



Fakultet for veterinærmedisin og biovitenskap
Institutt for produksjonsdyrmedisin og mattrygghet
Seksjon for Småfeforskning og Husdyrhelse

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Fordjupningsoppgåve 2014, 15 stp
Fordjupningsretning Produksjonsdyrmedisin og
Mattrygghet

Dødsårsaker hos kopplam obdusert ved Seksjon for Småfeforskning og Husdyrhelse i perioden 1974-2014

Cause of mortality in artificially reared lambs. Data
recovered at the Section of Small Ruminant Research and
Herd Health, in the period 1974-2014

Pernille Djupesland, Andrea Enevoldsen og Inger Anne
Hovind Frøysedal

Kull 2009

Rettleiar Snorre Stuen

Innhold

Føreord	4
Samandrag	5
Definisjonar	6
Innleiing	7
Kopplamoppdrett som driftsform i Noreg.....	9
Material og metodar	20
Statistiske metodar	22
Resultat.....	23
Tarmslyng.....	26
Gastropati	28
Pneumoni.....	30
Septikemi.....	33
Enteritt.....	35
Diskusjon.....	38
Kopplamoppdrett som driftsform i Noreg.....	38
Resultat frå pilotprosjektet ved SSFH våren 2014	39
Generelle førebyggjande tiltak ved oppdrett av kopplam	42
Avgrensingar og generalisering	45
Konklusjon	47
Takk til bidragsytarar.	48
Summary	49
Referansar.....	51
Vedlegg:	57

Vedlegg 1: Diagnosar som inngår i kategorien ”anna”	57
Vedlegg 2: Avtale om utlevering av data frå sauekontrollen.....	58
Vedlegg 3: Artikkel i ” Bondevennen”	59
Vedlegg 4: Følgjeskjema ved obduksjon av kopplam	62

Føreord

Som avgangsstudentar ved veterinærstudiet ved NMBU, Veterinærhøgskolen har vi valt differensieringsretninga produksjonsdyrmedisin og mattryggleik. Som del av vår differensiering har vi sjølv valt å skrive fordjupingssoppgåve om dødsårsaker hos kopplam. Bakgrunnen for dette er ei felles interesse for småfemedisin og førebyggjande helsearbeid. Det har vore eit auka fokus på kopplamoppdrett i Noreg dei siste åra og dette har trigga vår interesse. Vi ynskjer å få ein nærare kjennskap til kopplamoppdrett som driftsform og utfordringane knytt til denne. Ein veit enno lite om kva problem som rår i oppdrettet og korleis ein kan imøtekome problema for å optimalisere produktivitet, helse og velferd for dyra.

Arbeid med denne oppgåva gir oss høve til å få oversikt over vanleg førekomande sjukdomsproblematiske hos kopplam og fagkunnskap som kan kome til nytte i seinare klinisk praksis. Resultata frå prosjektet vårt kan vekke interesse hos stordyrpraktiserande veterinærar så vel som engasjerte småfeprodusentar. Det kan bidra til større merksemd rundt problem som rår i oppdrettet og sette fokus på korleis ein bør tenkje førebyggjande.

Samandrag

Tittel: Dødsårsaker hos kopplam obdusert ved Seksjon for Småfeforskning og Husdyrhelse i perioden 1974-2014.

Forfatterar: Pernille Djupesland, Andrea Enevoldsen, Inger Anne Hovind Frøysedal

Rettleiar: Snorre Stuen, Institutt for Produksjonsdyrmedisin og Mattrygghet, Seksjon for Småfeforskning og Husdyrhelse.

Oppdrett av kopplam er krevjande, og kan hos somme vere prega av låg tilvekst, sjukdomsproblem og dødelegheit. Det finnes få undersøkingar og lite litteratur som tar for seg sjukdomsproblematikk og dødelegheit hos kopplam spesifikt.

Gjennom eit deskriptivt litteraturstudie vart kopplamoppdrett som driftsform i Noreg presentert.

Det vart og gjennomført eit pilotprosjekt ved Seksjon for Småfeforskning og Husdyrhelse, NMBU Veterinærhøgskolen, våren 2014. Her vart journalar frå kopplam obdusert i perioden 1974-2014 gjennomgått (n = 452). Ut i frå dette materialet vart dei fem hyppigast diagnostiserte dødsårsakene identifisert. Dette var tarmslyng (37,8 %), gastropati (14,2 %), pneumoni (9,1 %), septikemi (6,6 %) og enteritt (5,8 %). Det vart vidare undersøkt korleis desse diagnosane fordelte seg på sekundære variablar som til dømes alder, kjønn, oppstalling og tal på søsken. Dei identifiserte dødsårsakene vart vidare presentert gjennom litteraturstudiar.

Definisjonar

SSFH - Seksjon for Småfeforskning og Husdyrhelse.

NMBU - Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet.

Gimber - Eitt år gamal søye

Einstaka - Lam som er fødd som enkeltlam utan søsken

Presisjon - Omgrep som fortel i kva grad ein serie gjentekne målingar av same forhold samlar seg kring same verdi (Store Norske Leksikon)

95% Konfidensintervall - Er intervallet som med eit sannsyn på 95% inneheld den sanne verdien av variabelen ein har målt

Klassifikasjonsfeil - Feil som følgje av at studieobjekt vert klassifisert etter feil variabelverdi (Rolf Bjerke Larsen)

Seleksjonsfeil - Feil som oppstår som følgje av at val av studieobjekt favorisera einskilde grupper i populasjonen (Rolf Bjerke Larsen)

Innleiing

Oppdrett av kopplam er aktuelt i dei fleste sauehald i Noreg i ulikt omfang. Driftsforma er på stadig framgang, særleg i store og intensivt drivne buskapar. Dette er delvis som ein konsekvens av eit stigande lammetal over fleire tiår som årsrapportane til Sauekontrollen viser (1).

I dei siste åra har såkalla «grill-lam» eller «sommarlam» fått større merksemd. Dette er lam som vert fôra intensivt fram til dei er slaktemodne ved seks til åtte vekers alder. Produsenten kan då nytte overskotslamma til å imøtekomma ein aukande etterspurnad på lammekjøt tidleg i slaktesesongen, noko som kan gje økonomisk gevinst.

Arbeidet med kopplam er krevjande og oppdrettet kan hos somme vere prega av låg tilvekst, sjukdomsproblem, høg dødelegheit og dårleg økonomi. Dette kan representere ei utfordring i forhold til dyrevelferda i sauenæringa.

Kopplamoppdrett er relativt vanleg her i landet, og Noreg er å rekne som eit føregangsland på området. Mykje av det som finst av bakgrunnsinformasjon og litteratur er produsert av eit norsk fagmiljø, og erfaringar frå norske driftssystem vekker interesse også i utlandet (2). Sjølv om det finst mykje forskning på sjukdom og dødelegheit hos lam generelt, finst det få undersøkingar og lite litteratur som tar for seg sjukdomsproblematikk og dødelegheit hos kopplam.

Formålet med denne studien er todelt:

- 1) Gjennom eit deskriptivt litteraturstudie vil vi sjå nærare på kopplamoppdrett som driftsform i Noreg.
- 2) Som eit bidrag for å få oversikt over vanleg sjukdomsproblematikk hos kopplam vil vi presentere resultat frå vårt pilotstudie gjennomført ved Seksjon for Småfeforskning og Husdyrhelse (SSFH), Sandnes våren 2014. Her identifiserte vi dei hyppigaste

diagnostiserte dødsårsakene for kopplam under tolv veker obdusert i tidsperioden fra 1974 til 2014.

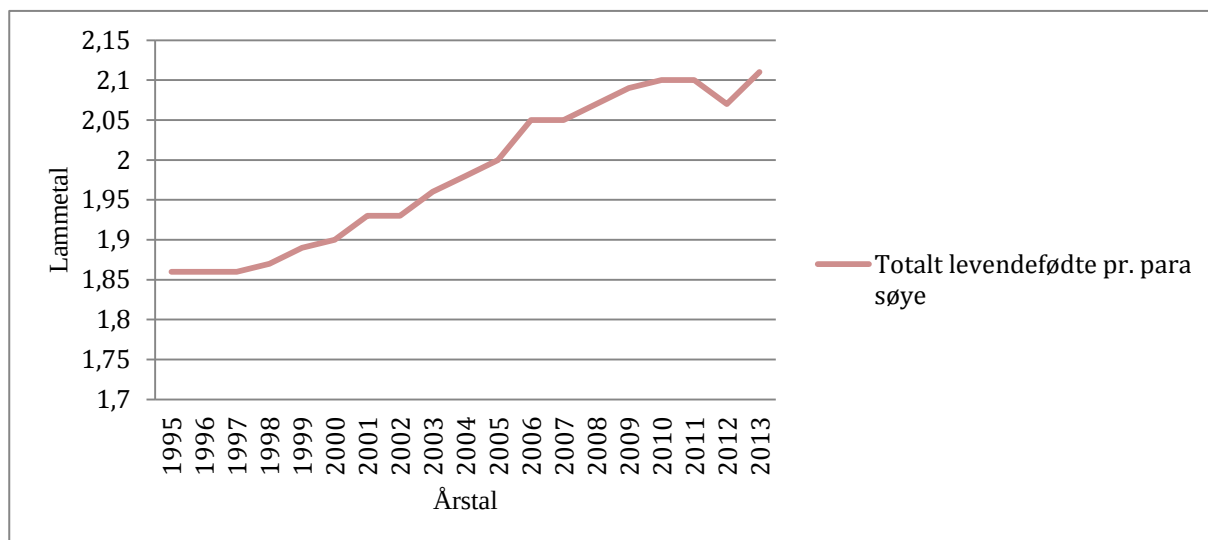
Kopplamoppdrett som driftsform i Noreg

Kva er eit kopplam?

Eit kopplam er eit lam som ikkje går i lag med mor si. I staden for å die søya vert lammet fôra opp på ein kombinasjon av mjølkeerstatning, kraftfôr, grovfôr og beite. Lam kan ha mista mor si eller blitt tatt i frå søya fordi søya ikkje har mjølkeressursar nok til å fø opp alle lamma til ein tilfredsstillande tilvekst (3).

Kva er motivet bak kopplamoppdrett?

Det finst fleire motiv til at ein vel ut lam til kopplam. At søya er sjuk eller døyr og at lammet derfor må koppast opp representerer heldigvis mindretalet. Meir vanleg er det at ein systematisk tar ut kopplam for å jamne ut lamma under søya (4). Oppforing av kopplam har hatt ein sterk auke dei siste åra i takt med eit stigande lammetal (5). I 1995 var talet på levandefødde lam per søye i sauekontrollen 1,86 mot 2,11 i 2014 (figur 1) (personleg meddeling, Sauekontrollen, gjennom avtale om utlevering av data, vedlegg 2). Søya for no oftare både trillingar og firlingar enn det som var vanleg tidlegare (5). Om ein reknar dagleg tilvekst hos eit sett av trillinglam på 300 gram per dag, og tilveksten skal komme frå mjølkeopptak aleine, krev det ein samla avdrått på om lag fem kg mjølk i døgeret (4). Dette er særskilt krevjande, og er uheldig både for lam og søye. Høgt lammetal er sett i samband med sjukdomsproblematikk som er sterkt medverkande til å minske haldbarheita til norske søyer. Aukande kullstorleik gjev auka risiko både for mastitt og metritt. Tal frå sauekontrollen viser at søyer med tvillingar har dobbelt så høg risiko for mastitt samanlikna med søyer med einstaka lam. Om søya har trillingar er risikoen fire gonger så høg, og har ho meir enn tre lam vil risikoen femdoblast (6).



Figur 1: Historisk utvikling av lammetal (totalt levandefødde lam per para søye) i sauekontrollen i perioden 1995-2013.

Ein ynskjer følgjeleg at søyer skal gå med maksimalt to lam (7) I tillegg til å betre haldbarheita til søya, kan dette sikre at lam kjem heim frå utmarksbeite jamstore med ein tilfredsstillande tilvekst.

Det vanlegaste er å ta i frå trilling og firlinglam, men ein kan også ta ifrå eitt tvillinglam frå gimrar (5). Om ein er dyktig kan ein ta frå einstaka lam og undervenne to fosterlam til søya (3). Det finst ulik praksis når det gjeld kva lam ein vel ut til kopplam. Generelt anbefalast det å jamne ut lamma slik at ein vel det eller dei lamma som skil seg ut i storleik (4). Dette kan vere det minste eller det største lammet. Om ein ynskjer å oppnå tidleg slaktemodne lam bør ein helst vele vêrlam eller store søyelam (personleg meddeling, Finn Avdem, fagsjef småfe Nortura). Tal frå sauekontrollen syner derimot at gjennomsnittleg fødselsvekt på lam registrert som kopplam i 2013 var 4,4 kg, mot 4,7 kg for lam totalt (1).

Det er ein fordel om ein har høve til å setje lam under ei fostermor framfor å koppe dei opp. Slik adopsjon vil redusere talet på kopplam og dermed arbeidsmengd samt kostnader knytt til oppdrettet (4).

Fôring av kopplam

Lam vert fødd med ein velutvikla stor løypemage og ei lita, non-funksjonell vom. Det tek tid å etablere ein vel fungerande mikrobeflora og vomfunksjon (4). Lammet er derfor avhengig av tilgang på mjølk i form av morsmjølk eller mjølkeerstatning som ein høgverdig næringskjelde dei første leveveken (5). Tidleg tilgang på kraftfôr, grovfôr eller ungt

beitegras er ein føresetnad for å få vomfunksjonen i gong allereie frå tre til fire vekers alder, men vomma vil fyst vere ferdig utvikla når lamma er om lag åtte veker gamle (8).

Ein tilrår at lam som skal verte kopplam om mogleg går med søya i eit døger før ein tek det ifrå (3). I løpet av dette døgeret er det viktig at det får i seg råmjølk av god kvalitet tilsvarande to dl per kg kroppsvekt (4). Særleg bør ein syte for at risikolam får i seg nok råmjølk. Dette kan vere den minste trillingen eller firlingen, lam som er svakfødde, eller lam under søyer med dårlege jur (4). Om ein ikkje har tilgang på nok råmjølk frå sau kan ein bruke råmjølk frå friske storfe (4).

Det finst fleire måtar å føre opp kopplam på. Felles for metodane er at lamma får fri tilgang på mjølkeerstatning dei fyste vekene. Om ein fôrar berre med mjølk vil utviklinga av vomma verte forsinka. Det er derfor viktig at ein allereie frå starten av tilleggsfôrar med kraftfôr tilpassa unge drøvtyggarar, grovfôr i form av tørrhøy eller godt surfôr, og sikrar tilgang på reint drikkevatn (8).

