



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2020 60 stp

Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap

Atferds-egenskaper hos søye og lam som påvirker tidlig lammedød: en sammenlikning av Norsk Kvit Sau og Gammalnorsk Spælsau

Ewe and lamb behavioral traits that affect neonatal lamb survival: a comparison of Norwegian White sheep and Old Norwegian Spæl sheep

Anna Kristina Svennekjær

Master i biologi

Forord

Denne oppgaven markerer avslutningen på mine to år ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet i Ås.

Det er flere som har gjort det mulig for meg å skrive denne oppgaven, jeg vil derfor takke Landbruksdirektoratet og Mina & Samson Berges Forskningsfond som ga økonomisk støtte til prosjektet, min hovedveileder Geir Steinheim for sin tålmodighet, hjelp i SAS, og oppmuntrende ord gjennom hele prosessen. Og en takk til mine andre veiledere Øystein Holand, Bente Aspeholen Åby og Ingjerd Dønnem. Og til Knut Bøe for hjelp til utforming av etogram.

Jeg vil også rette en stor takk til de ansatte på småfeavdelingen på Senter for husdyrforsøk (SHF) for deres tilrettelegging og gode samarbeid, og til studentene som var lammingsvakt i de sene nattetimer. Dere bidro alle med kaffe og hyggelig prat som gjorde både netter og tidlige morgener i fjøset overkommelig og veldig hyggelig. Det har vært givende å følge søyene og lammets samspill i de viktige timene etter fødsel, det er helt klart et sterkt bånd som jeg har vært heldig å få observere, så takk til alle de firbente på SHF.

Uten Dag-Kristoffer Forberg og Elise Hatch Fure ved stoffskifteavdelingen hadde ikke observasjonene i dette prosjektet vært mulig å utføre, pga. korona som inntraff mars 2020 ble det innført strenge restriksjoner for tilgang til fjøset. På grunn av deres hjelp med observasjoner og dedikasjon til prosjektet fikk jeg sårt tiltrengt søvn på dagtid, tusen takk!

Jeg vil også takke min familie, mine nye bekjenskaper i Ås og min romkamerat for gode samtaler. Og Kristoffer, tusen takk for din uvurderlige støtte gjennom oppturer og nedturer i hele min studietid, uten din tro på meg hadde denne prosessen vært mye hardere.

Til alle småfebønder som står på døgnet rundt i lammingsperioden, dere har min fulle respekt!

Anna Kristina Svennekjær

Ås, desember 2020

Sammendrag

Lammedødelighet er et velferdsproblem og en økonomisk belastning. Det er flere faktorer som kan forårsake høy lammedød blant annet dårlig morsatferd, fødselsvansker, svak livskraft og manglende samspill mellom søya og lammet. Den Gammalnorske spælsauen (GNS) blir beskrevet som en rase med svært gode morsegenskaper, og mine hypoteser bygger på at den Gammalnorsk spælsau vil ha bedre morsatferd, enklere lamminger og lam vil ha bedre livskraft enn Norsk kvit sau (NKS). Oppgaven vil avklare forskjeller i morsatferd og søyas egenskaper hos de to rasene, og faktorer som påvirker lammedødelighet. Slik at bonden kan gi best mulig tilsyn og oppfølging hos den enkelte rasen. Jeg observerte 22 drektige søyer av rasen GNS, og 21 drektige NKS søyer, med totalt 66 lamminger. Søyer ble observert i 4 timer med hvert individuelle lam etter fødsel. Det ble registrert atferd, livskraft og fødselshjelp med instantaneous sampling og continuous recording. Alle data ble analysert som generell lineær blandet modell, og for fødselshjelp kjørte jeg i tillegg en glimmix prosedyre. Resultatene viste at GNS stelte og slikket lammene sine signifikant mer enn NKS, og hadde ellers tendenser til mer aksepterte diinger, søk etter jur og bedre livskraft på lammene sine. Andre effekter som hadde signifikant effekt var tid etter fødsel, paritet, rekkefølge, og kjønn. Atferden varierte for den 4 timer lange perioden etter fødsel. Første timen etter fødsel hadde flest antall aksepterte diinger, mens tvilling-lam hadde flest diinger i den andre timen. Søyer avbrøt flest diinger i andre og tredje time, mens mengde stell og slikke atferd var høyest i den første timen. Eldre og erfarne søyer stelte og slikket lammene sine mer enn yngre og uerfarne søyer. I tvillingkull var det førstefødte lam som fikk mest stell, mens andrefødte lam hadde flest aksepterte dieforsøk. Søyelam hadde bedre livskraft enn værlam, og ved sammenligning av erfarne og uerfarne søyer, var det lam av de uerfarne søyene som hadde med best livskraft. Fødselshjelp var signifikant effekt for livskraften til lam, og de lammene som fikk fødselshjelp hadde dårligere livskraft. Det var ingen signifikant raseforskjell for fødselshjelp, men GNS hadde tendens til å trenge mer hjelp. Hovedsakelig trengte GNS mer hjelp til å dra lam ut av børen, mens NKS hadde høyere prosentandel av lam med feilstillinger. Min hovedkonklusjon er at begge raser har sine fordeler og ulemper, men det er tydelig at GNS er bedre på å stelle lammene sine, som er en livsviktig atferd for det nyfødte lammet.

Abstract

Lamb mortality is a welfare and economic problem. Several factors can cause increased lamb mortality, some of them include poor maternal behavior, birth difficulties, poor vitality, and lack of ewe and lamb bonding. The Old Norwegian Spælsheep (SP) are described as a breed with exceptional maternal instincts, and my hypothesis is based upon the theory that SP will have better maternal behavior, easier deliveries and lambs with better vitality than the Norwegian White sheep (NWS). This thesis will clarify differences in maternal behavior and ewe characteristics within the two breeds, and factors that are affecting the lamb mortality. By doing so, the farmer can provide the best possible care and management to the specific breed. The studied animals were 22 pregnant ewes of the SP breed, and 21 pregnant NWS kept in an indoor housing enclosure with the total of 66 lambs delivered. Ewes and individual lambs were observed for 4 hours after birth. Recordings of behavior, vitality and delivery assistance were measured with instantaneous sampling and continuous recording. All data was analyzed as a general linear mixed model, plus a glimmix procedure for birth assistance. Results showed that SP groomed and licked lambs significantly more than NWS. Other effects that had significant results were the time period after parturition, parity, birth order, and gender. Behavior varied through the 4 hours long time period after delivery. The first hour after parturition had the highest number of accepted suckling, while twin lambs had more suckling during the second hour. Ewes interrupted more suckling during the second and third hour, while quantity of grooming and licking behavior peaked during the first hour. In terms of parity the older experienced ewes groomed and licked their lambs the more than unexperienced younger ewes. Firstborn lambs in twin litters was groomed the most, while second born lambs had the most accepted suckling attempts. Female lambs had better vitality than male lambs, and a comparison between experience and inexperienced ewes showed that lambs born by inexperienced ewes had better vitality. Birth assistance was a significant effect for vitality, and lambs that got help delivering had poorer vitality than those that did not. There was no significant breed difference for birth assistance, but the SP tended to need more help during parturition. SP mainly needed more help to pull lambs out of the birth canal, while the NWS had higher percentage of lamb with dystocia due to malpresentation. I conclude that both breeds have beneficial and unbeneficial characteristics, but SP is clearly better at grooming their lambs, which is vital for the newborn lamb.

Innhold

1. Innledning	1
1.1 Lammedødelighet	1
1.1.1 Rasebeskrivelse	1
1.2 Det nyfødte lammet	2
1.3 Faktorer som påvirker lammedødelighet	2
1.3.1 Tunge og lette sauseraser	2
1.3.2 Søyas erfaring	3
1.3.3 Lammetall	4
1.3.4 Kjønn	4
1.3.5 Lammingsvansker	5
1.3.6 Livskraft	6
1.3.7 Søya og lammets atferd og interaksjon	6
1.4 Målsetting for oppgaven	8
1.5 Hypoteser	9
2. Materiale og Metode	10
2.1 Forsøksdyr og oppstalling	10
2.2 Atferds-observasjoner og registreringer	13
2.3 Andre registreringer	16
2.3.1 Fødselshjelp.....	16
2.3.2 Livskraft	16
2.4 Etske vurderinger	17
2.5 Avvik og uforutsette hendelser	17
2.6 Statistikk	19
3. Resultat	21
3.1 Søyas hendelser: Respons på diing og stell av lammets bakpart	22
3.1.1 Slikker bakpart: alle lam	22
3.1.2 Slikker bakpart: tvilling-lam.....	23
3.1.3 Akseptert diing: alle lam.....	24
3.1.4 Akseptert diing: tvilling-lam	24
3.1.5 Avbrutt diing: alle lam	25
3.1.6 Avbrutt diing: tvilling-lam.....	25
3.2 Søye tilstand: stell og kontakt med lammet	26
3.2.1 Stell av lam: alle lam	27
3.2.2 Stell av lam: tvilling-lam	27

3.2.3 Kontakt: alle lam	28
3.2.4 Kontakt: tvilling-lam.....	28
3.3 Lam hendelser, søk etter jur og vellykkete forsøk på å stå	29
3.3.1 Søk etter jur: alle lam.....	30
3.3.2 Søk jur: tvilling-lam	30
3.3.3 Vellykket forsøk på å stå: alle lam	31
3.3.4 Vellykket forsøk på å stå: tvilling-lam.....	31
3.4 Livskraft.....	32
3.4.1 Livskraft: alle lam	32
3.4.2 Livskraft: tvilling-lam	33
3.5 Fødselshjelp.....	34
3.5.1 Fødselshjelp: alle lam	34
3.5.2 Fødselshjelp: tvilling-lam.....	34
4. Diskusjon.....	36
4.1 Søyas morsatferd	36
4.2 Lammets atferd.....	38
4.3 Livskraft.....	40
4.4 Fødselshjelp.....	40
4.5 Andre effekter.....	41
4.5.1 Paritet	41
4.5.2 Rekkefølge i kullet	42
4.5.3 Fremtidige forsøk	43
5. Konklusjon.....	44
6. Referanser	45
7. Vedlegg	52
Vedlegg A. Registrerings skjema for Søye	52
Vedlegg B. Registrerings skjema for Lam	53
Vedlegg C. Livskraftspoeng skjema for Lam	54

1. Innledning

1.1 Lammedødelighet

Høy lammedødelighet er en økonomisk utfordring, men også et velferdsproblem, og den perinatale (tidlig lammedød) dødeligheten er høy i mange besetninger i Norge (Vatn, 2009). Data fra Sauekontrollen (Bruun, 2019) viser et antatt total lammetap på 12,1% i Norske besetninger, hvor 4,2% er dødfødte lam og 3,2% er lam som er tapt inne før de slippes på vårbeite. Jeg ønsker å undersøke ulike faktorer som kan påvirke det nyfødte lammets dødelighet for rasene Norsk kvit (NKS) og Gammalnorsk Spælsau (GNS). I Sauekontrollen står NKS oppført med 4,6% dødfødte per para sau, mens GNS til sammenligning har 2,0% dødfødte per para sau (Bruun, 2019). Begge rasene antydes å ha søyer med gode morsegenskaper, men det finnes store forskjeller innad i flokker når det kommer til dødfødte og neonatal lammedød (Holmøy & Waage, 2015). Dødfødte lam har i norske besetninger økt fra 2000-2010, for NKS og spælsau som er en norsk mindre landrase nært beslektet med GNS (Norsk Sau & Geit, u.å.) fant man en signifikant økning i dødfødte (Holmøy & Waage, 2015). NKS hadde høyest lammedødelighet (2,47 - 3,66) % sammenlignet med spælsau (2,33 - 3,12) %. Forsøket understøttes av (Holmøy et al., 2012) som fant at saueflokker med stor andel av NKS hadde større risiko for neonatal dødelighet sammenlignet med en saueflokk hvor Spælsau var den dominerende rasen.

1.1.1 Rasebeskrivelse

GNS er en sauerase som hovedsakelig stammer fra den opprinnelige, korthala nordiske sauetypen. Denne typen sau dominerte Norge frem til 1700 tallet, men ble nesten utryddet ved innføring av nye raser fra Storbritannia. Den ble reddet gjennom avlsarbeid på tidlig 1900 tallet som la grunnlaget for både den moderne og den gammalnorske spælsauen vi har i dag (NIBIO, 2017). GNS ble definert som en egen rase i Sauekontrollen i 2002 og blir beskrevet som en rase som er hardfør, lettbeint, har sterkt flokkinstinkt, gode morsegenskaper, ukompliserte lamminger og god melkeevne Landslaget for Gammalnorsk Spælsau (u.å.). NKS er i dag den dominerende sauerasen i Norge, den er en krysnings-rase mellom norske og britiske raser. NKS er en tung rase som er selektert for høy produktivitet, slaktevekt, lammetall, gode morsegenskaper og tett ull (Hind, 2016; NSG, 2020a). GNS er ikke like

sterkt selektert for produksjon, men praktisk -avl har vektlagt ull og kjøtt kvalitet i tillegg til rasetypiske eksteriør. (Hansen et al., 2001).

