiddel. Vaksinasjon av søyer og eventuelt lam bør undersøkast nærmare.

Når det gjeld å finne årsaken til sjukdommen alveld, er dei fremste hypotesane at enkelte blågrønnbakteriar kan vere utløysande faktor, og at forekomsten av desse kan auke sterkt i t.d. myrdammar og på beiteplanter under spesielle forhold.

Bruk av radiobjeller har letta tilsynsarbeidet og gjeve verdifull informasjon om beitevaner, men har ikkje vore til hjelp for å finne sjuke og daude dyr.

**Vedlegg:**

Vedlegget oppsummerer resultat av analyser for antistoff mot A.phag og PCR-analyser som er kjørt mtp variant av A.phag. i dei fire forsøksbesetningane.

Resultata er samanstilt slik at vi kan følgje utviklinga av flått, flått smitta med A.phag., antistoffutvikling og funn av variant av A.phag. hos lamma, sjukdomsutvikling, tap og tilvekst for kvar av dei fire besetningane. Talmaterialet er for lite til å kjøre statistisk analyse innan og mellom besetningane. Det er gjeve ei oppdatert vurdering av utvikling, moglege årsaksforhold og tiltak for å redusere sjukdom og tap.

<i>Land/Country:</i>	Norge
<i>Fylke/County:</i>	Møre og Romsdal
<i>Kommune/Municipality:</i>	Tingvoll
<i>Sted/Lokalitet:</i>	Tingvoll

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader

---

Atle Wibe

---

Kristin Sørheim

## Forord:

---

Som det er vist gjennom tilsyns- og beiteprosjekta i Møre og Romsdal i tidsrommet 2007-2009, kan ikkje dei høge og stigande tala for lammetap forklarast berre med rovdyrtap. Sjukdom er ein like vesentleg årsak til direkte og indirekte tap i sauehaldet. Tapa er så store at dei saman med rovdyrtapa kan true sauehaldet i fylket. Både rovdyrangrep og sjukdom på beite er eit stort dyrevelferdsproblem, og dei økonomiske tapa for gardbrukaren blir store. Situasjonen i Møre og Romsdal er truleg ikkje ulik andre kystfylke i Sør-Noreg. Det er av stor betydning å finne fram til førebyggjande tiltak mot sjukdom, både mot direkte tap i form av døde dyr og indirekte tap i form av redusert tilvekst og fruktbarhet.

Dei siste åra har flåttboren sjukdom hos dyr og menneske fått auka fokus. Fleire forskingsprosjekt er i gang for å finne fram til betre diagnostikk, betre grunnlag for å seie noko om utbreiing og smitterisiko, nye førebyggjande tiltak og meir effektiv behandling. Det er stor interesse for å få fram meir kunnskap om dei biologiske og økologiske samanhengane rundt overleving, formering og overføring av flått og flåttboren smitte.

Beiteprosjektet 2010 er gjennomført av Fylkesmannen i Møre og Romsdal, landbruksavdelinga; PhD student Ann-Kristin Tveten ved Høgskolen i Ålesund, masterstudent Hege Steigedal ved UMB, veterinær Kristin Sørheim og Bioforsk Økologisk. Ivar Mysterud ved UiO har gjennomført den delen av beiteprosjektet som gjeld sjukdommen alveld.

Bioforsk økologisk vil takke samarbeidspartane og spesielt Landbruksavdelinga ved Fylkesmannen i Møre og Romsdal for oppdraget. Vi trur at kunnskapen som er samla gjennom beiteprosjektet 2010 vil vere til hjelp for å sette i verk tiltak som kan redusere tapa i sauehaldet.

Vidare vil vi takke gardbrukarane for stor innsats for å få gjennomført prosjektet.

Takk også til Veterinærinstituttet i Trondheim for obduksjon av kadaver, Sveriges Veterinærmedisinska Anstalt for analysing av antistoff mot *Anaplasma phagocytophilum*; Høgskolen i Ålesund for PCR-analyser mtp *Borrelia* og *Anaplasma* i flåtten.

Kristin Marie Sørheim  
Bioforsk Økologisk, 8.august 2011



## Samandrag

---

Beiteprosjektet 2010 i Møre og Romsdal har hatt fire mål:

- Prøve ut elektronisk overvaking av sau på utmarksbeite for å sjå om det kan redusere tap, forenkle tilsynet og bidra til å bekrefte tapsårsak
- Kartlegge flåttbestanden i fylket med omsyn til mengde flått og om i kor stor grad flåtten er berar av smittsame agens
- Prøve ut tiltak for å redusere tap pga sjukdom, i hovudsak flåttborne sjukdommar
- Gjennomføre analysar og vurderingar av innsamla materiell frå feltsesongen 2009 for å komme nærmare eit svar når det gjeld årsaksforholda til sjukdommen alveld

Det er stor førekomst av flått og høg infeksjonsrate av *Anaplasma phagocytophilum* (sjodoggbakterien) i alle dei undersøkte områda. Våre undersøkingar viser størst førekomst av flått og høgast andel smitta flått i siste del av sommarbeitesesongen. Om lag 30 % av flåtten er infisert i august-september i våre undersøkingar, medan 10-15 % av flåtten er smitta på vår- og sommarbeite. Det synest ikkje å vere skilnad verken når gjeld mengde flått eller mengde infisert flått på beiteområde for sau og område der det ikkje beitar sau, kanskje er det funne litt meir flått og litt høgare infeksjonsrate i kontrollområda.

Vi har prøvd ut ein metode for kartlegging av flått og flåttboren smitte, og konklusjonen er at metoden kan utviklast til eit verkty for risikovurdering av beiteområde. Innsamling av flått på beite og analyse av flåtten gjennom ein multipleks PCR analyse kan gje oversikt over smitterisikoen i beitet til ei kvar tid. Denne informasjonen kan igjen nyttast til målretta førebyggjande tiltak. Metoden har potensiale til å bli eit nyttig verkty for risikovurdering av beite.

Det er prøvd ut ulike tiltak for å førebyggje tap pga flåttboren sjukdom, og det kan gjevast nokre tilrådingar på besetningsnivå som kan sjå ut til å ha både direkte og indirekte tapsreduserande effekt. Dei viktigaste tiltaka som har gjeve positiv effekt i våre undersøkingar er: ekstraordinær pensling med desinfiserande middel av navlestrengen ved fødsel; ekstraordinær overvaking av lamma dei første 4 vekene på beite, med teljing av flått og temperaturmålingar; tidleg behandling av sjuke dyr; vaksinasjon av søye (og eventuelt lamma) mot pasteurellainfeksjon; tidleg beiteslepp - helst før lamma er ei veke gamle, vente med fjellsending til perioden for vårbeitesmitte er over.

Når det gjeld å finne årsaken til sjukdommen alveld, er analysearbeidet frå feltprøvetakinga i 2009 ikkje ferdig. Dei fremste hypotesene er at enkelte blågrønnbakteriar kan vere utløysande faktor, og at førekomsten av desse kan auke sterkt i t.d. myrdammar og på beiteplanter under spesielle forhold.

Bruk av radiobjeller har letta tilsynsarbeidet og gjeve verdifull informasjon om beitevaner, men har ikkje vore til hjelp for å finne sjuke og døde dyr. Radiobjellene har ikkje hatt tapsreduserande effekt og har heller ikkje vore til hjelp for å finne ferske kadaver og få stilt korrekt diagnose når det gjeld dødsårsak. For å oppnå dette, må ein ha velfungerande lammenodar.

Når det gjeld behov for vidare arbeid vil vi peike på at metoden for risikovurdering av beiteområda bør utviklast vidare og prøvast ut i fleire område og over eit lengre tidsrom. Verknaden av flåttmiddel må undersøkast nærmare, og det kan vere aktuelt å arbeide vidare med å finne ut om vaksinasjon mot pasteurellainfeksjon (sekundærinfeksjon) kan gje betre overleving hos lamma.





# 1. Innleiing og bakgrunn

---

Som det er vist gjennom tilsyns- og beiteprosjekta i Møre og Romsdal i tidsrommet 2007-2009, kan ikkje dei høge og stigande tala for lammetap forklarast berre med rovdyrtap. Sjukdom er ein vesentleg årsak til direkte og indirekte tap i sauehaldet, og tapa er så store at dei saman med rovdyrtapa kan true sauehaldet i fylket. Tapsprosenten for lam i Møre og Romsdal har vore høgare enn landsgjennomsnittet i fleire tiår, og har vore aukande frå ca 6 % på 1970-talet til 12 % i 2009 (Norsk institutt for skog og landskap, 2009). I 2010 er lammetapet i Møre og Romsdal 11,5 % (uoffisielle tal)

Når det gjeld tap på grunn av sjukdom, er sjudogg, alveld, angrep av fluelarvar og somme infeksjonssjukdommar dei viktigaste årsaksfaktorane. Sjuke og svekka lam er også lettare bytte for eventuelle rovdyr. Den flåttborne sjukdommen sjudogg (infeksjon med *Anaplasma phagocytophilum*) ser ut til å vere eit omfattande og aukande problem. Dette er omtala og dokumentert m.a. gjennom beiteprosjektet i 2008 og 2009, jfr Bioforsk Rapport Vol 5 Nr 76 2010 og Vol 4 Nr 53 2009.

Flåttborne sjukdommar har fått stadig meir merksemd på grunn av at dei kan gje sjukdom både hos menneske og hos mange dyreartar. Internasjonalt pågår det mykje forskning for om mogleg å forstå desse sjukdommane og finne førebyggjande tiltak og adekvate behandlingssopplegg. Problemstillingane har fått auka merksemd også nasjonalt.

Det er eit problem at berre eit lite tal av dei tapte dyra blir funne, og difor er det vanskeleg å bekrefte tapsårsak. For å sette inn rette tiltak for å betre dyrevelferden og redusere tapa, er det viktig å fastslå dødsårsak og stille rett sjukdomsdiagnose. Bruk av radiobjeller i overvakinga av besetningane har vore prøvd ut også i 2010 for å sjå om ein kan effektivisere tilsynet og redusere tapa.

Beiteprosjektet 2010 i Møre og Romsdal har hatt fire mål:

- Prøve ut elektronisk overvaking av sau på utmarksbeite for å sjå om det kan redusere tap, forenkle tilsynet og bidra til å bekrefte tapsårsak
- Kartlegge flåttbestanden i fylket med omsyn til mengde flått og om i kor stor grad flåtten er berar av smittsame agens
- Prøve ut tiltak for å redusere tap pga sjukdom, i hovudsak flåttborne sjukdommar
- Gjennomføre analysar og vurderingar av innsamla materiell frå feltsesongen 2009 for å komme nærmare eit svar når det gjeld årsaksforholda til sjukdommen alveld

Mål og tiltak for beiteprosjektet 2010 er utarbeidd på bakgrunn av innsamla kunnskap dei føregåande åra, og byggjer på resultat frå beite- og tilsynsprojekta 2007-2009.

Rapporten tek for seg dei ulike delprosjekta, kva som er gjort, resultat, økonomi og tilråding.

## 2. Utprøving av elektronisk overvaking av sau på utmarksbeite

---

Det er vanskeleg å stadfeste tapsårsak fordi berre eit lite tal av dei tapte dyra blir funne. For å sette inn rette tiltak for å betre dyrevelferden og redusere tapa, er det viktig å kunne finne sjuke dyr og iverksette behandling eller eventuelt avliving. Likeeins er det viktig å finne døde dyr så raskt at ein kan fastslå dødsårsak. Bruk av radiobjeller i overvakinga av besetningane har vore prøvd ut også i 2010 for å sjå om ein kan effektivisere tilsynet, redusere tapa og dokumentere tapsårsak. Det var planlagt at dei fire forsøksbesetningane skulle ha radiobjeller på alle morsauene og lammemedlajongar på ein stor del av lamma, og at dette skulle nyttast målretta for å finne sjuke og døde dyr så tidleg at ein kunne iverksette tiltak og stille rett diagnose. Vi fekk ikkje lammemedaljongane før fjellsending, slik at denne delen av forsøket er ikkje gjennomført.

For dei fire forsøksbesetningane er likevel funnprosenten av daude dyr ganske bra (Figur 1), høgare enn tidlegare år og truleg langt høgare enn gjennomsnittet for fylket (ref. beiteprosjektet 2007). Dette heng saman med ekstraordinær oppfølging gjennom tilsyn, særleg i første del av beiteperioden.

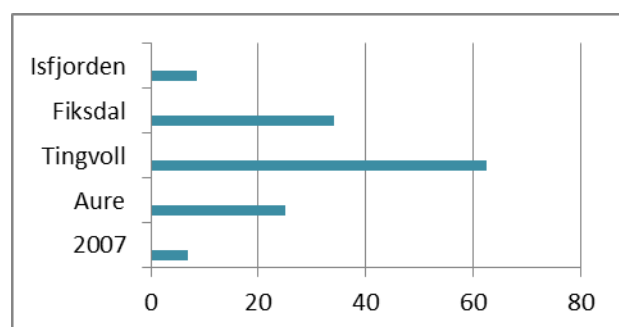


Fig 1 Gjenfinningsprosent døde dyr av totalt tap

### 2.1.1 Omfang bruk av radiobjeller

Dei 4 forsøksbesetningane samt 2 kontrollbesetninger hadde sendarar på alle sine søyer. I desse besetningane vart det til saman brukt 501 radiobjeller. I tillegg fekk 9 andre besteningar prøve ut eit avgrensa tal bjeller, 10 stk i kvar besetning. Totalt har 591 bjeller vore i bruk i regi av beiteprosjektet i Møre og Romsdal i 2010. Nokre defekte er sendt attende til Telespor.

### 2.1.2 Erfaringar basert på rapporteringar

Erfaringane med bruk av bjellene vil oppsummerast i eigen rapport. Generelle kommentarar her i fylket kan oppsummerast slik:

- Ein får generelt betre oversikt over kor dyra går, og kan ha eit meir målretta tilsyn. Ein kan også lettare sjå unormal atferd i samband med beiting. Ved sanking er bjellene til stor hjelp.
- Radiobjellene fører til meir tidseffektivt beitebruk, dersom det er god mobildekning. Dette er eit problem i nokre område. Det har også i år vore mange falske alarmer. Dette kan ha samband med dårleg mobildekning. Besetningane som kun har hatt 10 bjeller, meiner generelt at om lag halve besetninga burde vore utstyrt med sendarar for at ein skal ha god nok effekt av dei.
- I besetningane som har hatt full radiobjelledekning, har oppfølginga gjennom sesongen i år vore så intens i samband med sjukdomsoppfølginga, at det ikkje kan samanliknast med "normal drift". Det har i samband med dette vore god nytte av bjellene. Dei vart nytta til kartlegging før tilsyn for raskt å fine dyra. Her blir det hevda frå fleire at full dekningsgrad av bjeller vil vere det beste.
- Nokre rapporterer om funn av daude dyr grunna bjellene. Det vart også rapportert om dyr som vart oppdaga på område der dei ikkje skulle vere.
- Den tapsreducerande effekten blir vurdert som dårleg. Det er stort sett lamma som blir borte, og dette blir ikkje fanga opp.

## 3. Kartlegging av flått og flåttborne agens

---

### 3.1.1 Innleiing

I regi av beiteprosjektet har det vore gjennomført innsamling av flått på utvalde beiteområde i fire beitelag. Dei utvalde beiteområda for sau vart undersøkt vår, sommar og haust. Som kontroll vart det undersøkt område i nærleiken av beiteområda, men der det ikkje beitar sau. Dette vart gjort for å sjå om det er nokon skilnad på mengde flått i område med og utan beitande sau, og om det er skilnad på infeksjonsrate hos flåtten på område med og utan sau. Det vart også telt flått på nokre dyr på kvart beiteområde samstundes med innsamling av flått på sjølve beiteområdet.

Arbeidet med innsamling av flått vart utført av Hege Steigedal, som ein del av hennar masterstudium ved UMB. Studiet har som mål å kvantifisere smittepresset frå flåtten på lamma og studere korleis flåttborne agens påverkar utviklinga til lamma. Tidspunkt og lokalitet for når lamma blir smitta skal kartleggjast. Det skal undersøkast om tett førekomst av sau i utmarka har innverknad på flåttbestanden, både med omsyn til mengde flått og smitte i flåttbestanden.

Den innsamla flåtten har vore analysert for å sjå om den er berar av flåttborne agens. Det er også teke blodprøver av lam på vårbeite, om lag 4 veker etter beiteslepp og samtidig med første innsamling av flått i beiteområdet. Blodprøvene er analysert for antistoff mot *Anaplasma phagocytophilum*. Dette er gjort for å undersøke når smitte oppstår i beiteperioden, og for å samanhalde resultatet med dei resultatata ein har fått frå flåttinnsamlinga kan relaterast til faktisk smittesituasjon for dyra.

### 3.1.2 Metode for innsamling av flått

Fire område i Møre og Romsdal vart undersøkt for flått: Aure, Tingvoll, Isfjorden og Fiksdalen. Det vart samla inn flått på beiteområde for sau og frå kontrollområde i nærleiken der det ikkje beitar sau (Figur 2).