Måten ein planlegg oppdrettet av kopplam på kan styre økonomien i ei meir eller mindre lønsam retning. Marknaden etterspør lam tidleg i slaktesesongen. Produsentar som har høve til å føre opp lam slik at dei vert slaktemodne i juni, juli og august kan dra nytte av ein høgare utbetalingspris for lammekjøt frå slakteria. Dette lukkast ein best med om ein aler opp lam basert hovudsakleg på mjølkeerstatning eller kraftfôr (3). Med ein slik intensiv fôring kan lamma verte slaktemodne tidleg. Det er likevel tilrådd at ein utset slakt til slaktevekta passerar 13,0 kg, altså ein levandevekt på om lag 28,0–40,0 kg. Marknaden har eit ynskje om ein slik slaktevekt på lam og ein vil då få utbetalt grunntilskot for dyret (3).

Ein har grovt sett tre måtar ein kan ale opp kopplam på basert på type fôring og tidspunkt for avvenning:

- mjølkeerstatningsbasert
- kraftfôrbasert
- beitebasert

Mjølkeerstatningsbasert oppdrett av kopplam

Lam oppdretta på denne måten er kjent som «sommarmam» eller «grill-lam». Fôringa er intensiv og er basert på fri tilgang på mjølkeerstatning heilt fram til ein slaktealder på seks til

åtte veker (3). Ein tilleggsfôr med grovfôr og kraftfôr tilpassa unge drøvtyggarar (8). Det finst fleire ulike mjølkeerstatningar på den norske marknaden. Mykje brukte erstatningar i Noreg er «Sprayfo» produsert av Sloten B.V. ”Pluss Pontus” frå Felleskjøpet og ”Denkamilk lammedrikk” marknadsført av Fiskå Mølle. Desse er alle basert på animalske proteinkjelder i form av myseprotein. Mengda av vegetabilske proteinkjelder i mjølkeerstatning kan ha innverknad på lagringsstabiliteten i den utblanda mjølka. Om mjølka vert ståande ferdig utblanda kan ho skilje seg og gje botnfelling. Dette kan gje mineralubalanse og fare for diskontinuerleg mjølketilgang, dette gjeld særleg ved bruk av lammebar (9). Mysebaserte erstatningar har lengre lagringsstabilitet, men er avhengige av å ha ein konstant temperatur ved lagring i utblanda tilstand. Derfor er det tilrådd at mjølka er romtemperert om ein nyttar lammebar (9). Ein bør likevel gje mjølka oppvarma (40,0-42,0 gradar Celsius) dei fyste dagane når ein skal venne lamma til å drikke (personleg meddeling Linda Karlsson, produktutviklar drøvtyggarfôr, Felleskjøpet fôrutvikling). Ved bruk av mjølkeautomat har ein høve til å tilby mjølka oppvarma i heile mjølkefôringsperioden. I tidlegare tid var det særleg vanleg å bruke syrna «kalvegodt» til kopplam. I dag er det fleire av mjølkeerstatningane som er tilsett organiske syrer for å forsterke den naturlege barrieren mot eventuelle sjukdomsframkallande bakteriar i tillegg til å auke proteinopptaket (10). Om ein nyttar leveringsvilkår og avrekningspris for småfe frå Nortura, sesong 2014, og følgjande føresetnader som grunnlag kan ein sjå for seg korleis økonomien i oppdrett av sommarlam kan vere:

- Fødselsdato om lag 15 april
- Fødselsvekt om lag 5,0 kg
- 450,0 g/dag i gjennomsnittleg tilvekst
- 0,5 kg mjølkeerstatning dagleg
- 0,2 kg kraftfôr dagleg
- Slaktetidspunkt fyste veke i juni
- Levandevekt 30,0 kg
- Slaktevekt 15,0 kg
- Slakteprosent 50,0 %
- Kilopris: 85,0 kr. Denne kiloprisen vil variere med vilkåra for ulike veker gjennom sesongen. Andre tillegg frå Nortura som til dømes distriktstilskot vil komme i tillegg.
- Slaktetillegg: 206,0 kr

Dømet over vil gi ei inntekt på omlag NOK 1500. Faste kostnader ved oppdrett av lammet vil vere på omlag NOK 1000. Dette gir ei netto inntekt på NOK 500 pr. lam (7, 11).

Kraftfôrbasert oppdrett av kopplam

Ein kan ale opp gode slaktelam ved å basere ein større del av tilveksten på kraftfôr, grovfôr og beite (3). Mjølkeerstatning er dyrt sett i forhold til kraftfôr, og det vil derfor vere ein økonomisk gunstig å la lamma tidleg få fri tilgang på kraftfôr og grovfôr av god kvalitet. Ein vil då avvende ved ein alder på tre til fire veker då dei har ein levandevækt på om lag 15,0 kg (8). Når ein avvend kan ein ha ein gradvis overgang til kraftfôr og grovfôr med restriktiv mjølkefôring morgon og kveld over ei tid. Alternativt kan ein avvende brått, med ein større fare for at lamma stagnerer noko (3). Felleskjøpet tilrår ei gradvis avvenning der ein reduserer frå fri tilgang, til ein halv liter mjølk morgon og kveld i veke tre, til ein halv liter mjølk ein gong i døgeret i veke fire, før lamma skal vere avvend i veke fem (8). Det er i alle høve viktig at lamma er godt i gong med kraftfôropptaket når ein avvender. Dette krev at lamma får tidleg fri tilgang på godt og smakeleg grovfôr og kraftfôr (3). Ein bør unngå brå byte av kraftfôr, og ein skal derfor halde fram med same type kraftfôr til lamma er rundt åtte veker gamle eller til eit eventuelt beiteslepp. Ein må då tilpasse kraftforslaget etter beitekvalitet. Til dømes er det viktig å passe på at det ikkje vert for lite struktur i fôrrasjonen (8). Om lamma får fri tilgang på kraftfôr på beite, vil ikkje beitekvaliteten gå ut over tilveksten. Om beite vert utilstrekkeleg eller av dårleg kvalitet vil lamma kunne kompensere med eit større opptak av kraftfôr (3) .

Beitebasert oppdrett av kopplam

Dette er eit ekstensivt oppdrett av kopplam. Med rikeleg tilgang på sommarbeite av god kvalitet er det mogleg å basere ein større del av tilveksten til lamma på eigne beiteressursar. Ein vil då fjerne kraftfôr gradvis når lamma er om lag åtte til ti veker gamle. Om ein ynskjer god tilvekst ved eit slikt opplegg krev det ein stor eigeninnsats med beitepussing, gjødsling og hyppig beiteskifte. Gevinsten av eit slikt oppdrett vil vere reduserte utgifter til kraftfôr (3).

Oppstalling av kopplam

Det er tilrådd at kopplamma vert oppstalla i egna bingar med tett underlag som har isolerende effekt. I forskrift om velferd hos småfe §11 er det angitt at småfe skal ha tørr og trekkfri

liggeplass der alle dyr kan ligge samstundes. Små lam skal i tillegg ha tett underlag med tilfredsstillende varmetekniske eigenskapar (12). Tørr halm, rikelig med strø eller styrofan er aktuelle underlag (3). I tidleg fase bør lam stå oppstalla i to-klimabingar. Dette er bingar der ein del av arealet er overbygd med tak. Her skal det og vere tilgang på varmekjelde til dømes i form av varmelampe. I starten vil det vere ein fordel om bingestorleiken ikkje er for stor. Dette for at lamma lettare skal finne fram til smökkane og ta til seg fôr (personleg meddeling, Knut Evensen, fagansvarleg Sau og byggrådgjevar i Fjøsssystemer). Etter kvart som lamma vert fire til fem veker kan det på grunn av høgt mjølkeforbruk verte utfordrande å halde underlaget i bingen tørt. Det kan då vere aktuelt å flytte lamma til drenerande underlag (13).



Figur 2: Biletet syner toklimabinge til kopplam. Lamma står på eit djupt lag med halm. Sentralt i bildet står ein lammebar. Bildet er tatt ved SSFH, NMBU Veterinærhøgskulen.

Foto : Inger Anne Hovind Frøysedal

Klima og luftkvalitet er faktorar som kan ha innverknad på helse og trivnad hos kopplam. I Noreg er krav til ventilasjon i sauehus tilsvarande $40 \text{ m}^3/\text{dyr}/\text{time}$, noko som er lågt samanlikna med krav sett for andre husdyrartar. På vårparten under lamminga er trongen for ventilasjon størst. Luftskifte kan då verte utilstrekkeleg i kopplambingane. Lamma er i tillegg særst følsame for trekk. Dersom det er for mykje trekk i kopplambingen kan dette i samspel med fukt og varmeledande underlag som strekkmjettall heve nedre kritiske temperatur for lam

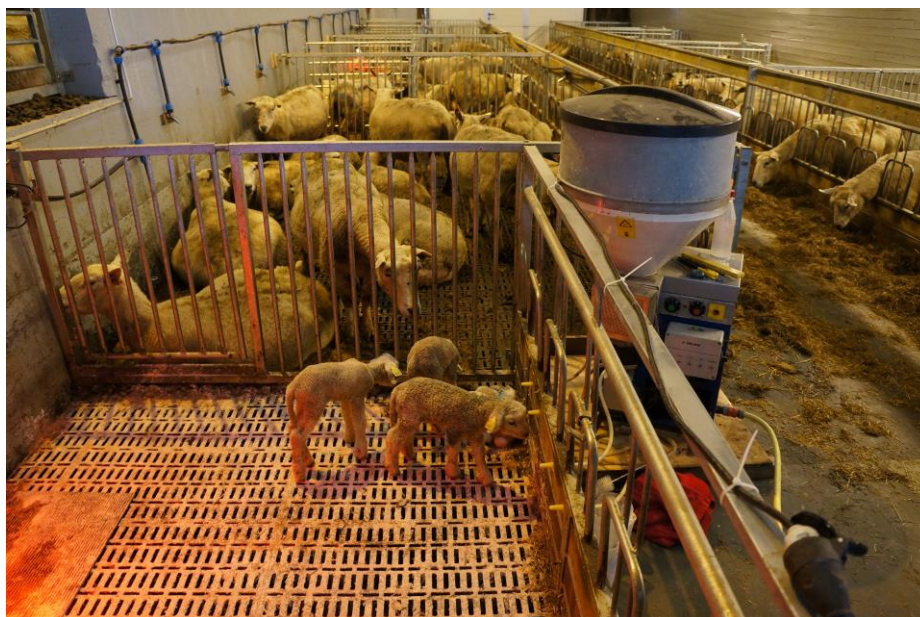
som frå før av har låg varmeproduksjon (personleg kommunikasjon Tor Homme, spesialrådgjevar bygg småfe, Nortura).

Det er viktig å sjå til at både aldersspenn og tettleik mellom lamma ikkje vert for stor. Ein må sortere og stalle opp lam etter alder. På denne måten tek ein best omsyn til dei minste lamma slik at desse får eit tilstrekkeleg fôropptak og dermed ikkje vert taparar (personleg meddeling, Knut Evensen, Fjøsssystemer). Det finst ulike tilrådingar når det gjeld tettleik av lam, kor somme tilrår å ikkje ha meir enn ti til tolv lam i kvar binge (4). Dei som driv med eit moderne automatisert mjølkefôringsopplegg har som regel ein høgare tettleik. I praksis er det sjeldan at ein ser bingar med berre ti til femten lam. Meir vanleg er det å sjå grupper på tjuefem lam og oppover (personleg meddeling, Knut Evensen, Fjøsssystemer). Om ein har for mange lam i kvar binge kan det verte utfordrande å føre tilsyn med enkeltindivid. Det kan verte problematisk å sikre at alle lam får eit tilstrekkeleg opptak av mjølk (personleg meddeling, Tor Homme, Nortura).

Om ein driv kopplamoppdrett av noko omfang er det vanleg å ha et rasjonalisert opplegg for mjølketildeling framfor manuell flaskefôring av lamma. Dette er også naudsynt om lamma skal ha fri tilgang på mjølkeerstatning.

Eit av alternativa ein har ved mjølketildeling er bruk av lammebar. Dette er ein oppbevaringsdunk for mjølk med smokkar. Avgrensa lagringstabilitet på mjølka gjer at denne må skiftast ut dagleg i samband med reingjering. Det er tilrådd å reingjere dunken med varmt vatn dagleg i tillegg til kjemisk vask to gonger for veka (9).

Det andre alternativet er bruk av automatisert tildeling gjennom mjølkeautomat. Det finst fleire automatar med ulike funksjonar på den norske marknaden. Ein slik automat vil ha fleire klåre fordelar. Dei fleste blandar ut mjølkeerstatninga fortløpande, dermed vert lagringsstabilitet og den hygienisk kvalitet betre. Nokre av automatane varmar opp mjølka til innstilt temperatur ved tildeling. Ein temperatur på 40,0-42,0 gradar Celsius er tilrådd (9). Ein kan også få automatar som blandar ut eit avgrensa volum mjølk i gongen (0,3-1,0 liter) (14, 15). Når det gjeld kapasiteten til automatane har dei ulike leverandørane i den norske marknaden ulike tilrådingar. Til dømes tilrår A-K maskiner maksimum ti lam per smokk, og har då ein kapasitet på opp til 60 lam på sin automat med seks smokkar (15). Fjøsssystemer tilrår derimot 20 lam per smokk og vil då ha ein kapasitet på heile 120 lam på seks smokkar. DeLaval tilrår opp til 100 lam på fire smokkar (14).



Figur 3: Biletet viser kopplambinge med drenerande underlag. Det er tett underlag under varmelampa. Lamma har fri tilgang på mjølkeerstatning frå automat med totalt fire smokkar.

Bilete er tatt ved besteningsbesøk på Rennesøy. Foto: Inger Anne Hovind Frøysedal.