1.2 Det nyfødte lammet

De fleste lam dør innen 3 dager etter fødsel, hovedårsakene til at lam dør er vanskelige lammingsforløp, sult (Hight & Jury, 1970) og infeksjoner (Scales et al., 1986). Lamminga foregår som regel innendørs i nordiske land, og lam som fødes innendørs vil derfor ha andre utfordringer enn lam som fødes ute. I en studie av (Holmøy et al., 2017) fant man at de tre vanligste dødsårsakene til neonatale lam i norske besetninger var infeksjons-sykdommer (lungebetennelse, blod- og fordøyelses relaterte infeksjoner), fysisk traume (brukket ribbein e.l.), og ukjente årsaker. Vanskelige lammingsforløp og sult er et mindre problem i innendørs besetninger hvor røktere er til stede og alle søyer med lam får jevnlig tilsyn. De fleste lam som dør før avvenning dør dagen de blir født, det neonatale lammet er altså svært sårbar de første timene av livet (Dwyer, 2008c). Overgangen fra søyas livmor til de nye omgivelsene kan være problematisk, lammet må selv opprettholde temperaturen i kroppen, få kontroll over respirasjon og utøve en levedyktig atferd slik at den knytter viktige bånd til søya. Som tidligere nevnt er lammet utsatt for en rekke infeksjoner da den ikke blir født med antistoffer fra søya, det er derfor viktig at lammet får i seg råmelk slik at den kan styrke immunforsvaret (Dwyer, 2008c). Det neonatale lammets overlevelse er avhengig av flere faktorer som f.eks. fødselsvekt, kjønn, kullstørrelse, alder til søya, rase, ukompliserte lammingsforløp, men også interaksjonen mellom søya og lammet (Christley et al., 2003).

1.3 Faktorer som påvirker lammedødelighet

1.3.1 Tunge og lette saueraser

Raseforskjeller kan ha en effekt på dødelighet hos lam. Det ble funnet raseforskjeller for gjennomsnittlig lammedødelighet hos Finsk landrase, Dorset, Rambouillet, Suffolk, Targhee og tre ulike krysningraser i et britisk forsøk (Gama et al., 1991a). I forsøket fant forskerne at lammets overlevelse har en sammenheng med forholdet mellom fødselsvekten til lammet og størrelsen på søya. Ved sammenligning av samme kullstørrelse, og ratio mellom lammets fødselsvekt og søyas størrelse var det de store rasene (Finsk landrase og en av krysningrasene) som hadde lam med høyere overlevelse og lavere optimal fødselsvekt (Gama et al., 1991a).

Lammets fødselsvekt kan ha en betydelig effekt på lammedødelighet. I en oversiktsartikkel av (Hinch & Brien, 2014) ble det funnet at overlevelsen til lammet var relatert til en optimal vekt. Vekt under eller over den optimale fødselsvekten til den gitte sauerasen ga økt dødelighet. (Hall et al., 1995) fant at optimal vekt for lammeoverlevelse var 4,2 kg (lam krysset mellom Merino og Booroola vær og Poll Dorset søyer). Andre fant optimal vekt mellom 5,5 - 6kg hos tyngre raser som Texel, Romney og Coopworth (Everett-Hincks J, 2007).

Lam av en mindre rase kalt Menz hadde en signifikant lavere dødelighet enn den tyngre rasen Horro (Mukasa-Mugerwa et al., 2000). Det ble skilt mellom ulike dødsårsaker som f.eks. underernæring, respirasjon og fordøyelsesproblemer. Horro lam hadde høyere risiko for å dø i alle kategoriene. Høy fødselsvekt hos rasen Horro ga dobbelt så høy perinatal død (opptil 7 dager etter fødsel) enn hos Henz lam. Det ble antydnet at lammedødeligheten i forsøket også kan ha blitt påvirket av andre faktorer som kjønn, årstid og farskap (Mukasa-Mugerwa et al., 2000). I en studie av NKS og Spælsau, fant man forskjeller på gjennomsnittlig dødelighet for lam. NKS hadde en total dødelighet på 8,7% mens Spælsau hadde 6,3% (Steinheim et al., 2012). Det ble brukt forskjellige raser med ulik vektklasse i forsøkene (Everett-Hincks J, 2007; Gama et al., 1991b; Hall et al., 1995; Mukasa-Mugerwa et al., 2000; Steinheim et al., 2012). Rase og søyas alder kan påvirke hva som er blir den optimale fødselsvekten til lammet (Hinch & Brien, 2014), og dermed ha en innflytelse på risikoen for dødelighet.

1.3.2 Søyas erfaring

Søyas evne til å utvise god morsatferd kan bli påvirket av erfaring og paritet (antall levedyktige svangerskap). Dwyer og Lawrence (2000) undersøkte om det var noen utvikling eller forskjell i individuelle søyers morsatferd fra søya var førstegangs-lammer til hun hadde hatt flere levedyktige svangerskap. Søya hadde mer avvisende atferd som f.eks. aggresjon, unnvikelse, og manglende samarbeid med lammet ved forsøk på diing hvis hun var en førstegangs-lammer. Mens atferd som forsterket samspillet mellom søye og lam, som f.eks. stell, var ikke signifikant påvirket av paritet. Resultatene i forsøket tydet på at morsatferd hos førstegangs-lammere er relativt lik den hos mer erfarne søyer. Andre (Dwyer & Smith, 2008) fant at førstegangs-lammere hadde dårligere morsegenskaper, de viste mer avvisende atferd som f.eks. tilbaketrekking når lam nærmet seg og aggressiv atferd. De var også tregere til å starte på stell av lammene sine og, man konkluderte med at kvaliteten på morsatferden for førstegangs-lammere var dårligere enn hos søyer som hadde lammet før (Dwyer & Smith, 2008). Dette understøtter (Lickliter, 1982) hvor forsøk på morsegenskaper hos geit viste en

økt opprettholdelse og bedre respons hos dyr som tidligere hadde hatt avkom. O'Connor et al. (1992) fant at paritet ikke påvirket total tid brukt på stell (mellom første og flergangs-lammere). Men førstegangs-lammere var dårligere på å fordele stell mellom to lam enn de mer erfarne søyene, de var og mer sensitive for lammets aktivitet og søk etter jur. Lignende resultater ble funnet i forsøk på lammedødelighet hos NKS og Spælsau hvor lam av førstegangs-lammere hadde høyere risiko for lammedødelighet enn lam av eldre søyer (Steinheim et al., 2008).

1.3.3 Lammetall

Et høyt lammetall kan være en utfordring for søyas evne til å gi lammene tilstrekkelig med ressurser og for hvor godt forhold og tid hun har til hvert enkelt lam. Lammetall kan ha en påvirkning på overlevelsen til det neonatale lammet (Dwyer & Lawrence, 1998). Hvor mye stell et lam får fra søya kan avhenge av lammetallet, og O'Connor et al. (1992) fant at førstefødte tvilling-lam fikk mer stell enn det andrefødte lammet. Selv ved økt total mengde stell, ga søya mindre stell til tvilling-lam enn enklinger. I forsøk gjort på enklinger, tvillinger og flerlinger av rasen Boorola Merino viste søya ingen preferanse for hvilket lam hun stelte, men det mest aktive lammet i kullet fikk mer oppmerksomhet og stell (Owens et al., 1985).

Et høyt lammetall kan forårsake en lengre fødsel som har en sammenheng med lav overlevelse (Everett-Hincks J, 2007). Enklinger og flerlinger som ikke overlevde til tre ukers alder, hadde opplevd dobbelt så lang fødsel enn de lammene som overlevde (Everett-Hincks J, 2007). For de norske rasene NKS og GNS er det gjort lignende funn, i forsøket fant man at dødelighet hos lam født i større kull på sommerbeite ga økt dødelighet for begge rasene. Enklinger hadde lavest risiko for død i forhold til tvillinger og trillinger både hos GNS og NKS (Steinheim et al., 2008).

1.3.4 Kjønn

Studier har vist at kjønn har en effekt på fødselsvekten til lammet (Gardner et al., 2007), og at vekten til det nyfødte lammet er en viktig faktor for overlevelse (Christley et al., 2003; Hall et al., 1995; Malik et al., 1998). Værlam har en gjennomsnittlig høyere fødselsvekt enn søyelam (Christley et al., 2003; Gardner et al., 2007). Steinheim et al. (2008) fant at NKS og Spæl hadde høyere dødelighet hos værlam enn søyelam. I forsøk på den afrikanske sauerasen Sahelia fant de at kjønn og fødselsvekt til lammene var faktorer som utgjorde en risiko for

dødelighet. Total dødelighet for værlam var på hele 31,8 % , til sammenligning var dødelighet for søyelam 24% (Turkson & Sualisu, 2005).

1.3.5 Lammingsvansker

I et normalt lammingsforløp vil lammets klauver være de første synlige kroppsdelene man ser i søyas fødselsåpning, etterfulgt av nese og hode som ligger oppå kodeleddene. I en baklengs fødsel ser man kun undersiden av to klauver etterfulgt av haseledd (Vatn, 2008).

Fødselsvansker kan skyldes flere årsaker:

- Feil holdning er når korrigering av hode eller ben er nødvendig.
- Feil leie er et tilfelle hvor lam ligger på tvers av fødselskanalen slik at rygg eller buk vender mot fødselsåpning.
- Feilstilling er et lam som ligger opp ned, dvs. ryggraden til lammet vender mot siden eller i retning søyas mage. Feilstilling brukes ofte som en fellesbetegnelse av tilfeller hvor lammet ligger feil og må korrigeres.

For stort lam, tett børhals (delvis oppblokking av børhals), skjedeframfall og børslung (børen er vridd rundt sin egen akse) er andre fødselsvansker som kan forekomme (Vatn, 2008).

Et langvarig fødselsforløp som følge av feilstilling hos lammet er den vanligste årsaken til fødselsvansker hos sau, og kan utgjøre 8-50% av lammingsvanskene (Purohit, 2019).

Fødselsvekt som er unormalt høy eller lav gir økt sannsynlighet for en forlenget lamming (Jacobson et al., 2020). En forlenget fødsel kan ta livet av både søya og lammet, kvelning og sirkulasjonsproblemer er konsekvenser som kan ta livet av lammet under en lang fødsel (Dutra & Banchemo, 2011). I forsøk fant Dutra og Banchemo (2011) at langvarige fødsler ga økt sannsynlighet for kvelning hos lammet. En lamming som varer lenge kan være forårsaket av lammet eller søya, i søyas tilfelle vil det være på grunn av for trang fødselskanal, og for lite bekken. Men lammet kan også ha en uforholdsmessig størrelse i forhold til søyas bekken (Jacobson et al., 2020).

Søyas egenskaper har blitt undersøkt hos norske saueraser, i forhold til neonatal død. Holmøy et al. (2014) fant at fødselsvansker hos NKS og gammelnorske raser økte tapet av lam.

Lammetapet varierte med lammetall, søyer som hadde fødselsvansker med tvillinger hadde 2,2 ganger større sjans for lammetap enn søyer uten fødselsvansker. Mens søyer som hadde fødselsvansker med enklinger hadde 5 ganger høyere sjans for lammetap enn søyer uten fødselsvansker.

Darwish og Ashmawy (2011) fant at søyer med langvarig og vanskelige lamminger viste dårligere evner til å utføre god morsatferd. De kom senere i gang med stell og slikking av lam, og brukte mindre tid på stell. Søylene hadde mindre lav-frekvent vokalisering med lammet og hadde større sannsynlighet for å utvise atferd som avviste lammet som f.eks. å flytte seg eller avbryte når lammet forsøker å finne juret (Darwish & Ashmawy, 2011).

1.3.6 Livskraft

Matheson et al. (2011) utviklet et poengsystem for å få en oversikt over atferd som er viktige for overlevelse hos neonatale lam og hvilke søyer som har behov for fødselsassistanse, jeg vil inkludere dette poengsystemet i denne oppgaven. Lammets overlevelse er avhengig av en ukomplisert lamming, og en god samhandling mellom søya og lammet (Matheson et al., 2011). Etter Matheson og hennes kollegaer sin poengskala betegnes lam med høy score som «Svært aktivt og livskraftig lam, som har stått oppe på alle fire bein». Poengskalaen er relevant for lammets overlevelse, lam som er raske på å reise seg og die har en bedre sjanse for å overleve (Owens et al., 1985). Lammets evne til å søke etter juret og klare å få tak i spenen er grunnleggende, etter lammet har mestret å stå oppreist vil det starte søkingen etter juret. Søken etter juret tar som oftest en del prøving og feiling før lammet lokaliserer spenen. Owens et al. (1985) fant at lammet sine forsøk på å finne søyas jur resulterte i 50 % feilsøk rundt skulder eller bryst området på søya, og 30% av forsøkene var søk rundt magen og jur regionen. Observasjoner av neonatale lam og deres progresjon viste at intervallet mellom fødsel og første vellykkede forsøk på å stå var korrelert med tidsperioden mellom fødsel og spene søk, fødsel og nå juret, fødsel og diing (Cloete, 1993).

1.3.7 Søya og lammets atferd og interaksjon

Søyas atferd etter fødselen vil være sterkt hormonelt drevet de første timene, etter dette endres atferden til nevrosensorisk kontroll (Poindron & Neindre, 1980). Når lammet blir født er det omgitt av fostervann, lukten på fostervannet er en sensorisk stimuli som trigger søya til å stelle lammet (Dwyer, 2014). Nærkontakt med og stell av lammet er med på å danne et grunnlag for individuell gjenkjennelse, forholdet mellom søya og lammet blir på den måten forsterket slik at hun senere lar lammet die (Dwyer, 2014). Etter lamminga vil søya opprette kontakt med lammet sitt ved å starte med å slikke det i hoderegionen og deretter fortsetter hun å stelle resten av kroppen. Hun vil breke en karakteristisk lavfrekvent breking som hun kun

bruker sammen med lammet, brekingen øker i frekvens de første timene og avtar i løpet det første døgnet etter lamminga (Poindron et al., 2007).