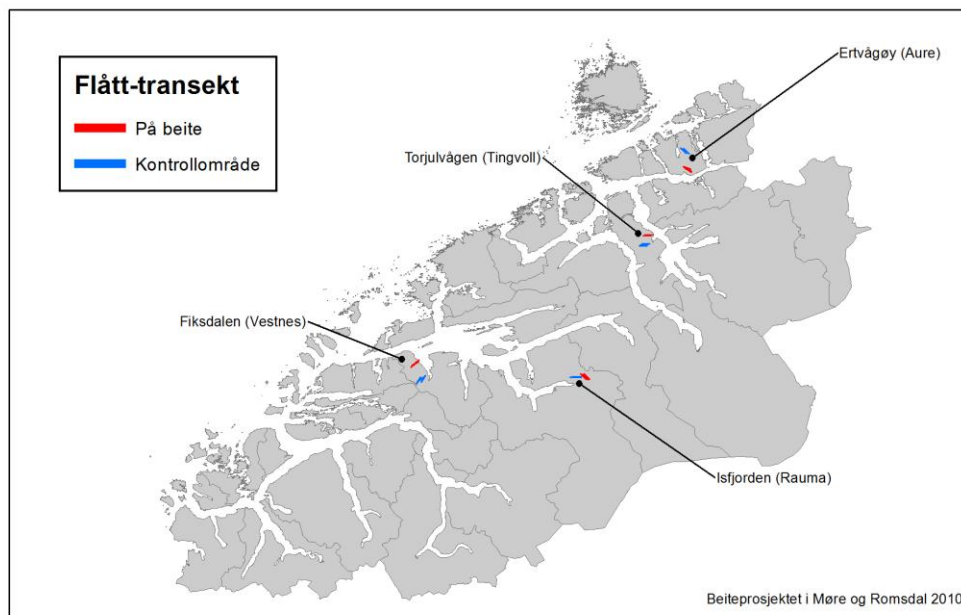


Fig 2 Fire område for flåttinnsamling i Møre og Romsdal

Transekt på ca 500 meter vart teikna inn på kart og lagt inn på GPS. Kvart transekt inneheld 12 striper på à 10 meter. Transekta var stigande i høgde over havet, slik at ein eventuell gradient-forskjell kan bli oppdaga. Før start ved alle transekt vart temperatur, vind, fuktigheit i bakken og nedbør notert.

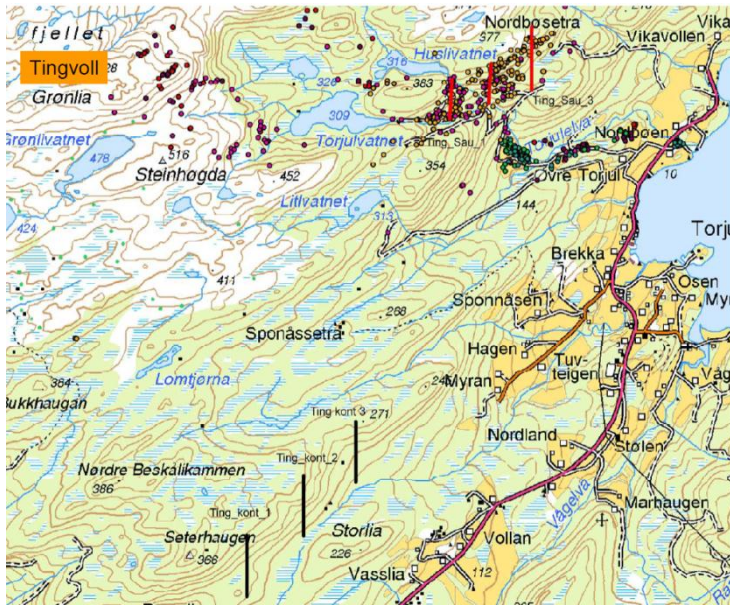
I kvart av dei fire områda vart det samla flått frå 2 transekt med sau og 2 kontroll transekt, altså 4 transekt i kvart område. Til saman 16 transekt. Det vart samla inn prøver vår (slutten av mai), sommar (juli) og haust (tidleg september).

Kvar stripe vart undersøkt slik:

Flåtten vart samla på kvite handkle festa til eit kosterkaft. Eit sveip med handduk tilsvarar 0,5 meter. Etter 4 sveip (2 på kvar side) vart handduken grundig undersøkt og alle funn av flått vart lagt på eppendorf-rør. Det vart pusta inn i røret først for å sikre fukt slik at flåtten overlevde. Ved start av kvart transekt vart kronedekke (i prosent) samt vegetasjon notert (strø, gras, lyng). I transekt med beitande sau, vart tal sau pluss avstand frå transekt notert.

	Middeltemperatur	Min.temp.	Maks.temp.
Vår - mai	11	3	14
Sommer - juli	16	9	24
Høst - september	17	7	22

Tabell 1 : Temperaturregistreringar i transekta.



Figur 3: Kartutsnitt Tingvoll som viser beiteområde for sau der det er samla inn flått, beiteområdet er registrert ved bruk av radiobjeller,

Til saman vart det samla inn 1650 flått (nymfe, voksen ho og hann) for PCR-analyse ved Høgskolen i Ålesund. Det vart funne flest nymfer, noko som er venta når ein flaggar flått i område med mange store vertsdyr.

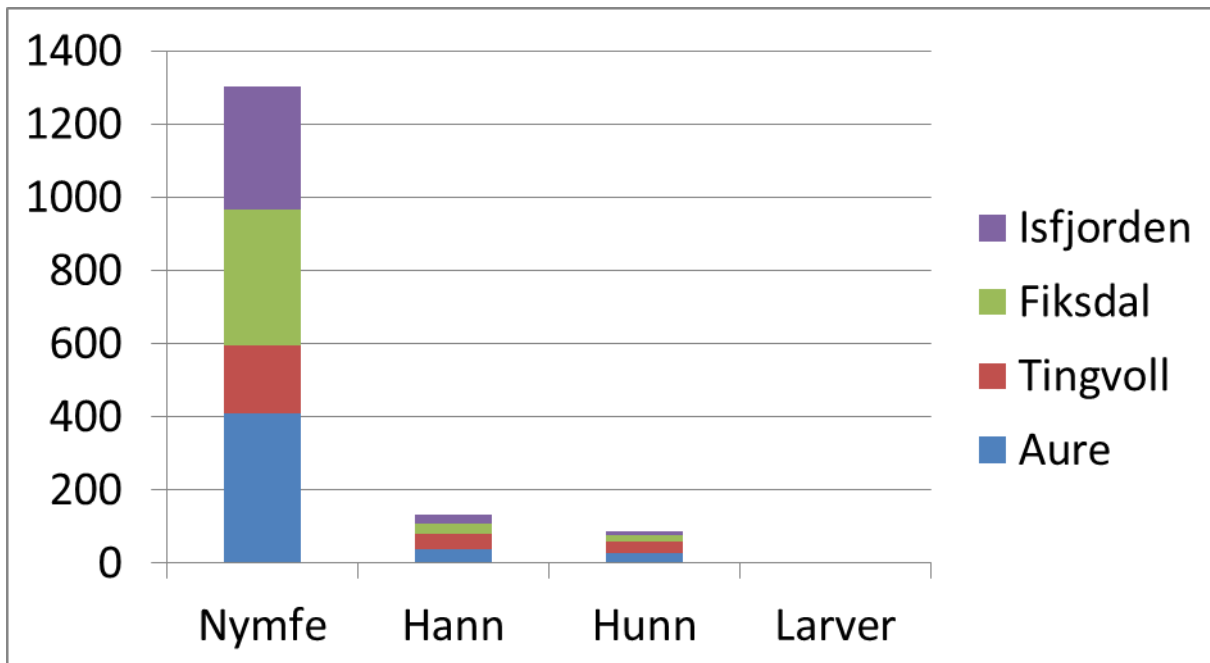


Fig 4 : Forhold mellom nymfer, vaksne og larvar i innsamla flått

### 3.1.3 Analysemetode for påvisning av *A.phag* og *Borrelia*

Det er analysert for påvisning av *Anaplasma phagocytophilum* og *Borrelia burgdorferi sensu stricto*, *Borrelia afzelii* og *Borrelia garinii*. Analysearbeidet har vore utført ved Høgskolen i Ålesund, av PhD-student Ann-Kristin Tveten. Metoden som er brukt er ein multipleks PCR analyse (in vitro kloning) basert på spesifikk deteksjon av msp2 genet hos *Anaplasma* og recA genet hos *Borrelia*. Basert på PCR-produktet sin storleik skiller ein mellom *Anaplasma* og *Borrelia*. Metodeutviklinga er ein del av doktorgradsarbeidet til Tveten og vil bli omtala der.

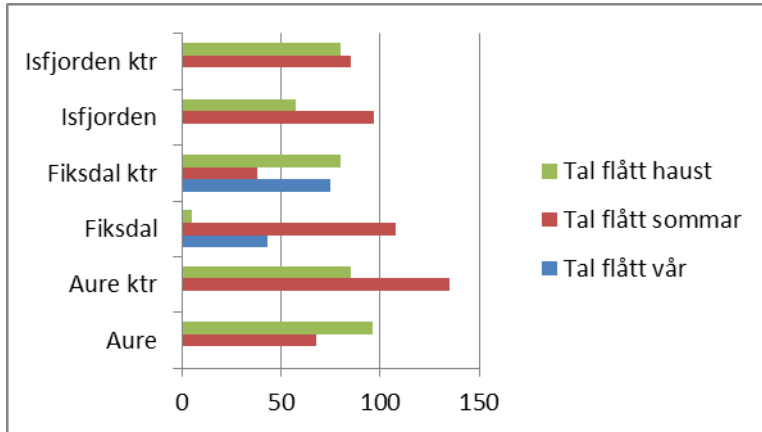
### 3.1.4 Prøvetaking for påvisning av sjukdom

Flått på klinisk sjuke dyr er samla inn og sendt til Høgskolen i Ålesund for analyse saman med flått frå beiteområdet. Det vart teke blodprøver av 10-15 lam i kvar av dei fire forsøksbesetningane både vår og haust. I tillegg er det teke prøver av sjuke dyr og prøver frå tre kontrollbesetningar som vi har følgd i tidlegare beiteprosjekt. Vi har samla fullblod og EDTA-blod. Fullblodprøvene er sentrifugert og serum er frose ned for seinare analyse. EDTA-blodet er frose ned for seinare PCR-analyse. Til saman er 175 serumprøver analysert for antistoff mot *Anaplasma phagocytophilum* ved Sveriges Veterinærmedisinska Anstalt. Vidare er det analysert x prøver for variant av bakterien, da ulike variantar kan vere ei forklaring på at sjukdommen opptrer meir alvorleg somme stader. Variantanalysa er gjennomført med PCR-teknikk ved Norges veterinærhøgskole (Stuen). Resultata av desse analysene er ikkje ferdig enda.

### 3.1.5 Resultat av innsamling og analyser

Tabell 2. Flåttmengde og smittepress

Område	Tal flått vår	Tal flått sommar	Tal flått haust	% flått smitta vår	% flått smitta sommar	% flått smitta haust	% påvist antistoff hos lam vår	% påvist antistoff hos lam sommar
Aure	0	68	96	0	0	37,5	90	100
Aure kontroll	0	135	85	0	4,0	36,5		
Fiksdal	43	108	5	14,0	1,0	20,0	53	100
Fiksdal kontroll	75	38	80	14,7	0	31,3		
Isfjorden	0	97	57	0	9,2	31,6	50	78
Isfjorden kontroll	0	85	80	0	9,4	31,3		
Tingvoll	1	84	34	0	14,2	14,7	92	100
Tingvoll kontroll	0	49	71	0	4,0	33,8		



Figur 5 Viser mengde flått mai, juli og september

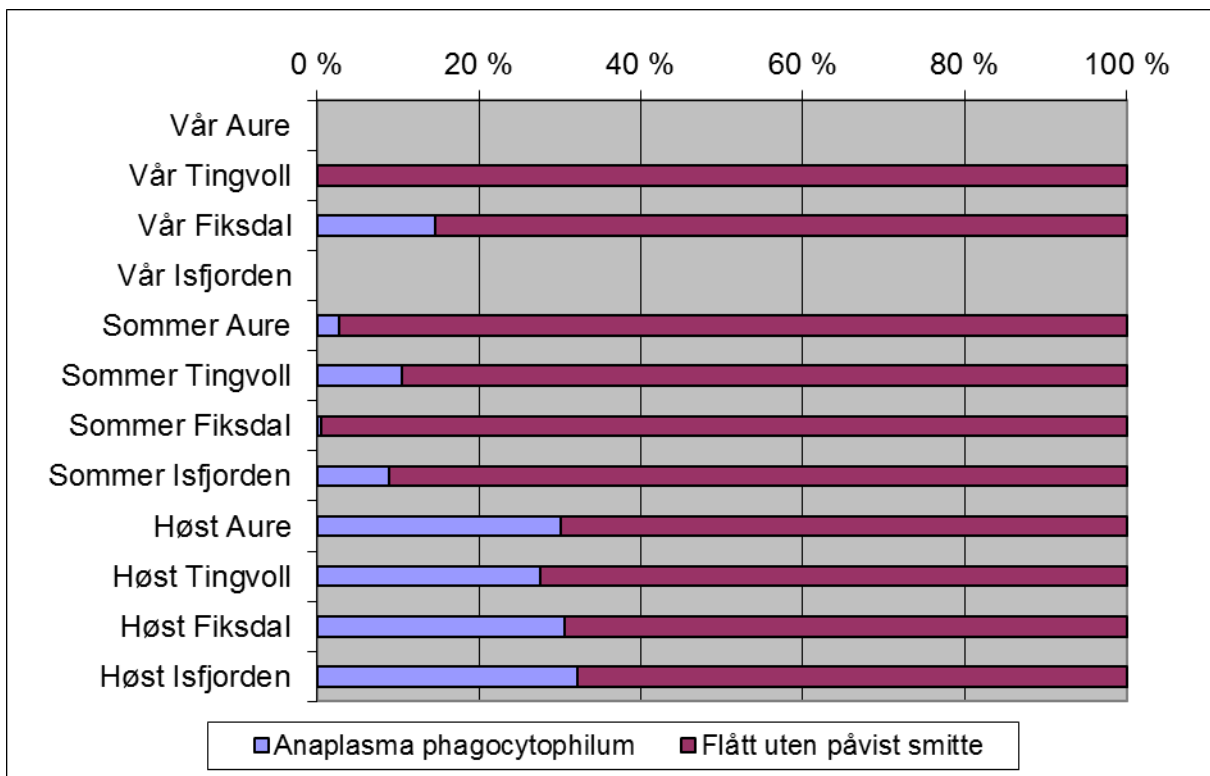
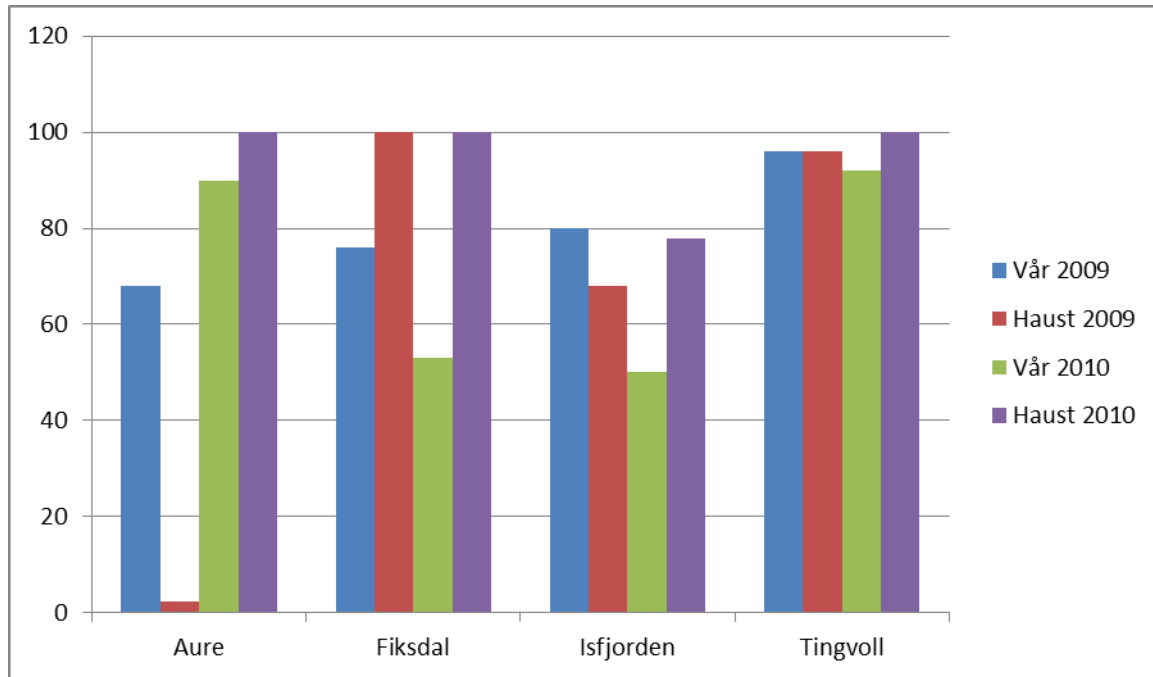


Fig 6 Prosent flått infisert med A.phag





Figur 7 Prosent smitta lam (antistoff mot A.phag) 2009 og 2010

### 3.1.6 Drøfting

På innmarksbeite om våren vart det funne ingen eller svært få flått ved flagging, men ein kunne på samme tid påvise flått på dyra i Tingvoll. Antistoffanalyser viser også at ein stor del av lamma hadde så høge antistofftiter mot Anaplasma ved blodprøvetaking 7 veker etter beiteslepp, at vi tolkar det som at dei er smitta på vårbeite. Særleg er dette tilfelle i Aure og Tingvoll, der ca 90 % av lamma hadde høge titerverdiar av antistoff mot A.phagocytophilum. I Fiksdal hadde 53 % av lamma høge antistofftiter og i Isfjorden 50 % ved slutten av vårbeitet.