Profylaktisk behandling av kopplam

Ved vaksining av sau ynskjer ein å oppnå ei passiv overføring av immunitet frå søye til lam via råmjølk. For at denne overføringa skal skje må ein oppfylle ein del kriterier. Søya må vaksinerast til rett tid og generere ein adekvat respons og lammet må få i seg ei tilstrekkelig mengde råmjølk. Avhengig av kva strategi ein har for val av kopplam kan lamma i større eller mindre grad ha utilstrekkelege nivå av maternale antistoff. Høg tettleik av dyr vil kunne føre med seg eit generelt større smittepress. Kopplam vert også intensivt fôra både gjennom fri tilgang på mjølk, kraftfôr, og til dels kraftige beiter. Følgjeleg kan dei vere utsett for clostridieinfeksjonar, og då særleg enterotoksemi (*Clostridium perfringens type D*). Det er derfor tilrådd å aktivt immunisere kopplam sjølv om dei er under vaksinerte søyer. I Noreg vaksinerar ein hovudsakleg for å førebyggja sjukdom forårsaka av ulike clostridieinfeksjonar. I tillegg kan ein vaksinere for å redusere førekomst av pasteurellose forårsaka av *Bibersteinia spp.* og *Mannheimia spp.* Ideelt sett bør ein vente med vaksining til den maternale immuniteten er tilstrekkeleg redusert. For clostridieinfeksjonar er det angitt at passiv immunitet varar om lag i 12 veker. For infeksjonar forårsaka av *Bibersteinia spp.* og *Mannheimia spp.* er varigheita av passiv immunitet ned mot fire veker. På grunn av eit

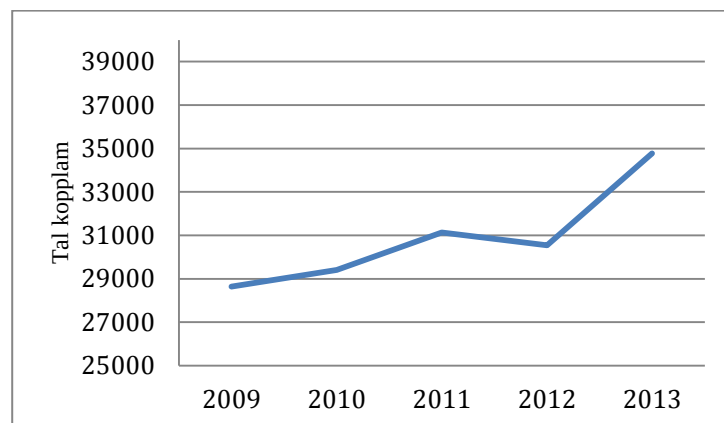
intensivt oppdrett av kopplam er det tilrådd å vaksinere lamma så tidleg som ved ein alder av fire til seks veker (16).

Om ein nyttar eit meir ekstensivt oppdrett av kopplam med bruk av beiteressursar bør ein ha eit gjennomtenkt, lokalt tilpassa opplegg for profylakse og behandling mot dei vanlegaste innvoltparasittane.

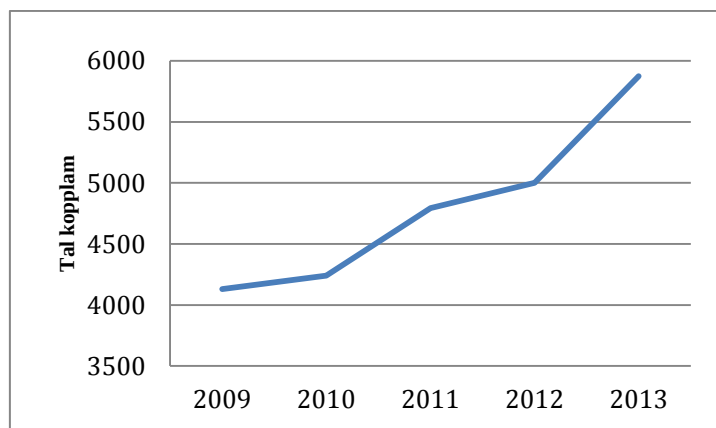
Produksjonstal for kopplam registrerte i Sauekontrollen

I 2013 vart det registrert 34 771 kopplam i Sauekontrollen. Av desse vart 5876 (16,9 %) fødd i Rogaland, fordelt på 380 buskaper med gjennomsnittleg 15,5 registrerte kopplam per buskap. Variasjonen mellom buskapene var frå 1 til 118 kopplam.

Figur 4 syner at det har skjedd ei jamn stigning i talet på kopplam i Noreg i perioden 2009-2013. Figur 5 syner ein tilsvarende trend i Rogaland (tal henta frå Sauekontrollen, Animalia gjennom avtale om utlevering av data).



Figur 4: Utvikling av tal på kopplam registrert i sauekontrollen i Noreg (2009-2013).

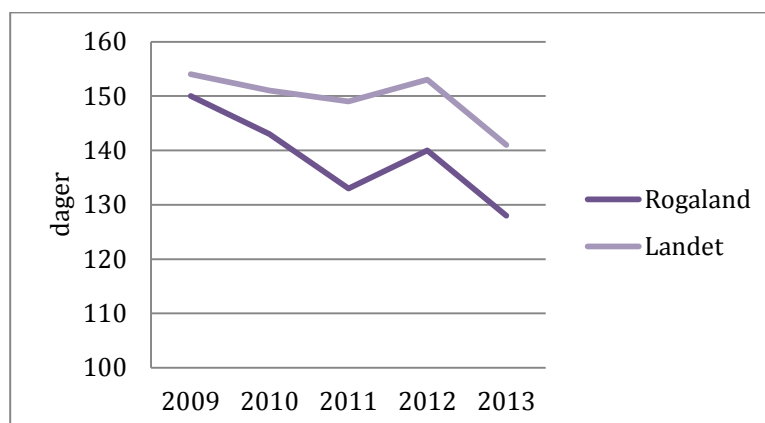


Figur 5: Utvikling av tal på kopplam i Rogaland registrert i sauekontrollen (2009-2013)

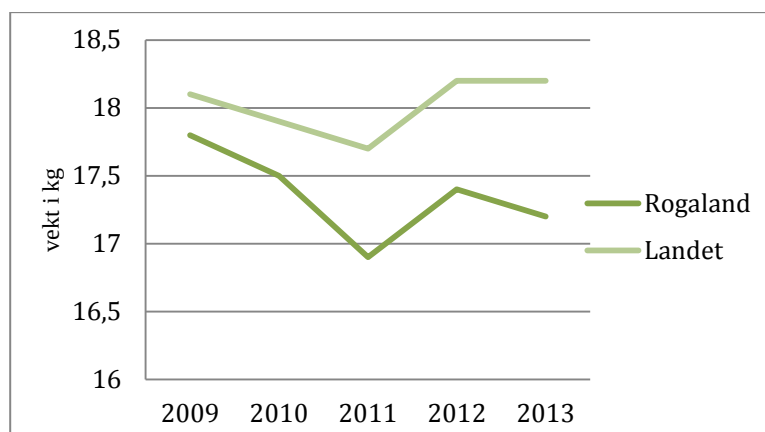
Det har vore ei auke i tapsprosent for kopplam i inneførringsperioden mellom 2009-2013. Dette gjeld særleg i Rogaland der det har vore ein markant auke frå 3,5 % i 2009 til heile 6,5% i 2013 (data henta frå Sauekontrollen).

Om ein ser på tilsvarende tal for lam generelt i Sauekontrollen, viser det seg at tapsprosenten har vert noko meir stabilt mellom 3,0 % og 3,6 % dei siste fem åra (1).

Det har i perioden 2009-2013 skjedd store endringar i forhold til alder ved slakt, slaktevekt og tilvekst. Medan alder ved slakt har hatt ein reduksjon (figur 6), ser ein at gjennomsnittleg slaktevekt held seg nokolunde stabil (figur 7). Dette betyr at tilveksten har auka jamt. Denne trenden ser ein igjen særleg i tal frå Rogaland. Her var det i 2013 ein gjennomsnittleg alder ved slakt på 128 dagar. Lamma hadde då ein gjennomsnittleg slaktevekt på 17,2 kg, og ein dagleg tilvekst på i snitt 118 g (tal hent frå Sauekontrollen, Animalia).



Figur 6: Alder ved slakt i dagar for kopplam registrert i Sauekontrollen i Rogaland og Noreg



Figur 7: Gjennomsnittleg slaktevekt for kopplam i Rogaland og Noreg (Sauekontrollen).

Material og metodar

Denne fordjupingsoppgåva er todelt. Fyste del er eit deskriptivt litteraturstudie som tek føre seg kopplamoppdrett som driftsform i Noreg. Litteratursøk er gjort gjennom søkemotoren PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>). I tillegg er det henta informasjon frå fagartiklar i Norsk Sau og Geit, og Nortura Fagbibliotek for småfe (<https://medlem.nortura.no/smaafe/fagbibliotek/>), og frå Helsetjenesten for sau sine nettressursar (<http://www.animalia.no/Sauehelsenett/>). Gjennom avtale om utlevering av data (vedlegg 2) har ein henta ut og bearbeida tal frå Sauekontrollen. På grunn av lite litteratur var det naudsynt å ha kontakt med næringa. Vi har kommunisert med fagmiljøet representert ved Helsetjenesten for sau, team småfe rådgivingsteneste i Nortura, Felleskjøpet fôrutvikling, Norgesfôr, Fiskå mølle, og Fjøsssystemer.

Våren 2014 vart det gjennomført fire besetningsbesøk til produsentar med kopplamoppdrett på Rennesøy i Rogaland. Målet med besetningsbesøka var å sjå ulike driftssystem for kopplam og hauste personlege erfaringar frå dei ulike produsentane.

Andre del av fordjupingsoppgåva består av resultat frå vårt pilotprosjekt gjennomført ved Seksjon for Småfeforskning og Husdyrhelse våren 2014. I dette studiet vart alle arkivjournalar frå diagnostisk materiale som har vert undersøkt ved SSFH i perioden 1974-2014 gjennomgått ($n = 30\,270$).

I prosjektet vart det to studieenheter:

- 1) Arkivjournalar frå kopplam obdusert i perioden 1974- 2013
- 2) Journalar med følgeskjema (vedlegg 4) frå kopplam obdusert våren 2014.

Journalane vi har gjennomgått var handskrivne dokument frå perioden 1974-2013 arkivert ved SSFH.

Studiepopulasjonen var kopplam frå sauehald i Rogaland som vart obdusert ved seksjonen i perioden frå lammingsstart fram til lam var nådd 12 vekers alder. På bakgrunn av desse inklusjonskriteria fann ein fram til aktuelle journalar som fortløpande vart registrert i vår

database. Referansepopulasjonen var kopplam i Rogaland. I tillegg til dødsårsak vart følgjande sekundærvariablar registrert om det var opplysningar om dette:

- Rase
- Kjønn
- Alder
- Vekt
- Tal på søsken (tvilling, trilling, firling)
- Kriteria for uttak av kopplam.
- Type fôring.
- Type oppstalling
- Type underlag
- Tettheit av lam
- Tidspunkt for avvenning
- Tidspunkt for slakt
- Profylaktisk eller kurativ behandling
- Symptom på sjukdom
- Død inne eller på beite

For å rekruttere materiale for 2014 vart det i god tid før lamminga annonsert om prosjektet vårt gjennom ein artikkel i fagbladet «Bondevennen» (vedlegg 3). Sauehald i Rogaland vart her oppfordra til å sende inn døde kopplam kostnadsfritt til obduksjon ved SSFH fram til og med 01.07.2014.

Alle obduksjonsdiagnosar som vart brukt i materialet vårt vart stilt av erfarne patologar ved SSFH. Det har vore nytta standard obduksjonsteknikk. Kriteria for å stille patologisk diagnose inkluderte anamnetiske opplysningar om klinikk, klinisk patologi, patologi, histopatologi, bakteriologi og parasittologi. Ved mottak av kopplam som vart levert inn i 2014 vart det fylt

ut eit enkelt følgjeskjema (vedlegg 4). Registreringane frå journalar og følgjeskjema frå 2014 vart fortløpande ført inn i vår database.

Materialet som vart brukt i oppgåva omfattar berre heile dyr. Missdanna kopplam og lam ein var usikre om var kopplam vart ekskludert. Hovuddiagnose vart registrert som endelig diagnose for dyr som var oppført med fleire diagnoser. Det var hensiktsmessig å gruppere lam som stod oppført med ulike inflammasjonstilstandar i tarm saman i diagnosen enteritt.

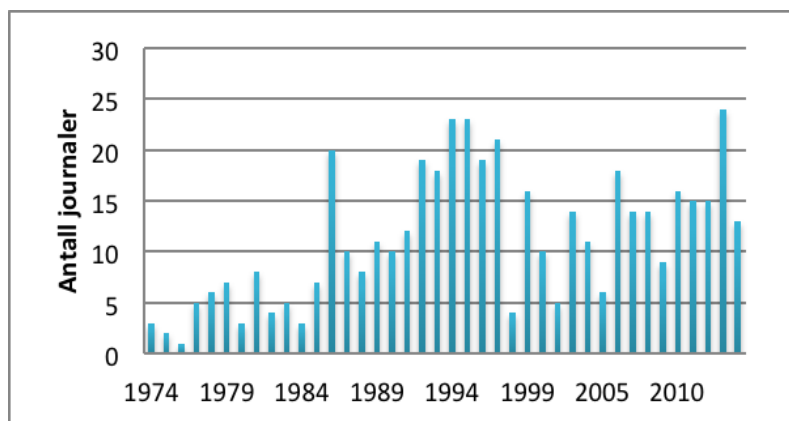
Statistiske metodar

Dataregistrering vart gjort i dataprogrammet Microsoft Excel 2011. Det same programmet vart brukt til vidare bearbeiding av materialet og for presentasjon i diagram.

Etter avslutta dataregistrering valte ein å identifisere dei fem dødsårsakene med størst førekomst i journalmaterialet. Det vart også vurdert korleis dei ulike dødsårsaker fordelte seg på registrerte sekundærvARIABLE. Før innsamling av data starta vart det sett eit ynskje om ein presisjon på minimum 20%. Denne presisjonen vart vurdert som akseptabel då studien vart klassifisert som eit pilotprosjekt. Ved hjelp frå Senteret for Epidemiologi og Biostatistikk, NMBU (EpiSenteret) og heimesida <http://epitools.ausvet.com.au/content.php?page=home> vart det rekna ut eit 95 prosent konfidensintervall for ulike andelar som ein kunne tenke seg at diagnostiserte dødsårskar kunne opptre i (17). Med denne metoden vart det estimert at ein minimum utvalsstorleik på 70 journalar var naudsynt for å oppnå ein presisjon på 20%. Det vart estimert absolutte verdiar for den faktiske førekomsten av dei diagnostiserte dødsårsakene i referansepopulasjonen. Dette vart gjort ved å rekne ut 95 prosent konfidensintervall for førekomsten av kvar av dei fem dødsårsakene som hyppigast vart diagnostisert i studiepopulasjonen. Ein rekna ut konfidensintervall på bakgrunn av at kriteria for normalfordeling var oppfylte. Det vart då nytta formel for konfidensintervall for ein andel basert på tilnærming til normalfordeling.

Resultat

Av totalt 30 270 gjennomgåtte journalar frå SSFH i perioden 1974 til 2014, vart det registret 452 journalar frå kopplam. Korleis talet på journalar frå kopplam fordelte seg på dei ulike åra er gitt i figur 8. I gjennomsnitt vart det obdusert 13 kopplam kvart år, med ein variasjon på 1-24.