Rett etter fødsel er lammet og søya inne i en sensitiv tilknytnings-periode, og det er i de første 30 min etter fødsel søyas respons blir opprettholdt mens hun samhandler med lammet (Poindron & Neindre, 1980). I forsøk på geit hvor man fjernet neonatale kje rett etter fødsel, observerte Lickliter (1982) etter 2 timers separasjon at enkelte individ ikke godtok sine egne kje. Det gjaldt spesielt yngre geiter som ikke hadde hatt kje tidligere, forsøket indikerte at den sensitive perioden var viktig for båndet mellom mor og avkom. I motsetning fant Smith et al. (1966) i et lignende forsøk på sau, hvor det ikke var stor grad av avvisning ved fjerning av lam etter fødsel. Men lammene hadde problemer med å identifisere søya som forsørger og brukte mye tid på å suge på omgivelsene og andre kroppsdeler av søya før de fant spenen. Morsatferden til søya kan påvirke lammets overlevelse (Hersher et al., 1957 gjengitt i Smith et al., 1966) observerte at lam som ikke fikk ordentlig stell fra søya fikk problemer med å reise seg og i enkelte tilfeller døde. Samspillet mellom søya og lammet er derfor svært viktig for lammets overlevelse. I et forsøk på forskjeller i uttrykket av morsatferd mellom to ulike raser ble det funnet at søyer som hadde dårlige samspill med lam hadde lam med høyere dødelighet (Dwyer, 2008b). Som tidligere nevnt er det viktig at søya gjenkjenner lammet for at det skal bli akseptert. I tillegg til lukt, er visuell og akustisk kontakt avgjørende for gjenkjenning, (Walser & Alexander, 1980) og for å opprettholde kontakten (Sèbe et al., 2007).

Uten riktig stell fra søya, vil lammets ull forbli våt etter fødsel og det vil måtte bruke sine medfødte energilagere for å unngå å bli nedkjølt og utsatt for hypotermi. Reservelagrene vil kun vare i ca. 4-5 timer etter lamminga, så det er livsviktig for lammet å komme seg opp på beina og drikke råmelk (Animalia, 2017a). Hvorvidt søya og lammet utvikler et godt samspill er ikke kun avhengig av søyas morsatferd og egenskaper overfor avkommet, lammet vil også utvise atferd som vil gi det best mulighet for å overleve.

Etter fødsel vil søya fra lammets perspektiv fungere som en visuell og akustisk stimuli, og lammet vil dermed bevege seg mot søya (Nowak et al., 2011). Når lammet har fullført den første diinga aktiveres hormoner og opioider som forsterker preferansen for søya (Nowak et al., 2011). Lammets evne til å finne spenen raskt og få i seg råmelk er avgjørende for lammets overlevelse da mangel på råmelk gir økt mottakelighet for infeksjoner (Mandal et al., 2007). Dette understøttes av Slee og Springbett (1986) som fant at lam som søkte jur, og diet tidlig

etter fødsel hadde lavere neonatal dødelighet. Lam som diet fikk nødvendige antistoffer og tiltrengt energi fra råmelka, og unngikk hypotermi som hemmet lammets kapasitet til å søke etter jur og opprettholde båndet med søya (Slee & Springbett, 1986).

Det er gjort lite forskning på morsatferd for GNS. Men Animalia (2017b) og Landslaget for Gammalnorsk Spælsau (u.å.) beskriver spælsauen som en rase med bedre utviklet fluktatferd, og morsatferd enn de tunge rasene som f.eks. Dala, Steigar og NKS. I to ulike studier (Holmøy et al., 2012; Holmøy & Waage, 2015) fant man at GNS har mindre lammedødelighet i forhold til NKS, hvor morsatferd kan være en påvirkende faktor. I en spørreundersøkelse av Jensen (2013) mente 70% av bønder at kvit spæl hadde bedre morsatferd enn NKS. En annen undersøkelse av spælsau sin morsatferd viste at søyene vasket lammene sine mer, og aksepterte diing hyppigere etter fødsel sammenlignet med dalasau (Jensen, 2013) gjengitt fra (Pedersen, 1993).

1.4 Målsetting for oppgaven

Denne oppgaven vil ha fokus på raseforskjeller i søyas morsatferd, samt livskrafts egenskaper hos det neonatale lam fra fødsel og 4 timer framover. Tidligere studier (Gama et al., 1991a; Mukasa-Mugerwa et al., 2000; Steinheim et al., 2012) viser at rase, søyas morsatferd, vekt, kjønn og flere andre faktorer kan ha en effekt på lammedødelighet. Det vil ikke bli sett på lammedødelighet i seg selv, men egenskaper som er knyttet til dødeligheten hos lammet.

1.5 Hypoteser

Denne oppgaven vil undersøke morsatferd og det nyfødte lammets atferd i de 4 første timene etter fødsel, for to ulike saueraser: NKS og GNS. Hypotesene våre bygger på vitenskapelig og anekdotisk kunnskap og var som følger:

- GNS søyer vil utøve bedre morsatferd (mer stell og kontakt med lammet, aksept av diing), de vil ha enklere lamminger og GNS lam vil score bedre på livskrafts poeng enn NKS med tilhørende lam.
- Lammetall vil ha en innvirkning på mengde stell, enklinger vil generelt få mer stell og kontakt enn lam som er i tvilling kull, og andrefødte lam vil få mer stell enn det førstefødte.
- Paritet til søya vil ha påvirkning på mengde stell, aksepterte og avbrutte diinger.

Våre prediksjoner var følgende:

- GNS søyer har mer nærkontakt med lammene sine enn NKS søyer
- NKS lam vil ha større behov for fødselshjelp enn GNS lam
- GNS lam har bedre livskraftpoeng enn NKS lam
- GNS lam har mer vellykkete forsøk på å stå enn NKS lam og søker mer etter juret
- GNS søyer aksepterer mer diing enn NKS søyer
- Enklinger vil få mer stell og kontakt med søya enn tvilling lam
- I kull med to lam vil det andrefødte lammet få mer stell enn det førstefødte
- Erfarne søyer vil akseptere flere diinger og gi mer stell til sine lam enn mindre erfarne søyer
- Uerfarne søyer vil avbryte diinger mer enn eldre søyer

2. Materiale og Metode

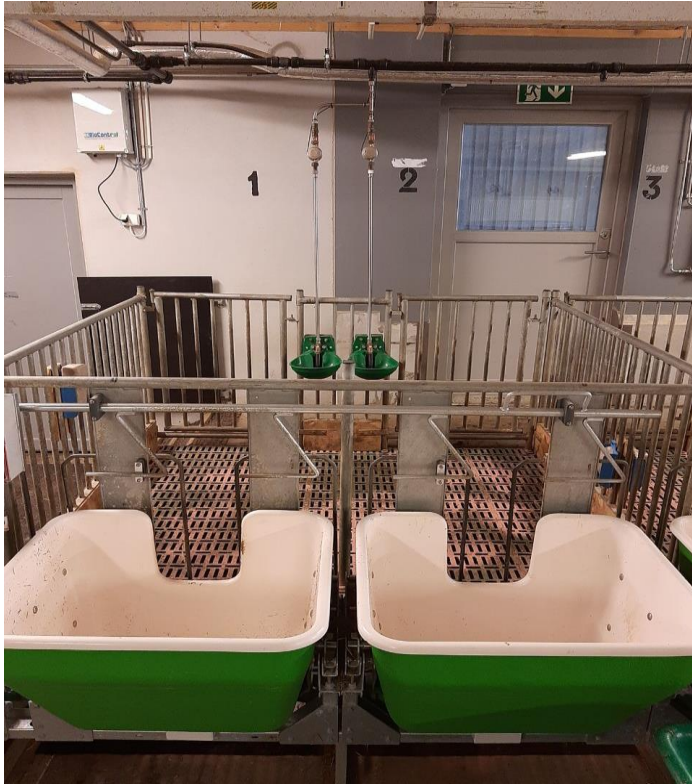
2.1 Forsøksdyr og oppstalling

Studiet ble utført i lammings-perioden (16.04.2020 – 14.05.2020) på individavdelingen ved Senter for husdyrforsøk i Ås. I forsøket ble 22 drektige søyer av rasen GNS og 21 drektige søyer av rasen NKS observert fra fødsel til 4 timer etter hver lamming. Søyene var fra 1-5 år gamle. Fostertelling ved bruk av ultralyd gjorde at vi kunne plukke ut søyer som var forventet å få enkeltinger eller tvillinger. Vi valgte å observere enkeltinger og tvillinger fordi det i utgangspunktet ikke var noen GNS søyer som skulle få trillinger. Søyer som fikk flere lam enn forventet ble byttet ut med søyer som hadde tilsvarende alder og riktig lammetall. Det ble avtalt mellom observatør og avdelingsleder hvilken søye som skulle erstattes og hvilken ny søye som var best egnet som erstatning med hensyn til lammetall og alder. Deretter ble en ny søye fra småfeavdelingen flyttet inn til individavdelingen slik at søya var klar til å bli observert når lammingen nærmet seg. Likevel endte vi opp med fire søyer som fikk trillinger, av trillinglam ble kun de to første i rekken observert. Ingen trillinglam vil inngå i nærmere analyser. Se tabell 2.1 for oversikt av hvilke dyr som ble brukt i observasjonene. Trillinger og tilhørende søye er ikke tatt med i tabellen (9 NKS trillinglam og 3 GNS trillinglam). Det var ingen GNS søyer født i 2019 med i forsøket pga. praksis med å ikke pare lam av denne rasen.

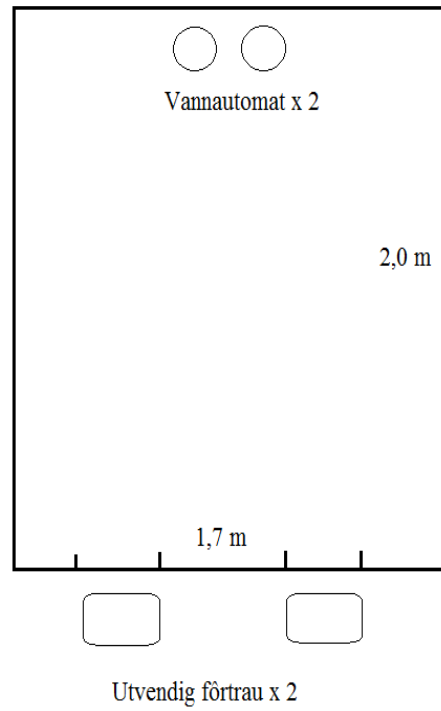
Tabell 2.1 Oversiktstabell for antall dyr (Gammalnorsk Spælsau og Norsk Kvit Sau).

	NKS	GNS
Antall dyr observert		
Søyer	18	21
Lam		
Enklinger	5	7
Tvillinger	26	28
Tot. antall lam	31	35
Avlivet/døde dyr		
Enklinger	1	0
Tvillinger	0	0
Ant. søyer fordelt på fødselsår		
2015	1	2
2016	7	6
2017	2	7
2018	5	7
2019	6	0
Kjønn		
Værlam	14	23
Søyelam	17	12

Alle søyer i eksperimentet var opprinnelig oppstallet i grupper på småfeavdelingen, men ble flyttet til individavdeling 3-4 dager før forventet lammingsdato slik at de kunne venne seg til de nye omgivelsene. På individavdelingen ble søyene satt enkeltvis i binger (1,7 x 2,0 m), gulvet i bingen var av typen plastspaltegulv (figur 2.1), søyer fikk 2 x 150g kraftfôr daglig før lamming, og fikk 2 x 300g kraftfôr daglig etter lamming. Silo ble gitt etter appetitt og søyene hadde tilgang til vann i drikkekar hele døgnet. Lyset på individavdelingen var på både dag og natt, slik at observatøren hadde mulighet til å observere dyrene hele døgnet. Temperaturen i rommet var ca. 10-12 grader. Liggematter og varmelamper ble satt inn hos lammene av røkter imens vi var i gang med atferds registreringene. I enkelte tilfeller ble lamper satt inn etter at de 4 timene med registreringer var fullført på grunn av begrenset tilgjengelighet. SHF hadde kun et visst antall lamper som ble rullert på mellom lammene, og nyfødte lam som fremdeles var våte i ullen ble prioritert. Liggematter av gummi ble gitt til alle lam for å redusere trekk fra gulvet. Lammene hadde tilgang på varmelamper i 1-2 døgn i den travleste lammingsperioden. I de mer rolige periodene ble lampen brukt i ett par dager, mattene hadde de i bingen til de ble flyttet til småfeavdeling etter 3-4 dager.



Figur 2.1 En av bingene som ble brukt i forsøket.



Figur 2.2 Binge sett ovenfra med mål.



Figur 2.3 Bilde av GNS lam merket med gult bånd, varmelampe og liggematte.

2.2 Atferds-observasjoner og registreringer

Totalt ble 66 lamminger observert av enkeltinger og tvillinger, hvor atferden til lammene og søya ble registrert i 4 timer etter lamming. Etogram (2.2 og 2.3) med utvalgte atferder for søye og lam ble brukt under registreringene. Jeg valgte først atferder som kunne beskrive generell aktivitetsnivå (ligger og står) hos både søye og lam. De utvalgte atferdene for lam (søk jur og vellykket forsøk på å stå) ble valgt basert på faglitteratur som beskrev dem som grunnleggende for lammets overlevelse. Atferd for søya (stell, slikker bakpart, kontakt og aksept diing), ble bestemt ut ifra hvilke jeg anså som viktige for samspillet mellom søye og lam, det ble også tatt med avvisende atferd som kunne være negative for lammet (stanging, avbryter diing). Jeg ønsket å samle inn mest mulig informasjon om begge rasene, spesielt GNS da det ikke er gjort mye forsøk på denne rasen, derfor var det et bredt omfang av registreringer og atferder. Men jeg valgte å avgrense denne oppgaven, og det vil derfor være noen atferder (ligger, står, annen atferd, forsøk på diing, forsøk på å stå, vellykket diing, stanger) som ikke er med i videre analyser og resultater, men som kan bli brukt i studier i ettertid.

Tabell 2.2 Etogram for lammets atferd.

Atferdstype	Atferd	Definisjon
Tilstand	Ligger	Lam ligger på bakken uten tegn til å reise seg
	Står	Står oppreist på alle fire ben
	Annen atferd	Annen atferd som ikke er definert med egen kode
Hendelse	Forsøk på å stå	Forsøker å dytte fra med frambeina for å løfte seg opp, men lykkes ikke
	Vellykket forsøk på å stå	Reiser seg opp og klarer å stå på alle fire ben i minimum 10 sek
	Søk etter jur	Lam går under søye og søker med hode max 10 cm fra juret
	Forsøk på diing	Lam får ikke ordentlig tak i spene fordi søye beveger seg
	Vellykket diing	Lam står i ro minimum 10 sek og suger på spene

Tabell 2.3 Etogram for Søyas atferd.