Ei meir nøye overvaking (flagging) av beitet frå første dag etter beiteslepp ville kunne ha gjeve anna resultat. Tidspunktet for første flagging av beitet var ca 3 veker etter slepp. Vårbeitet blir fort nedbeitt, og dermed blir det verre å fange flåtten. Trass i at det ikkje vart funne mange flått på vårbeita på det tidspunktet beitet vart flagga, kan det ha vore store mengder flått i graset ved beiteslepp, og det kan vere store mengder i utkanten av beiteområdet, særleg dersom det er litt skog og kratt, på liggeplassar under tre og buskar osv. Vi tolkar resultatata slik at dei låge funna av flått på vårbeite i Aure, Isfjorden og Tingvoll skuldast tidspunktet for flagging i forhold til nedbeiting av graset, medan flagginga i Fiksdal truleg gjev eit meir korrekt inntrykk av smittepresset. Særleg i Aure og Tingvoll må det ha vore eit stort smittepress (både mykje flått og høg infensjonsrate) ved beiteslepp, og lamma har vorte smitta straks etter beiteslepp. Det at ein finn mest nymfer ved flåttinnsamlinga viser at flåtten har hatt god tilgang på store vertsdyr.

Det synest ikkje å vere skilnad på flåttmengde i beiteområda kontra kontrollområda, og det synest heller ikkje å vere skilnad på smittestatus i flåtten mellom beiteområda og kontrollområda. Dette tolkar vi som at det er andre vertsdyr, t.d. hjortedyr, som har minst

like stor betydning som sauen, t.d. hjortevilt, når det gjeld å spreie flåtten og oppretthalde smitten i flåttbestanden over eit større område.

Metoden som vart nytta var til hjelp for å få ein oversikt over flåttbestanden på ulike tider i beitesesongen og på ulike stader i fylket. Metoden vart ikkje prøvd ut for å kunne fungere som varslingsmetode for saueeigarane med tanke på når dyra blir utsett for smitte. I så fall må det gjennomførast flagging minst ein gong i veka i beiteområdet for å kunne registrere når mengda aktiv flått er veksande. Flagginga må også gjerast før ein slepper dyr på beite. Metoden kan på denne måten nyttast til å vurdere tidspunkt for beiteslepp, forebyggande behandling og beiteskifte.

Den innsamla flåtten vart analysert for å sjå om den er berar av *Anaplasma phagocytophilum* og tre ulike variantar av *Borrelia*-bakterien, *Borrelia burgdorferi sensu stricto*, *Borrelia afzelii* og *Borrelia garinii*. Analysearbeidet har vore utført ved Høgskolen i Ålesund, av PhD-student Ann-Kristin Tveten. Metoden er ein multipleks PCR analyse (in vitro kloning) basert på spesifikk deteksjon av msp2 genet hos *Anaplasma* og recA genet hos *Borrelia*.

Analysene ved Høgskolen i Ålesund viser at om lag 15 % av flåttbestanden på tidleg vårbeite var smitta med *A.phagocytophilum*. Det var lite skilnad på beiteområde for sau og kontrollområde der det ikkje hadde vore sau.

Seinare på sommaren var det både meir flått og større infeksjonsfrekvens. Størst mengde flått vart funne i juli, medan smittefrekvensen var høgast i september. Om lag 30 % av flåttbestanden var smitta med *A.phagocytophilum* tidleg i september.

Det er også gjort PCR-analysar for å undersøke om flåtten er smitta med *Borrelia*. Det er undersøkt for tre variantar av *Borrelia*-bakterien, *Borrelia burgdorferii sensu stricto*, *Borrelia afzelii* og *Borrelia garinii*. Som ein foreløpig konklusjon finn vi at *Borrelia*-smitte er mindre utbreidd i flåttbestanden enn *Anaplasma*-smitte, og at det ikkje er stor grad av samtidig infeksjon i flåtten med begge bakteriane.

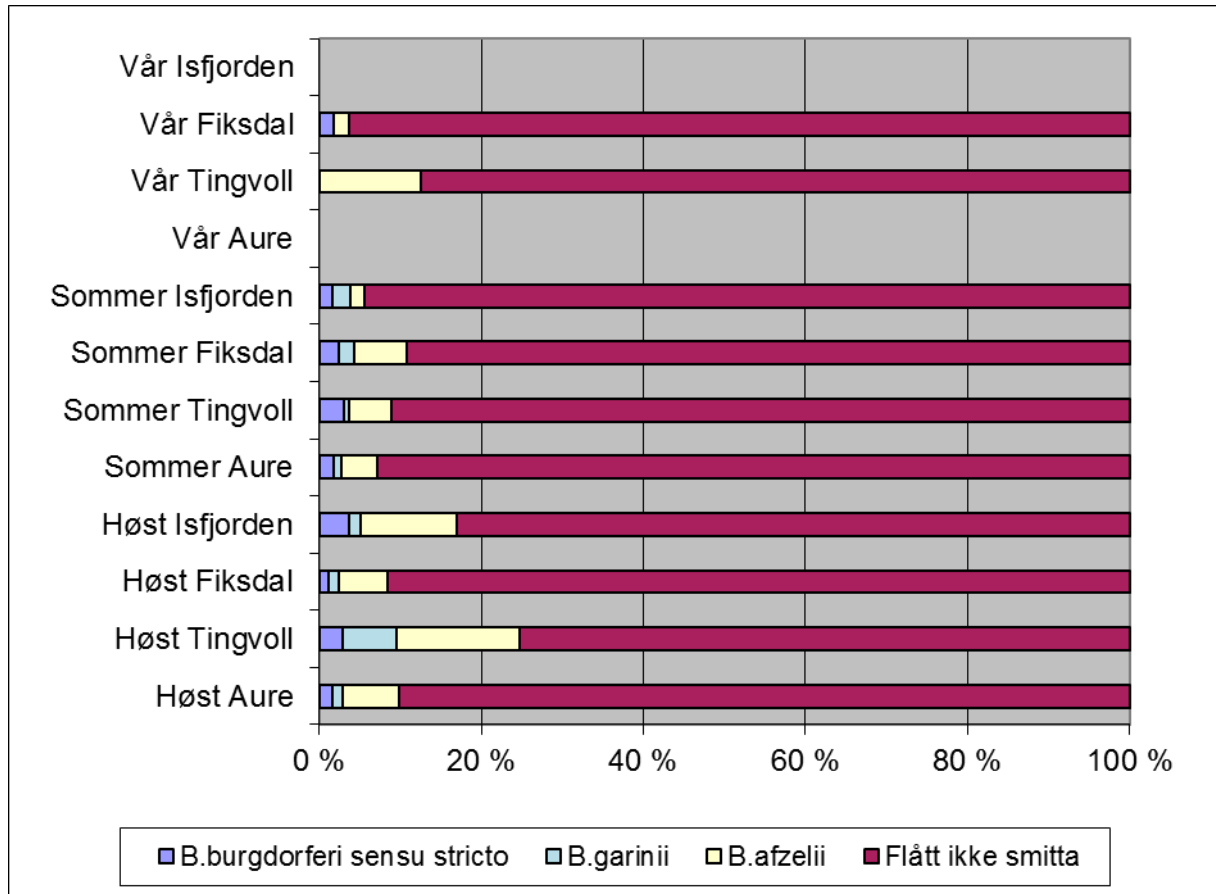


Fig 8 Andel av flåttene som er infisert med Borrelia spp.

Analysemetoden som vert nytta ved Høgskolen i Ålesund synest å vere effektiv for å foreta ei screening av eit stort tal prøver. Det står truleg att ein del metodeutvikling for å auke sensitiviteten og eventuelt utvikle metoden til diagnostiske formål. For meir informasjon om metode for flåttinnsamling viser vi til pågåande masteroppgåve for Hege Steigedal, og for meir informasjon om analysemetoden for flåttbårne agens viser vi til pågåande PhD-studiet til Ann- Kristin Tveten.

### 3.1.7 Konklusjon

Det er for tidleg å konkludere ut frå desse data, men følgjande vart observert:

Det vart ikkje funne meir flått i utmarksbeite for sau enn i kontrollfelt. Dette kan kanskje forklarast med at det er mykje hjortevilt i områda.

Vegetasjonstype i form av barskog/lauvskog var generelt ein indikator på flått; det er meir flått i lauvskog.

Fuktig, men ikkje våt vegetasjon ga som regel høgast tal flått.

Over 400 meter var flått mykje meir sjeldan.

Om våren (slutten av mai) og midt på sommaren er om lag 10-15 % av flåttbestanden smitta med *Anaplasma phagocytohilum*.

Tidleg på hausten er om lag 30 % av flåttbestanden smitta med *Anaplasma phagocytophilum*.

Det ser ut til at forekomsten av *Borrelia* i flåttbestanden er langt lågare enn forekomsten av *Anaplasma phagocytophilum*, og det er lite indikasjonar på at flåtten samtidig er berar av både *Borrelia* og *Anaplasma*. ( Dette kan ha med sensitiviteten i analysemetoden, og vi vurderer dette resultatet som noko usikkert).

Flaggemetoden kan utviklast til å brukast som ein indikasjon på flåttmengda i beitet. Den er blilleg og enkel å utføre etter opplæring, og kan gjennomførast av bonden. Dersom metoden skal nyttast til risikovurdering av beitet, må ein flagge området før beiteslepp og gjerne følge opp minst ein gong i veka.

Analysemetoden som HiÅ nyttar kan brukast til å få ein oversikt over smitte i flåttbestanden i område der ein ikkje har kunnskap om dette.

Desse opplysningane kan nyttast til å sette inn førebyggjande tiltak i besetningane.

Det er behov for å prøve ut dette i fleire besetningar og over eit større område i eit lengre tidsrom for å kvalitetssikre tilrådingane.

## 4 Tiltak for å redusere tap pga flåttborne sjukdommar

---

### 4.1.1 Bakgrunn

Erfaringar frå beiteprosjektet 2008-2009 har vist at forekomst og utbreiing av flått og flåttbåren sjukdom hos sau (*sjodogg*, *Anaplasma phagocytophilum*) er omfattande og aukar. Flåttboren sjukdom er svært sannsynleg hovudårsaken til store direkte og indirekte tap i mange sauebesetningar i vårt fylke. I 2009 var det flest dyr som vart smitta på sommarbeite, i 2008 hadde vi indikasjonar på at fleire av dyra vart smitta på vårbeite. Dette kan ha samband med årsvariasjon i temperatur, nedbør, tidspunkt for beiteslepp osv. Frå studiar ved Bioforsk Økologisk og Norges veterinærhøgskole har vi indikasjonar på at det kan vere gunstig med tidleg beiteslepp for å redusere tap pga den flåttborne sjukdommen sjodogg.

I beiteprosjektet 2009 gjorde vi undersøkingar for å sjå om det kunne vere andre flåttborne bakteriar enn *Anaplasma phagocytophilum* som forårsaka sjukdom hos sau, altså moglege ko-infeksjonar. Vi fann ikkje indikasjonar på dette. Frå beiteprosjektet 2009 hadde vi også indikasjonar på at dei mest brukte flåttrepellerande stoffa har dårlig effekt.

I beiteprosjektet 2010 valde vi å følge fire besetningar som har hatt dokumentert store tap pga sjodogg over fleire år, og prøve å skreddarsy tiltak for å forebyggje sjukdommen, med bakgrunn i erfaringar frå beiteprosjekta 2008-2009 og annan relevant kunnskap.

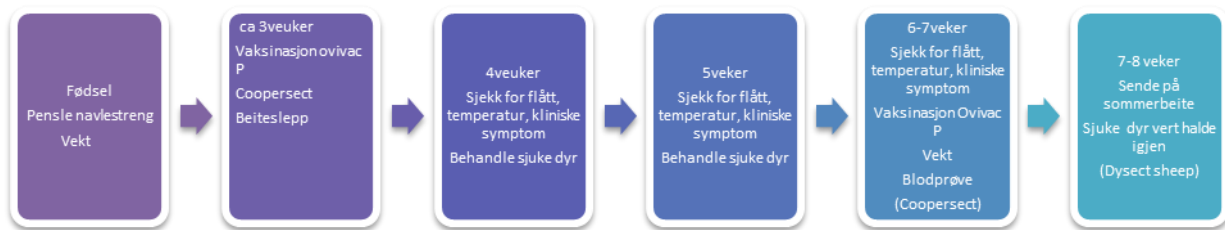
### 4.1.2. Gjennomføring av forsøket

Teorien er at lamma blir smitta av *Anaplasma phagocytophilum* når dei blir sleppt på beite. Dette kan vere få dagar etter beiteslepp, men kan variere frå år til år avhengig av vêrforholda. Flåttens aktivitet er avhengig av temperatur, vegetasjon og fuktigheit.

Inkubasjonstida (tida frå smitte til sjukdomsutbrot) er om mellom 4 og 10 dagar. Symptoma på sjukdom er feber (temperatur over 40,7 ), at lamma verkar slappe, pustar fort og tungt, haltar, blir liggande åleine utan å følgje mora og flokken. Lamma får nedsett immunforsvar som igjen gjer dei svært mottakelege for sekundærinfeksjonar. Dette kan føre til akutt sjukdom og død, eller meir kroniske sjukdommar som leddbetennelse, lungebetennelse og nedsett tilvekst. Ulike variantar av bakterien kan gje ulikt sjukdomsforløp, og det er indikasjonar på at bakterien kan overleve i vertsortorganismen i lang tid, omdanne/endre seg og forårsake sjukdom seinare i livsløpet.

Dei forebyggande tiltaka vi prøvde ut i dei fire besetningane var følgjande:

- Vi innførte ekstra desinfeksjon av navlestrengen ved fødsel for å hindre bakteriar i å komme inn i kroppen
- Vi ville prøve å sikre maksimal immunitet mot sekundærinfeksjonar gjennom ekstraordinær bruk av tilgjengelege vaksiner.
- Vi overvaka lamma ekstra dei første levevekeane, med temperaturmålingar og klinisk observasjon, for derved å kunne oppdage sjukdommen sjodogg på eit tidleg stadium og behandle dyra.
- Flåttrepellerande midlar skulle nyttast målretta for å hindre sjodogginfeksjon i det tidsrommet lamma er dårlegast beskytta, viss det er flåttsmitte i beitet.
- Det vart teke blodprøver for analyse av antistoff mot *Anaplasma phagocytophilum* ved beiteslepp og om hausten.
- Fødselsvekt, vårvekt og haustvekt er registrert.
- Døde dyr som er funne er sendt til Veterinærinstituttet for obduksjon.
- For å samanlikne effekten av tiltaka, har vi hatt ei forsøksgruppe på 15-20 søyer med tvillinglam i kvar besetning, medan resten av besetninga har fungert som kontrollgruppe.
- I ei besetning har vi hatt tre ulike forsøksgrupper for å prøve ut fleire kombinasjonar av tiltaka.
- I ei besetning har vi studert effekten av flåttrepellerande middel spesielt
- Vi har innhenta opplysningar frå kontrollbesetningar i nabolaget til forsøksbesetningane, for ytterlegare å vurdere om dei forebyggande tiltaka har hatt effekt.



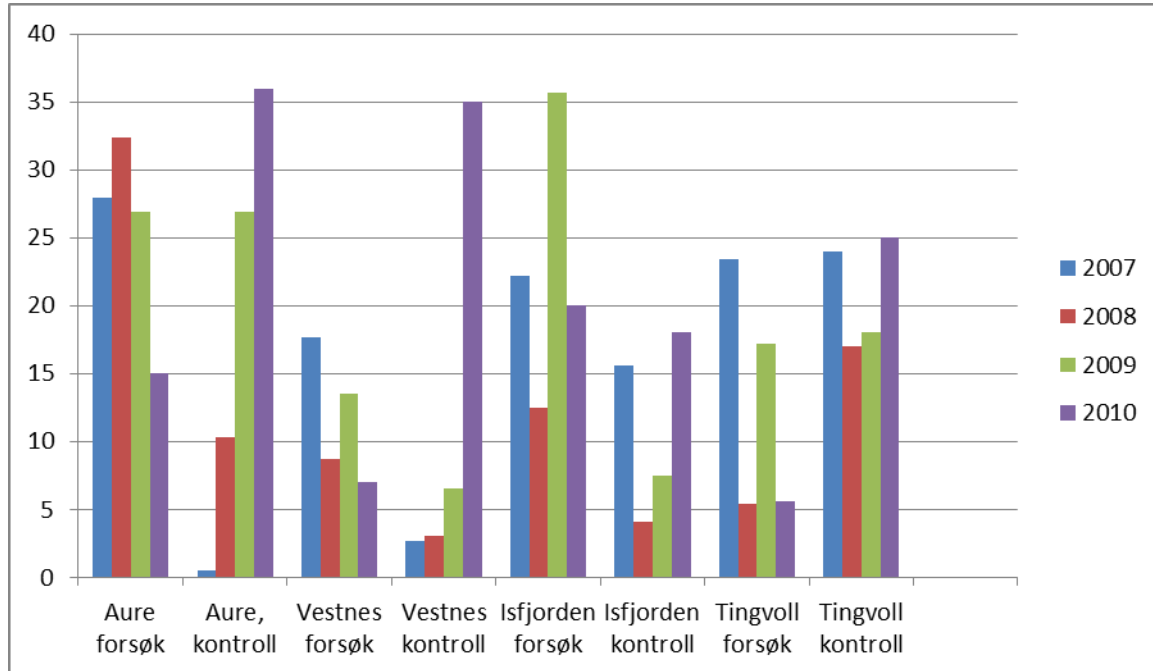
Figur 9 Tidslinje som viser tiltaka i besetningane

### 4.1.3. Resultat

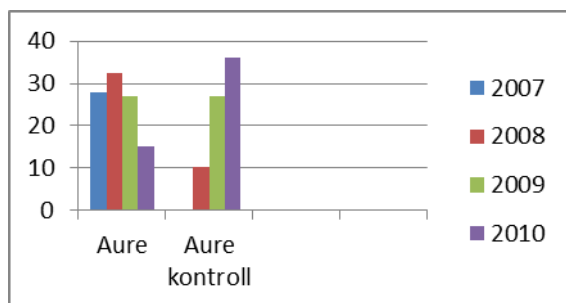
#### Tapsprosent

Tabell 3. Viser tapsprosent i forsøksbesetningar og kontrollbesetningar i prioden 2007-2010