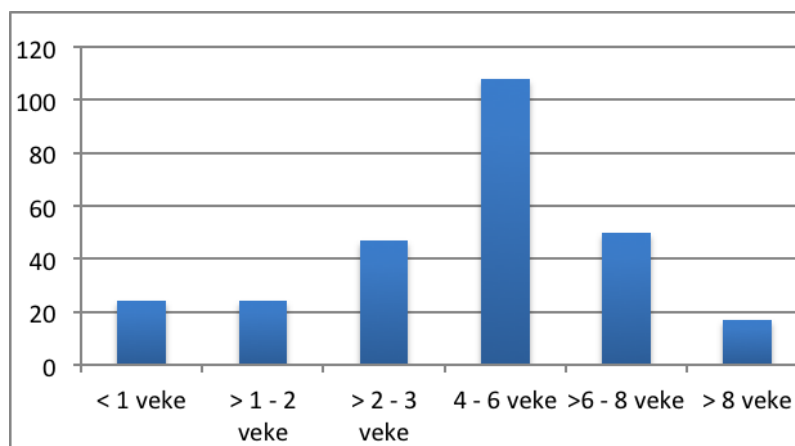


Figur 8: Fordeling av tal på obduksjonsjournalar frå kopplam ved SSFH per år i perioden 1974-2014 (n = 452), variasjon 1-24.

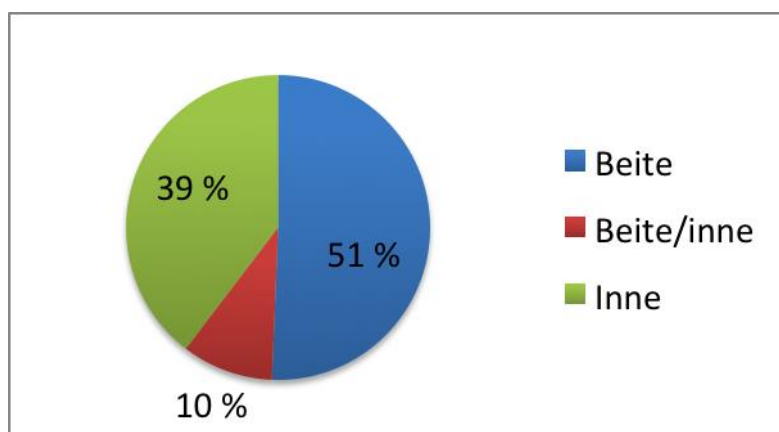
Av 452 journalar frå kopplam var dei diagnostiserte dødsårsakene som hadde størst førekomst respektivt tarmslyng (171/452), gastropati (64/452), pneumoni (41/452), septikemi (30/452) og enteritt (26/452) (tabell 1). Det vart registrert totalt 23 ulike sjukdomsdiagnosar. Dei resterande diagnosane vart gruppert i kategorien «anna» og er angitt i vedlegg nr 1.

Tabell 1: Andelar av kopplam som fekk diagnosane tarmslyng, gastropati, pneumoni, septikemi og enteritt oppgitt i tal og prosent. Ein estimert prevalens av dei ulike diagnosane i referansepopulasjonen (kopplam i Rogaland) er oppgitt med eit øvre og nedre 95 prosent konfidensintervall.

Sjukdom	Kopplam journalar totalt.	Tal på journalar	Prosent- andel	Nedre konfidensintervall (%)	Øvre konfidensintervall (%)
Tarmslyng	452	171	37,8 %	33,3 %	42,3 %
Gastropati	452	64	14,2 %	11,0 %	17,4 %
Pneumoni	452	41	9,1 %	6,4 %	11,8 %
Septikemi	452	30	6,6 %	4,3 %	8,9 %
Enteritt	452	26	5,8 %	3,6 %	8,0 %



Figur 9: Aldersfordeling for obduserte kopplam ved SSFH i perioden 1974–2014 (n = 270).

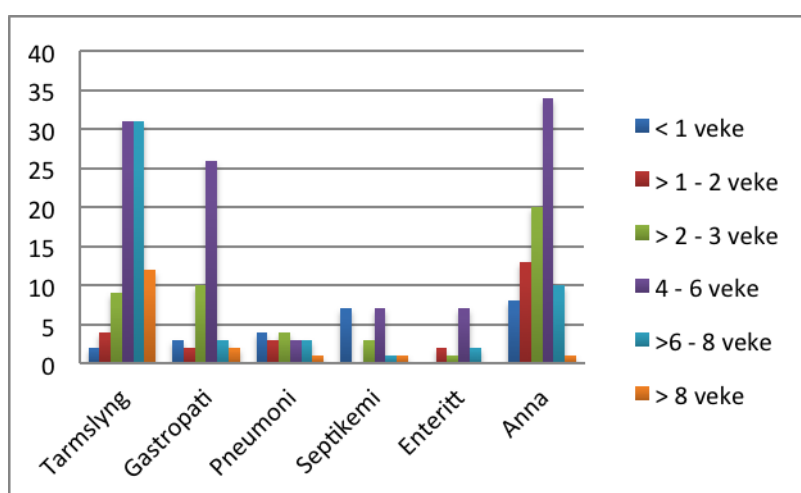


Figur 10: Fordeling av dødelegheit inne, på beite eller inne med tilgang på beite for kopplam obdusert ved SSFH i perioden 1974-2014 (n = 154).

Av dei totalt 452 journalane vart det registrert alder på kopplam i 270 tilfelle.

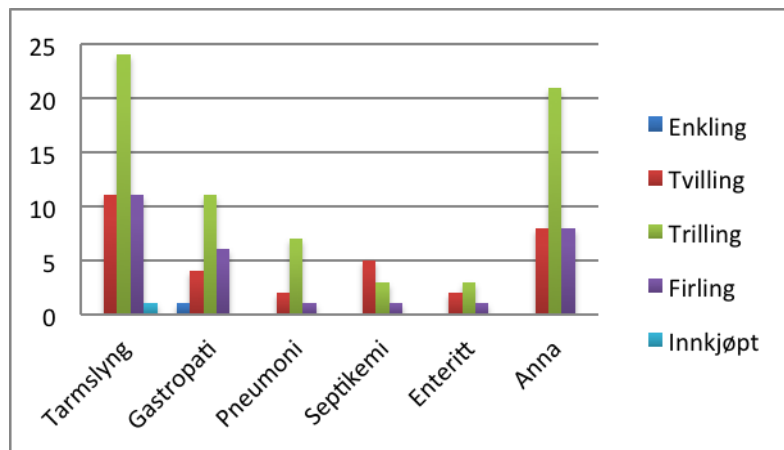
Aldersfordelinga for kopplam obdusert ved SSFH i perioden 1974-2014 er vist i figur 9.

Aldersfordelinga av kopplam for dei fem hyppigast registrerte diagnosane samt «anna» er vist i figur 11.



Figur 11: Aldersfordeling for kopplam diagnostisert med tarmslyng, gastropati, pneumoni, septikemi, enteritt og andre diagnosar (n = 270).

I materialet vårt vart det gjort registreringar av kullsøskenstorleik hos 131 kopplam. Fordeling av tal på kullsøsken for dei fem diagnostiserte dødsårsakene som førekom i størst grad er vist i figur 12.



Figur 12: Fordeling av kullstorleik for kopplam for dei hyppigast diagnostiserte dødsårsakene etter obduksjon ved SSHH i perioden 1974-2014 (n = 131).

Vanlegaste diagnosar

Tarmslyng

Tarmslyng er leieforandring av tarmen. Leieforandringa kan vere i form ein volvulus, der tarmen tvinnar seg rundt sin mesenteriske akse eller som ein torsjon, der tarmen roterer om sin eigen akse. Både volvulus og torsjon kan resultere i ein vaskulær obstruksjon som kan gi infarsering av tarmveggen og utvikling av iskemiske skadar (18).

Klinisk kan tarmslyng ytre seg svært likt gastropati, og lidinga kan også lett forvekslast med infeksjonar i ledd eller stivsjuke (4). Ofte kan sjukdomen opptre perakutt med brå død. Om

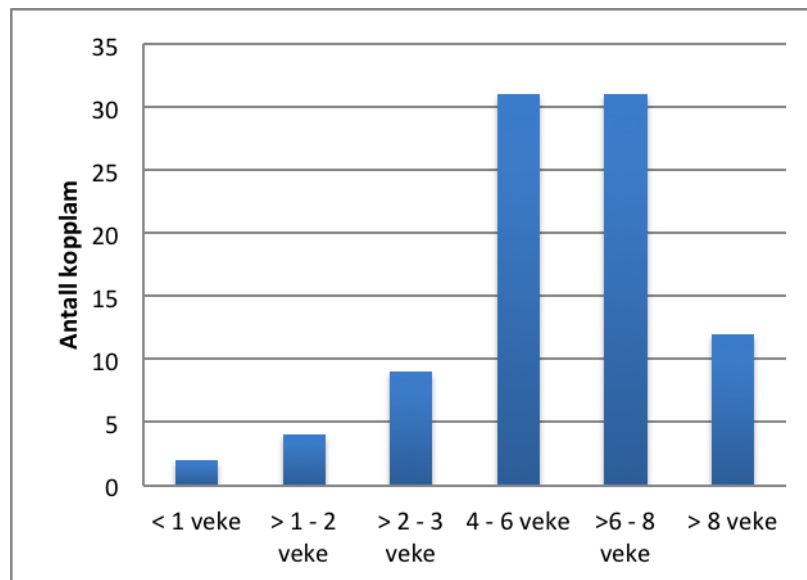
ein finn lam i live vil dei ofte stå krokrygga, med beina innunder seg eller sparkande mot buken. Ein kan finne lam flatsides med ein utspilt buk og bleike slimhinner (4, 19).

Lidinga er utbreidd hos kopplam. Nettmage og vom kan hos desse vere små og underutvikla før avvenning. Dette kan vere ein følge av inadekvat tilgang på grovfôr og kraftfôr, samt tildeling av mjølk i store og få porsjonar. Rask passasje gjennom vom og nettmage gjer at tarmavsnitt kan verte fylt. Ettersom vom og nettmage er for små til å stabilisere tarmen sin posisjon, vil tarmane lett kunne endre leie (19, 20). Det er og sett at lidinga ofte utviklar seg etter brå fôrendringar, særleg ved overgang til kraftigare beite (4).

Tarmslyng kan også kome etter opphoping av gass i løypemagen om gassen flyttar seg bakover i fordøyingssystemet. Dette kan mellom anna vere tilfelle hos lam med gastropati (4).

I vårt materiale vart tarmslyng diagnostisert i 171 (37,8 %) av dei 452 journalane. Det vart estimert at prevalensen av tarmslyng blant kopplam i Rogaland ligg mellom 33,3 og 42,3 prosent, med eit sannsyn på 95 prosent.

Det vart registret alder på kopplam diagnostisert med tarmslyng i 89 tilfelle. Aldersfordeling er vist i figur 13.



Figur 13: Aldersfordeling av kopplam diagnostisert med tarmslyng ved SSHH i perioden 1974-2014 (n = 89).

Av kopplam diagnostisert med tarmslyng vart det registrert kullsøskenstorleik i 22 tilfelle. Av desse var eit (4,5 %) einstaka, fire (18,2 %) tvillingar, 11 (50,0 %) trillingar og seks (27,3 %) firlingar. Oppstallingsforhold vart registrert i 68 journalar der 20 var oppstalla inne, 41 gjekk på beite og sju var oppstalla inne med tilgang på beite.

Gastropati

Gastropati-diagnosen (løypemagesjukdom) vart etablert av Øverås et. al i 1990 (21) og er karakterisert som eit sjukdomskompleks som omfattar ulike lesjonar i løypemagen. Lesjonane kan vere alt i frå unormalt løypeinnhald, gastritt med eller utan ulcer-danning, løypemageruptur, og løypetympani (22).

Dette er ei liding som oftast rammar lam i alderen to til seks veker (21). Lidinga førekjem over heile landet, men det er i høgareliggjande strøk det har vist seg å vere mest vanleg, spesielt i område med lange innefôringsperiodar (22, 23).

Kliniske teikn på løypetympani er akutt abdominal distensjon, særst på høgre side. Lam kan vise kolikksymptom og verte anorektiske. Dei kan stå med spent buk, utstrekte bakbein og ha

stive rørsler. Lidinga kan ha ei perakutt utvikling. Nokre lam med gastropati vil vise teikn på anemi med bleike slimhinner og melena. Slike lam vil ikkje nødvendigvis vere tympaniske (22, 23).

Årsakene til løypemagesjukdom hos lam er samansette (22). Det er vist ein samanheng mellom gassdanning i løypemagen og isolering av bakterien *Sarcina ventriculi* som ser ut til å gje sjukdom hos lam i samspel med gassproduserande anaerobe bakteriar som *Clostridium fallax*, oftare vert isolert hjå tympaniske lam, og *Clostridium sordelii*, oftare isolert hos lam med blødande magesår. Det er også vist ein samanheng mellom inntak av ull, danning av ull- og stråballar, og utvikling av blødande magesår. I tillegg er det funne høgare konsentrasjonar av histamin både i løypemagevegg, løypemageinnhald og i urin hos lam med lidinga (22).

Det er fleire predisponerande faktorar for utvikling av gastropati. Ein ser at det er lågare førekomst av løypetympani i besetningar med kort innefôringsperiode. Det er også sett at oppstalling på tett talle og fôring med over 25 prosent surfôr i fôrrasjonen kan gje auka risiko for gastropati. Talle som ikkje blir skifta ofte nok kan raskt verte fuktig og få oppvekst av ein ugunstig bakterieflora. Unge lam har ein tendens til å nappe i strå og kan på denne måten ta opp store mengde bakteriar som kan passera dei lite utvikla formageavsnitta og etablere seg og gje sjukdom i løypemagen (24).

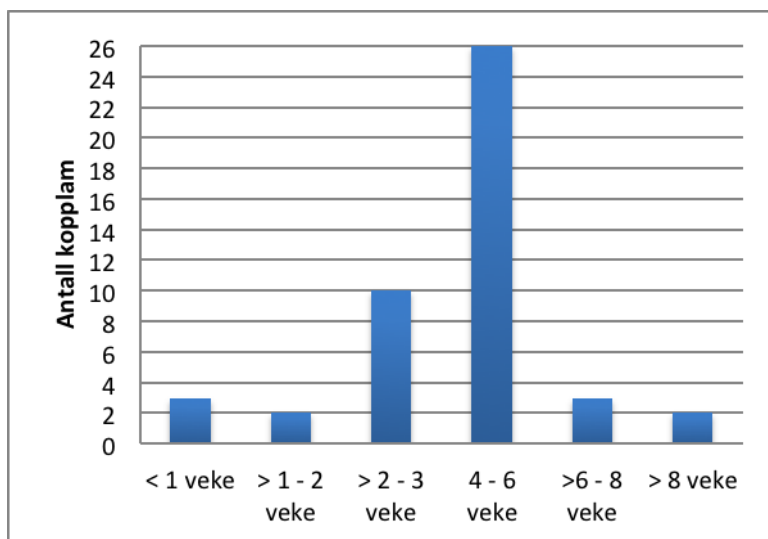
Når lam drikk hovudsakeleg mjølk vert mikrobane tilført store mengder karbohydrat.