Atferdstype	Atferd	Definisjon
Tilstand	Ligger	Søye ligger på gulvet med alle fire ben under eller på siden.
	Står	Søye står oppreist med alle fire ben på gulvet
	Stell av lammet	Søye bruker munn/ tunge og slikker lammet
	Kontakt	Søye har nærkontakt med lam (hun ligger/ står ved siden av lammet) max 10 cm fra lammet
	Annen atferd	Annen atferd som observeres som ikke er definert med egen kode og skriv kommentar
Hendelse	Aksept diing	Søye står i ro mens lam dier
	Avbryter diing	Søye flytter på seg når lam dier, slik at diing avsluttes
	Stanger	Søye stanger etter lammet
	Slikker bakpart	Søye slikker lam ved anus og haleparti

Atferdene var inndelt i tilstander og hendelser, hvor tilstander var atferd som hadde lang varighet som f.eks. «ligge» eller «står», og hendelser var atferder med kort varighet som f.eks. «forsøk diing» «stanger».

Jeg gjorde registreringene ved såkalt «instantaneous sampling» og «continuous recording» (Martin & Bateson, 2007). Tilstander ble målt som intantaneous sampling (øyeblikkelig måling) som er en periodisk måling av atferd. Tilstand ble registrert ved gitt tidspunkt (hvert femte minutt) kun hvis atferden forekom i øyeblikket. Atferdene som ble registrert var oppgitt i koder for å gjøre det lettere for observatør å fylle inn i skjemaet. Det vil si at en registrering kunne ha flere ulike koder hvis disse atferdene forekom på likt, som f.eks. hvis søya stod oppreist mens hun stelte og hadde kontakt med lammet, da ble det registrert som kode 2,3 og 4 på samme tidspunkt.

Antall hendelser av ulik type ble registrert ved continuous recording (kontinuerlig måling), dvs. utvalgte atferder ble registrert hver gang de forekom løpet av de 4 timene. Jeg registrerte ikke nøyaktig tid for når hver atferd ble utført, men registreringene ble delt opp 4 x 60 min, slik at vi kunne skille mellom hver enkelt time.

Observatøren stod oppreist eller satt på en stol i midtgangen mellom bingeradene, slik at søyene ble minst mulig forstyrret. Tidspunkt for start av fødsel var når fosterblæra på søya var synlig, og registrert av observatør. Når hele lammet var ute, ble tidspunkt for fødsel skrevet ned og observasjonene startet. Registreringsskjemaene (vedlegg A og B) for dyrenes atferd var delt opp i tilstander og hendelser tilsvarende til etogramet (tabell 2.2 og 2.3).

Hver søye og hvert lam hadde egne skjema hvor de utvalgte atferdene ble registrert hver time (antall ulike type hendelser) og hvert 5 min (tilstander). Det ble brukt en mobil app kalt Interval Timer for å måle intervallene under kategorien tilstander. Interval timeren ble stilt inn på 49 sett (13 registreringer første timen pga. ekstra registrering ved fødsel, deretter 12 registreringer per time), hvor timeren ga en lav lyd hvert 5 min.

Kjønn og vekt på alle lam ble registrert etter at observasjonene var ferdige, dvs. ca. 4 timer etter siste lam ble født. Lam som var tvillinger, ble gitt egen fargekode i skjemaet og ble merket med tilsvarende fargete (rødt eller gult) bånd etter fødsel (figur 2.3). Rødt ble gitt til førstefødte lam, og gult ble gitt til lam nr.2. På grunn av feil ved fostertelling fikk noen søyer flere lam enn forventet. Fikk søya tre lam ble de to første lammene observert og registrert da det i utgangspunktet kun var ventet to lam, men de ble ikke inkludert i videre analyser. Det tredje lammets kjønn og vekt ble notert, men ingen registreringer eller analyser ble utført.

Ved overlappende lamminger ble ekstra observatør tilkalt eller kamera brukt. I dette forsøket ble bare en lamming tatt opp med kamera. To kamera ble det satt opp på to ulike sider i bingen slik at observatøren kunne se søye og lam fra ulike vinkler.

2.3 Andre registreringer

2.3.1 Fødselshjelp

Etter lamming ble det registrert om søya hadde fått fødselshjelp for hvert enkelt lam, og i så fall hvilken type fødselshjelp. Lammingskodene er basert på registreringene som blir gjort i Sauekontrollen (Animalia, 2018).

Kode 1 = Lamming uten hjelp, søya har normalt fødselsforløp og lammer uten å trenge hjelp.

Kode 2 = Lamming med hjelp: Søya trenger fødselshjelp i form av «drahjelp» for å få lammet helt ut.

Kode 3 = Lamming med hjelp: Søya trenger hjelp pga. feilstilling hos lammet som må korrigeres.

Kode 4 = Ukjent lammingsforløp: Observatør var ikke til stede ved lamminga og kan ikke si noe om søya hadde lammingsvansker eller ikke. (Det var ingen tilfeller av kode 4).

Kode 5 = Postnatal hjelp: Fjerning av fosterhinne slik at lammet får puste.

Fødselshjelp ble gitt i henhold til Animalias (Vatn, 2008) helsetjeneste for sau sine anbefalinger, altså hvis:

- Søya hadde pressveer som varte i 2 timer eller mer uten at fostervannslæra var synlig
- Det gikk 30 min eller mer fra fostervannslæra var synlig til at man så fosterdel av lam
- Det kom til syne andre fosterdeler enn de to fremre klauvene som er synlig ved normalt lammingsforløp
- Det gikk 1 time eller mer fra et lam til det neste ble synlig

2.3.2 Livskraft

Lammet ble gitt livskraft poeng 5-10 min etter lamminga (tabell 2.4) og (Vedlegg C).

Tidspunkt for registrering ble satt til 5-10 min etter lamming. Poengskalaen for livskraft er laget av Matheson et al (2011) for nettopp lam. Fargekode, tidspunkt for første diing, og behov for diehjelp ble notert på samme skjema.

Tabell 2.4 Livskraft beskrivelse og poeng

Poeng	Beskrivelse
0	Svært aktivt og livskraftig lam, har stått oppe på alle fire bein.
1	Veldig aktivt og livskraftig lam, står på bakbeina og på kne på frambeina.
2	Aktivt og livskraftig lam, ligger på brystet og holder hodet oppe.
3	Svakt lam, ligger flatt, men klarer å holde hodet oppe.
4	Svært svakt lam, klarer ikke å løfte hodet, beveger seg lite.

2.4 Etiske vurderinger

God dyrevelferd og minst mulig stress for forsøksdyrene ble vektlagt når observatøren fullførte atferds-observasjonene. Allikevel var det tydelig at enkelte søyer virket mer oppmerksomme og stresset over at observatøren var til stede. Det kan ha gitt en observatøreffekt slik at søyas atferd overfor lammet og lengden på lamminga kan ha blitt påvirket. Hovdyr som hester og zebra har vist å utsette fødsel hvis de blir forstyrret av mennesker eller rovdyr (Alexander, 1988).

Lam blir født med små energilagre som kun varer i ca. 5 timer etter lamming, disse lagrene brukes for å opprettholde en optimal kroppsvarme, derfor er det viktig at lammet får diehjelp hvis det ikke får til å die selv (Animalia, 2017a). I denne studien ble det gitt diehjelp hvis lammet ikke hadde diet selv innen 2 timer etter lamming. I enkelte tilfeller ble det gitt diehjelp før 2 timer hvis lammet var unormalt slapp eller viste tegn til å fryse. Tidspunkt for diehjelp ble registrert og eventuell hjelp ble tatt hensyn til i analysene.

2.5 Avvik og uforutsette hendelser

Det oppstår gjerne uforutsette hendelser i arbeid med forsøksdyr.

På grunn av ultralyd som ble gjort tidligere enn vanlig var det en del feil ved lesing av antall forventede foster. Det resulterte i flere søyer som fikk trillinger som egentlig skulle ha tvillinger eller kun ett lam. Planen var å kun observere søyer med ett eller to lam, men på grunn av feil fostertelling ble de to første lammene til søyer med trillingpar også observert. Som tidligere nevnt fikk tre NKS-søyer og en GNS-søye trilling lam. Søyer med trillingkull vil i ikke bli brukt i videre analyser.

I ett tilfelle ble lammet født med en misdannelse, såkalt Atresia ani hvor lammet mangler en utviklet endetarmsåpning. Det ble ikke oppdaget før etter observasjonene var utført, men

lammet er ikke inkludert i noen av analysene. Lammet ble avlivet påfølgende dag. Det var også ett tilfelle hvor trillinglam var dødfødt. På grunn av disse endringene ble antall søyer observert redusert fra 21 NKS søyer til 18, og fra 22 til 21 GNS søyer.

2.6 Statistikk

Registrerte data i forsøket ble lagt inn og systematisert i Microsoft Excel 2002. Videre tilrettelegging, deskriptiv statistikk og analyser ble utført i statistikkprogrammet Statistical Analysing System (SAS) versjon 9.4.

Det ble brukt generell lineær blandet modell for analyse av de ulike atferdene og for livskraft (proc mixed i SAS). Ved analyse av fødselshjelp brukte jeg også en generalisert blandet modell i tillegg til en glimmix prosedyre. Det ble kjørt analyser for alle lam, og deretter separate analyser for tvilling lam. Signifikansnivå ble definert med P-verdi $< 0,05$.

Faste effekter (klassevariabler)

År, årstall for når søya ble født fra 2015 – 2019.

Tid (1-4) timer.

Kjønn, hann eller hunn.

Rase, NKS eller GNS.

Paritet, 1 eller 2, 1 = Uerfaren førstegangs-lammer og 2 = Erfaren flergangs-lammer.

Lammetall (burd), 1 eller 2, 1 = ett lam og 2 = to lam. Variabelen ble kun brukt for modeller hvor jeg analyserte datasett med alle lam, mens i analyser hvor jeg så på tvilling lam ble lammetall byttet ut med variabelen rekkefølge.

Rekkefølge, 1 eller 2, 1 = førstefødt lam og 2 = andrefødte lam

Lamkode, (lammingskode): 1 = ingen fødselshjelp, 2 = Drahjelp, 3 = Feilstilling, 5 = Fjerning av fosterhinne.

Nykode, (nye sammenslåtte lammingskoder): Kode 1 = Ingen fødselshjelp (sammenslått kode 1 og 5), kode 2 = Fikk fødselshjelp (sammenslått kode 2 og 3). Kun brukt i modellen for livskraft.

Kontinuerlige effekter

Minutt_f = fødselsvarighet

Fødselsvekt (fvekt) (gjennomsnittlig vekt 4,43 kg, og vektklasse fra 2,4 - 7,0 kg).

Tilfeldige effekter

Søyeid

Restledd (e)

Det ble brukt 9 ulike modeller for de ulike egenskapene:

Modell 1: Søye slikker bakpart

$$Y = rase + paritet + tid + lammetall/rekkefølge + kjønn + rase*paritet + e$$

Modell 2: Søye aksepterer diing

$$Y = rase + paritet + tid + lammetall/rekkefølge + kjønn + rase*paritet + e$$

Modell 3: Søye avbryter diing

$$Y = rase + paritet + tid + lammetall/rekkefølge + kjønn + rase*paritet + e$$

Modell 4: Lam søk etter jur

$$Y = rase + tid + lammetall/rekkefølge + kjønn + lamkode + rase*lamkode + e$$

Modell 5: Lam vellykket forsøk på å stå

$$Y = rase + tid + lammetall/rekkefølge + kjønn + lamkode + rase*lamkode + e$$

Modell 6: Søyas kontakt med lam

$$Y = rase + tid + lammetall/rekkefølge + paritet + kjønn + lamkode + rase*paritet + e$$

Modell 7: Stell av lam

$$Y = rase + tid + lammetall/rekkefølge + paritet + kjønn + lamkode + rase*paritet + e$$

Modell 8: Livskraft

$$Y = rase + lammetall/rekkefølge + kjønn + nykode + minutt_f + paritet + e$$

Modell 9: Fødselshjelp

$$Y = rase + fvekt + lammetall/rekkefølge + paritet + kjønn + rase*fvekt + e$$

3. Resultat

Tabell 3.1 Oversikt over atferder, N=ant.ganger atferd observert, gj.nitt, standardavvik, min og max verdier.

Atferd	N	Gj.snitt	Std.avvik	Min	Max
Søye slikker bakpart	260	6,62	8,54	0	54
Søye avbrutt diing	260	1,09	2,39	0	17
Søye akseptert diing	260	3,84	4,56	0	27
Søye stell av lam	260	2,56	3,07	0	13
Søye kontakt med lam	260	9,86	2,83	0	13
Lam vellykket forsøk på å stå	260	3,06	3,49	0	21
Lam søk etter jur	260	10,34	9,53	0	52

Tabell 3.2 Oversikt over atferder med N=ant.ganger atferd observert, gj.nitt, standardavvik, min og max verdier.

Effekt	N	Gj.snitt	Std.avvik	Min	Max
Fødselsvekt (kg)	66	4,4	0,97	2,4	7
Paritet	66	1,73	0,44	1	2
Lammetall	66	1,83	0,37	1	2
Rekkefølge	66	1,41	0,49	1	2
Livskraft	66	1,72	0,79	0	4
Lamkode	66	2,49	1,40	1	5
Nykode	66	0,54	0,50	0	1
Fødselsvarighet (min)	62	35,45	30,26	1	150

3.1 Søyas hendelser: Respons på diing og stell av lammets bakpart

Det var signifikant effekt av rase, paritet og tid på antall ganger atferden slikker bakpart for alle lam (tabell 3.3) ble utført. Søyas aksept respons på lammets diing var ikke signifikant påvirket av noen av effektene (rase, paritet, kjønn og lammetall) unntatt tid, det samme gjaldt avbrutt diing som heller ikke hadde noen signifikante effekter unntatt tid. Det var ingen signifikant interaksjonseffekt mellom rase og paritet for noen av atferdene.