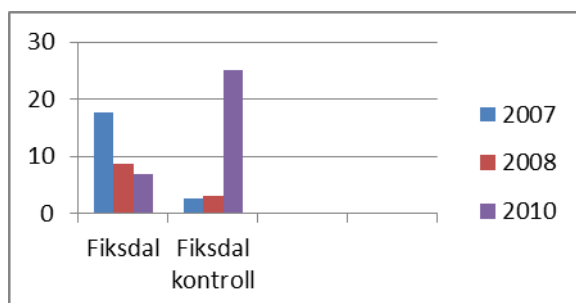
Besetning	Tapsprosent lam 2007	Tapsprosent lam 2008	Tapsprosent lam 2009	Tapsprosent lam 2010
Isfjorden	22,2	12,5	35,7	20
Isfjorden kontrollbesetning	15,6	4,1	7,5	18
Vestnes	17,7	8,7	13,5	7
Vestnes kontrollbesetning	2,7	3,1	6,5	34
Aure	27,9	32,4	26,9	15
Aure kontrollbesetning	0	10,3	26,9	36
Tingvoll	23,4	5,4	17,2	5,6
Tingvoll kontrollbesetning	24	17	18	25



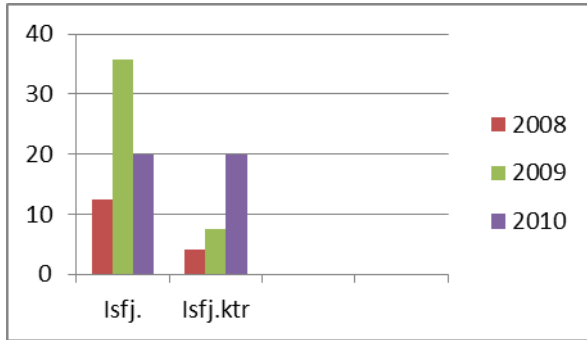
Figur 10 tapsprosent 2007-2010



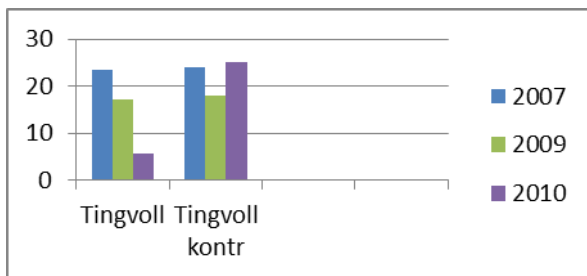
Figur 10 a Tapsprosent i Aure



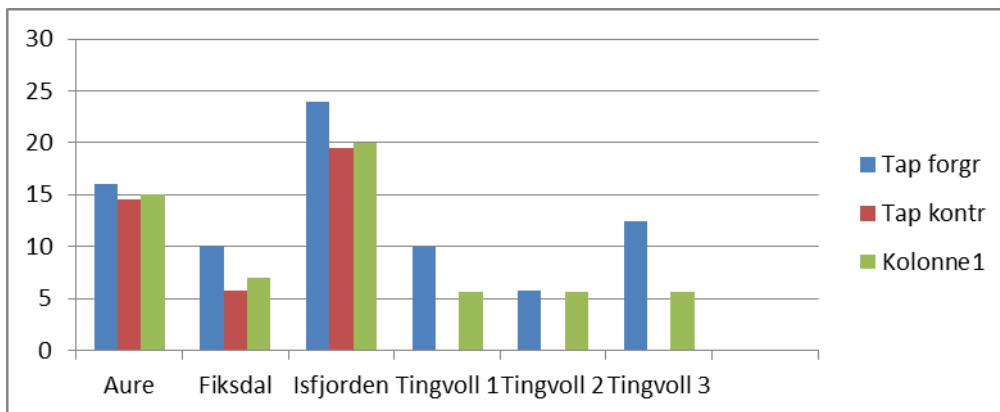
Figur 10 b Tapsprosent i Fiksdal



Figur 10 c Tapsprosent i Isfjorden



Figur 10 d Tapsprosent i Tingvoll



Figur 11 Tapsprosent i forsøks- og kontrollgruppene

Tapsprosenten er redusert frå 2009 til 2010 i alle besetningane og er klart lågare enn i kontrollbesetningane. Kontrollbesetningane har ikkje hatt samme tapsreduksjon frå 2009 til 2010 som forsøksbesetningane. Det er ikkje signifikant skilnad på forsøksgrupper og kontrollgrupper i alle besetningane, men det er gjort nokre funn som vil bli drøfta og vurdert til slutt i denne rapporten om sjukdomsforebygging.

*\*) Den låge tapsprosenten i 2008 i Tingvoll skuldast truleg samme opplegg som i 2010 med overvaking og temperaturmåling av lamma kvar veke før slepp på sommarbeite.*

## Diagnose



Det er gjort få funn av døde dyr som har vore i ein slik tilstand at dei har kunna blitt obduisert for å stille ei sikker diagnose. Tre dyr er sendt til Veterinærinstituttet for obduksjon. To av desse har fått diagnosen Pasteurellose/Pasteurella hemolytica sepsis. Det eine lammet døde 13.06., Pasteurella-isolatet var resistent mot penicillin men følsamt for andre vanleg brukte antibiotika. Det andre lammet døde 12.07., isolatet var følsam for alle vanleg brukte antibiotika. Det vart ikkje gjennomført typing av isolatet. Det tredje lammet hadde fått ei tilstopping av spiserøret av fôr. I tillegg til desse har underteikna obduisert 5 lam, der alle hadde forstørta milt og klare teikn på sepsistilstand som er foeinleg med pasteurellose.

Hovudkonklusjonen frå dei funna vi har, er at den direkte dødsårsaken er *Pasteurella-infeksjon*, og forløpet er svært akutt. Dette vurderer vi å vere eit resultat av svekka immunforsvar pga ein primær infeksjon med *Anaplasma phagocytophilum*.

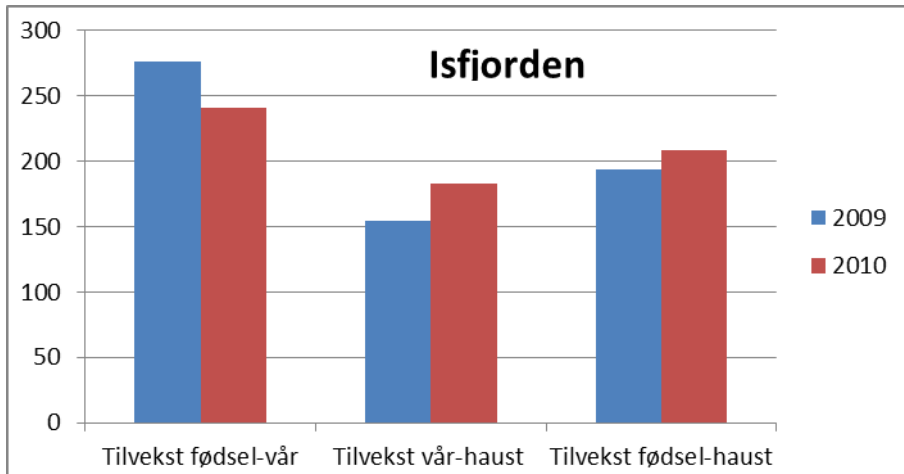
Det er tatt blodprøver - fullblod og EDTA-blod av eit utval sjuke dyr, resultatet av PCR-analysane er ikkje klar enda. På bakgrunn av at nesten alle lamma har antistoff mot *Anaplasma phagocytophilum*, og til dels høgt titer, meiner vi dette støttar teorien om at sjudogg er primærinfeksjonen og den direkte årsaken til tapa.

### Tidspunkt for tapa

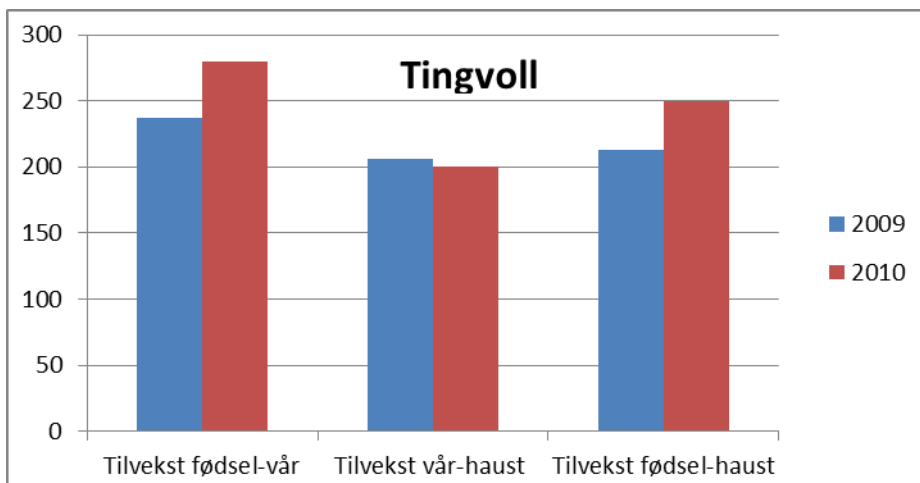
Sjukdom og død har oppstått frå første halvdel av juni til slutten av juni. Dette er særleg utprega i Tingvoll og Aure, og skuldast smitte på vårbeite. Aure og Tingvoll er dei lokalitetane som har størst andel smitta lam på vårbeite. Det er her vi har mest sjukdom om våren, flest lam som er behandla før fjellsending og størst reduksjon i tap i forhold til 2009. Vi får ein ny «topp» med sjukdom i månadsskiftet juli/august, noko som fell saman med auke i flåttbestanden og auka infeksjonsrate.

Tabell 4 Samanlikning av tilvekst

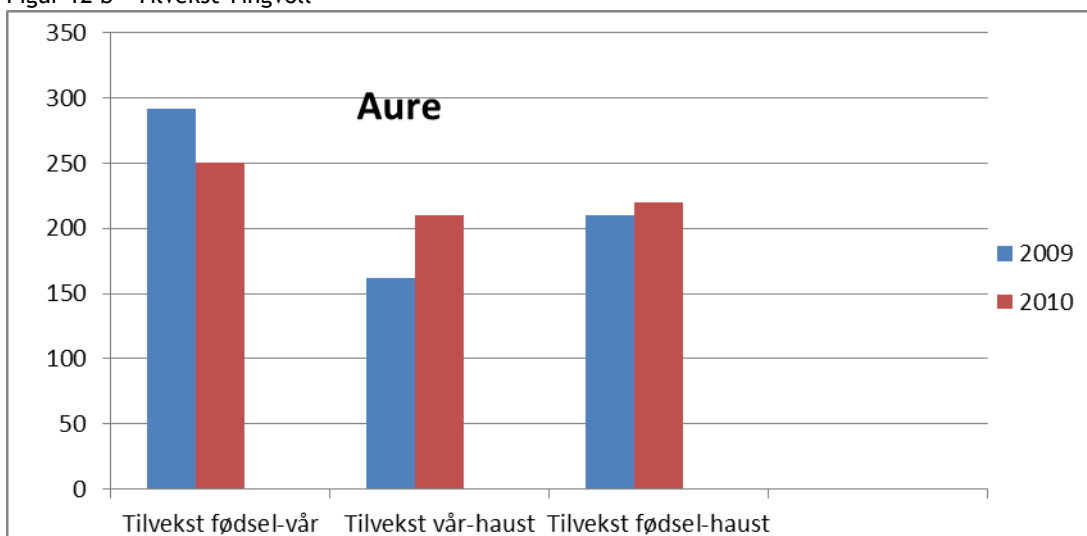
Besetning	Tilvekst fødsel vår 2009	Tilvekst vår-haust 2009	Tilvekst fødsel-haust 2009	Tilvekst fødsel-vår 2010	Tilvekst vår-haust 2010	Tilvekst fødsel – haust 2010
Isfjorden	276	154	194	241	183	208
Isfjorden forsøksgruppe				207	185	193
Vestnes	255		236	215	236	244
Vestnes forsøksgruppe						
Aure	292	162	210	260	195	220
Aure forsøksgruppe				252	209	220
Tingvoll	237	206	213	280	200	250
Tingvoll F1				251	196	247
Tingvoll F2				244	203	251
Tingvoll F3				262	230	245
Tingvoll kontr				304	195	258



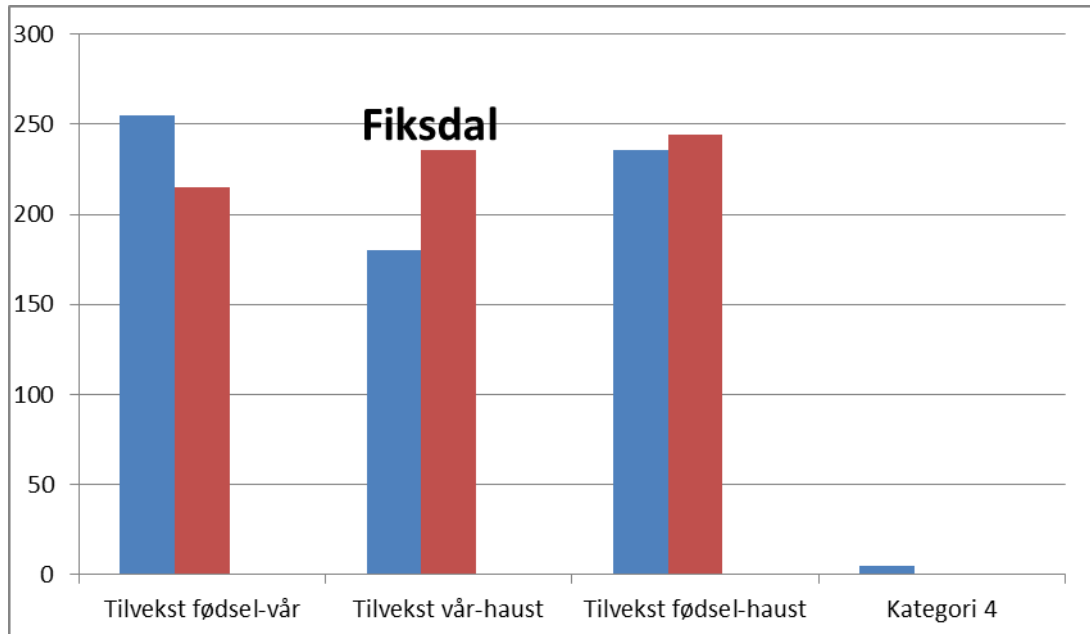
Figur 12 a Tilvekst Isfjorden



Figur 12 b Tilvekst Tingvoll



Figur 12 c Tilvekst Aure



Figur 12 c Tilvekst Fiksdal

Tilveksten er for alle besetningane litt betre enn i 2009, dette gjeld særleg tilvekst vår-haust.

Tilveksten er også betre enn kontrollbesetningane der vi har data for dette (Isfjorden og Vestnes).

Det er registrert uvanleg mange sjuke dyr i to av besetningane. Tilveksten for desse dyra - sjølv etter tidleg og omfattande behandling - er svært låg og dei synest ikkje å ta seg opp att sjølv etter innsett og god føring om hausten.

Det er ikkje signifikant skilnad i tilvekst på forsøksgrupper og kontrollgrupper når ein korrigerer for andre faktorar enn sjølve forsøket.

#### 4.1.4 Smitte, sjukdom og behandling

Formålet med forsøket var å undersøke om ein kunne redusere tap og sjukdom gjennom ulike førebyggjande tiltak. Desse tiltaka var

- pensling av navlestrengen på nyfødte lam og på dag 1 og 2 etter fødsel med jod eller blue-spray
- vaksinasjon av lamma mot pasteurella-infeksjon ved 3 og 5-6 vekers alder
- bruk av flåttrepellerande middel ved beiteslepp, etter 2 veker og ved fjellsending
- klinisk undersøking, temperaturmåling og flåtteljing kvar veke frå beiteslepp til fjellsending
- behandling av lam med kliniske symptom på sjukdom eller temperatur over 40,7 °C

I kvar besetning hadde vi ei forsøksgruppe med 15-17 søyer med tvillinglam. Resten av besetninga fungerte som kontroll og her vart dyra behandla som rutinen brukar å vere i besetninga. I Tingvoll vart det sett opp 4 grupper med 15 -17 søyer i kvar gruppe for å prøve ut fleire kombinasjonar av tiltaka. Gruppene vart sett opp slik at alder på søyene i forsøksgruppa skulle vere som gjennomsnittet i resten av besetninga.

#### Smittetidspunkt

Det ser ut som lamma vart smitta på vårbeite eller svært tidleg sommarbeite i Aure og Tingvoll, på seint vårbeite/tidleg sommarbeite i Fiksdal og i hovudsak på sommarbeite i Isfjorden.