Fermentering av desse vil redusere pH i løypen som gir *S. ventriculi* ein vekstfordel og evne til å utkonkurrera anna flora (25). Jernmangelanemi har vist seg å vere ein predisponerande faktor for utvikling av løypetympani. Lam med anemi kan ha ein unormal appetitt og få i seg større mengder strå inne eller jord ute på beite (23). Det er også diskutert om den unormale appetitten kan skuldast stressåtferd, vere symptom på magesmerter eller vere teikn på mangelsjukdom (22).

I vårt materiale vart gastropati diagnostisert i 64 av 452 journalar (14,1 %). Det vart estimert at prevalensen av gastropati blant kopplam i Rogaland ligg mellom 11,0 og 17,4 prosent, med eit sannsyn på 95 prosent.

Det vart registrert alder på kopplam, som var diagnostisert med gastropati i 46 tilfelle.

Fordeliga av alder er gitt i figur 14.



Figur 14: Aldersfordeling for kopplam diagnostisert med gastropati i perioden 1974-2014 ved SSFH (n = 46).

Det vart registrert kullsøskenstorleik i 22 journalar frå kopplam diagnostisert med gastropati. Av desse var det eitt einstaka (4,5 %), fire (18,2 %) tvillingar, 11 (50,0 %) trillingar, og seks (27,3 %) firlingar. Oppstallingsforhold vart registrert i 25 journalar der 14 (56,0 %) var oppstalla inne, sju (28,0 %) gjekk på beite og fire (16,0 %) var oppstalla inne med tilgang på beite.

Pneumoni

Ein kan dele inn pneumoni etter årsak, type agens, type eksudat, og morfologi. Infeksjon kan forårsakast av virus, bakteriar, parasittar og sopp. Dei fleste tilfella skjer gjennom aerogen smitte med aktuelt agens, men hematogen smitte kan også førekome. Bakteriar som gjev

sjukdom kan vere kommensalar ein finn i svelget. Eit godt døme på ein slik bakterie er *Mannheimia hemolytica* som er ein normalflorist i øvre luftvegane hos småfe. Koloniseringa av øvre luftvegar hos lam skjer kort tid etter fødsel, allereie to døger etter fødsel kan lamma verte berarar av *M. hemolytica*. Det meste av denne overføringa skjer frå søye til lam, men smitte frå miljø er også viktig, særskild periodar med kjøligare temperatur og vått vêr er gunstig for bakterien sin overlevingsevne (23, 26).

Det er dei infeksjuse pneumoniane som dominera hos sau, og pneumoni er ein av dei vanlegaste infeksjonssjukdomane som gjev auka lammedød (27).

Respirasjonssjukdomar er multifaktorielle og er ofte indusert av stressfaktorar som høg dyretettleik, brå endringar i klima, og stress ved handtering og transport (28).

Respirasjonssjukdom kan derfor vere eit besetningsproblem grunna uheldige drifts- og miljøforhold. I tillegg til slike miljøfaktorar kan ulike virus (Parainfluenza virus 3, Reovirus, Adenovirus, Herpesvirus) vere medverkande til utvikling av sekundær bakteriell pneumoni (26, 29).

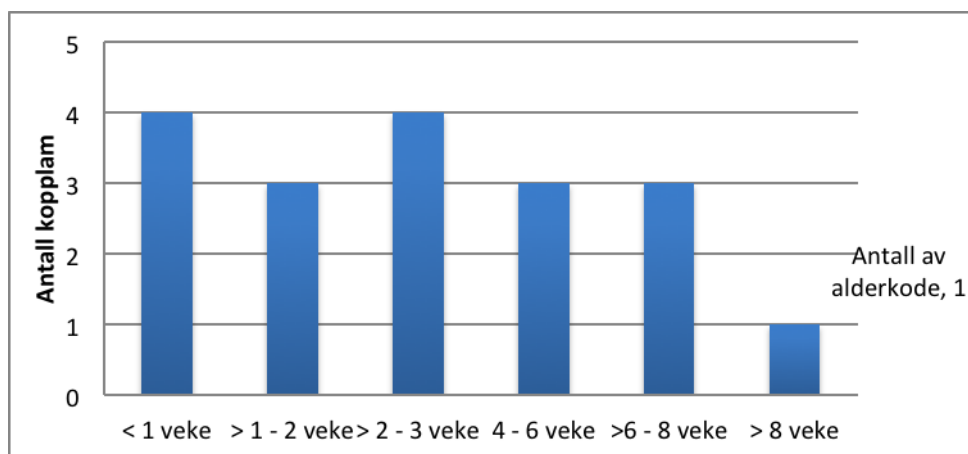
Pneumoniar kan vere akutte eller kroniske. Hos lam er pasteurellose og aspirasjonspneumoni døme på akutte pneumoniar, medan atypisk pasteurellose og parasittær pneumoni er døme på kroniske (30). Pasteurellose er den mest utbreidde pneumonien hos småfe og kan som nemnd delast inn i ein akutt og ein kronisk/atypisk form. Sjukdomen er forårsaka av bakteriane *Mannheimia hemolytica* og *Bibersteinia trehalosi*, der *M. hemolytica* er vanleg å isolere ved akutt pneumoni, medan *B. trehalosi* oftare vert isolert ved septikemi. *Mycoplasma ovipneumonia* kan spele ein viktig rolle saman med *Mannheimia hemolytica* ved ein kronisk infeksjon (31). Sjukdom kan ramme alle aldrar, og forårsakar redusert tilvekst og auka dødelegheit. Akutte utbrot startar som regel med plutslege dødsfall hos lam på grunn av septikemi, medan eldre lam oftast utviklar symptom frå respirasjonstraktus. Sjuke dyr utviklar feber, allmenntilstanden reduserast og dyra vert anorektiske (26). Spreiinga av sjukdom skjer

raskare hos dyr inne enn hos dei som går på beite og prevalens av sjukdom aukar i sommarhalvåret og utover hausten. Ofte kan utbrot vere utløyst av stressituasjonar (26). Aspirasjonspneumoni er ein alvorleg pneumoni som kan førekome hos lam etter uforsiktig mjølkedeling eller ved feil nedlegging av sonde på sjuke lam.

I vårt materialet vert pneumoni diagnostisert i 41 (9,1 %) av dei 452 journalane. Det vart estimert at prevalensen av pneumoni blant kopplam i Rogaland ligg mellom 6,4 og 11,8 prosent, med eit sannsyn på 95 prosent.

Det vert registret alder på kopplam, diagnostisert med pneumoni, i 18 tilfelle.

Aldersfordelinga er vist i figur 15. Av kopplam diagnostisert med pneumoni vart det registrert kulløskenstorleik i 10 tilfelle. Av desse var ingen lam fødd einstaka, to (20 %) var tvillingar, sju (70 %) var trillingar og ein (10 %) vart fødd firling. Oppstillingsforhald vart registrert i 13 journalar der fem var oppstalla inne, sju gjekk på beite og éit var oppstalla inne med tilgang på beite.



Figur 15: Aldersfordeling for kopplam diagnostisert med pneumoni etter obduksjon ved SSHH i perioden 1974-2014 (n = 18).

Septikemi

Septikemi er ein av dei vanligaste dødsårsaken hos spelam, og er den kliniske manifestasjonen av bakteriar og deira toksin i blodet (32, 33).

Dei viktigaste kliniske symptom er nedsett allmenntilstand, sideleie, feber, takykardi, takypné, dehydrering og petekiale blødingar i slimhinner (34). Septikemi kan ramme enkeltindivid eller arta seg som eit utbrot (23).

Bakteriar har fleire inngangsportar hos spedlam. Dei kan trenge inn gjennom kroppsopningar som nase og munnhole, gjennom navle og klauvspalte, gjennom sår eller over tarmvegg. Lam kan også ha ein medfødt infeksjon som dei erverva seg under fosterlivet, til dømes med *Listeria monocytogenes* (4)

Det finst fleire bakterielle agens som kan gje septikemi hos lam. Døme på slike er *Escherichia coli*, *Bibersteinia trehalosi*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.* og *Listeria monocytogenes*. Ulike stammar av ein bakterie kan ha ulike virulensfaktorar, noko som kan virke inn på evna bakteriar har til å kolonisere i verten og forårsake sjukdom. Til dømes vil dei fleste stammar av *Escherichia coli* vere ufarlege kommensalar ein finn i tarmen hos pattedyr kort tid etter fødsel. Det finst derimot stammar som har utvikla sjukdomsframkallande eigenskapar. Desse virulensfaktorane inkluderer mellom anna system for opptak av jern, evne til å adherere til vev og evne til å danne kapsel, invasinar og toksin. Septikemi er den vanligaste manifestasjonen av *E. coli* infeksjon. Det er vist at det er serogruppe O78 som er den klonen av *E. coli* som førekjem oftast ved septikemi hos lam (35). Lam som er tre døger og yngre er mest utsett, men sjukdommen rammar også eldre lam på tre til fire veker. Enkelte stammar av bakterien kan i tillegg forårsake diaré både hos spedlam og eldre lam, til dømes raslesjuke hos nyfødde lam. Andre stammer kan gi betennelsar i ledd og hjerne (4).

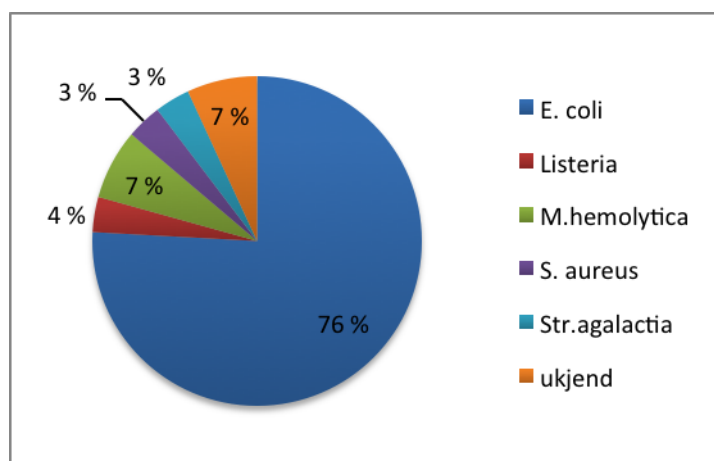
Bibersteinia trehalosi, som er ein av bakteriane som gjev pasteurellose, gjev som regel septikemi hos unge lam her i landet. Dei aller fleste tilfella er hos lam under seks månadar

gamle, og ofte som følge av sjukdommen sjodogg (ein flåttbåren infeksjon med bakterien *Anaplasma phagocytophilum*) hos lam på beite. *Staphylococcus aureus* kan også gje septikemi, men infeksjonen artar seg oftare som pyemi og leddbetennelsar hos eldre lam , ofte som følge av sjodogg (4).

Ein sær viktig risikofaktor for utvikling av sepsis er eit lågt opptak av råmjølk dei fyste 12-24 timane etter fødsel. Uhygieniske forhold i fødebingen, høg dyretettleik og eit høgt smittepress kan føre til at smittereservoar av enkelte bakteriestammar kan etablere seg i miljøet og gje sjukdom (4).

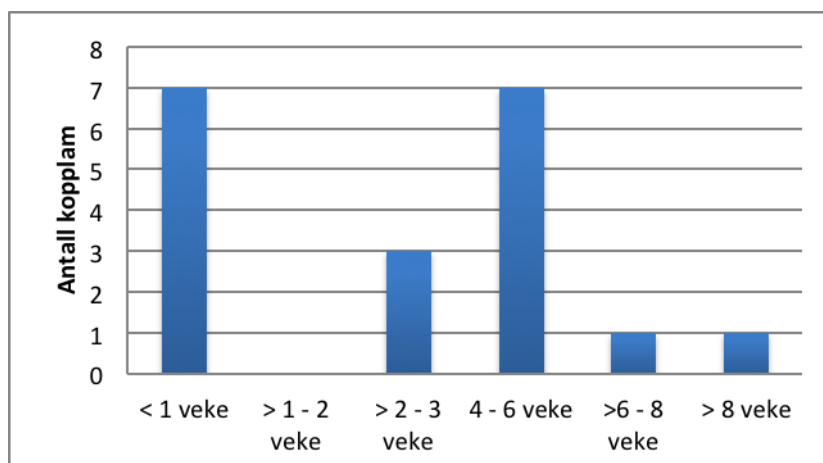
I vårt materiale vart septikemi diagnostisert i 30 (6,6 %) av dei 452 journalane. Det vart estimert at prevalensen av kopplam død av septikemi blant kopplam i Rogaland vil ligge mellom 4,3 og 8,9 prosent, med eit sannsyn på 95 prosent.

I dei tilfella der etiologiske agens vert identifisert og registrert, vert fordelinga slik som vist i figur 16.



Figur 16: Prosentfordeling av agens som ga septikemi hos kopplam. I synkende rekkefølge; *Escherichia coli* (76 %), *Mannheimia hemolytica* (7%), Ukjend (7 %), *Listeria spp.* (4 %), *Staphylococcus aureus* (3 %) og *Streptococcus agalactia* (3 %) (n = 30).

Det vert registrert alder på kopplam diagnostisert med septikemi, i 19 tilfelle (figur 17).



Figur 17: Aldersfordeling på kopplam obdusert og diagnostisert med septikemi i perioden 1974–2014.

Av kopplam som har fått diagnosen septikemi er det registrert kullsøskenstorleik i ni tilfelle.

Av desse var det fem (55,6 %) tvillingar, tre (33,3 %) trillingar og ein (11,1 %) firtingar.

Oppstallingsforhold vert registrert i seks journalar der fire lam var oppstalla inne og to lam gjekk på beite.

Enteritt

Enteritt er ein inflammasjonstilstand i tarmen som gjev symptom som diaré og, avhengig av skadeomfanget, smertar i buk, dehydrering og syre-base ubalanse. Gastritt opptre ofte samstundes (36). Både bakteriar, virus, og parasittar er viktige årsaker i tillegg til miljø- og driftsforhold. Faktorar som lite råmjølk, stress, trekk, mangelfull hygiene og høgt smittepress i besetninga vil auke faren for sjukdom (4).