Alle effekter (rase, paritet, tid, kjønn, rekkefølge) for slikker bakpart atferd var signifikante for tvilling-lam (tabell 3.4). Rekkefølge hadde signifikant effekt på aksept av diing, men det var ingen andre signifikante effekter. For atferd avbrutt diing var det ikke noen signifikante effekter unntatt tid. Det var heller ikke signifikant effekt av interaksjon mellom rase og paritet for noen av atferdene.

Tabell 3.3 F og P-verdier for effekter på søyas morsatferd for alle lam.

	Slikker bakp.		Aksept diing		Avbrutt diing	
Effekt	F _(1,218)	P-verdi	F _(1,218)	P-verdi	F _(1,218)	P-verdi
Rase	4,31	0,0391	1,11	0,2936	1,88	0,1723
Paritet	11,58	0,0008	0,29	0,5914	0,15	0,6949
Tid (t)	66,60	<,0001	10,21	<,0001	3,59	0,0144
Kjønn	1,22	0,2702	0,45	0,5020	0,17	0,6822
Lammetall	2,95	0,0875	0,88	0,3489	0,09	0,7672
Rase*paritet	0,21	0,6456	0,18	0,6714	0,02	0,8927

3.1.1 Slikker bakpart: alle lam

Alle undernevnte estimat for hendelser var korrigerte gjennomsnitt \pm standardfeil for antall ganger utført atferd per lam per time, og vil bli oppgitt som dette hvis ikke annet blir nevnt. GNS søyer slikket lammene sine signifikant (tabell 3.3) mer bak ved halepartiet enn NKS søyer, henholdsvis ($7,6 \pm 0,9$) vs. ($5,0 \pm 1,0$) ganger per time. De erfarne søyene (paritet) stelte lammet signifikant mer ($8,4 \pm 0,7$) sammenlignet med uerfarne førstegangs-lammere ($4,9 \pm 1,1$). Tid (timer etter fødsel) var signifikant, og søyene slikket lammene bak mest den første timen ($14,1 \pm 0,9$) mens de påfølgende timene ble slikkeatferden mer enn halvert: andre timen ($8,2 \pm 0,9$), tredje timen ($2,0 \pm 0,9$), fjerde timen ($0,8 \pm 0,9$) etter fødsel. Lammetall var

ikke signifikant, men det var en tendens ($P=0,088$) til at enklinger ($7,5 \pm 1,2$) mottok mer stell enn tvillinger ($5,1 \pm 0,7$). Kjønn var ikke signifikant, korrigert gjennomsnitt for værlam var ($5,8 \pm 0,7$) og søyela ($6,8 \pm 0,9$). Interaksjonen mellom rase og paritet hadde ikke en signifikant effekt, korrigerte snitt for rasene og paritet: erfarne GNS ($9,4 \pm 0,9$) og NKS ($7,4 \pm 1,0$), uerfarne GNS ($5,8 \pm 1,4$) og NKS ($2,5 \pm 1,7$) søyer.

De parvise t-testene mellom timene etter fødsel viste en signifikant forskjell mellom alle timene ($P < 0,001$), unntatt mellom time 3 og 4.

Tabell 3.4 Hendelser: F og P-verdier for effekter på søyas morsatferd for tvilling-lam.

Effekt	Slikker bakp.		Aksept diing		Avbrutt diing	
	F _(1,168)	P-verdi	F _(1,168)	P-verdi	F _(1,168)	P-verdi
Rase	5,39	0,0214	1,18	0,2783	2,45	0,1197
Paritet	15,51	0,0001	0,74	0,3920	0,00	0,9898
Tid (t)	51,74	<,0001	9,67	<,0001	3,86	0,0105
Kjønn	4,60	0,0334	0,64	0,4245	0,04	0,8508
Rekkefølge	4,52	0,0349	4,07	0,0453	2,90	0,0907
Rase*paritet	0,53	0,4658	0,19	0,6626	0,28	0,5979

3.1.2 Slikker bakpart: tvilling-lam

GNS ($6,4 \pm 0,6$) søyer slikket bakpart til lam signifikant mer enn NKS ($3,9 \pm 0,8$) søyer (tabell 3.4). Paritet hadde en signifikant effekt, og erfarne søyer ($7,3 \pm 0,5$) slikket lammene mer enn uerfarne førstegangs-lammene ($3,0 \pm 0,9$). Tid var signifikant, og det var mer slikking av bakpart den første timen ($12,8 \pm 0,8$), andre timen ($6,8 \pm 0,8$), tredje ($1,2 \pm 0,8$) og fjerde timen ($-0,1 \pm 0,8$) etter fødsel. Kjønn var signifikant og værlam ($4,2 \pm 0,7$) fikk mindre stell enn søyela ($6,1 \pm 0,6$). Det førstefødte lammet ($6,0 \pm 0,6$) mottok signifikant mer stell enn andrefødte lam ($4,3 \pm 0,6$).

Interaksjonseffekten mellom rase og paritet var ikke signifikant, paritet hadde samme effekt på begge rasene. Hos begge raser hadde de erfarne søyene størst gjennomsnitt for stell av lam: Erfarne GNS søyer ($8,9 \pm 0,7$) og uerfarne GNS søyer ($3,9 \pm 1,0$). Erfarne NKS søyer ($5,6 \pm 0,6$) og uerfarne ($2,2 \pm 1,5$).

Parvis t-tester mellom tidsklassene viste signifikant forskjell ($P = <0,001$) mellom alle timene unntatt mellom time 3 og 4.

3.1.3 Akseptert diing: alle lam

Rase var ikke en signifikant effekt, og korrigerte gjennomsnitt viste: ($4,7 \pm 0,6$) for GNS og ($3,7 \pm 0,7$) for NKS søyer. Paritet hadde heller ingen signifikant effekt og gjennomsnitt viste ($4,0 \pm 0,5$) for erfarne søyer og ($4,5 \pm 0,8$) for uerfarne søyer. Tid var signifikant (tabell 3.3) og aksept av diing var størst i den andre timen ($6,5 \pm 0,6$) etter lammets fødsel, etterfulgt av time tre ($4,1 \pm 0,6$). Den første ($2,9 \pm 0,6$) og fjerde timen ($3,6 \pm 0,6$) var tidsperiodene med lavest aksept av diing hos søyene. Lammetall var ikke signifikant, og korrigert gjennomsnitt viste ($4,7 \pm 0,9$) for enkelinger og ($3,8 \pm 0,5$) tvillinger. Søyelam ($4,5 \pm 0,6$) og værlam ($4,0 \pm 0,5$) ble akseptert av søya omtrent like mye, effekten var ikke signifikant. Interaksjonseffekten mellom rase og paritet var ikke signifikant.

Den parvise testen mellom tid (t) viste signifikant forskjell fra time 1 til time 2 ($P = <0,001$), fra time 2 til 3 ($P = 0,0006$), og time 2 til 4 ($P = <,0001$).

3.1.4 Akseptert diing: tvilling-lam

Rase var ikke en signifikant effekt (tabell 3.4), men det var svak tendens til at NKS ($3,3 \pm 1,0$) søyer med tvilling-lam aksepterte mindre diinger enn GNS ($4,8 \pm 0,7$) søyer med tvilling-lam. Paritet var heller ikke signifikant, gjennomsnitt for uerfarne søyer viste ($4,6 \pm 1,1$) og ($3,5 \pm 0,6$) for erfarne søyer. Tid var signifikant effekt, og det var flest antall aksepterte forsøk av diing i den andre timen ($6,3 \pm 0,7$) etter fødsel. Den første timen ($2,3 \pm 0,7$) hadde minst antall aksepterte forsøk, og aksepterte forsøk sank i tredje ($4,0 \pm 0,7$) og fjerde time ($3,7 \pm 0,7$). Kjønn hadde ingen signifikant effekt, korrigerte gjennomsnitt for søyelam ($4,3 \pm 0,7$) og værlam ($3,8 \pm 0,7$). Rekkefølge var signifikant og førstefødte lam ($3,5 \pm 0,7$) hadde mindre antall akseptert diing enn andrefødte lam ($4,6 \pm 0,7$).

Interaksjonseffekten mellom rase og paritet var ikke signifikant, og effekt av paritet var lik hos begge raser, de korrigerte snittene ga liten forskjell mellom erfarne ($4,5 \pm 0,9$) og uerfarne ($5,1 \pm 1,2$) GNS søyer. Mens uerfarne NKS ($4,2 \pm 1,9$) søyer hadde omtrent dobbelt så mange aksepterte diinger enn erfarne NKS ($2,5 \pm 0,8$) søyer. De parvise t-testene for time var

signifikant for forskjeller mellom time 1 og 2 ($P = <0,001$), 1 og 3 ($P = 0,023$), 2 og 3 ($P = 0,003$), 2 og 4 ($P = 0,001$).

3.1.5 Avbrutt diing: alle lam

Rase var ikke signifikant for avbrutt diing (tabell 3.3), selv om korrigerte snitt viste at GNS ($1,3 \pm 0,3$) søyer hadde mer avbrutt diing enn NKS ($0,5 \pm 0,4$) søyer. Mer erfarne søyer ($1,0 \pm 0,3$) avbrøt mer enn uerfarne ($0,8 \pm 0,4$) søyer, men heller ikke denne effekten var signifikant. Tid var en signifikant effekt, og det var store forskjeller på avbrutt diing i de fire timene etter fødsel, diing ble avbrutt mest den andre timen ($1,6 \pm 0,3$) etter fødsel, etterfulgt av time tre ($0,9 \pm 0,3$), første ($0,5 \pm 0,3$) og siste time ($0,6 \pm 0,3$) hadde minst avbrutt diing. Lammetall hadde ikke en signifikant effekt, men enklinger ($0,8 \pm 0,5$) mindre avbrutt enn tvillinger ($1,0 \pm 0,2$). Kjønn var ikke signifikant, med værlam og søyelam avbrutt ($1,0 \pm 0,3$) og ($0,8 \pm 0,3$) under diing.

Det var ingen signifikant interaksjonseffekt mellom rase og paritet, korrigerte snitt viste ($1,4 \pm 0,3$) for erfarne GNS og ($0,6 \pm 0,4$) for erfarne NKS søyer, og ($1,1 \pm 0,6$) og NKS ($0,5 \pm 0,7$) for de uerfarne GNS og NKS søyene.

De parvise t-testene mellom de ulike klassene for variabelen tid (t) viste signifikant forskjell mellom time 1 og 2 ($P = 0,003$) og mellom time 2 og 4 ($P = 0,009$).

3.1.6 Avbrutt diing: tvilling-lam

Rase hadde ingen signifikant effekt (tabell 3.4) for avbrutt diing, men det var en tendens til mer avbrutt diing hos GNS ($1,6 \pm 0,3$) enn NKS ($0,6 \pm 0,4$) søyer. Paritet hadde ikke signifikant effekt på antall avbrutte diinger, uerfarne søyer ($1,1 \pm 0,5$) avbrøt like mye som de erfarne søyene ($1,1 \pm 0,2$). Tid var en signifikant effekt og i den andre timen ($1,8 \pm 0,3$) etter fødsel var det mest avbrutte diinger etterfulgt av en nedgang i tredje ($1,2 \pm 0,3$) og fjerde time ($0,8 \pm 0,3$). Mens første timen ($0,5 \pm 0,3$) etter lamminga hadde minst avbrutt diing. Det var ingen signifikant effekt av kjønn, søyelam ($1,1 \pm 0,3$) ble avbrutt like mye som værlam ($1,1 \pm 0,3$). Rekkefølge var ikke signifikant, førstefødte ($0,8 \pm 0,3$) lam hadde tendens ($P = 0,090$) til mindre avbrutt diing enn andrefødte tvilling lam ($1,3 \pm 0,3$).

Rase og paritet interaksjonseffekten var ikke signifikant, korrigerede snitt for begge raser viste: (1,7 ± 0,4) for erfarne GNS søyer og (1,4 ± 0,5) for uerfarne GNS søyer, (0,8 ± 0,9) for uerfarne NKS søyer, og (0,4 ± 0,3) for erfarne søyer.

De parvise t-testene for avbrutt diing hos søye viste signifikant forskjell fra time 1 og 2 (P=0,002), mellom 1 og 3 (P=0,068), og mellom 2 og 4 (P=0,013) for tvilling-lam. Det var ingen signifikant forskjell mellom de andre timene.

3.2 Søye tilstand: stell og kontakt med lammet

Rase, paritet, tid og lammetall hadde en signifikant effekt på søyas stell atferd (tabell 3.5), det var kun kjønn og lammingskode som ikke hadde en signifikant effekt, men lammingskode hadde lav p-verdi (P=0,156). Tid etter fødsel hadde en signifikant effekt på søyas kontakt med lammet, men ingen andre variabler hadde signifikant effekt på atferden. Interaksjonseffekten mellom rase og paritet var ikke signifikant for noen av atferdene.

Paritet, tid og rekkefølge var signifikante effekter for søyas stell atferd for tvillinglam (tabell 3.5). Det var ingen signifikante effekter for kontakt atferd unntatt tid. Interaksjonseffekten mellom rase og paritet var ikke signifikant for noen av atferdene.

Tabell 3.5. Tilstand: Effekter og interaksjonseffekt på søyas morsatferd for alle lam og tvilling-lam.