## Sjukdomsfrekvens

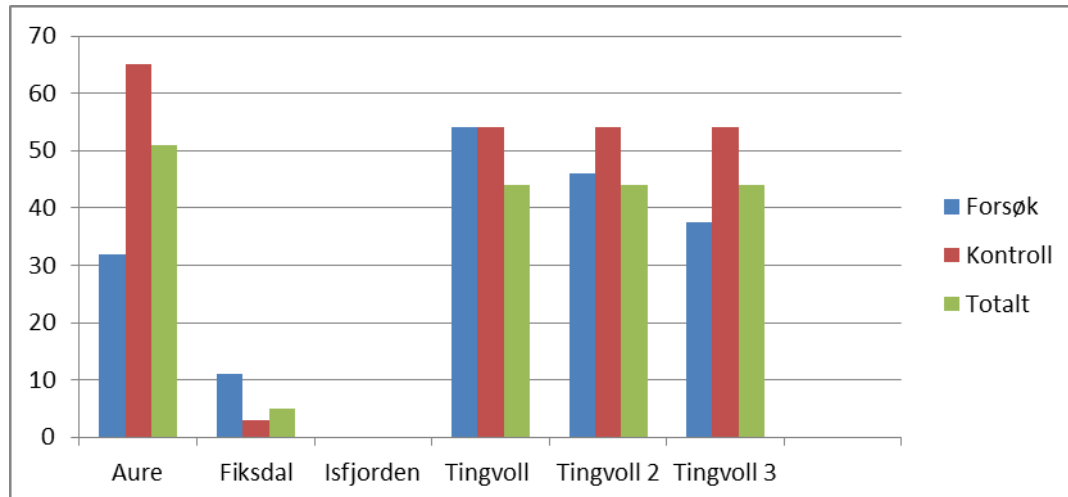
Lamma i forsøksgruppa vart tekne inn ein gong pr veke frå beiteslepp til fjellsending, og det vart målt temperatur, telt flått og sjekka klinisk tilstand nøye. Sjuke dyr (temp over 40,7 eller klinisk sjuke) vart behandla med terramycin prolongatum 2 gonger med 3 dagars mellomrom. Overvakinga førte også til meir nøye observasjon av resten av flokken, og behandling av sjuke dyr også i kontrollgruppa.

I Aure og Tingvoll vart det påvist svært mange sjuke lam, 51 % av lamma i Aure og 44 % av lamma i Tingvoll har vore registrert med sjukdommen sjodogg og har vorte behandla. I Fiksdal er 5 % registrert sjuke med sjodogg og i Isfjorden ingen. I Tingvoll er det registrert to lam med alveld, i Aure 7.

Det er skilnad mellom forsøksgruppene og kontrollgruppene, og gjennomgåande er det funne nokre fleire sjuke dyr i forsøksgruppene. Dette kan ha med at forsøksgruppene vart meir nøye overvaka, men det kan og vere slik at nokre av tiltaka som vart prøva ut førte til mindre motstandskraft hos lamma. Ein kan tenkje seg at innfanging, vaksinerings og behandling med flåttmiddel til saman kan vere ei så stor påkjenning på lamma at dei vert sett tilbake i vekst og motstandskraft den første tida. I Tingvoll der det vart prøva ut fleire kombinasjonar av tiltaka, har ein funne lågare sjukdomsfrekvens og tapsprosent i kontrollgruppa og i to av forsøksgruppene, F 2 og F 3. Skilnaden på desse og forsøksgruppa er at det ikkje er brukt Coopersect i kontrollgruppa og F2, og at Coopersect er påført først 14 dagar etter beiteslepp i F3.

Tabell 5 Samanstilling av data for fire grupper i Tingvoll

	F 1 Vaks mor Vaks lam 3 og 5 veker coopersect ved slepp	Kontroll Vaks mor Ikkje vaks lam Ikkje coopersect	F 2 Vaks mor Vaks lam 4 og 6 veker Ikkje coopersect	F 3 Vaks mor Ikkje vaks lam Coopersect 14 d etter slepp
Tal lam	37	38	35	16
Døde	4	0	2	2
Døde i %	10,8	0	5,7	12,5
Sjuke pr 15.6.	18	20	15	0
Sjuke i %	48,6	51,3	42,9	0
Sjuke etter 1.9.	23	21	16	5
Sjuke i %	62,2	53,9	44,4	31,3
Flått% etter 1 veke	0	0	0	6
Flått% etter 10 d	16,2	33	45,7	12
Flått% etter 20 d	89	84,6	74,3	65,5
Tilvekst født-vår	251	304	244	262
Tilvekst vår- haust	196	195	203	230
Tilvekst født- haust	247	258	251	245



Figur 13 Prosent sjuke dyr i forsøksgruppe, kontrollgruppe og totalt

### Undersøking av flått på dyr

Det vart samla flått frå eit lite utval tilsynelatande friske lam og frå påvist sjuke lam, for analyse mtp *Anaplasma phagocytophila* og *Borrelia* spp ved Høgskolen i Ålesund.

Tabell 6 Samanlikning av funn av flått, smitta flått og sjuke/smitta dyr

Beiteområde	Tal dyr (flått)	Positive for <i>Anaplasma</i>	Klinisk sjukdom	Blodprøve antistoff	Kommentar
Isfjorden, vår	1	0	0		
Isfjorden kontr, sommar	4	2	0		
Fiksdal, vår	1	0	1	1	
Fiksdal, haust	31	13			
Fiksdal, kontr, haust	52	39	0	Eks 1 neg PCR men høgt titer antistoff	
Aure, vår	7				
Tingvoll, vår	71	3	51	4	20 individ klinisk sjuke utan at A vart påvist i flåtten, 4 av desse har vi blodprøver av, som viser infeksjon.
Engvika, sommar, ku	25	0			

### Konklusjon

Sjukdom oppstod 10-14 dagar etter beiteslepp, med ein topp ca 4 veker etter slepp. Inkubasjonstida er rekna å vere 4-10 dagar, slik at fleire av dyra har vorte smitta allereie første veka på vårbeite. Dette var mest utprega i Aure og Tingvoll, og gjorde at ein fekk behandle smitta dyr før dei vart sendt på fjellbeite, og dermed har ein også fått ein kraftig reduksjon i direkte tap. I Isfjorden t.d. vart fleire av dyra smitta på sommarbeite, noko som gjer det vanskelegare å finne og behandle sjuke dyr.

Lam som vart tidleg teke under behandling, har stort sett overlevd. Mange av dei har fått sjukdomssymptom seinare i sesongen, og dei fleste får dårleg tilvekst sjølv etter behandling.

Tidleg registrering av sjukdom og behandling før fjellsending har etter vår vurdering redusert dei direkte tapa mykje, og betra dyrevelferden. Tilveksten er framleis alt for låg. Blodprøveanalysar i 2010 og likeeins i 2009 viser at nesten alle lamma blir smitta i løpet av beiteperioden, og det er grunn til å koble den låge tilveksten til infeksjonssjukdommen. Lam som gjennomlever ein kortare eller lengre feberperiode og får nedsett immunforsvar, vil tape tilvekst og livskraft, nærmast uansett når smitten skjer i beiteperioden.

Vi har registrert langt mindre kroniske tilstandar som leddbetennelse og lungebetennelse i 2010 enn tidlegare år, og meiner at den omfattande og nøyaktige desinfeksjonen av navlestrengen kan ha bidratt til dette positive resultatet. Desinfeksjon av navlestrengen umiddelbart etter fødsel er eit enkelt og billeg tiltak, og bør gjennomførast rutinemessig.

På kort sikt og i enkeltbesetningar er det eit anbefalt tiltak med behandling mot sjukdommen, men det er ikkje ønskeleg med ei så omfattande bruk av antibiotika og kjemiske stoff for å redusere sjukdom hos lam på beite generelt. Risiko for reistensutvikling og skade på økosystemet må vurderast nærmare, og ein er avhengig av å finne andre metodar for å redusere sjukdomstapa.

#### *4.1.5. Effekt av bruk av flåttavstøytande middel*

To av forsøksbesetningane brukte coopersect ved beiteslepp og ny behandling etter ca 14 dagar på forsøksgruppa. Kontrollgruppene fekk ikkje coopersect ved utslepp.

Dei to andre besetningane behandla lamma med coopersect ved beiteslepp, og deretter med dysect sheep ved fjellsending. Kontrollgruppa fekk heller ikkje her Coopersect ved utslepp.

I ei av besetningane vart det påvist flått på lamma som var behandla med flåttmiddelnt alt etter 9 dagar, og etter 14 dagar var det om lag like mange flått på behandla som på ubehandla lam.

I dei andre tre besetningane vart det påvist lite eller ingen flått på behandla lam før fjellsending, men det vart også påvist lite flått på ubehandla lam.

Det langtidsverkande flåttavstøytande middelet Dysect sheep vart bruka i to av besetningane, og det er ei oppfatning at dette har verka positivt. Blodprøver som vart tekne om hausten viser likevel at nesten alle lamma er smitta med *Anaplasma phagocytophilum* på sommarbeite. Ved ei vurdering av titerverdiane kan ein indikere at for dei besetningane som bruka Dysect sheep må dyra ha vorte smitta ei stund ut i sommarbeitesesongen, frå slutten av juli til slutten av august. d.v.s. 1-2 månader etter at middelet vart påført lamma.

Behandling med Dysect sheep har ikkje hindra smitte mot slutten av beitesesongen, men lamma er da kanskje så motstandsdyktige mot infeksjon at sjukdommen får mindre konsekvensar.

I den eine besetninga der vi har hatt fleire forsøksgrupper, har vi altså funne høgare sjukdomsfrekvens og høgare tapsprosent i dei gruppene der det er brukt flåttmiddel. Dette er eit funn som bør undersøkast nærmare av relevante instansar.

Det ser ut som lamma i kontrollgruppa, som ikkje vart behandla med coopersect, vart tidlegast smitta og at antistoffmengda i blodet vart redusert ut over hausten. Det ser også ut som tidleg sleppte lam greier seg betre enn lam som er sleppt ut når dei er 3-4 veker, og at dette gjev seg utslag i mindre sjukdom og betre tilvekst.

#### 4.1.7 Konklusjon

Tiltaka har ført til redusert tap og truleg litt auka tilvekst i dei fire forsøksbesetningane.

Nokre tiltak kan synast å ha hatt spesiell betydning:

1. Rutinemessig og nøyaktig desinfeksjon av navlestrengen.
2. Kontroll av lamma med temperaturmåling og nøye klinisk observasjon dei første 4 vekene, tidleg oppdaging av sjukdom og tidleg behandling med antibiotika mot *A.phagocytophilum* og sekundærinfeksjonar.
3. Tilpasse slepp på fjellbeite til når lamma er smitta/evt behandla mot sjukdommen
4. Tidleg beiteslepp, helst før lamma er ei veke gamle.
5. Vaksinasjon av søyene mot Pasteurella, kanskje også vaksinasjon av lamma kan vurderast nærmare.

Det kan sjå ut som dei vanleg brukte flåttavstøytande midla er i ferd med å miste effekt i besetningar som har brukt desse over mange år. Det må undersøkast nærmare kva som er grunnen til dette og om anbefalingane for kor ofte middelet må påførast og tidspunkt for påføring av middelet må revurderast.

Det er praktisk umogleg å gjennomføre temperaturmåling av alle lam i fleire veker før fjellsending, og det er heller ikkje ønskeleg med ein slik omfattande bruk av langtidsverkande antibiotika som det som er brukt i desse besetningane i år.

Fram til andre førebyggjande tiltak er tilgjengelege, vil vi likevel tilrå rutinemessig vaksinasjon av søyene mot Pasteurellainfeksjonar (Ovovac P), tidleg slepp av lamma, kontroll av lamma etter 1,2,3 og 4 veker og evt behandling med antibiotika, vente med fjellsending til den mest risikofylte perioden er over (> 6 veker) og eventuelt behandling med Dysect sheep før fjellsending. Vaksinasjon av lamma (vår eller haust) mot Pasteurella kan vurderast vidare, da det ser ut som pasteurellainfeksjon er den mest sannsynlege dødsårsaken. I så fall må ein gjere ei undersøking rundt variant og om mogleg få teke omsyn til det i vaksineproduksjonen.

# 5 Alveldprosjektet - undersøkingar og status per 15.oktober 2010

---

Arbeidet med å forstå kva som forårsakar sjukdommen alveld har komme eit godt stykke vidare. Det vert arbeidd vidare med hypotesa om ein «missing link», sannsynlegvis blågrønnbakteriar og forhold som gjer at lamma blir eksponert for desse.

Mykje analysearbeid frå innsamla feltmateriale i 2009 står att på grunn av uforutsette problem ved UiO. Det er til no brukt om lag kr 250 000 av ei kostnadsramme på kr 526 000. To hovudhypoteser står sentralt: «*Hot-spot hypotesen*» og «*beiting av biofilm hypotesen*». Desse er omtala nedanfor.

Det er viktig at ubrukte midlar kan overførast til 2011 for å slutføre analysearbeidet.

Rapport frå Ivar Mysterud, UiO:

## 5.1. Innleiing

“Forskning på lammesykdommen alveld ved Biologisk institutt, UiO har fra 2007-08 fokusert på giftige blågrønnbakterier som en mulig ”missing link” i årsaksforholdet. Dette var etter at det ble oppdaget en biofilm i beiteområdene med flere potensielt giftige arter. Kjemiske analyser av prøver innsamlet 2008-09 pågår i 2010, men har ikke kommet så langt at det kan trekkes noen konklusjon.

Forståelsen av hva det er som forårsaker alveld har nå kommet et stykke lenger, men det gjenstår et omfattende kjemisk analysearbeid før det kan siktes inn på aktuelle stoffer som kan være årsak til sykdommen. Det kom flere viktige gjennombrudd i prosjektet i 2009, fordi dette var et ”alveldår” som muliggjorde innsamlingen av et omfattende materiale.

Det var etter at undersøkelser i årene 2007-08 avdekket en *biofilm* med bentiske blågrønnbakterier i ferskvann og avrenningsvann som gjorde det mulig å generere nye, konkrete hypoteser i alvelforskningen. Denne biofilmen viste seg å ha vid utbredelse i denne delen av kystfjellene i Møre og Romsdal. Etter innledende undersøkelser av hydrokjemien i avrenningen og av artsinventaret i biofilmen i 2008, ble det i alveldåret 2009 gjennomført ukentlig prøvetaking for å kartlegge i detalj både vannkjemien og variasjonene i organismesamfunnet i biofilmen.”Forskningsmål  
“Det er to hypoteser som skal følges opp:

**Hot-spot hypotesen.** Feltseasonen 2009 fikk stor betydning når det gjaldt å forstå den mulige sammenhengen mellom nedbør, meteorologiske forhold og alveld. Nedbør og avrenning i forsøksområdet i Halså, Møre og Romsdal viste seg periodevis så stor, at vannkvaliteten var mer eller mindre den samme i hele avrenningssystemet. Det ble i tørkeperioder imidlertid påvist ett viktig unntak, nemlig *myrdammer*. Når myrdammer i varme og tørre værperioder ikke lenger får tilført vann, startes det en prosess med evapotranspirasjon og uttørking. Myrdammer er som regel grunne, mørke i bunnen og ligger fullstendig eksponert for innstråling og oppvarming. Dammenes vannvolum minker, stoffer konsentreres og samfunnet av mikroorganismer endrer sammensetning. Dette er formulert i det som er kalt ”*hot spot*” -



*hypotesen*: Kan enkelte myrdammer utvikle seg til kjemiske "hot spots" med giftig vann? Forskerne har allerede påvist fotosensitizere i mange vannprøver, men arbeidet er ikke slutført.

**Beiting av biofilm hypotesen.** Feltundersøkelsene i 2009 påviste også at det under enkelte forhold kan dannes *biofilm* direkte på planter som står i rennende vann, slik det gjøres på andre objekter (stein, røtter osv.). Denne påvisningen av slimpåleiring på rome (*Narthecium ossifragum*) og andre beiteplanter resulterte i formuleringen av "*beiting av biofilm*" - *hypotesen*. Høyere planter som står i sigevann kan altså få dannet biofilm direkte på planteoverflaten (røtter, nedre stengel, bladverk). Kan lam/sau gjennom ordinær beiteaktivitet under visse forhold få i seg beiteplanter med påsittende biofilm som inneholder giftige blågrønnbakterier?

**Omfattende analyser.** Foreløpige analyser har vist at det finnes minst fem arter blågrønnbakterier i biofilmen som er særlig aktuelle som mulige produsenter av giftige metabolitter. De er artsbestemt til: *Symplocastrum muelleri*, *Hapalosiphon intricata*, *Stigonema mammilosum*, *Oscillatoria* sp. og *Pseudanabaena* sp. De vil samlet bli referert til som "Halsa-kvintetten". *Symplocastrum muelleri* regnes som "dirigenten", eller den mest mistenkte i kvintetten. *Symplocastrum* tilhører den såkalte "Lyngbya-gruppen", som er kjent for å være til dels svært giftige arter. Denne arten dominerte i biofilmen forut for og under alveldbølgen i Møre og Romsdal 2009. Det er nødvendig med videre kjemiske analyser for å gi svar på om forskerne her har funnet alveld-sykdommens "missing link".

De aktuelle artene holdes nå i kultur på Norsk institutt for vannforskning (NIVA) i påvente av videre analyser. Ingen av de to hypotesene ser bort fra at saponin i rome fortsatt kan ha med årsaksforholdet å gjøre."

### 5.3. Andre aktiviteter

**"Skriving og revisjon av manuskripter.** Mye av tiden så langt i 2010 har gått med til å utvikle og revidere de fire manuskriptene som ble planlagt publisert. Foreløpig er bare ett av dem trykket (se litteraturlisten). Det er imidlertid viktig at alle blir trykket, da de utgjør grunnlaget for det videre arbeidet.

**Utvikling av teknikk for kultivering av blågrønnbakterier.** Det ble raskt på det rene at analysearbeidet vil bli både omfattende og vanskelig. I denne første perioden av arbeidet skal en konsentrere seg kun om biofilmens *blågrønnbakterier*. Mye tid har gått med til å løse problemene om *hvordan* kulturene av de enkelte arter blågrønnbakterier skal kunne utvikle seg i kultur. Det er nødvendig å få dem til å vokse, slik at det kan tas ut større (slim)prøver til kjemisk analyse av metabolitter. Etter en lang periode med prøving og feiling, er dette vanskelige problemet nå løst.