Det vanligaste symptomet på betennelse i tarmen er diaré (4). Diaré vert derfor ofte assosiert med enteritt, sjølv om diaré kan ha mange ulike årsaker. Enterotoksigen *Escherichia coli* (ETEC) er eit døme på ein bakterie som gjev sekretorisk diaré utan å nødvendigvis gje synlige

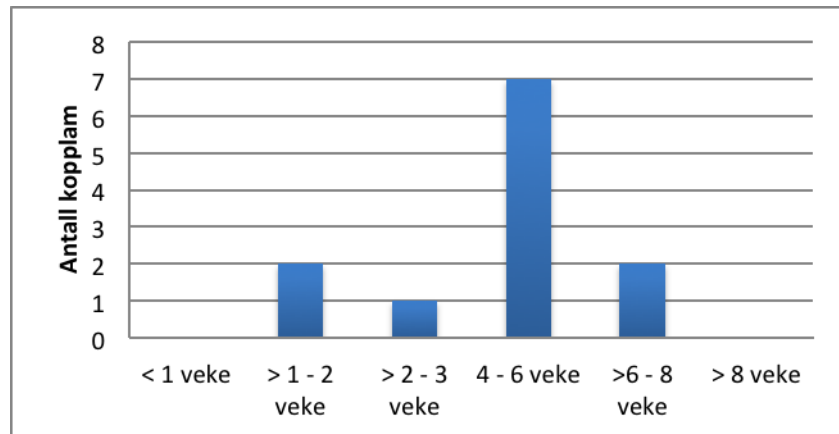
endringar i tarmslimhinna. Denne lidinga førekjem hos unge lam fram til dei er tre veker gamle, men er vanlegast hos nyfødde. Fleire stammar av *E. coli* kan gje betennelse i tarm, mellom anna; enteropatogene (EPEC), enterohemorragiske (VTEC/STEC) og nekrotoksinogene (NTEC) (37, 38). Ein anna bakterie som kan gje enteritt hos lam er *Clostridium perfringens* type B som kan føre til sjukdomen lammedysenteri. Denne bakterien produserer nekrotiserande og letalt betatoksin som gjev alvorleg skade på tarmslimhinna. Lidinga fører til diaré (ofte blodig), toksemi og brå død hos lam under tre veker. Salmonella er ein bakterie som kan gje alvorleg enteritt. Infeksjonar kan opptre som utbrot med høg dødelegheit. Ingen av desse infeksjonane er vanleg førekomande i Noreg (4, 39).

Koksidiar (Eimeria spp.) er av dei viktigaste parasittane som gjev enteritt hos lam. *Eimeria ovinoidalis* og *Eimeria crandallis* er dei mest aktuelle som er årsak til sjukdom i Noreg (40). Desse kan gje ein pastøs, vassaktig og i verste fall blodig diaré. Lamma kan enten døy utan forutgåande sjukdomsteikn eller ha eit lengre sjukdomsløp med dehydrering og avmagring. Dei fleste lam vert smitta ved opptak av overvintra oocystar i beite, men det er ikkje sjeldan at lam infiserast inne, særleg om innefôringsperioden vert lang, dyretettleiken er stor, klima er fuktig og varmt, og om det nyttast talle (4, 40). Prepatenstida til dei viktigaste Eimeria artane er mellom 10-20 dagar. Lam kan utvikle symptom på infeksjon før dei skil ut oocystar, men det vanlige er at dei vert sjuke i samband med oocyst utskillinga omlag to til tre veker etter dei vert smitta (40).

Tal frå sauekontrollen vis at risikoen for at lam utviklar diaré i Noreg er størst i løpet av dei fyste levedøgra og har ein sekundær topp når dei er tre til fire veker gamle. Hos unge lam, under ei veke, har auka kullstorleik vist seg å ha samanheng med utvikling av diaré (4).

I vårt materiale vart enteritt diagnostisert i 26 (5,8 %) av dei 452 journalane. Det vart estimert at prevalensen av kopplam død av enteritt blant kopplam i Rogaland vil ligge mellom 3,6 og 8,0 prosent, med eit sannsyn på 95 prosent.

Det var registrert alder på kopplam diagnostisert med enteritt i 12 tilfelle. Aldersfordelinga er vist i figur 18. Av dei 26 journalane med diagnosen enteritt var det 13 (50,0 %) som hadde koksidiøse.



Figur 18: Aldersfordeling av kopplam diagnostisert med enteritt ved SSFH i perioden 1974–2014 (n = 12).

Diskusjon

Kopplamoppdrett som driftsform i Noreg

Det er avgrensa med litterære kjelder som tek føre seg kopplamoppdrett som driftsform i Noreg. Dermed har ein lite samanlikningsgrunnlag til fagleg diskusjon. Den litteraturen som finst er gjerne anbefalingar frå fagmiljø som beskriv oppdrettet slik det ideelt sett burde vere. Dermed vert det vanskeleg å skildre oppdrettet slik det faktisk er ute i besetningane. Erfaringar vi har fått både gjennom besetningsbesøk til kopplamprodusentar i Rogaland og gjennom den kontakten vi har hatt med næringa, gjev oss grunn til å meine at det er stor variasjon mellom besetningar når det gjeld oppal av kopplam. Erfaringane viser at det er mange måtar å lukkast på og at det kan vere fleire gode løysingar på dei same problemstillingane.

I dette studiet går det fram at det er ein større tapsprosent i innefôringsperioden for kopplam i Rogaland enn for lam generelt. Ein ser òg at dødelegheit for kopplam i Rogaland har auka dei siste fem åra(data henta frå Sauekontrollen, Animalia). Her må ein nok ta omsyn til at fem år er ein kort tidsperiode. Trenden kan dermed vere tilfeldig. Det kan også diskuterast om «tap i innefôringsperiode» kan nyttast som eit likeverdig parameter for kopplam og lam generelt. Dette fordi innefôringsperioden kan vere svært ulik for dei to produksjonane. Til dømes kan ein rekne med at kopplam i ein del tilfelle vil ha ein betydeleg lengre innefôringsperiode enn lam generelt.

Rogaland som kopplamproduserande fylke skil seg ut i norsk målestokk. Om ein samanliknar utviklinga i talet på registrerte kopplam i Sauekontrollen dei siste fem åra ser ein at Rogaland har hatt ein 40 prosent auke mot 20 prosent auke i landet sett under eitt. I same periode har slaktealder gått ned i heile landet. Rogaland skil seg her ut med å ha ein langt lågare snittalder ved slakt enn gjennomsnittet for landet(data henta frå Sauekontrollen, Animalia)

Basert på dei tala som kjem fram frå vårt studie kan det sjå ut som at Rogaland driv eit langt meir intensivt oppdrett av kopplam enn det som er vanleg i resten av landet.

Resultat frå pilotprosjektet ved SSFH våren 2014

Ved gjennomgang av journalar frå kopplam obdusert ved SSFH i perioden 1974-2014 vart det funne at tarmslyng, gastropati, pneumoni, septikemi og enteritt var dei vanlegaste sjukdomsproblema som forårsaka dødelegheit hos kopplam. Eit tal på 452 kopplamjournalar i perioden gav ein større presisjon enn forventa.

Det går fram av resultata våre at om lag halvparten av kopplamma (51,0 %, n = 154) det vart registrert oppstalling på, døyr på beite. Heile 40,0 % (n = 270) av kopplam med registrert alder døyr medan dei er mellom fire til seks veker gamle. Ut i frå desse resultata kan det sjå ut som at dei fleste kopplam døyr i den perioden dei gjennomgår utvikling av drøvtyggarfunksjon. Mange kopplam kan i denne alderen også vere utsett for førendringar, til dømes i form av avvenning eller overgang frå innefôring til beite (5, 7)

Eit anna trekk vi ser er at kopplam som er fødd som trilling og firling er meir utsett for å utvikle sjukdom enn dei som er fødd einstaka eller som tvilling. Dette har nok samanheng med at dei fleste lam som inngår i vårt studie truleg har blitt valt ut som kopplam på bakgrunn av at dei har mange søsken.

Det er interessant å sjå at tarmslyng skil seg ut med særleg høg førekomst. Heile 37,8 prosent av kopplam som har vore obdusert i perioden har tarmslyng som hovuddiagnose. Lidinga opptrer også i eit avgrensa tidsrom. Så mykje som 69,7 prosent (62 av 89) av lam med denne diagnosen som det er registret alder på, døyr når dei er mellom fire til åtte veker gamle. At dei fleste tilfella skjer her kan ha ein samanheng med at lam ofte vert slept på beite i denne perioden. Ein har sett at brå overgang til kraftige beite kan vere predisponerande faktor for utvikling av tarmslyng (4). Det er også i denne perioden lam går frå å vere preruminale til å

verte ruminale. Det er vist at kopplam kan ha underutvikla storleik og funksjon av formageavsnitt som følgje av inadekvat tilgang på grovfôr og kraftfôr i perioden før avvenning (19). Dette kan gjere kopplam predisponert for tarmslyng. Når det gjeld oppstallingsforhold for lam død av tarmslyng, viser vårt materiale at av dei 68 lamma der oppstalling vart registrert, døydde 60,3 prosent (41 av 68) på beite.

Gastropati vart diagnostisert som dødsårsak i 14,2 prosent av obduserte kopplam i perioden. Som for tarmslyng førekjem også dette sjukdomskomplekset i ein avgrensa tidsperiode. Av kopplam med gastropati som det vart registrert alder på ser ein at 56,5 prosent (26 av 46) utviklar sjukdomskomplekset når dei er mellom fire til seks veker gamle. Dette stemmer overeins med funn gjort av Synnøve Vatn i hennar doktorgradsavhandling om løpemagesjukdom og Øverås et.al i artikkelen «Gastropathy in young lambs» (21,22).

Gastropati skil seg i frå tarmslyng ved at dei fleste kopplam (56 % , 14 av 25) som vert ramma er oppstalla innandørs, noko som samsvarar med funna til Lutnæs og Simensen (1983). Dei gjorde funn som viser ein lågare insidens av løypetympani hos lam med kort innefôringsperiode (24).

Pneumoni hadde ein førekomst på ni prosent i perioden. Det kan vurderast i kva grad pneumoni har hatt ein større førekomst hos kopplam enn hos lam generelt i same periode.

Fadum og Halleraker skreiv i 2003 ei fordjupingsoppgåve der dei gjekk gjennom alle diagnostiserte dødsårsaker ved obduksjonar ved SSFH i perioden 1973-2003. Her fann dei mellom anna at pneumoni hadde ein førekomst på ni prosent hos lam obdusert i perioden.

Resultata deira viste at *Mannheimia hemolytica* var den vanligaste isolerte bakterien ved pneumoni med ein total førekomst på 74 prosent (41). I vårt materiale var det registrert bakterielle agens i 14 av 41 pneumonitilfelle. Av desse var det 10 lam (72 %) som hadde *Mannheimia hemolytica* som forårsakande agens. Ettersom vi har eit avgrensa datamateriale i vårt studie bør ein vere forsiktig med å samanlikne våre data med Fadum og Halleraker sine

tal. Ein må også ta omsyn til at vår studiepopulasjon inngår i Halleråker og Fadum sin studiepopulasjon.

Septikemi hadde ein førekomst på sju prosent i perioden. I fordjupingsoppgåva til Fadum og Halleraker var sepsis den diagnosen som oftast vart stilt hos lam. Der utgjorde sepsis 20,1 prosent av det totale diagnosemateriale, med *Escherichia coli* som det hyppigast diagnostiserte agens (41). Det kom også fram i vårt studie at *Escherichia coli* var den vanligaste bakterien å isolera ved sepsis hos kopplam (79 %, n = 22). Resultata viste også at kopplam vart ramma av septikemi når dei var under ei veke gamle, og ved fire til seks veker alder.

Enteritt hadde ein førekomst på seks prosent i perioden. Av kopplam med diagnosen enteritt som det vart registrert alder på, var 58 prosent av lamma fire til seks veker gamle (n = 12).

Tal frå sauekontrollen syner at førekomsten av diaré hos lam ser ut for å vere størst når lamma er ein-tre dagar gamle og tre-fem veker gamle (4). Desse tala underbygger våre funn, sjølv om vi ikkje fann journalar frå kopplam død av enteritt i svært ung alder. Det er mogleg at lam som dør av diaré så tidleg som ein til tre dagar gamle ikkje rekk å verte kopplam.

Vi ser av resultantane våre at halvparten av enteritt-tilfella der det vart registrert etiologisk agens skuldast koksidiar. Det var få journalar frå kopplam død av koksidiøse som det vart notert alder på. Dermed vert det vanskeleg å sei noko om kor vidt koksidiøse kan ha bidrege til at størsteparten av enteritt-tilfella skjer når kopplamma er mellom fire til seks veker gamle. Det er likevel grunn til å tru at dette kan stemme. Moderne intensiv framfôringstrategi for kopplam kan innebere ein lengre innefôringsperiode enn det som før var vanleg. Samstundes har tettleiken av lam vorte større og det er truleg ikkje uvanleg at lamma går på eit tett og isolerande underlag som til dømes talle. Dette er forhold som legg til rette for at koksidiar kan etablere smittereservoar i kopplambingar og vere viktig som årsak til sjukdomsproblem med enteritt.

Generelle førebyggjande tiltak ved oppdrett av kopplam

Førebygging av sjukdom må sjåast i samanheng med miljøforholda og drifta på den aktuelle garden.

God råmjølkstildeling er å rekne som det viktigaste tiltaket ved dei aller fleste sjukdomar hos spedyr. Råmjølka må vere av god kvalitet og sikre lam godt med antistoff for at dei skal kunne motstå infeksjonar dei fyste vekene. Det er viktig at ein tidleg lærer kopplam å drikke av drikkeniplar/smokk. Lam som ikkje får i seg nok mjølk vil kunne bruke mykje tid på å leite etter mat og kan slik få i seg mykje bakteriar frå omgivnaden. Det er også særskild viktig at hygienen i bingen er god. Reingjering av binge og drikkeniplar, samt godt med strø/halm som underlag er viktige tiltak for å dempe det generelle smittepresset. Om lamma fyst skal gå ei tid med søya er reingjæring av jur viktig. Ein godt fungerande smittesluse vil kunne hindre unødig smitte inn til besetninga. Alt inntak av dyr, til dømes ved innkjøp eller mottak av kopplam frå andre besetningar, bør skje med strenge rutinar for hygiene og smittespreiing. Å unngå at dyra står tett vil også vere eit godt tiltak for å redusere smittepresset ytterlegare (4). Lamma bør delast i grupper etter storleik og helst ikkje gå for mange i kvar gruppe (personleg meddeling, Knut Evensen, Fjøsssystemer). Varmelampe og isolerande tett liggeunderlag er viktig for kopplam. Varmelampa bør plasserast slik at ho skapar god luftsirkulasjon i bingen, og strø bør bytast når det vert skittent og fuktig (4).