Effekt	Alle lam				Tvilling lam			
	Stell av lammet		Kontakt		Stell av lammet		Kontakt	
	F _(1,215)	P-verdi	F _(1,215)	P-verdi	F _(1,198)	P-verdi	F _(1,198)	P-verdi
Rase	3,97	0,0475	0,04	0,8478	1,49	0,2236	0,16	0,6874
Paritet	9,09	0,0029	0,06	0,8038	7,03	0,0087	0,05	0,8186
Tid (t)	226,18	<,0001	70,31	<,0001	211,11	<,0001	67,04	<,0001
Kjønn	0,08	0,7843	0,46	0,4988	0,27	0,6033	0,40	0,5254
Lammetall	16,44	<,0001	0,00	0,9965	***	***	***	***
Rekkefølge	***	***	***	***	10,45	0,0014	0,00	0,9610
Lam. kode	1,76	0,1559	0,58	0,6306	2,24	0,0854	0,32	0,8142
Rase*Paritet	1,13	0,2889	1,24	0,2661	0,00	0,9959	0,80	0,3715

*** Ingen verdi for denne effekten hos testgruppen.

3.2.1 Stell av lam: alle lam

Alle estimat for tilstander er antall tidspunkt per time (av totalt 12 tidspunkt per time). Raseeffekten var signifikant (tabell 3.5) og NKS ($2,4 \pm 0,2$) søyer ga mindre stell til sine lam sammenlignet med GNS ($3,0 \pm 0,2$). Paritet var en signifikant effekt, og erfarne søyer ($3,1 \pm 0,1$) stelte lammene sine mer enn uerfarne søyer ($2,3 \pm 0,2$). Tid var også en signifikant effekt, og i den første timen ($7,0 \pm 0,2$) etter fødsel be lammene stelt mer enn de påfølgende tre timene. Lammene i time 2 ($2,4 \pm 0,2$) mottok mindre stell i forhold til den første timen, omtrent en tredjedel enn hva lam i den første timen fikk. Stell ble halvert fra time 2 til 3 ($1,0 \pm 0,2$) og fra time 3 til 4 ($0,5 \pm 0,2$). Søyer stelte enklinger ($3,4 \pm 0,3$) signifikant mer enn tvilling-lam ($2,1 \pm 0,1$). Værlam ($2,7 \pm 0,1$) og søyelam ($2,8 \pm 0,2$) fikk tilnærmet lik mengde stell, og det var ingen signifikant effekt av kjønn. Effekten av lammingskode var ikke signifikant, men det var en tendens ($P=0,155$) til at lam med lammingskode 3 ($3,1 \pm 0,3$) feilstilling fikk mest stell etterfulgt av lam med kode 2 ($2,9 \pm 0,1$) drahjelp. Lam med kode 1 ($2,6 \pm 0,2$) ingen fødselshjelp, og kode 5 ($2,3 \pm 0,3$) fjerning av fosterhinne, fikk minst stell fra søya. Interaksjonseffekten mellom rase og paritet var ikke signifikant, korrigerte gjennom snitt for rasene viste GNS ($3,3 \pm 0,2$) og NKS ($3,0 \pm 0,2$) for erfarne søyer. Og ($2,7 \pm 0,3$) for GNS og ($1,9 \pm 0,3$) for NKS søyer.

Den parvise t-testen for tidsskissene viste signifikant forskjell mellom alle timer ($P= <0,001$) bortsett fra time 3 og 4.

3.2.2 Stell av lam: tvilling-lam

Raseeffekt var ikke signifikant (tabell 3.5), korrigerte snitt viste ($2,4 \pm 0,2$) for GNS og ($2,0 \pm 0,2$) for NKS søyer. Erfarne søyer ($2,6 \pm 0,1$) ga tvilling-lam signifikant mer stell enn uerfarne søyer ($1,8 \pm 0,2$). Tid var en signifikant effekt, og lammene fikk mest stell første timen ($6,5 \pm 0,2$) etter fødsel. Søylene ga mindre stell for hver time passert, mengden stell gikk ned fra første til andre time ($1,8 \pm 0,2$), og ble halvert fra andre til tredje time ($0,5 \pm 0,2$), og fra tredje til fjerde ($0,01 \pm 0,2$) time. Søyelam ($2,1 \pm 0,2$) og værlam ($2,3 \pm 0,1$) fikk omtrent like mye stell, kjønn var ikke en signifikant effekt. Rekkefølge hadde signifikant effekt og førstefødte ($2,5 \pm 0,1$) lam fikk mer stell enn andrefødte ($1,8 \pm 0,2$) tvilling-lam. Lam med lammingskoder 1 ($2,0 \pm 0,2$), 2 ($2,5 \pm 0,2$) og 3 ($2,5 \pm 0,3$) fikk tilnærmet lik mengde stell, mens lam med kode 5 ($1,8 \pm 0,3$) fjerning av fosterhinne fikk mindre stell fra søya, effekten var ikke signifikant. Samspillet mellom rase og paritet var ikke signifikant, og gjennomsnitt

for erfarne GNS søyer viste ($2,8 \pm 0,2$), og ($2,4 \pm 0,2$) for NKS søyer. For uerfarne søyer var gjennomsnitt ($2,0 \pm 0,3$) av rasen GNS og ($1,6 \pm 0,4$) for NKS søyer.

Parvise t-tester for tid viste signifikant forskjell mellom alle timer ($P = <,0001$), unntatt time 3 og 4. Lammingskode hadde også en signifikant effekt i de parvise t-testene, det var signifikant forskjell mellom kode 2 og 5.

3.2.3 Kontakt: alle lam

NKS ($9,9 \pm 0,3$) og GNS ($9,8 \pm 0,3$) søyer hadde tilnærmet like mye kontakt med lammene sine (tabell 3.5), det var heller ikke forskjeller i mengde kontakt for erfarne ($9,8 \pm 0,2$) og uerfarne ($9,9 \pm 0,4$) søyer. Tid var signifikant, og det var mest kontakt mellom søya og lammet den første timen ($12,1 \pm 0,3$) etter fødsel. Deretter sank mengden kontakt de påfølgende timene med time to ($10,4 \pm 0,3$) med nest mest kontakt, etterfulgt av time tre ($9,9 \pm 0,3$) og fire ($7,0 \pm 0,3$). Lammetall var ikke signifikant og estimat av korrigerte snitt viste at enklinger ($9,8 \pm 0,4$) og tvillinger ($9,8 \pm 0,2$) fikk like mye stell. Det var ingen signifikant effekt av kjønn, gjennomsnitt viste ($9,9 \pm 0,2$) for værslam og ($9,7 \pm 0,3$) for søyelam. Lammingskode var ikke signifikant, gjennomsnitt for lammingskoder var: kode 2 ($10,0 \pm 0,3$), kode 3 ($10,0 \pm 0,5$), kode 1 ($9,5 \pm 0,4$) og kode 5 ($9,9 \pm 0,4$). Interaksjonseffekten mellom rase og paritet var ikke signifikant, og korrigerte snitt for uerfarne GNS søyer viste ($10,1 \pm 0,5$) og ($9,4 \pm 0,3$) for de erfarne søyene. Gjennomsnitt for uerfarne NKS søyer viste ($9,7 \pm 0,6$) og ($10,1 \pm 0,3$) for erfarne søyer.

Parvise t-tester for tidsklassene viste signifikant forskjell mellom alle timene ($P = <0,001$), unntatt mellom time 2 og 3. Det var ingen signifikante forskjeller mellom lammingskode klassene.

3.2.4 Kontakt: tvilling-lam

Det var ikke en signifikant effekt av rase (tabell 3.5) og i gjennomsnitt hadde GNS ($9,7 \pm 0,3$) og NKS ($9,9 \pm 0,3$). Paritet hadde ingen signifikant effekt på mengden kontakt med lammet, uerfarne ($9,8 \pm 0,4$) og erfarne ($9,7 \pm 0,2$) søyer hadde omtrent like mye kontakt med lammene sine. Tid etter fødsel var en signifikant effekt. Første ($12,1 \pm 0,3$) timen etter fødsel hadde søyer og lam mest kontakt, kontakten minket i den andre ($10,3 \pm 0,3$) timen, og fortsatte å minke fra tredje ($9,9 \pm 0,3$) til fjerde time ($6,9 \pm 0,3$). Rekkefølge hadde ingen

signifikant effekt på kontakt, førstefødte ($9,8 \pm 0,2$) og andrefødte ($9,8 \pm 0,3$) lam fikk ca. like mye kontakt med søya. Søyelam ($9,7 \pm 0,3$) og værlam ($9,9 \pm 0,2$) fikk omtrent like mye kontakt fra søya, kjønn var ikke en signifikant effekt. Lammingskode var ikke signifikant, gjennomsnitt for lammingskoder var: kode 2 ($10,0 \pm 0,3$) kode 5 ($9,9 \pm 0,4$), 3 ($9,8 \pm 0,5$) og 1 ($9,5 \pm 0,4$). Effekten av interaksjon mellom rase og paritet var ikke signifikant, korrigerte gjennomsnitt for uerfarne GNS søyer viste ($10,0 \pm 0,5$) og ($9,4 \pm 0,3$) for erfarne GNS søyer. Korrigerte snitt for erfarne NKS søyer var ($10,1 \pm 0,3$) og ($9,7 \pm 0,6$) for uerfarne søyer.

Parvise t-tester viste signifikant forskjell mellom alle timer ($P < 0,001$), unntatt mellom time 2 og 3.

3.3 Lam hendelser, søk etter jur og vellykkete forsøk på å stå

Det ble kun funnet signifikant effekt for tid for atferdene søk etter jur og vellykket forsøk på å stå (tabell 3.6). Interaksjonseffekten mellom rase og lammingskode hadde heller ingen signifikans for noen av atferdene.

For tvilling-lam var det ingen signifikante effekter (rase, tid, lammetall, kjønn, lammingskode, rekkefølge) for søk jur eller vellykket die atferd. Det var ikke signifikant effekt for interaksjonen mellom rase og lammingskode.

Tabell 3.6 Effekter og interaksjonseffekter med F og P-verdier for alle lam, og tvilling-lam sin atferd.

Effekt	Alle				Tvilling-lam			
	Søk etter jur		Vellykket f. stå		Søk etter jur		Vellykket f. stå	
	F _(1,212)	P-verdi	F _(1,212)	P-verdi	F _(1,163)	P-verdi	F _(1,163)	P-verdi
Rase	0,50	0,4795	0,00	0,9476	0,33	0,5684	0,51	0,4778
Tid (t)	16,42	<,0001	14,56	<,0001	12,90	<,0001	14,53	<,0001
Lammetall	1,07	0,2027	0,37	0,5411	***	***	***	***
Kjønn	1,78	0,1837	0,02	0,8897	1,44	0,2321	0,04	0,8425
Lammingskode	1,08	0,3583	0,57	0,6372	1,61	0,1895	0,40	0,7500
Rekkefølge	***	***	***	***	0,11	0,7412	2,80	0,0961
Rase*Lam. kode	0,94	0,4200	0,28	0,8397	0,25	0,7782	0,03	0,9735

*** Ingen verdi for denne effekten hos testgruppen.

3.3.1 Søk etter jur: alle lam

GNS ($9,9 \pm 1,6$) lam søkte mer etter juret enn NKS ($8,3 \pm 1,7$) lam, men det var ingen signifikant forskjell (tabell 3.6). Tid var signifikant og lammene søkte mest etter juret i den første timen etter fødsel ($10,7 \pm 1,5$), søket avtok i andre ($13,5 \pm 1,5$), tredje ($6,6 \pm 1,5$) og fjerde time ($5,8 \pm 1,5$). Tvilling-lam ($10,4 \pm 1,2$) hadde tendens til å søke mer etter juret enn enklinger ($7,8 \pm 2,2$). Kjønn var ikke signifikant, men værlam ($8,3 \pm 1,3$) viste tendens ($P=0,184$) til å søke mindre etter juret enn søyelam ($10,0 \pm 1,5$). Det var ingen signifikant effekt på lammingskode, de korrigerede snittene for lammingskoder var: kode 2 drahjelp ($11,2 \pm 1,3$), kode 5 fjerning av fosterhinne ($9,7 \pm 1,9$), kode 1 ingen fødselshjelp ($9,0 \pm 1,7$), og kode 3 feilstilling ($6,7 \pm 2,4$). Interaksjonseffekten mellom rase og lammingskode for lammets søk etter jur varierte mellom rasene, men det ble ikke funnet en signifikant effekt. De korrigerede gjennomsnittene for GNS lammingskoder viste: kode 5 ($11,3 \pm 2,3$), kode 2 ($10,9 \pm 1,7$), kode 3 ($9,5 \pm 4,0$) og kode 1 ($8,0 \pm 2,3$). For NKS lam viste gjennomsnitt for ulike lammingskoder: kode 2 ($11,4 \pm 2,0$), kode 1 ($9,9 \pm 2,3$), kode 5 ($8,1 \pm 3,0$) og kode 3 ($4,0 \pm 2,7$). De parvise t-testene for tidsskissene viste signifikant forskjell for time 1 og 2 ($P=0,029$), time 1 og 3 ($P=0,001$), time 1 og 4 ($P=0,001$), time 2 og 3 ($P=<0,001$) og for time 2 og 4 ($P=<0,001$). Det var ingen signifikant forskjell mellom time 3 og 4.

3.3.2 Søk jur: tvilling-lam

Tid hadde en signifikant effekt på søk etter jur hos tvilling-lam (tabell 3.6), men det var ikke mulig å estimere korrigerede gjennomsnitt for tidsskissene. Det var heller ikke mulig å få ut estimat for de andre klassevariablene, kun for rasen NKS ($9,5 \pm 0,2$) og lammingskode 1 ($12,3 \pm 2,1$), 2 ($12,6 \pm 1,8$) og 5 ($10,8 \pm 2,7$), hverken rase eller lammingskode hadde signifikant effekt, men lammingskode hadde lav P-verdi ($P=0,189$). Interaksjonseffekten mellom rase og lammingskode var ikke signifikant, for GNS var følgende lamkode 1 ($13,4 \pm 3,4$), 2 ($12,8 \pm 2,3$) og 5 ($12,4 \pm 2,7$), det var ikke mulig å estimere for lamkode 3. For NKS var estimat for lammingskodene følgende kode 1 ($11,3 \pm 2,5$), kode 2 ($12,5 \pm 2,8$), kode 3 ($4,8 \pm 2,9$) og kode 5 ($9,3 \pm 3,3$).