**Ikke feltarbeid i 2010.** Prosjektets feltarbeid i Halså er helt trappet ned, og feltlaboratoriet på Botten gård ble nedlagt allerede i 2009. Det har ikke blitt arbeidet i felt i 2010. De nødvendige prøver av biofilm/slim til de pågående analysene har blitt innsamlet av Einar Botten, Valsøybotn etter instruksjoner gitt over telefon.

**Tekniske problemer.** Prøver av slim fra kulturer av kjente arter fra NIVA skal som planlagt analyseres ved Farmasøytisk institutt. Dette arbeidet gjelder først og fremst leting etter *fotosensitizere*. Laboratoriestyret brøt imidlertid sammen tidlig i våres, og en nødvendig reparasjon av instituttets fluorimeter ble først ferdig i mai. Like etter ble det påbegynt en oppussing av laboratoriene på Farmasøytisk, slik at normalt analysearbeid ikke kunne utføres. Arbeidet har nå ligget nede i et halvt år, men er gjenopptatt i oktober.

**Administrativt arbeid.** Administrasjonen ved UiO krever at for å utføre analyser i samarbeid med andre institusjoner må det utarbeides *standard kontrakter*, i dette tilfellet blant annet for samarbeidet mellom Biologisk institutt/Farmasøytisk institutt, UiO og NIVA. Alle slike kontrakter skal nå (nytt påbud pr. 2010) granskes av jurister ved UiO *før* de underskrives. Dette gjøres ved Forskningsadministrativ avdeling (FA), noe som i 2010 har medført et administrativt merarbeid. Ved Universitetet i Oslo er det også *påbud* fra Fakultetet om at alle prosjekter som i forskning kan lede til funn som kan ha/få kommersiell interesse, skal meldes inn til Inven2, tidligere Birkeland Innovasjon. Det pågår et administrativt arbeid for å få dette i orden.

**Driftsmidler for 2011.** Det er svært viktig at de midler som ikke blir brukt i 2010, bla. som følge av forsinkelser (se over), må kunne overføres til bruk i 2011. Hvis ikke vil viktig analysearbeid stoppe opp og mye feltarbeid være bortkasta, og vi vil ikke komme nærmere et svar på «gåten».

**Annen faglig virksomhet.** Foredrag. Prosjektleder har vært vestpå og holdt et foredrag om alveld, nærmere bestemt på Ytre Stad Grendaskule i Ervik, Selje på Stadlandet 27. juni 2010. Det var møte og markdag med tema "Romeplante og alveldproblematikk". Turen til Ervik kom i stand etter forespørsel fra Astrid Sandvik og utgifter til reise ble betalt av Sogn og Fjordane Sau og Geitalslag."

## 6 Referansar

Grøva, L., 2009. Tilsynsprosjektet i Møre og Romsdal 2008. Sjukdom, med fokus på sjodogg, som årsak til lammetap i Møre og Romsdal. In: Bioforsk, pp. 1-14.

Grøva, L., Olesen, I., Steinshamn, H., Stuen, S., 2009. Virkning av sjodogg (flåttbåren sjukdom) på tilvekst hos lam. In: Husdyrforsøksmøtet 2009. Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB, Norges veterinærhøgskole, Veterinærinstituttet, pp. 507-510.

Mattilsynet, 2007. Veileder til inspektører som deltar i tilsynskampanjen "Velferd for småfe på biete", 13s. In. Mattilsynet.

Norges forskningsråd, 2005. Forskningsbehov innen dyrevelferd i Norge. In: Styringsgrupppen for Dyrevelferd - forsknings- og kunnskapsbehov (Ed.). Norges Forskningsråd. Divisjon for innovasjon, Oslo, Norway., pp. 1-356.

Norsk institutt for skog og landskap, 2009. Fylkesstatistikk for organisert beitebruk 1970 - 2008. In. Norsk institutt for skog og landskap,

Statens landbruksforvaltning, 2007. Forsterka tilsyn på utmarksbeite. Rapport frå pilotprosjekt beitesesongen 2007. In: Øystein Jorde (Ed.). Statens landbruksforvaltning, pp. 1-22.

Stuen, S., Bergstrom, K., 2008. Human anaplasmose - en skult sykdom i Norge? In: pp. 2579-2581.

Stuen, S., 1996. Tick-born fever (TBF) and secondary infections in sheep. In : Kazár J, Toman R (eds.) Rickettsiae and rickettsial diseases. In: Veda, Bratislava., pp. 347-349.

Stuen, S., 1997. The distribution of tick-borne fever (TBF) in Norway. Norsk veterinærtidsskrift 109, 83-87.

Stuen, S., 2003. Anaplasma phagocytophilum (formerly ehrlichia phagocytophila) infecton in sheep and wild ruminats in Norway. A study on clinical manifestation, distribution and persistence. In. Department of Sheep and Goat Research, Norwegian School of Veterinary Science, Sandnes, Norway.

Stuen, S., Bergstrom, K., 2001. Serological investigation of granulocytic Ehrlichia infection in sheep in Norway. Acta Veterinaria Scandinavica 42, 331-338. 18 Lise Grøva. Bioforsk Rapport 4 (173) 2009

Mysterud, Ivar, pers.meddelelse beiteprosjektet 2010



Vedlegg til:

## Bioforsk Rapport

Vol. 6 Nr. 27 2010

# Beiteprosjektet i Møre og Romsdal 2010

## Sjukdom som årsak til lammetap i Møre og Romsdal

Kristin Marie Sørheim

Bioforsk Økologisk

## Samandrag

Bakgrunnen for og gjennomføringa av prosjektet er omtala i Bioforsk rapport no..... Analysane av blodprøvene for variant av A.phag. var ikkje ferdige da rapporten vart skriven. I dette vedlegget går vi nærmare inn på desse resultatata og oppdaterer vurderingar og konklusjonar. For kvar besetning er det sett opp ein oversikt over tiltak og resultat med omsyn til sjukdom, tap, tilvekst, flåttfunn, antistoff mot A.phag. og variant av A.phag.

Det var eit mål med prosjektet å sjå om ein kan skreddarsy tiltak i dei ulike besteningane, og for kvar besetning er det gjort ei oppsummering og vurdering av dette.

Talmaterialet er ikkje stort nok til å gjere sikre statistiske analysar, og det var eit ønske frå oss om å få gjort dei samme tiltaka i fleire besetningar i 2011 for å få eit betre grunnlag for vurderingane. Beiteprosjektet prioriterte ikkje dette i 2011, men det vil vere nødvendig å følgje opp våre funn og vurderingar i større målestokk for dei som kan ha interesse og ressursar.

Kristin Marie Sørheim  
Bioforsk Økologisk, 8.august 2011

## 1.1. Prøvetaking og analysar

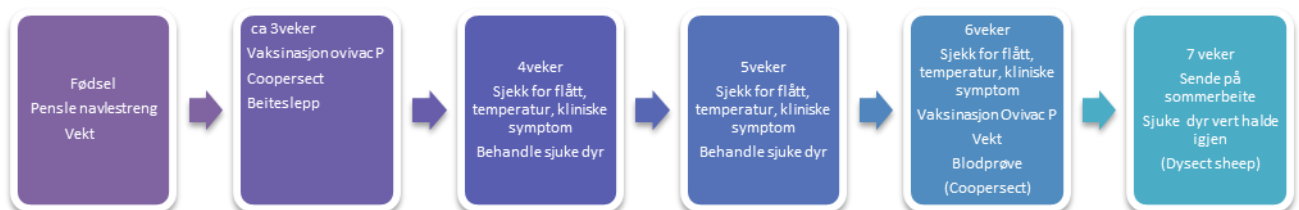
Flått på klinisk sjuke dyr er samla inn og sendt til Høgskolen i Ålesund for analyse saman med flått frå beiteområdet. Det vart teke blodprøver (fullblod og EDTA) av ca 10 lam i kvar av dei fire forsøksbesetningane både vår og haust. I tillegg er det teke prøver av sjuke dyr og prøver frå tre kontrollbesetningar som vi har følgd i tidlegare beiteprosjekt. Fullblodprøvene er sentrifugert og serum er frose ned for seinare analyse. EDTA-blodet er frose ned umiddelbart etter prøvetaking for seinare PCR-analyse. Til saman er 175 serumprøver analysert for antistoff mot *Anaplasma phagocytophilum* ved Sveriges Veterinærmedisinska Anstalt. Vidare er det analysert 45 prøver for variant av bakterien, da ulike variantar kan vere ei forklaring på at sjukdommen opptreir meir alvorleg somme stader. Variantanalysa er gjennomført med PCR-teknikk ved Norges veterinærhøgskole (Stuen).

Vi kunne ikkje gjennom forsøksopplegget identifisere om flått som vart funne på lamma var infisert med *A.phag.*, og dermed heller ikkje om dette kunne koblast til sjukdom, påvisning av antistoff eller variant hos enkeltindivid.

## 1.2. Tiltak i besetningane

### TIDSLINE SOM VISER TILTAK I BESETNINGANE

\_\_\_15.4.\_\_\_\_\_5.5.\_\_\_\_\_12.5.\_\_\_\_\_29.5.\_\_\_\_\_10.6.\_\_\_\_\_17.6.



### 1.3. Besetningsvis oversikt over resultata

#### 1.3.1. AURE

	Vår	Sommar	Haust
Tal flått - Fors.gr.	0	68	96
% flått smitta-Fors.gr.	0	0	37,5
Tal flått-Kontr.gr.	0	135	85
% flått smitta-Kont.gr.	0	4	36,5
Tal lam med antistoff	5		17
% lam med antistoff	80		100
Tal lam PCR/variant	6		
% lam med PCR/variant	67		
Tal lam sjuke		47	
% lam sjuke		44	
Tal lam sjuke -Fors.gr		14	
% lam sjuke -Fors.gr		34	
Tal lam sjuke - Kontr.gr		33	
% lam sjuke - Kontr.gr		51	
% tap - F-besetn-2010			15
% tap fors.gr			19
% tap kontr.gr			9,2
% tap - K-besetn-2010			36
% tap - F-besetn-2009	26,9		
% tap-K-besetn-2009	26,9		
% tap-F-besetn-2008	32,4		
% tap-K-besetn-2008	10,3		
% tap-F-besetn-2007	27,9		
% tap-K-besetn-2007	0		
Tilvekst g/dag 2010-Fgr	260	195	220
Tilvekst g/dag 2010-Kgr	252	209	220
Tilvekst f/dag 2009	292	162	210

#### Drøfting:

Vi fann at påvisning av flått i beite og likeeins på dyra kom ca 2. veke i juni. Prøvetaking 11. juni viste at fleire av lamma da hadde vorte smitta av A.phag. Alle var behandla med Coopersect 9. og 10. mai, og 25. mai, slik at effekten av middelet tydelegvis var borte eller sterkt redusert alt etter 2 veke. Ingen lam var sjuke den 11. juni, men den 13. juni vart fleire lam sjuke med høg feber og påkjent allmentilstand. I perioden 13.-24. juni vart i alt 47 lam behandla for sannsynleg sjudogg, 9 av dei vart behandla to eller fleire gonger. Nokre få vart også sjuke i tidleg i juli, og nokre få tidleg i august. Fire av ni lam som hadde



vore sjuke og vorte behandla med breispektra antibiotika (terramycin prolongatum) ca 20. juni, vart sjuke igjen med feber, og nedsett allmentilstand i august.

Av ulike varianter av A.phag. vart det påvist følgjande: 1,2,3,5 og Prototype. Ingen av prøvene hadde påvisning av fleire variantar samtidig. Analysesvara viser at fleire lam var smitta da prøvene vart tekne den 11.juni, utan å vise kliniske symptom. Inkubasjonstida er frå 4 til 10 dagar, og sjukdomsutbrota kom frå 13. juni og utover.

I alt er det registrert 58 behandlingar av lam mot sjodogg, nokre er behandla fleire gonger, slik at 44 % av lamma er registrert med sjukdommen sjodogg. I tillegg er 7 lam registrert med sjukdommen alveld. 34 % av lamma (14 lam) i forsøksgruppa og 51 % av lamma (33 lam) i kontrollgruppa vart registrert med sjukdommen sjodogg.

Det er ein markant nedgang i tap i høve til tidlegare år, og noko høgare tilvekst i 2010 enn i 2009. Tilveksten født-haust er den same i forsøksgruppa som i kontrollgruppa. Medan tilveksten født-vår er større i forsøksgruppa enn i kontrollgruppa, er tilveksten vår-haust litt større i kontrollgruppa enn i forsøksgruppa. Dette er motsett av resultatata i dei andre tre forsøksbesetningane.

19,5 % av lamma (8 lam) i forsøksgruppa og 9,2 % (6 lam) av lamma i kontrollgruppa døde.

Forsøksgruppa hadde mindre sjukdom, men større dødelegheit. Forsøksgruppa hadde litt betre tilvekst født-vår, men litt mindre tilvekst vår-haust. Tilvekst født-haust var den same. I og med at ein også hadde fleire dyr som vart sjuke pga alveld, og korrigerer for desse, er konklusjonen at forsøket førte til mindre sjukdom og tap og litt betre tilvekst i denne besetninga.

Det er tydeleg at det å vere i eit forsøksopplegg medfører enda tettare oppfølging av alle dyra, og tidlegare registrering og behandling av sjuke dyr, og dette er medverkande til redusert tap. Mange av dei lamma som vert sjuke av sjodogg, tek seg ikkje fullt ut opp i tilvekst, og somme får tilbakefall av sjukdommen i løpet av beitesesongen.

Det er vanskeleg å sjå nokon effekt av behandlinga med flåttrepellerande middel. Verketida synest kort, og har kanskje medverka til litt færre sjuke dyr i forsøksgruppa, men på den andre sida er tapet større i denne gruppa. Det kan kanskje forklarast med at verketida er kort og at lamma blir smitta i ein svært sårbar periode ved 4-6 vekers alder, da dei ikkje har særleg med antistoff frå mora igjen.

Vaksinering av søyene med Ovivac P kan ha hatt betydning, medan det ikkje synest å vere tilleggsverknad av vaksinering av lamma med same vaksine.

Tilråding til denne besetninga er å halde fram med vaksinering av søyene med Ovivac P, sleppe lamma tidleg ut på beite og ha tett oppfølging dei første 5-6 vekene, med temperaturmåling, klinisk observasjon og behandling av sjuke dyr. Særleg er det viktig å følgje med dei to første vekene etter at flått er observert i beitet eller på dyra.

### 1.3.2. ISFJORDEN

	Vår	Sommar	Haust
Tal flått - Fors.gr	0	97	57
% flått smitta-Fors.gr	0	9,2	31,6
Tal flått-Kontr.gr	0	85	80
% flått smitta-Kontr.gr	0	9,4	31,3
Tal lam med antistoff	3		
% lam med antistoff	40		67
Tal lam PCR/variant	0		
% lam med PCR/variant	0		
Tal lam sjuke	0	0	0
% lam sjuke			
Tal lam sjuke -Fors.gr	0	0	0
% lam sjuke -Fors.gr			
Tal lam sjuke - Kontr.gr	0	0	0
% lam sjuke - Kontr.gr			
% tap - Fors.bes.-2010			20
% tap - Kontr.bes.-2010			23,5
% tap - Fors.bes.-2009			35,7
% tap-Kontr.bes.-2009			7,5
% tap-Fors.bes.-2008			12,5
% tap-Kontr.bes.-2008			4,1
% tap-Fors.bes.-2007			22,5
% tap-Kontr.bes.-2007			15,6
Tilvekst g/dag 2010-Fgr	207	185	193
Tilvekst g/dag 2010	241	183	208
Tilvekst f/dag 2009	276	154	194

#### Drøfting:

I denne besetninga vart alle lamma behandla med Coopersect ved beiteslepp og Dysect sheep (langtidsverkande flåttmiddel) ved fjellsending.

Vi fann ikkje flått i beite om våren, og lamma har stort sett vorte smitta på sommarbeite, eventuelt straks før fjellsending, trass i bruk av flåttmiddel.

Det vart ikkje registrert sjuke lam i forsøksperioden, og heller ikkje ved tilsyn på sommarbeite.

Det vart ikkje påvist variantar av A.phag. ved PCR-analyse, men antistoffanalysene viste likevel at ca 60 % av lamma hadde vore utsett for smitte i løpet av beitesesongen. Dette trass i behandling med Dysect sheep.

Det er også her ein markant nedgang i tap i høve til 2009, og noko høgare tilvekst i 2010 enn i 2009, men dette kan skuldast ordinære årsvariasjonar. Tapa i 2007 og 2008 var på samme nivå eller lågare enn i 2010, medan 2009 var eit år med ekstra høgt tap.

Det kan også finnast andre forklaringar på tap i dette området, t.d. rovdyr.

Det er interessant at det ikkje vart påvist sjukdom, som t.d. leddbetennelse, som har vore eit problem i denne besetninga før. Dette tilskriv vi for ein stor del den intensive penslinga av navlestrengen som vart gjennomført dette året.

Tilveksten født-haust er litt lågare i forsøksgruppa enn i kontrollgruppa. Tilveksten født-vår er lågare i forsøksgruppa enn i kontrollgruppa, og dette kan skuldast ekstra stress på lamma med handtering og vaksinerings. Tilveksten vår-haust den samme i begge gruppene.

23,6 % av lamma i forsøksgruppa og 23,5 % av lamma i kontrollgruppa døde.

Tilråding i denne besetninga er å halde fram med vaksinerings med Ovivac P og nøye desinfeksjon av navlestrengen ved fødsel. Vi vil også her tilrå tidleg beiteslepp, helst innan to vekers alder, og (eventuelt) bruk av Dysect sheep ved fjellsending.