Tarmslyng er satt i samanheng med brått fôrsifte som til dømes kan skje ved overgang til kraftige beite. Førebygging vil derfor vere gradvis overgang til kraftig fôring og tildeling av fôr med rikelige mengder fiber som tilleggsfôring (4). Ved tildeling av kraftfôr bør ein velje eit kraftfôr som er tilpassa lam. Når lam vert teken av mjølkefôring vil kraftfôropptaket auke tydeleg. Om lamma fôrast etter appetitt må ein passe på at fôrautomaten aldri vert tom slik at ein unngår at lam kan ete i seg store mengder kraftfôr når nytt fôr vert fylt på (42). Kopplam kan vere utsett for å ha færre fôropptak med ein relativt større rasjon fôr i kvart opptak enn det som vil vere naturelg for eit lam. Dette kan vere ein medverkande faktor for utvikling av

tarmslyng. Eit viktig førebyggjande tiltak vil då vere å unngå at lamma tar opp for mykje mjølk i gangen. Ved å unngå diskontinuerleg tilgang på mjølk kan ein hindre at lam er så svoltne ved fôringa at dei drikk for mykje i eitt mål. Det er også viktig at opningane i smokkane ikkje er for store (4).

Hos kopplam kan jerntilskot vere førebyggjande mot gastropati (22). Det kan også redusere omfanget av sjukdom å la lamma få tidleg tilgang på heimebeite. Også tidleg tilvenning til andre fôrslag enn mjølk og mjølkeerstatning vil stimulere til normal utvikling av formagar og drøvtyggarfunksjon (4). Grovfôr som tildelast lam må vere av god hygienisk kvalitet. Beite bør ikkje vere for nedtråkka eller tilgrisa frå tidlegare år når kopplam skal nytte det tidleg i sesongen (4).

Førebyggjande tiltak er viktig ved pneumoni fordi sjukdomen ofte kan vere akutt og behandling nyttelaust. God ventilasjonen er viktig, samstundes må ein ha fokus på å unngå for mykje trekk slik at lam ikkje vert nedkjølte (4, 43). Miljøet inne bør optimaliserast slik at ein redusera støvmengde og hindrar for høg luftfuktighet. Å redusere tettleiken av lam vil også kunne redusere smittepresset (4).

Mange tilfelle av både pneumoni og sepsis kan vere knytt til sjodogg-infeksjon (*Anaplasma phagocytophilum*) Fordi dyra etterkvart utviklar immunitet mot sjukdommen er det primært yngre lam som vert ramma (4). Det viktigaste tiltaket mot sjodogg er å sikre at lam har ein god grunnleggande immunitet når dei vert slept på beite. Om ein har moglegheit for å sleppe heilt unge lam (under ei veke) direkte på flåttbeiter er dette å anbefale. På grunn av passiv immunitet frå mor kan desse lamma få eit langt mildare sjukdomsforløp (44). Ein annan strategi kan vere å behandle lam ved beiteslepp med medikament som verkar reppelarande mot flått eller som drep flåtten. Lam er særst utsatt for smitte når dei er tre til fire veker gamle fordi både passiv og aktiv immunitet då er på eit lågt nivå. I denne perioden vil det derfor vere fordelaktig å behandle lamma (4, 44). I område som er særst belasta med flått vil tiltak for å redusere bestanden av parasitten på dyra også redusere risikoen for smitte (4). Fordi

pasteurellose er ein viktig følgjeinfeksjon ved sjodogg kan det vere aktuelt å vaksinera både søye og lam mot pasteurellose. Vaksinerte dyr bør ikkje gå på flåttbeiter de første vekene etter vaksinasjon (4, 44).

Som nemnt for pneumoni har også septikemi som regel eit akutt forløp slik at behandling ofte er nyttelaust. Desto viktigare vert det derfor å førebygge sjukdom hos lam. I tillegg til god råmjølktildeling kan dypping av navlen med jodsprit eller klorheksidinsprit vere eit godt førebyggjande tiltak (4). Det er sær s viktig med eit hygienisk miljø både under lamming og i bingane lam skal stallast opp i. Ein kan med fordel nytta Stalosan® eller hydratkalk i lammingsbingar for å redusere smittepresset, men ein må vere klar over at hydratkalk kan virke etsande i fuktig miljø og må nyttast varsamt. I tillegg vil vask av fødebingar mellom kvar lamming vere eit aktuelt tiltak i besetningar som har problem med sjukdom (43).

Lam er fødd utan ein konkurrerande bakterieflora i mage-tarmtraktus og utan syre i løypemagen. Dette medføre at opportunistiske- og patogene bakteriar lett kan vekse opp og forårsake sjukdom (43). Unge lam er derfor svært utsett for å pådra seg infeksjonar i mage og tarm (4). For å sikre god utvikling av tarmfunksjon og riktig tarmflora er det som nemnt sær viktig å sikre eit godt råmjølksopptak og god hygiene. Lam bør få tildelt reint drikkevatn, og det er gunstig at lam ikkje går svoltne og leitar etter mat (4). I besetningar som har problem med mage- og tarminfeksjonar kan det vere aktuelt å nytte probiotiske middel etter fødsel. Dette vil støtte opp om ein gunstig tarmflora , noko som er avgjerande for eit godt lokalt forsvar i tarmen. For kopplam som går i lag med søya den fyrste tida er det viktig at juret til søya er reint. Sjuke dyr kan skilje ut store mengder smittestoff og bør isolerast og behandlast raskt for å unngå oppbygging av smittepress (43).

Avgrensingar og generalisering

Fleire forhold kan vere avgrensande for den interne og eksterne validiteten til studiet.

Seleksjonsfeil kan påverke den eksterne validiteten i resultata våre.

Sidan journalmaterialet baserar seg på innsendt materiale til SSFH, kan ein sjå for seg at studiepopulasjonen kan vere lite representativ for referansepopulasjonen. Dette kan grunne i at buskapene som har sendt inn lam har vore spesielt motiverte, anten ved å ha eit ynskje om å gjere ein god jobb eller ved at dei har hatt store utfordringar knytt til oppdrettet. I kva grad materiale frå heile Rogaland og frå ulike driftsopplegg er godt nok representert i studiepopulasjonen kan også diskuterast.

Motivasjonen enkeltbuskar har for å sende inn lam i ein periode kan vere at dei tidvis opplever sjukdomsproblem som avvik frå det normale. Det er grunn til å tru at dette særleg gjeld tilsynelatande friske lam som dør brått utan tidlegare symptom på sjukdom. Dette kan ha ført til at sjukdomar som medfører brå død er overrepresentert i SSFH sitt journalmateriale. Døme på slike sjukdommar er tarmslyng.

Motivet bak å ale opp kopplam, måten dette oppdrettet vert gjort på og kva lam som vert plukka ut som kopplam kan ein anta har vore under stor endring i perioden 1974-2014. Dette kan ha innverknad på studiets interne validitet.

Det kan føreligge klassifikasjonsfeil ved at lam som faktisk var kopplam og som vart obdusert i perioden 1974-2014 vart registret som ordinære lam i mangel på utfyllande anamnesar. Slike informasjonsfeil kan også kome av at det vert gitt feilaktige opplysningar ved utfylling av følgjeskjema som vedlegg til obduksjonsmaterialet for sesongen 2014. Det er grunn til å tru at både kunnskap om ulike sjukdomar, patologi, diagnostiske kriterium og verktøy har endra seg i perioden 1974-2014. I vårt materiale kan derfor kopplam stå oppført med upresise diagnosar. Dette kan ha ført til klassifikasjonsfeil som bidreg til å svekke den interne validiteten i studiet.

Vi vil påpeike at det var særleg varierende kvalitet på det arkiverte journalmaterialet ved SSFH.

Det kan tenkast at både informasjon om kopplam og heile journalar frå kopplam kan ha falle frå og dermed gitt klassifikasjonsfeil. Dette kan vere på grunn av faktorar som lite lesebar handskrift, manglande opplysningar i anamnesen og uspesifikke diagnosar.

Det vart berre gjeve opplysningar om til dømes kjønn, alder og oppstalling i eit utval av journalar frå perioden 1974-2013. Dermed vert det ikkje alltid mogeleg å diskutere korleis sekundærvariablar har påverka førekomsten til dei ulike dødsårsakene.

Konklusjon

Vi har identifisert at kopplam i Rogaland har ein høgare dødelegheit i inneføringsperioden enn det ein ser hos lam generelt basert på tal henta frå Sauekontrollen. Resultata frå prosjektet vårt peikar på at lidingar knytt til fordøyingssystemet skil seg ut som viktige tapsårsaker i kopplamoppdrettet. Dette bør gje grunnlag for vidare forskning.

På grunn av det avgrensa omfanget av vår oppgåve har det i liten grad vore diskutert kausale samanhengar mellom dei identifiserte dødsårsakene og andre registreringar i frå kopplamjournalane. Slike kausale samanhengar kan vere særst interessante å studere nærmare for å avdekke viktige risikofaktorar for utvikling av sjukdom hos kopplam. Dette vil kunne gi eit betre grunnlag for å drive førebyggjande helsearbeid i kopplamoppdrettet i framtida.

I kva grad kopplam er utsett for ein meirrisiko for utvikling av ulike sjukdommar svarar ikkje vår studie på. For å nærme seg denne problemstillinga bør det undersøkast korleis diagnostiserte dødsårsaker hos kopplam skil seg frå diagnostiserte dødsårsaker hos lam generelt.

Takk til bidragsytarar.

Vi vil takke til Sauekontrollen, Animalia for velvillig utlevering av data samt konstruktivt samarbeid og rådgjeving. Spesiell takk går til Lisbeth Hektoen. Vi vil også takke Finn Avdem og Tor Homme i Team Småfe, Nortura, for gode faglege innspel. Jofrid Åsland, journalist i «Bondevennen» vil vi takke for å ha skapt publisitet rundt prosjektet vårt.

Ikkje minst vil vi rette ein stor takk til besetningane me var så heldige å få besøke på Rennesøy under lamminga 2014.

Summary

Title: Cause of mortality in artificially reared lambs. Data recovered at Section of Small Ruminant Research and Herd Health in the period 1974–2014.

Authors: Pernille Djupesland, Andrea Enevoldsen, Inger Anne Hovind Frøysedal

Supervisor: Snorre Stuen, Department of Production Animal Clinical Sciences, Section of Small ruminant Research and Herd Health.

Rearing lambs artificially in Norway can be quite challenging and some farmers may experience problems within their flocks. The bottle-fed lambs may develop slowly with low weight gains, diseases may strike them and ultimately many may die. These situations may leave the farmer with a flock suffering from high mortality rates. Unfortunately, there is little literature to be found on the topics of bottle-fed lambs and mortality.

This thesis is divided in two parts. The first part is a literature study describing how the production of bottle-fed lambs currently takes place in Norway. The second part of the thesis presents the results from a pilot project that took place at the Norwegian University of Life Sciences, at the Section of Small Ruminant Research and Herd Health, in the spring of 2014. In this project journals from artificially reared lambs, delivered to the Section for autopsy in the period 1974 to 2014, were reviewed (n = 452). This review identified the five most frequently diagnosed causes of death, which were; intestinal torsion/volvulus (37,8 %), abomasal disease (14,2 %), pneumonia (9,1 %), septicemia (6,6 %) and enteritis (5,8 %). Through this pilot project other variables, for example age, number of siblings and housing conditions were identified and presented in relation to the five most frequent causes of death.

Because the journals have been written in such an inconsistent manner, the information gathered from them was limited. Therefore, this thesis will not give any answers regarding the effect of these variables on the development of disease nor illness.

Referansar

(1) Animalia, Sauekontrollen. Årsmeldinger 2009-2013.

<http://www.animalia.no/Husdyrproduksjon/Sauekontrollen/Publikasjoner/>. (03.09.2014)

(2) Vatn S, Hektoen L. Kopplamopdrett på New Zealand - med norsk vri. Sau og Geit 2013;

(2): 48-49

(3) Avdem Finn. Fôring, stell og økonomi ved ulikt oppdrett av overskotslam -

Medlemsportal for Nortura SA.

<https://medlem.nortura.no/foring/foring-stell-og-oekonomi-ved-ulikt-oppdrett-av-overskotslam-article27007-11848.html> (13.01.2014, eldste versjon av artikkelen)

(4) Vatn S, Hektoen L, Nafstad O. Helse og velferd hos sau. Oslo: Tun Forlag; 2009.

(5) Løkjel K, Lind V. Kopplam: Restriktiv fôring øker lønnsomheten. Sau og Geit 2009; (2):

12-13.

(6) Hektoen L. Mastitt og metritt hos søye- hvordan møter vi det i praksis?. Praksisnytt 2014;

19 (2): 7-12.

(7) Avdem F. Fôring stell og økonomi i ulikt oppdrett av overskotslam. Nortura medlem,

Fagbibliotek småfe.

<https://medlem.nortura.no/smaafe/lamming/oppdrett-av-overskotslam/> (01.10.2014, ny versjon av artikkel)

(8) Avdem F. Foring av sau og lam. Temahefte. Team Småfe, Nortura.

<https://medlem.nortura.no/getfile.php/Nortura%20Medlem/medlem.gilde.no/Filer/2011/f%C3%B4ring%20av%20sau%20og%20lam.pdf> (14.01.2014)

(9) Vik D. Denkamilk Lammedrikk. Fiskå Mølle.

http://www.fiska.no/newsread/news.asp?WCE=nyheter&D=1&N=5042&COMP_ID=1&L=1

(13.02.2014)

(10) Husdyrssystemer. Sprayfo: Lammegodt melkeerstatning til lam og kje.

<http://www.husdyrssystemer.no/sprayfo/sprayfo-lam.htm> (03.10.2014)

(11) Nortura. Leveringsvilkår småfe.

<https://medlem.nortura.no/leveringsvilkaar/leveringsvilkaar-nortura-article16637-11916.html#småfe> (01.10.2014)

(12) Landbruks- og Matdepartementet. Forskrift om velferd for småfe. Oslo 2005. FOR-2005-02-18-160. <http://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2005-02-18-160> (30.10.2014).

(13) Kjøttssamvirket FS. Oppdrett av kopplam. Temaark frå Faggruppe småfe, Norsk Kjøttssamvirke. 1999; (1).

(14) DeLaval lam/kjefôrere. Lønnsom oppfôring- friske dyr.

http://www.delaval.no/imagevaultfiles/id_9970/cf_5/19459%20lam%20og%20kjefôrere%202012.pdf (24.09.2014).

(15) A-K maskiner. Automatisk kje- og lammemor.

http://www.noamaskin.no/Shop/I-Mek/Smaafe/Drikkeautomater-Smaafe/Plugins/Webshop/Templates/Noa/WPImages/brosjyrer/A-K_Husdyr/Fôringsautomat_for_lam_og_kje.pdf (24.09.2014)

(16) Animalia, Sauhelsenett. Vaksinerer av sau.