Parvise t-tester for tid viste signifikante forskjeller mellom timene 1 og 3 ($P=0,0032$), 1 og 4 ($P=0,008$), 2 og 3 ($P=<0,001$), og for time 2 og 4 ($P=<0,001$). Forskjellen mellom time 1 og 2 var på grensen til signifikant ($P=0,056$), det var ingen signifikant forskjell mellom time 3 og 4.

3.3.3 Vellykket forsøk på å stå: alle lam

Det var ikke signifikant effekt av rase (tabell 3.6), og begge raser hadde omtrent like gjennomsnitt for vellykkede forsøk på å stå: GNS ($2,9 \pm 0,6$) og NKS ($2,8 \pm 0,7$). Tid var en signifikant effekt, og lam hadde flest vellykkede forsøk på å reise seg den første timen ($4,6 \pm 0,5$), og minst i den andre timen ($2,0 \pm 0,5$) etter fødsel. I de påfølgende timene stod lammene omtrent like mye tredje ($2,5 \pm 0,5$) og fjerde time ($2,4 \pm 0,5$). Lammetall hadde ikke signifikant effekt på vellykkete forsøk på å stå, og for tvillinger viste korrigerte snitt ($3,2 \pm 0,5$) og for enklinger ($2,5 \pm 0,9$). Kjønn var ikke signifikant, og værslam ($2,9 \pm 0,5$) og søyelam ($2,8 \pm 0,6$) stod omtrent like mye. Lammingskode var ikke en signifikant effekt, korrigerte snitt for vellykkete forsøk på å stå med ulike lammingskoder: kode 1 ($3,3 \pm 0,6$), kode 3 ($3,1 \pm 0,9$), kode 2 ($2,7 \pm 0,5$) og kode 5 ($2,4 \pm 0,7$). Interaksjonseffekten mellom rase og lammingskode var ikke signifikant, gjennomsnitt (fra høyest til lavest) for GNS lam: kode 1 ingen fødselshjelp ($3,2 \pm 0,9$), kode 3 feilstilling ($3,5 \pm 1,5$), kode 2 drahjelp ($2,3 \pm 0,7$) og kode 5 fjerning av fosterhinne ($2,5 \pm 0,9$). Gjennomsnitt for NKS lammingskoder: kode 1 ($3,4 \pm 0,9$), kode 2 ($3,0 \pm 0,8$), kode 3 ($2,7 \pm 1,0$) og kode 5 ($2,2 \pm 1,1$).

Parvise t-tester for tid viste signifikant forskjell mellom time 1 og 2, time 1 og 3, time 1 og 4 ($P < 0,001$). Det var ingen signifikant forskjell mellom de andre timene.

3.3.4 Vellykket forsøk på å stå: tvilling-lam

Det var ingen signifikante effekter unntatt tid (tabell 3.6), men det var tendens til effekt av rekkefølge ($P = 0,096$). Det var kun mulig å estimere korrigerte gjennomsnitt for NKS ($2,6 \pm 0,7$), og for lammingskode 1 ($3,3 \pm 0,7$), 2 ($2,7 \pm 0,6$) og 5 ($2,5 \pm 0,6$).

Interaksjonseffekten mellom rase og lammingskode var ikke signifikant. Det var estimerte gjennomsnitt for alle lammingskoder unntatt kode 3 for rasen GNS. Korrigerte gjennomsnitt for lammingskoder for NKS (fra høyest til lavest): kode 3 ($3,1 \pm 0,9$), kode 1 ($3,0 \pm 0,8$), kode 5 ($2,3 \pm 1,0$) og kode 2 ($2,2 \pm 0,9$). For GNS var gjennomsnitt for lammingskoder: 1 ($3,7 \pm 1,1$), 2 ($3,1 \pm 0,7$), kode 5 ($2,8 \pm 0,8$).

Parvise t-tester mellom tidklassene viste signifikante forskjeller mellom time 1 og 2, 1 og 3, og time 1 og 4 ($P < 0,001$).

3.4 Livskraft

Kjønn og nykode (sammenslått lammingskoder: fødselshjelp eller ikke fødselshjelp) hadde en signifikant effekt for livskraft til alle lam (tabell 3.7.). Fordelingen av livskrafts-poeng for lam med og uten fødselshjelp se figur 3.1 og 3.2. Det var ingen signifikant effekt for rase, lammetall, fødselsvarighet eller paritet for livskraft, men paritet hadde en tendens ($P=0,105$). Kjønn, lammingskode og paritet var signifikante effekter for livskraft til tvilling-lam (tabell 3.7), men rase var ikke signifikant men hadde en svak tendens ($P=0,150$).

Tabell 3.7. Effekter for livskraft med F og p -verdier for alle lam og tvillinglam.

Effekt	Livskraft – Alle lam		Livskraft – Tvillinglam	
	$F_{(1,21)}$	P-verdi	$F_{(1,19)}$	P-verdi
Rase	2,70	0,1155	2,25	0,1501
Lammetall	0,75	0,3949	***	***
Rekkefølge	***	***	0,67	0,4231
Kjønn	10,90	0,0034	7,84	0,0114
Nykode*	10,00	0,0047	9,78	0,0055
Fødsel varighet	0,21	0,6509	0,17	0,6890
Paritet	2,87	0,1052	4,47	0,0479

*Nykode = Ny lammingskode inndelt i kun to klasser: fikk fødselshjelp eller ingen fødselshjelp.

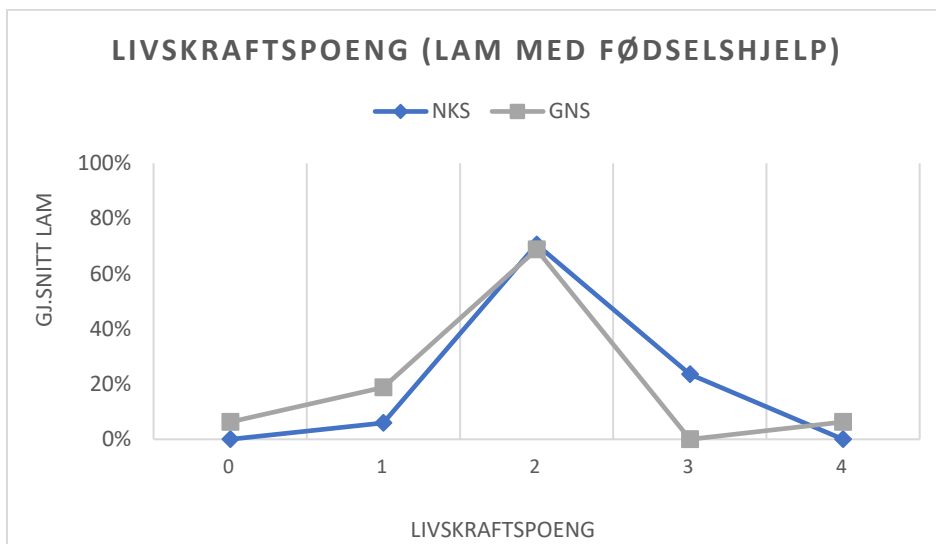
*** Ingen verdi for denne effekten hos testgruppen.

3.4.1 Livskraft: alle lam

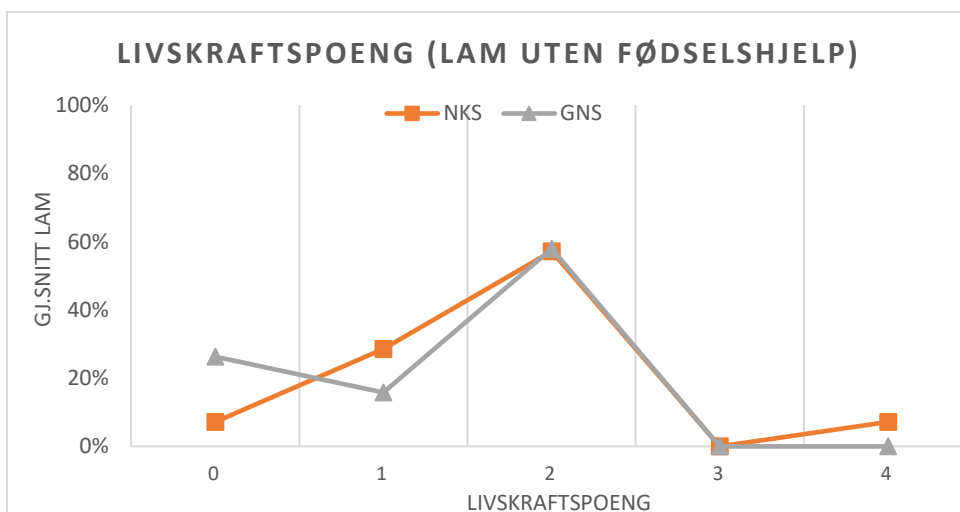
Kjønn hadde en signifikant effekt på livskraft (tabell 3.7), værlam ($1,9 \pm 0,1$) hadde dårligere livskraft enn søyelam ($1,3 \pm 0,1$), høy score livskraftspoeng = dårlig livskraft (tabell 2.4). Nykode var også en signifikant effekt, lam som fikk fødselshjelp ($1,9 \pm 0,1$) hadde dårligere livskraft enn lam som ikke fikk fødselshjelp ($1,4 \pm 0,1$). Det var ikke signifikant effekt for rase, men en svak tendens ($P=0,116$) til at GNS ($1,5 \pm 0,1$) lam hadde bedre livskraft enn NKS ($1,8 \pm 0,1$) lam. Det ble heller ikke funnet signifikant effekt for lammetall tvillinger ($1,5 \pm 0,1$) og enklinger ($1,7 \pm 0,2$). Uerfarne søyer ($1,4 \pm 0,1$) sine lam hadde en tendens ($P=0,105$) til å ha bedre livskraft enn erfarne søyer ($1,8 \pm 0,1$).

3.4.2 Livskraft: tvilling-lam

Kjønn hadde en signifikant effekt (tabell 3.7) på livskraft for tvilling-lam, og værlam ($1,7 \pm 0,1$) hadde dårligere livskraft enn søyelam ($1,2 \pm 0,1$). Nykode hadde signifikant effekt, og tvilling-lam som ikke fikk fødselshjelp ($1,2 \pm 0,1$) hadde bedre livskraft enn tvilling-lam som fikk fødselshjelp ($1,8 \pm 0,1$). Rase var ikke signifikant, men det var en svak tendens ($P=0,150$) til at GNS ($1,3 \pm 0,1$) tvilling-lam hadde bedre livskraft enn NKS ($1,6 \pm 0,1$) lam. Effekten av rekkefølge var heller ikke signifikant mellom første ($1,4 \pm 0,1$) og andrefødte ($1,5 \pm 0,1$) tvilling-lam. Paritet var signifikant for livskraft, og erfarne/eldre ($1,8 \pm 0,1$) søyer hadde lam med dårligere livskraft enn uerfarne/ynge ($1,2 \pm 0,1$) søyer.



Figur 3.1 Figur med fordeling av livskraftspoeng mellom rasene (som fikk fødselshjelp).



Figur 3.2 Figur med fordeling av livskraftspoeng mellom rasene (som ikke fikk fødselshjelp).

3.5 Fødselshjelp

Effekten fødselsvekt var signifikant for alle lam (tabell 3.8), rase og paritet var ikke signifikante, men tenderte til å ha effekter ((P=0,072) og (P=0,061)). Interaksjonseffekten mellom fødselsvekt og rase var på grensen til å være signifikant (P=0,058).

For tvilling-lam var det en tendens til at rase, fødselsvekt, og paritet var signifikant (tabell 3.8). Interaksjonseffekten mellom fødselsvekt og rase for tvilling-lam var på grensen til signifikant (P=0,057).

Tabell 3.8 Effekter og interaksjonseffekt med F og p-verdier for alle lam og tvilling-lam.

Effekter	Fødselshjelp for Alle lam		Fødselshjelp for Tvilling-lam	
	F _(1,25)	P-verdi	F _(1,23)	P-verdi
Rase	3,53	0,0718	3,78	0,0643
F.vekt	6,14	0,0204	3,67	0,0678
F.vekt*rase	3,95	0,0581	4,01	0,0570
Lammetall	0,54	0,4697	***	***
Rekkefølge	***	***	0,57	0,4592
Paritet	3,86	0,0608	2,17	0,1545
Kjønn	1,18	0,2878	1,40	0,2493

*** Ingen verdi for denne effekten hos testgruppen.

3.5.1 Fødselshjelp: alle lam

Rase var ikke signifikant effekt for fødselshjelp (tabell 3.8). Korrigerte gjennomsnitt for rasene: GNS ($1,9 \pm 0,8$) og NKS ($1,0 \pm 0,8$) lam. Det var heller ingen signifikant effekt på lammetall, og korrigerte snitt viste ($1,9 \pm 1,1$) for enkeltinger og ($1,0 \pm 0,5$) for tvillinger. Paritet var ikke signifikant effekt, men på grensen til signifikant (P=0,061), gjennomsnitt for paritet viste: ($2,3 \pm 0,9$) for uerfarne søyer og ($0,6 \pm 0,6$) erfarne søyer. Kjønn var ikke en signifikant effekt for værlam ($1,1 \pm 0,6$) og søyelam ($1,8 \pm 0,8$). Interaksjonseffekten mellom rase og fødselsvekt var som tidligere nevnt ikke signifikant, men hadde lav p-verdi (tabell 3.6).