### 1.3.3.FIKSDAL

	Vår	Sommar	Haust
Tal flått - Fors.gr	43	108	5
% flått smitta-Fors.gr	14	1	20
Tal flått-Kontr.gr	75	38	80
% flått smitta-Kontr.gr	14,7	0	31,3
Tal lam med antistoff	3		10
% lam med antistoff	33,3		100
Tal lam PCR/variant	3		
% lam med PCR/variant	33,3		
Tal lam sjuke	8		
% lam sjuke	4,5		
Tal lam sjuke -Fors.gr	5		
% lam sjuke -Fors.gr	14		
Tal lam sjuke - Kontr.gr	3		
% lam sjuke - Kontr.gr	2		
% tap - Fors.bes.-2010			7
% tap -fors.gr-2010			13,8
% tap - kontr.gr.-2010			34
% tap - Fors.bes.-2009			13,5
% tap-Kontr.bes.-2009			6,5
% tap-Fors.bes.-2008			8,7
% tap-Kontr.bes.-2008			3,1
% tap-Fors.bes.-2007			17,7
% tap-Kont.bes.-2007			2,7
Tilvekst g/dag 2010-Fgr	208	252	250
Tilvekst g/dag 2010	215	236	244
Tilvekst f/dag 2009	255		236

## Drøfting:

I Fiksdal fann vi flått på vårbeitet. Antistoffanalysene som vart gjort 2. juni, ca 4 veker etter beiteslepp, viste at 33,3 % av lamma hadde vore utsett for smitte. I tillegg fann vi variantar av A.phag. i 33,3 % av prøvene, ut over dei der antistoff vart påvist. Klinisk undersøking av lamma same dag (2.juni) viste funn av flått på 2 lam, medan veka før, 25. mai, vart det ikkje funne flått på dyra. Fleire av lamma hadde også temperatur over 40,5 grader, utan at dei viste klinisk sjukdom. I Isfjorden derimot, hadde ingen lam over 40 grader ved tilsvarande undersøking.

Lamma vart utsett for smittepress i resten av beitesesongen også, slik at på haustprøvene viste det seg at 100 % av lamma hadde vore smitta.

Det vart registrert få sjuke lam i forsøksperioden og på sommarbeite. Eitt lam vart innsendt til VI for obduksjon, og dødsårsaken var Pasteurella-sepsis.

Det påvist tre ulike variantar av A.phag. ved PCR-analyse, variantane 1,3 og 5, men ingen av prøvene hadde fleire variantar samstundes.

Det er også her ein markant nedgang i tap i høve til 2009, og noko høgare tilvekst i 2010 enn i 2009, men dette kan skuldast ordinære årsvariasjonar. Tapa i 2007 og 2008 var på same nivå som i 2010, men aukande fram til 2009, slik at ein har «brote» ei negativ utvikling. Det er særleg interessant å samanlikne med kontrollbesetninga, som nettopp i 2010 mista svært mange dyr, utan påviseleg årsak.

Det er interessant at det heller ikkje i Fiksdal vart påvist leddbetennelse, og dette tilskriv vi for ein stor del den intensive penslinga av navlestrengen som vart gjennomført dette året.

Tilveksten født-haust er litt høgare i forsøksgruppa enn i kontrollgruppa. Tilveksten født-vår er lågare i forsøksgruppa enn i kontrollgruppa, og dette kan også her skuldast ekstra stress på lamma i samband med vaksinerings. Tilveksten vår-haust er høgare i forsøksgruppa enn i kontrollgruppa.

13,8 % av lamma i forsøksgruppa og 5,5 % av lamma i kontrollgruppa døde.

Tilråding til denne besetninga er å halde fram med vaksinasjon av søyene med Ovivac P, tidleg beiteslepp (helst under 2 veker), omfattande tilsyn dei første 4-6 vekene på beite, og særleg 1-2 veker etter at ein oppdagar flått i beitet eller på dyr. Sjuke dyr må behandlast og det er aktuelt å behandle med Dysect sheep (langtidsverkande middel) før fjellsending.

### 1.3.4. TINGVOLL

	Vår	Sommar	Haust
Tal flått - F	1	84	34
% flått smitta-F	0	14,2	14,7
Tal flått-K	0	49	71
% flått smitta-K	0	4	33,8
Tal lam med antistoff	12		20
% lam med antistoff	54		95
Tal lam PCR/variant	14		5
% lam med PCR/variant	93		
Tal lam sjuke	53	12	
% lam sjuke	42	9,5	
Tal lam sjuke -Fgr	18	5	
% lam sjuke -Fgr	48,6	14,4	
Tal lam sjuke - Kgr	20	1	
% lam sjuke - Kgr	51,3	2,6	
% tap - F-2010			5,6
% tap - K-2010			25
% tap - F-2009			17,2
% tap-K-2009			18
% tap-F-2008			5,4
% tap-K-2008			17
% tap-F-2007			23,4
% tap-K-2007			24
Tilvekst g/dag 2010-Fgr	251	196	247
Tilvekst g/dag 2010	280	200	250
Tilvekst f/dag 2009	237	206	213

Blodprøver teke 8.juni, 9 dagar etter beiteslepp, viser lågt antistoffnivå hos dei fleste lamma. Hos nokre lam finn vi i tillegg til lågt antistoffnivå også ein eller fleire variantar av A.phag., noko som tyder på at lamma akkurat er smitta. Nokre lam har både variant og høgt antistoffnivå, det vil seie at infeksjonen truleg alt har medført antistoffrespons.

Fleire lam vart sjuke i tidsrommet frå 8.juni til starten av juli.

Flåttfangst i beitet i samme tidsrom fanga ikkje opp flått. Dette vurderast som at tidpunktet for flagging ikkje var optimalt for å finne flått, verken når det gjeld temperatur eller fukt, og beitet tok også til å bli nedbeitt. Vi fann flått på mange lam samme dag som flåttflagginga, og også få dagar seinare, opp til 40 flått på eitt lam.

I denne besetninga er det typisk at det opptre fleire variantar av bakterien i samme prøve. Lamma såg ut til å bli smitta andre og tredje veka på beite, og antistoff i blodet er da på eit lågt nivå slik at infeksjonen fører til sjukdom. Det ser ut til å vere store individuelle skilnader på korleis lamma reagerer på smitte, og det ser ut til at lam som har vorte smitta tidleg greier seg best.

Vaksinasjon av lamma med Ovivac P på veke 3 og 5 påfører lamma stress, og er truleg årsaken til nedsett tilvekst i forsøksgruppa. Dette gjeld også i Isfjorden og Fiksdal. Vaksinasjon på veke 4 og 6 kan sjå ut til å ha betre effekt, men dette burde vore undersøkt nærmare. Dødsårsaken er i alle tilfella sjudogg/akutt pasteurellainfeksjon, slik at å styrke

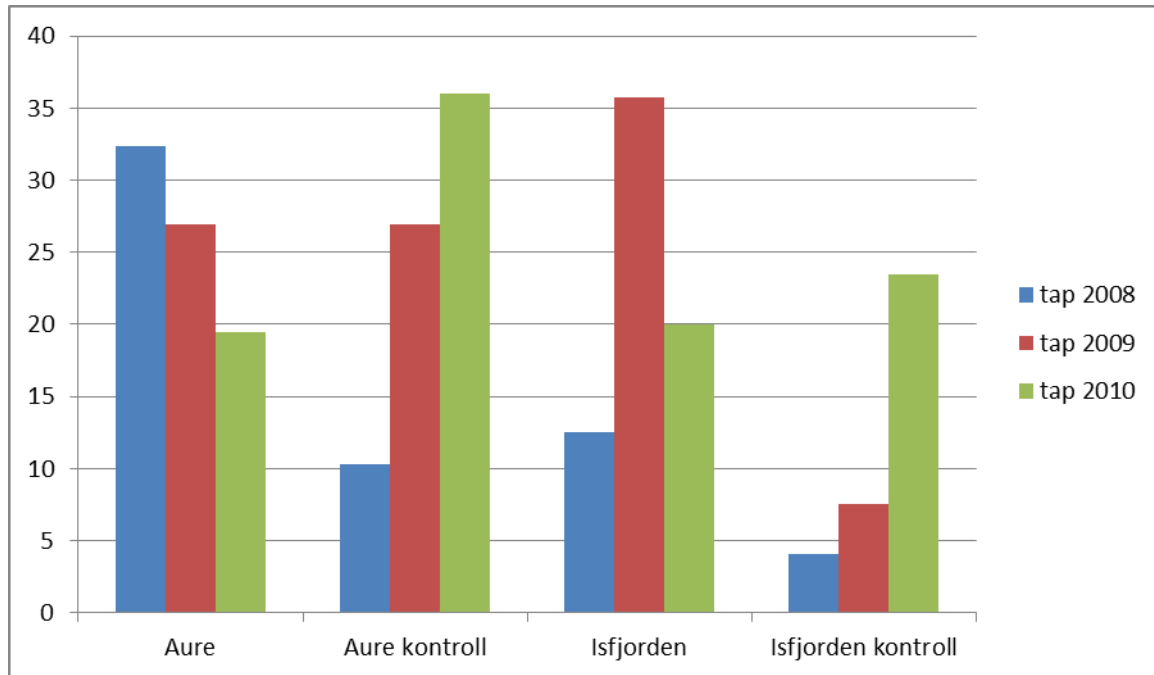
immunforsvaret mot pasteurellainfeksjon er viktig. Truleg kan ein oppnå best effekt med vaksinasjon av mora, eventuelt både grunnimmunisering og booster før lamming.

Effekt av Coopersect er testa ut meir nøye i denne besetninga, og det ser ut til at verknaden er svært kortvarig. Etter 20 dagar er det ingen skilnad i funn av flått på dyra i dei gruppene som er behandla med Coopersect og dei som ikkje er behandla.

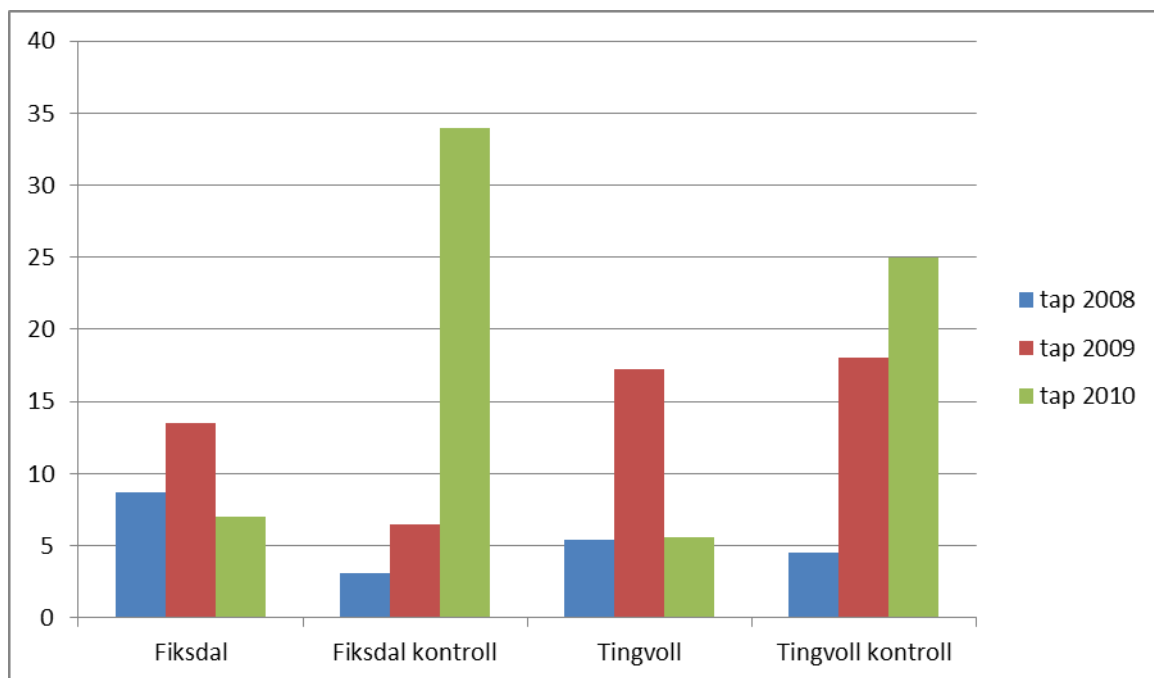
Sjukdomsprosent og tap er størst i den gruppa som både er behandla med Coopersect ved slepp og der lamma i tillegg er vaksinert. Tilveksten er også lågast i denne gruppa.

	F 1 Vaks mor Vaks lam 3 og 5 veker coopersect ved slepp	Kontroll Vaks mor Ikkje vaks lam Ikkje coopersect	F 2 Vaks mor Vaks lam 4 og 6 veker Ikkje coopersect	F 3 Vaks mor Ikkje vaks lam Coopersect 14 d etter slepp
Tal lam	37	38	35	16
Døde	4	0	2	2
Døde i %	10,8	0	5,7	12,5
Sjuka pr 15.6.	18	20	15	0
Sjuka i %	48,6	51,3	42,9	0
Sjuka etter 1.9.	23	21	16	5
Sjuka i %	62,2	53,9	44,4	31,3
Flått% etter 1 veke	0	0	0	6
Flått% etter 10 d	16,2	33	45,7	12
Flått% etter 20 d	89	84,6	74,3	65,5
Tilvekst født-vår	251	304	244	262
Tilvekst vår-haust	196	195	203	230
Tilvekst født- haust	247	258	251	245

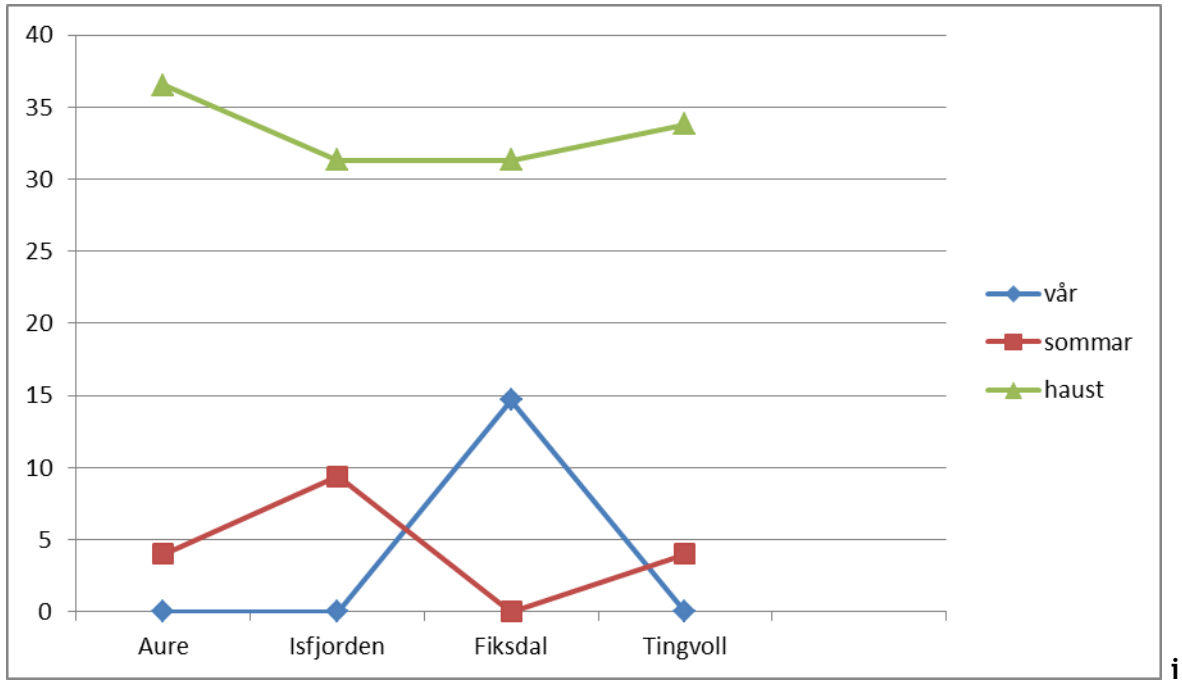
### 1.3.5 Samanstilling av resultat



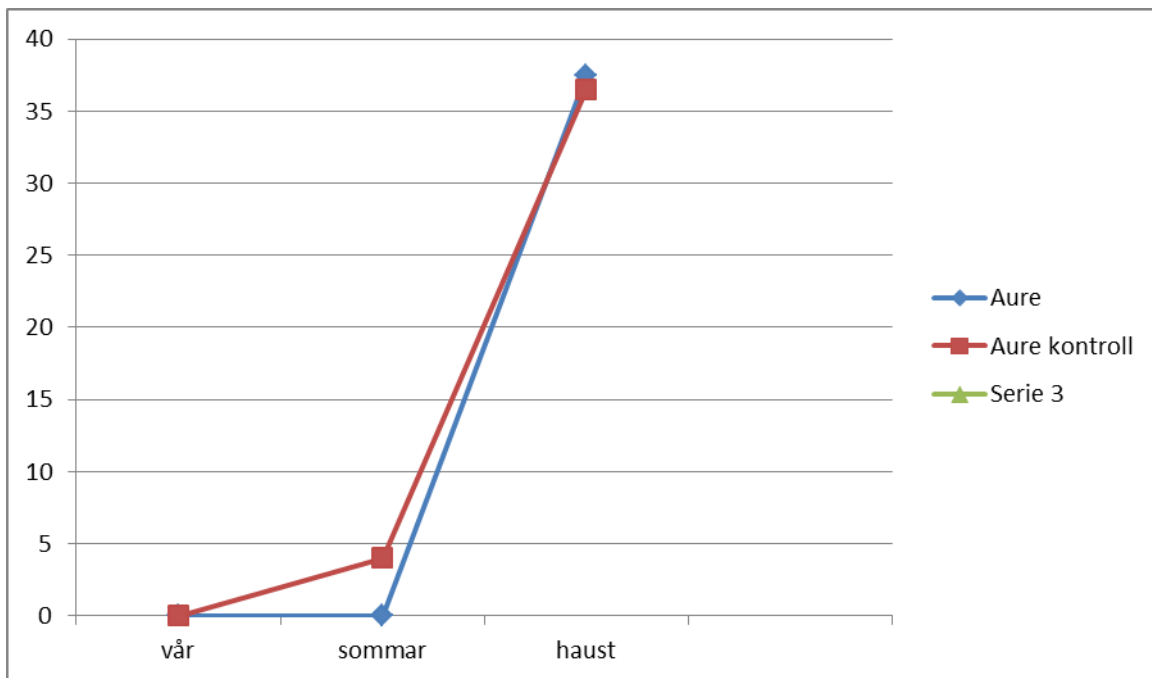
#### Samanlikning av tap i forsøks- og kontrollbesetningar 2008-2010