<http://www.animalia.no/Sauhelsenett/Forebygging-i-flokken/Vaksinerer/> (15.01.2014)

(17) Aussievet.

<http://startpages.org/confint.html> (16.01.2014)

(18) McGavin M, Zachary J. Pathologic basis of veterinary disease. 4th ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2007: 352-353.

(19) Gumbrell RC. Redgut in sheep: a disease with a twist. N. Z. Vet. J., 2011; 45(6): 217-221.

(20) Aitken ID. Diseases of sheep. 4th ed. Edinburgh: Blackwell publishing, 2007: 178.

(21) Øverås J, Ulvund MJ, Waldeland H. Gastropathy in young lambs. Vet. Rec., 1990;126(11): 268.

(22) Vatn S. Abomasal disease in lambs. Aetiological and predisposing factors associated with bloat, haemorrhage and ulcers. Sandnes/Oslo 1999. Dr. med. vet. -avh. - Norges veterinærhøgskole.

(23) Stuen S, Ulvund M, Waldeland H. Sjukdom hos sau. I Saueboka. 2 utg. Oslo: Landbruksforlaget, 1998: 287-352.

(24) Lutnæs B, Simonsen E. An epidemiological study of abomasal bloat in young lambs. Prev. Vet. Med. 1983; 1: 335-345.

(25) Vatn S, Tranulis MA, Hofshagen M. *Sarcina*-like bacteria, *Clostridium fallax* and *Clostridium sordellii* in lambs with abomasal bloat, haemorrhage and ulcers. I: Vatn S. Abomasal disease in lambs. Sandnes/Oslo 1999. Dr. med. vet. -avh. - Norges veterinærhøgskole.

(26) Radostitis OM, Gay C, Whinacecliff K, Constable PD. Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, goat, pigs and horses. 10 th ed. Edinburgh: Saunders, 2006: 947-949.

(27) Radostitis OM, Gay C, Whinacecliff K, Constable PD. Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, goat, pigs and horses. 10 th ed. Edinburgh: Saunders, 2006: 128.

(28) Brodgen KA, Lehmkuhl HD, Cutlip R. Pasteurella haemolytica complicated respiratory infections in sheep and goats. Veterinary Research, 1998; 29(3-4): 233-254.

(29) Animalia, Sauehelsenett. Lungebetennelse generelt.

<http://www.animalia.no/Sauehelsenett/Sjukdommer1/Hjerte-og-lunger1/Lungebetennelse/>

(05.10.2014)

(30) Hindson J. Manual of sheep disease. 2nd ed. Ames: Blackwell Publishing, 2002: 196.

(31) Animalia, Sauehelsenett. Pasteurellose.

[http://www.animalia.no/Sauehelsenett/Sjukdommer1/Hjerte-og-lunger1/Pasteurella---](http://www.animalia.no/Sauehelsenett/Sjukdommer1/Hjerte-og-lunger1/Pasteurella---Mannheimia/)

[Mannheimia/](#) (05.10.2014)

(32) Holmøy IH, Sørby R, Granquist EG, Ersdal C, Lund TL, Hektoen L, Waage S. Neonatal dødelighet hos lam: patoanatomiske funn og dødsårsaker.

www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2013/15_4.pdf (31.10.2014)

(33) McGavin M, Zachary J. Pathologic basis of veterinary disease. 4th ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2007: 138.

(34) Radostitis OM, Gay C, Whincecliff K, Constable PD. Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, goat, pigs and horses. 10 th ed. Edinburgh: Saunders, 2006: 52.

(35) Kjelstrup CK, Arnesen LP, Granquist EG, L'Abee-Lund TM. Characterization of *Escherichia coli* O78 from an outbreak of septicemia in lambs in Norway. *Vet Microbiology* 2013 Sep 27;166(1-2):276-280.

(36) Radostitis OM, Gay C, Whincecliff K, Constable PD. Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, goat, pigs and horses. 10 th ed. Edinburgh: Saunders, 2006: 260-268.

(37) Radostitis OM, Gay C, Whincecliff K, Constable PD. Veterinary medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, goat, pigs and horses. 10 th ed. Edinburgh: Saunders, 2006: 851.

(38) McGavin M, Zachary J. Pathologic basis of veterinary disease. 4th ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2007: 374.

(39) Henry R. Stämpfli. Enterotoxemias. *Clostridium perfringens* infections.

http://www.merckmanuals.com/vet/generalized_conditions/clostridial_diseases/enterotoxemia_s.html (20.10.2014)

(40) Gjerde B. Parasittar hos Sau 12. utg. Oslo: Copyright Bjørn Gjerde, 2011: 7-9

(41) Fadum EA, Halleraker M. Aktuelle sykdommer hos sau diagnostisert ved Institutt for Småfeforskning (ISf) i perioden 1973-2002. Forekomst og forebygging. Sandnes/Oslo 2003. Cand. med. vet - fordypningsoppgave. - Norges veterinærhøgskole.

(42) Norgesfôr. Broskyre: Drøv- kraftfôr til sau og geit.

<http://www.norgesfor.no/Global/Faginformasjon/Brosjyrer/KRAFTFÔR/Drøv%20Kraftfôr%20til%20sau%20og%20geit.%20D.Tr.pdf>. (28.11.14)

(43) Animalia, Sauehelsenett. Sjukdom og dødelighet hos spedlam.

<http://www.animalia.no/Sauehelsenett/Forebygging-i-flokken/Sjukdom-og-dodlighet---spelam/> (15.01.2014)

(44) Animalia, Sauehelsenett. Sjødogg

<http://www.animalia.no/Sauehelsenett/Sjukdommer1/Systemiske-infeksjoner/Sjodogg/>.
(28.11.14)

Vedlegg:

Vedlegg 1: Diagnoser som inngår i kategorien ”anna”

- Artritt
- Leverruptur
- Perikarditt
- CCN
- Pyemi/navle betennelse
- Urinvegsliding
- Avmagring
- Enterotoksemi
- Råmjølsanemi
- Meningitt
- Peritonitt
- Mangelsjukdom
- Leversjukdom
- Obstipasjon
- Ryggmargsblødning
- Indigestion
- Ukjent

Vedlegg 2: Avtale om utlevering av data frå sauekontrollen



Avtale om utlevering av data fra Animalia

Avtale inngått med Pernille Djupesland og Inger Anne Frøysedal v/NMBU, avtale nr. 1/14.

Avtalen gjelder:

Utlevering av data fra Sauekontrollen til bruk i fordypningsoppgave om årsaker til dødelighet hos kopplam.

Mottaker forplikter seg til følgende:

1. Dataene skal ikke benyttes til andre formål enn det som er angitt i avtalen.
2. Dataene må ikke kopieres eller overdras til andre. Ubenyttede eller foreldede utskrifter og lignende skal makuleres forsvarlig.
3. Dataene skal være tilfredsstillende sikret og oppbevares utilgjengelig for uvedkommende.
4. Ved en hver offentlig presentasjon av dataene eller utledninger av disse skal dataene være anonymisert og kildehenvist "Sauekontrollen, Animalia".
5. Ved eventuelle publiseringer basert på dataene skal Animalia være informert om dette i god tid. Dersom det er faglig naturlig skal personale fra Animalia være involvert i publiseringen.

Sted: Dato: v/_____ v/_____

NMBU

Sted: Dato: v/_____

Animalia

Vedlegg 3: Artikkel i ” Bondevennen”

24

Nr. 13 - 28. mars 2014

 **BONDEVENNEN**

– Kva døyrl egentleg kopplamma av?

Tre veterinærstudentar skal forsøke å finne svaret på dette spørsmålet, og bed bøndene i Rogaland om å sende inn lam til prosjektet.

Jofrid Åsland

Veterinærstudentane Pernille Dju- pesland, Inger Anne Frøysedal og An- drea Enevoldsen studerer ved Norges miljø- og biovitenskaplige universitet (NMBU). Dei spesialiserer seg på pro- duksjonsdyrmedisin og mattryggleik. Som del av spesialiseringa skriv dei ei fordjupingsoppgåve om dødelegheit hjå kopplam, med professor Snorre Stuen, ved Seksjon for småfefors- kning og husdyrhelse ved NMBU, Høyland, som rettleiar.

– Bakgrunnen for dette er ei stor felles interesse for småfemedisin. Me er alle tre frå småfedistrikt i Hardan- ger, Stryn og Vesterålen. Forebyggjande helsearbeid i småfenæringa vil truleg verte viktig for oss i seinare klinisk praksis, opplyser dei tre vete- rinærstudentane.

Dei siste åra har studentane høyrdd mykje om utfordringar innan kopplamoppdrett, mellom anna med høg dødelegheit og sjukdom.

– Men kva døyrl egentleg kopplamma av?

Djupe- land, Frøysedal og Enevoldsen vil granske akkurat dette spørsmålet.



Obduksjon frå 1973-2014

Oppdrett av kopplam kan vere ein krevjande produksjon. Tre veterinærstudentar skal no gjennom eit pilotprosjekt sjå nærare på kvifor ein del av kopplamma døyrl.

I løpet av våren 2014 (veke 13,14,15) skal dei tre veterinærstudentane gjennom feltarbeid gå

gjennom obduksjonsjournalar for kopplam under 12 veker, som er obdusert ved Noregs veterinærhøgskule mellom 1973 til 2014. Arbeidet går føre seg i Sandnes i Rogaland.

– For lam obduserte i 2014 skal me i tillegg, så langt det er råd, delta i obduksjonsarbeidet, fortel Djupesland.

Når lamma vert levert inn skal den som tek i mot dei fylle ut eit kort skjema. Der vert det gitt opplysningar om til dømes alder, om dei er fødte som trilling eller firling, type føring, type oppstalling, beitegang, vaksining, om dei har vist symptom og eventuelt vore behandla for sjukdom.

Send inn lam

– Me er avhengige av at så mange som mogleg veit om prosjektet vårt og sender inn lam. På denne måten får me eit større material å hente inn data frå, opplyser dei tre studentane.

Dette er og grunnen til at obduksjon av kopplam vert gratis fram til og med 1. juli 2014.

– På bakgrunn av dette skal me finne fram til dei vanlegaste dødsårsakane hjå kopplam. Spørjeskjemaet som følgjer med 2014- lamma gir oss høve til å sjå på om, og eventuelt korleis dødsårsaker fordelar seg på ulike variablar som til dømes rase, kjønn, oppstalling og alder, seier Frøysedal.

Prosjektet tek utgangspunkt i kopplam i Rogaland.

Nærare kjennskap til oppdrettet

Veterinærstudentane ønskjer seg nærare kjennskap til kopplamoppdrett som driftsform og utfordringane knytt til dette.

– Resultata frå prosjektet kan vekke interessere både hjå engasjerte småfebonder, men og hjå den jamne stordyrpraktiserande veterinær. Prosjektet kan bidra til større merksemd rundt problema som rår i oppdrettet, og setje fokus på korleis ein bør tenkje førebyggjande og betre lønsemda i oppdrettet, fortel studentane.

Oppdrett av kopplam er aktuelt i dei fleste sauehald i Noreg i ulikt omfang. Driftsforma er på stadig framgang, særleg i store og intensivt drivne buskapar. Dette er delvis som ein konsekvens av eit stigande lammetal over fleire tiår.

– I dei siste åra har såkalla «grillam» eller «sommarlam» blitt via større merksemd. Dette er lam som vert føra intensivt fram til dei er slaktemodne, 6-8 veker gamle. Produsenten kan då nytte overskotslamma til å imøtekomma ein aukande etterspurnad på lammekjøtt tidleg i slaktesesongen, noko som kan gi meir eller mindre økonomisk gevinst, skildrar veterinærspirene.

Dei poengterer at det finst mykje forskning og litteratur på sjukdom og dødelegheit hjå lam generelt, men berre ein svært liten del av forskinga tek føre seg kopplam spesifikt.

Korleis sende inn lam?

Det er mogleg å få gratis gransking av døde kopplam fram til 1.juli 2014. Ring på førehand og avtal levering på telefonnummer: 51603510. Døde dyr kan leverast til NMBU, Høyland,

Kyrkjeveien 332/334, 4325 Sandnes (Gamle Høyland Prestegård, like ved Høyland kirke).

Kontaktperson er Snorre Stuen, seksjonsleder.

Vedlegg 4: Følgeskjema ved obduksjon av kopplam**Følgeskjema ved obduksjon av kopplam:****Dato:** _____

<u>Individ nr</u>	
<u>Rase</u>	Norsk kvit sau ☐ Spæl ☐ Dala ☐ Anna rase _____
<u>Kjønn</u>	Værlam ☐ Søyelam ☐
<u>Vekt:</u>	
<u>Alder:</u>	1 veke ☐ 2-3 veker ☐ 4-6 veker ☐ Eldre ☐
<u>Død inne/ beite</u>	Inne ☐ På beite ☐
<u>Tal på søsken</u>	Einstaka lam ☐ Tvilling ☐ Trilling ☐ Firling ☐
<u>Klinikk:</u>	Ja ☐ Nei ☐ Diare ☐ Luftvegssymptom ☐ Oppblåst buk ☐ Slapp ☐ Nedsatt matlyst ☐ Anna: _____
<u>Om ja: Symptom:</u>	
<u>Behandling:</u>	Profylaktisk: Koksidiabehandling ☐ Ormebehandling ☐ Vaksinering ☐ Anna: _____ Symptomatisk behandling: Væske ☐ Glukose ☐ Antibiotika ☐ Anna _____
<u>Alder på søya:</u>	1 år ☐ 2 år ☐ 3 år ☐ Eldre ☐
<u>Fôring:</u>	Automat foring ☐ manuell foring ☐ Angi type mjølkefor: _____ Varm mjølk ☐ Kald mjølk ☐ Syrning av mjølka ☐

<u>Fôringsstrategi</u> <u>fram til slakt:</u> <u>Avvenning:</u>	Mjølkebasert ☐ Kraftfôr - /grovfôr - basert ☐ Beitebasert ☐ Tilgang på kraftfôr ☐ type_____ Tidspunkt for avvenning i veker:_____ Tidspunkt for slakt av kopplam : _____ Kommentar:
<u>Underlag</u>	Talle: ☐ Strekkmetall ☐ Kompositt ☐ Anna_____
<u>Lammetettleik</u>	Under 10 pr binge ☐ 10-20 pr binge ☐ Over 20 ☐
<u>Kriteriet for utval</u> <u>av kopplam</u>	Dei største lamma ved utjamning ☐ Dei minste lamma ved utjamning ☐ Variera ☐
<u>Dødsårsak:</u>	



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Postboks 5003
NO-1432 Ås
67 23 00 00
www.nmbu.no