#### Samanlikning av tap i forsøks- og kontrollbesetningar i 2008-2010

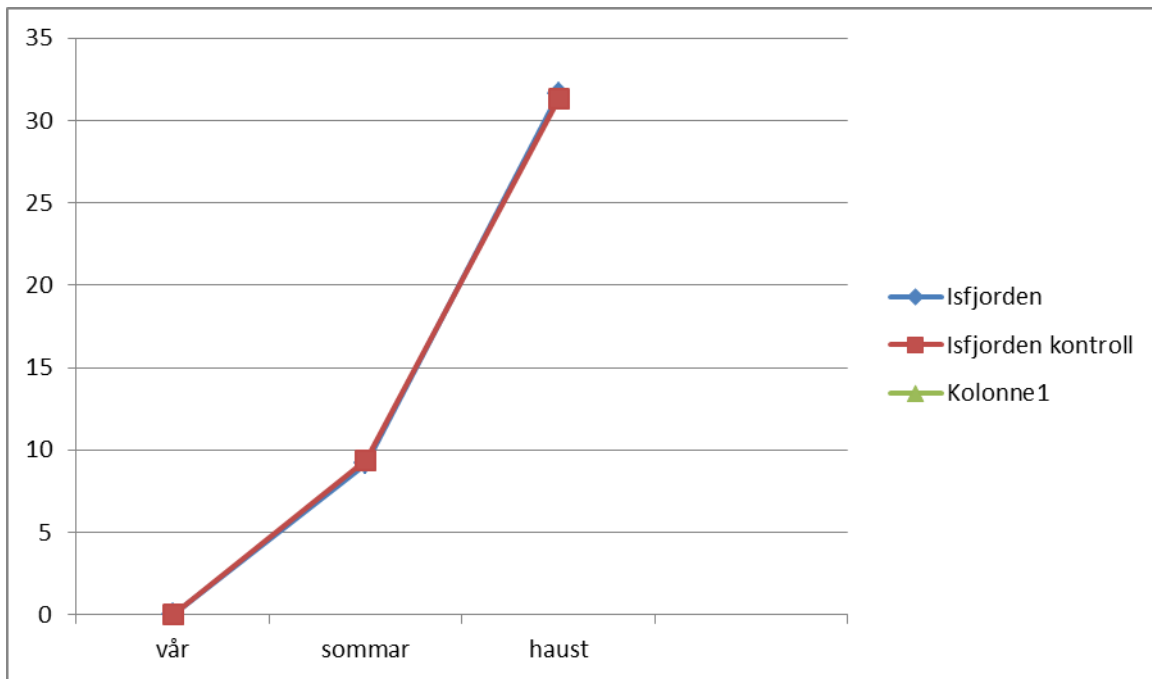


% flått smitta med A.phag

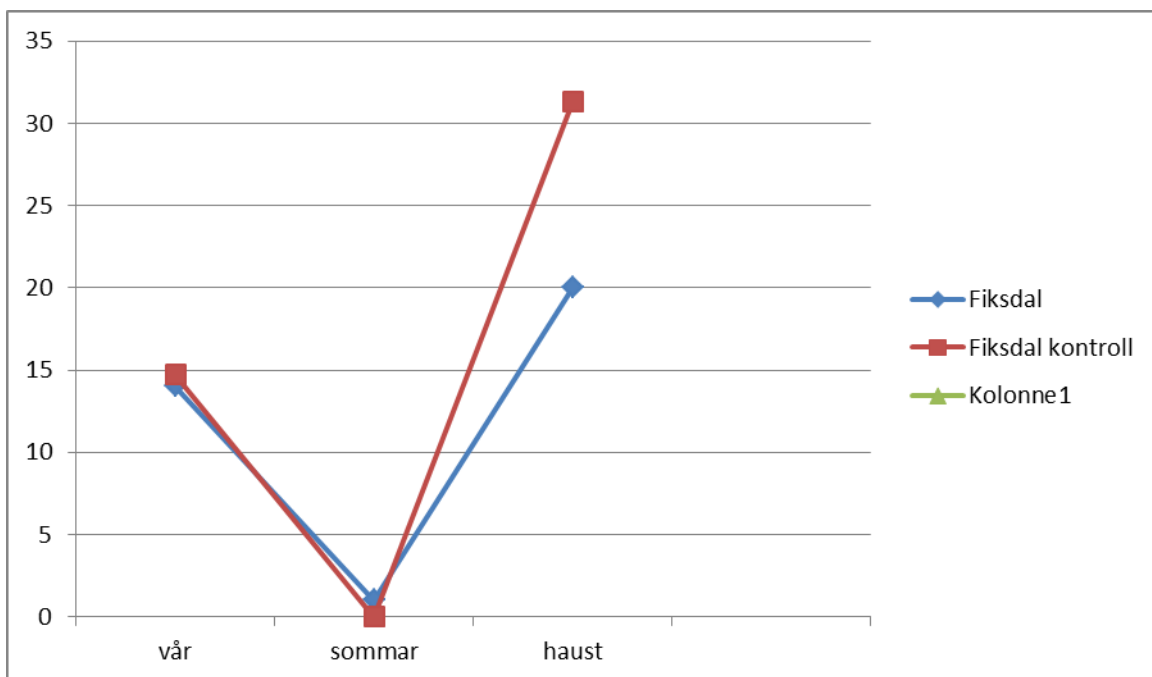


% flått smitta i Aure

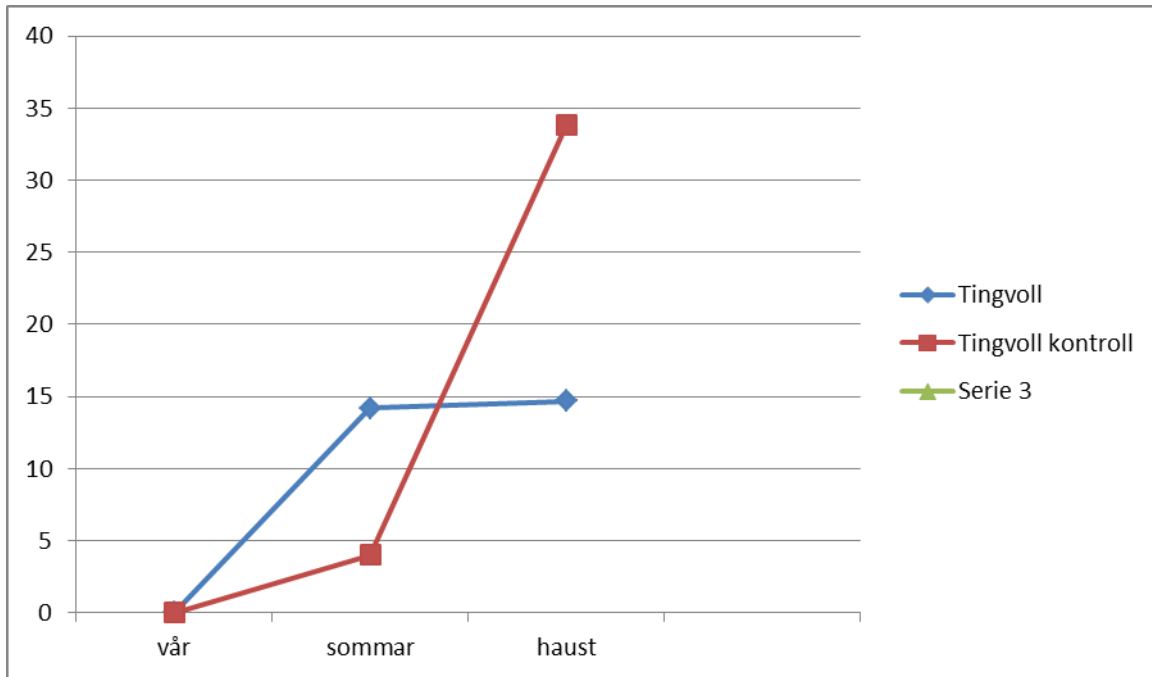




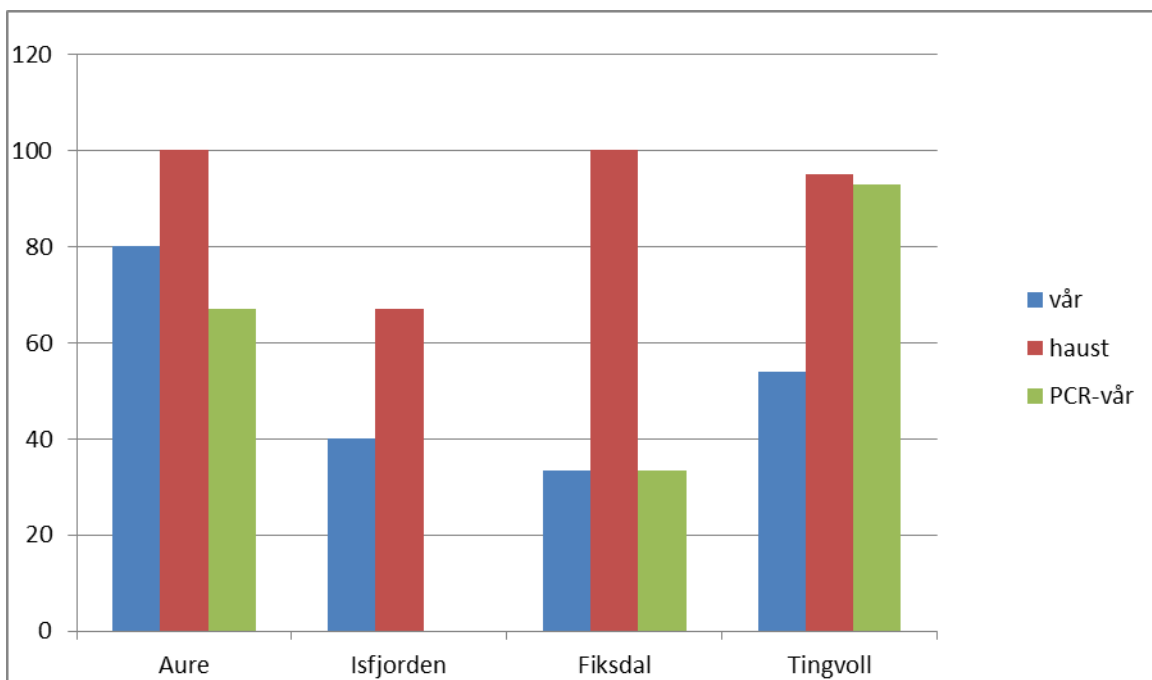
### % flått smitta Isfjorden



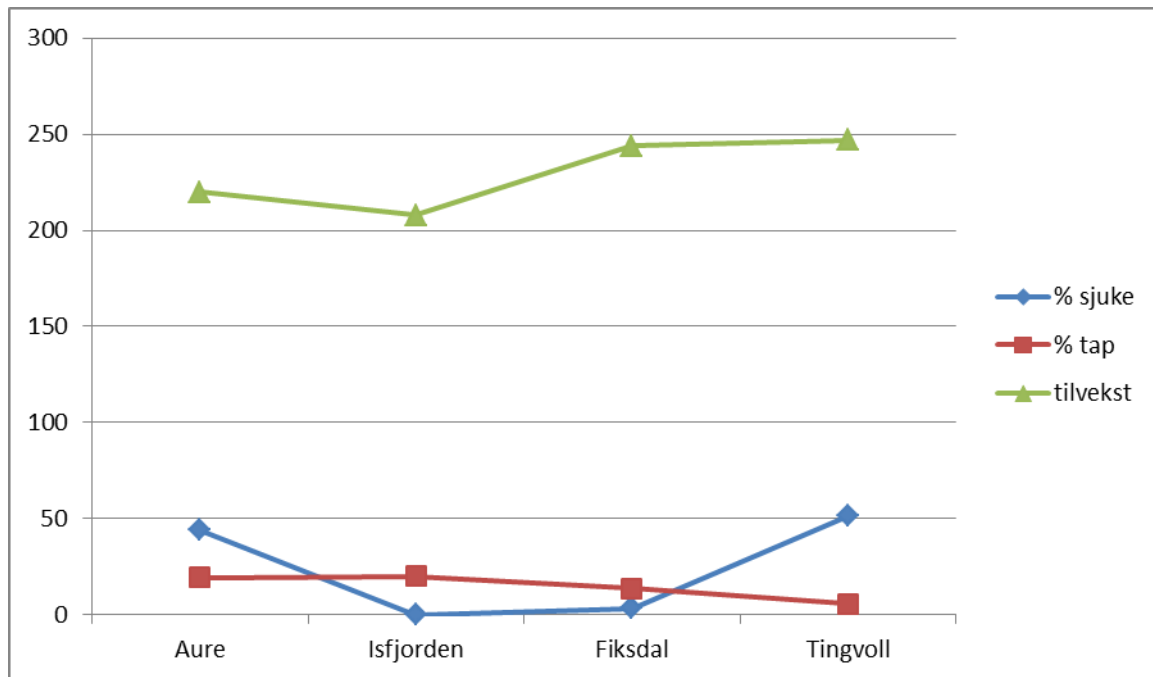
### % flått smitta Fiksdal



**% flått smitta Tingvoll**



**% lam smitta med A.phag, antistoff vår og haust og PCR vår**



### Samanlikning av % sjuke, % tap og tilvekst i dei fire besetningane

## 1.4 Oppsummering

Sjukdom oppstod frå ca 14 dagar etter beiteslepp, med ein topp ca 4 veker etter slepp. Inkubasjonstida er rekna å vere 4-10 dagar, slik at fleire av dyra har vorte smitta allereie første veka på vårbeite. I somme av områda vart dyra smitta på sommarbeite, noko som gjer det vanskelegare å finne og behandle sjuke dyr.

Det er mest alvorleg sjukdom i besetningar der vi finn fleire variantar av bakterien og ofte i same dyr.

Lam som vart tidleg teke under behandling, har stort sett overlevd. Mange av dei har fått sjukdomssymptom seinare i sesongen, og dei fleste får dårleg tilvekst sjølv etter behandling.

Tidleg registrering av sjukdom og behandling før fjellsending har etter vår vurdering redusert dei direkte tapa mykje, og betra dyrevelferden. Tilveksten er framleis alt for låg. Blodprøveanalyser i 2010 og likeeins i 2009 viser at nesten alle lamma blir smitta i løpet av beiteperioden, og det er grunn til å koble den låge tilveksten til infeksjonssjukdommen sjodogg og sekundærinfeksjonar. Lam som gjennomlever ein kortare eller lengre feberperiode og får nedsett immunforsvar, vil tape tilvekst og livskraft, nærmast uansett når smitten skjer i beiteperioden.

Vi har registrert langt mindre kroniske tilstandar som leddebtennelse og lungebetennelse i 2010 enn tidlegare år, og meiner at den omfattande og nøyaktige desinfeksjonen av navlestrengen kan ha bidratt til dette positive resultatet. Desinfeksjon av navlestrengen umiddelbart etter fødsel er eit enkelt og billeg tiltak, og bør gjennomførast rutinemessig.

Tiltaka har ført til redusert tap og truleg litt auka tilvekst i dei fire forsøksbesetningane.

Nokre tiltak kan synast å ha hatt særleg betydning:

- Rutinemessig og nøyaktig desinfeksjon av navlestrengen.
- Kontroll av lamma med temperaturmåling og nøye klinisk observasjon 2. -4, veka etter beiteslepp, tidleg oppdaging av sjukdom og tidleg behandling med antibiotika mot *A.phagocytophilum* og sekundærinfeksjonar.
- Tilpasse slepp på fjellbeite til når lamma er smitta/evt behandla mot sjukdommen
- Tidleg beiteslepp, helst før lamma er ei veke gamle.
- Vaksinasjon av søyene mot Pasteurella, kanskje også vaksinasjon av lamma kan vurderast nærmare.

Det kan sjå ut som det er svært kortvarig verknad av dei vanleg brukte flåttrepellentane i besetningar som har brukt desse over mange år, og dette bør undersøkast nærmare.

Det er praktisk umogleg å gjennomføre temperaturmåling av alle lam i fleire veker før fjellsending, og det er heller ikkje ønskeleg med ein slik omfattande bruk av langtidsverkande antibiotika som det som er brukt i desse besetningane i år, men inntil vidare har vi ikkje andre råd å gje.

Oppfølging av antistoffundersøkingar i 2 besetningar i Sunndal og 1 besetning i Todalen (Surnadal), viste at 61 % av lamma i Todalen hadde høgt antistofftiter mot *A.phag.* om hausten, 90 % av lamma på Opdøl hadde tilsvarande og ingen av lamma på Hjellmo, Gjøra hadde påvist antistoff mot *A.phag.* Dette er stort sett i tråd med tidlegare funn, og har m.a. samband med vår- og sommarbeite som ligg ulikt høgt over havet.