3.5.2 Fødselshjelp: tvilling-lam

Raseeffekten var ikke signifikant for fødselshjelp hos tvilling-lam (tabell 3.8), men p-verdien (P=0,064) var lav. Korrigerte gjennomsnitt for rasene: GNS ($1,0 \pm 0,7$) og NKS ($0,5 \pm 0,6$). Gjennomsnitt for rekkefølge lammene ble født i: førstefødte ($0,5 \pm 0,5$) andrefødte ($1,0 \pm 0,6$), ingen av dem hadde signifikant effekt. Det var ingen signifikant effekt for uerfarne ($1,4 \pm 0,8$)

og erfarne ($0,06 \pm 0,48$) søyer, men det var en svak tendens for paritet ($P=0,155$). Kjønn hadde heller ikke signifikant effekt på fødselshjelp, værlam ($0,3 \pm 0,5$) og søyelam ($1,1 \pm 0,6$). Interaksjonseffekten mellom rase og fødselsvekt var som tidligere nevnt ikke signifikant, men hadde lav p-verdi (tabell 3.6).

4. Diskusjon

Hovedfokus i denne oppgaven var å se på raseforskjeller for morsegenskaper og lammets egenskaper, mellom en lett (GNS) og en tung (NKS) rase. GNS søyer stelte og slikket lammets bakpart mest av de to rasene, det var kun tvillinglam hvor det ikke var en signifikant effekt av rase på stellatferd. Raseeffekten var ikke signifikant for de andre atferdene; avbrutt diing, lam søk etter jur, vellykket forsøk på å stå eller for livskraft og fødselshjelp. Men det var generelt tendenser til at GNS hadde mer avbrutte diinger, aksepterte diinger, søk etter jur, stell av tvillinglam, og bedre livskraft. Det var også en tendens til at GNS lam fikk mer fødselshjelp.

Tid etter lamming hadde en signifikant effekt for alle atferder (både for søye og lam). Forskjellen mellom timene varierte etter hvilken atferd som ble observert, det var mest akseptert diing den første timen etter fødsel for alle lam, mens for tvillinglam var det mest akseptert diing i den andre timen etter fødsel. Avbrutt diing forekom mest i andre og tredje time etter fødsel for alle lam. Stell, slikking og søk etter jur forekom mest den første timen. Paritet var signifikant for stell og slikking av bakpart for både tvillinger og alle lam, for begge atferdene var det de erfarne søyene som stelte og slikket lammene sine mest. Rekkefølge lammene ble født i viste at andrefødte lam hadde flest aksepterte diinger, mens førstefødte lam fikk mest stell. Fødselshjelp var signifikant for livskraft både hos tvillinger og for alle lam. Lam som fikk fødselshjelp, hadde dårligere livskraft enn lam som ikke trengte fødselshjelp. Det var de uerfarne søyene som hadde lam med best livskraft, og søyelam hadde generelt bedre livskraft enn værlam, også for tvillinglam.

4.1 Søyas morsatferd

GNS blir generelt omtalt som en rase med gode morsegenskaper (NSG, 2020b; Spælsau, u.å.). Denne karakteriseringen av rasen blir i stor grad bekreftet av våre resultater, vi fant at raseeffekt var signifikant på atferd som slikking av bakpart, og stell (unntatt stell for tvillinger). Resultatene samsvarer med funn fra en undersøkelse mellom Dalasau (nærstående rase til NKS) og Spælsau (nærstående rase til GNS), hvor man fant at spælsøyer stelte lammene sine mer etter fødsel (Jensen, 2013) gjengitt fra (Pedersen, 1993).

Det var kun en søye i forsøket som ble registrert med avvisende atferd (stanging av lam), og det var en GNS søye. Stange-atferden ble ikke tatt med i videre analyser da vi ikke hadde noe sammenlignings-grunnlag, men det var allikevel interessant at det var en GNS søye som

utøvde atferden. Søya virket stresset og kan ha blitt påvirket av observatøren sitt nærvær. Det var også flere GNS søyer som trampet i gulvet når observatøren nærmet seg. Trampling kan tolkes som en bra morsegenskap da det klassifiseres som en anti-predator atferd, og fungerer som en advarsel (Stockwell, 1991). Men det er ikke nødvendigvis en bra egenskap å ha hvis bonden må assistere med lamming eller diehjelp. Man kan argumentere for at den type morsatferd vil være en ulempe i en innendørs besetning hvor det er høy tetthet av dyr og røktere. Derimot virket de fleste NKS søyer uforstyrret av observatør og menneskelig kontakt, og var derfor lettere å håndtere og hjelpe ved eventuelle lammingsvansker eller utfordringer med diing hos lam. I forsøk av Dwyer og Lawrence (2000) fant de at søyer med avvissende atferd samtidig kunne opprettholde mengden stellatferd uten tegn til reduksjon. Individuelle forskjeller i morsegenskaper hos primater ble funnet å ha et underliggende emosjonelt grunnlag, dyr med mer sosial nervøsitet var mer beskyttende overfor avkom (Fairbanks, 1996) gjengitt av (Dwyer & Lawrence, 2000). I Dwyer og Lawrence (2000) sitt forsøk var det den lette sauerasen Blackface, en rase tilsvarende GNS, som reagerte mest på menneskekontakt. Blackface hadde lengre fluktavstand enn den tyngre rasen Suffolk (tilsvarende NKS). Andre (Hansen et al., 2001) fant lignende resultater hvor de konkluderte at lette, korthala saueraser hadde sterkere fluktrespons enn de større rasene som f.eks. NKS. Spesielt GNS skilte seg ut med å ha en veldig sterk fluktrespons og flokkatferd. Blackface søyene i studien til Dwyer og Lawrence (2000) viste ikke bare sterk fluktrespons, men også høyest nivå av morsatferd og tilknytning til lammene sine, deres avvissende atferd varierte mer enn Suffolk søyer som hadde høyere og mer jevn andel av avvissing. Det kan tyde på en sammenheng mellom sosial nervøsitet/fluktatferd og gode morsegenskaper, som kan forklare hvorfor GNS søyer generelt stelte mest med sine lam i mine resultater. Men det utelukker ikke at enkelt individ allikevel kan ha avvissende atferd.

I et annet forsøk ble raseeffekt for kontaktatferd funnet å være signifikant for Blackface, søyene oppholdt seg nærmere sine lam fra fødsel, og gjennom laktasjonsperioden sammenlignet med Suffolk søyer (Pickup & Dwyer, 2011).

Jeg fant ingen signifikant effekt av rase på kontakt-atferd i våre resultat. Kontakt-atferd ble i forsøket definert som at søye og lam hadde nærkontakt med max.10 cm avstand fra hverandre, dvs.at søya og lammet stod nær eller lå inntil hverandre. Det kan ha vært vanskelig for søya å unngå lammet hvis hun hadde behov for det, ettersom at bingene hadde en begrenset størrelse. I tillegg til at søya fungerer som en stimuli for lammet, og lammet vil forsøke å følge etter henne så langt den har krefter til det (Nowak & Poindron, 2006; Walser

& Alexander, 1980). Det kan ha ført til tilfeller hvor lam oppsøkte søya for kontakt og førte til en registrering, selv om det ikke var gjengjeldt. Et alternativ vil være å observere søyer og lam sin kontakt atferd i større binger der søyas atferd ikke blir begrenset av størrelsen på bingen, og raseforskjeller lettere kan utspilles og observeres.

I forsøket mitt var det ikke signifikant raseeffekt for akseptert diing. GNS søyer hadde en tendens til flest antall aksepterte diinger av tvilling-lam, men de hadde også tendens til flest antall avbrutte diinger. Dwyer (2008a) fant at i forsøk på rasene Scottish Blackface og Suffolk, at den tyngre rasen Suffolk aksepterte mindre dieforsøk og hadde større sannsynlighet for å være aggressive eller vise avvisende atferd. Suffolk er en rase som er mer genetisk selektert for kraftig vekst i forhold til Blackface, akkurat som NKS er en tyngre og sterkere vektselektert rase enn GNS. Studien stemmer delvis med våre resultater, bortsett fra at avbrutt diing hadde en tendens til å være høyere hos GNS. For å kunne avbryte en diing måtte den først bli akseptert, og avbrutt diing ble definert som at lammet først måtte ha fått tak i spenen og diet i min.10 sek for deretter å bli avbrutt av søyas bevegelser. Det kan være årsaken til at aksept og avbrutt diing virker å være samvarierte i mitt forsøk. Jeg kunne ha omdefinert avbryt diing til å gjelde for avvisende atferd før lammet fikk tak i spenen, og på den måten kanskje ha fått et annerledes resultat for effekt av rase.

4.2 Lammets atferd

Søk etter jur er en sterk og viktig drivkraft hos lammet, og er viktig for overlevelse (Nowak & Poindron, 2006). Jeg fant ingen signifikant effekt av rase, men det var en tendens til at GNS lam søkte mer etter juret. Hvorvidt mer søken etter juret betyr at lammet er mer aktivt og dier mer, eller om det er fordi den ikke finner spenen er et viktig poeng.

Et interessant funn var at de fleste lammene søkte etter juret for høyt oppe på søya, dvs. nærmere lysken. Dette gjorde søken etter spenen vanskelig, spesielt i tilfeller hvor søya hadde tunge eller nedsunkne jur. Ved assistert diehjelp måtte jeg i enkelte tilfeller få lammet til å ligge når det skulle ledes mot spenen fordi lammene konsekvent søkte etter juret med hode vendt oppover. Dette var problematisk og veldig tidkrevende for røkter, spesielt hos søyer som hadde tunge eller nedsunkne jur hvor lammet måtte lære seg å ligge på kne eller bøye hode nedover for å finne spenen. Det kan derfor antas at tunge jur kan bidra til å gjøre søket etter jur og spene vanskeligere. Jeg definerte søk etter jur som når lammet søkte med hodet min.10 cm fra juret, så derfor kan jeg ha fått et høyt antall registreringer hvis lammet søkte rett over juret. Vince (1984) fant at lam søker etter jur der hvor huden har høyest temperatur,

og mente at den høye temperaturen i lysk området kunne være årsaken til at lammet søker for etter juret for høyt oppe. Dette er en observasjon til ettertanke dersom man skal undersøke lammets evne til å finne jur, da det er viktig å skille mellom lammets søke egenskaper og søyas fysiologiske utfordringer.

Tvilling-lam søkte generelt litt mer etter juret selv om lammetall ikke var signifikant. En mulig forklaring er at tvilling-lam søkte mer etter juret fordi de ikke fikk like lett tilgang til spenen som enklinger. Det ble observert flere ganger at noen tvilling-lam foretrakk samme spene hvis det var den spenen de diet fra første gang. Men vi hadde ingen registreringer på dette annet enn observatørens bemerkning. Det virket som at lam som hadde lokalisert en spene ved første diing ville prøve å finne tilbake til den samme spenen. Hvis begge lammene hadde favorisert samme spene kunne det medføre konflikt, lam som søkte etter samme spene dyttet hverandre bort slik at de bommet på spenen. Det virket ikke som en bevisst handling, men kan ha ført til at søk etter jur hos tvillinger var høyere fordi eventuell knuffing førte til at de måtte prøve flere ganger. Det er gjort antakelser om at dårlig samspill mellom søya og lammet kan være årsaken til høyere dødelighet hos Merino tvillinglam i forhold til enklinger (Nowak & Poindron, 2006). Den første diinga er en viktig faktor i dette samspillet, så tvillinglam som ikke får diet vil ha dårligere odds for å overleve (Nowak & Poindron, 2006), da er det viktig at lammet treffer en spene når den søker etter juret. Om konflikt mellom lam kan forklare tvillinglam sin økende tendens til søk av jur er vanskelig å vurdere, men videre studier rundt denne problemstillingen kan gi en mer nyansert forklaring.

Tid var en signifikant effekt, og det var helt klart mest søk etter jur fra andre til fjerde time, med en nedgang fra tredje til fjerde time etter fødsel (gjaldt også for tvillinger). Hos merino lam så man en nedgang i søk etter jur etter de første 2-3timene etter fødsel (Alexander & Williams, 1966). Det er ikke overraskende at det er mest søk jur aktivitet før de 2-3 første timene, da lokalisering av juret og få i seg råmelk er livsviktig for lammet (Mandal et al., 2007; Slee & Springbett, 1986).

Lam er velutviklet fra fødsel og hos noen raser kan den stå rett etter fødsel (Vince, 1993). Søya føder oftest liggende og reiser seg etter fødsel og snur seg for å stille lammet. Lammet vil på den måten være vendt bort fra juret og den må klare å bevege seg bort fra hodet til søya og finne juret (Vince, 1993). Det var ikke mulig å få estimat verdier for vellykket forsøk på å stå hos tvillinger, men for alle lam var også tid en signifikant effekt. Det var mest vellykkete forsøk på å stå den første timen, vi skilte mellom forsøk på å stå og vellykkede forsøk på å stå,

da det var flere ganger hvor lammet kom seg opp på kne, men ikke klarte å komme seg opp på fire ben. Det var ikke overraskende at lam hadde flest vellykkete forsøk på å stå den første timen, lammet må raskest mulig lære å reise seg, og stå stødig for å lokalisere juret hvis den skal få den nødvendig råmelka for å overleve (Dwyer, 2003).

4.3 Livskraft

Prediksjon vår var at GNS lam hadde bedre livskraft enn NKS lam, men rase var ikke signifikant. Kjønn og fødselshjelp hadde derimot en signifikant effekt. Matheson et al. (2011), har laget et etogram som beskriver de viktige atferdene for livskraftsmål hos lam, her er blant annet forsøk på å stå, stå, søk etter jur, vellykket diing noen av de viktige atferdene som lammet scores på når man ser på hva som er god livskraft eller ikke. Værlam i forsøket mitt hadde signifikant dårligere livskraft enn søyelam, dette er også funnet i andre studier (Dwyer et al., 1996). Værlam bruker som oftest lengre tid på å stå og finne spenen (Nowak & Poindron, 2006), og de har som regel dårligere livskraft fordi de har vanskeligere fødsler. Man har funnet at det er en sammenheng mellom fødselsvansker og vekt (Speijers et al., 2010). Lam med vekt som avviker fra optimal vekten til rasen har høyere risiko for å dø (Hinch & Brien, 2014), og værlam er assosiert med økt fødselsvekt (Christley et al., 2003). Årsaken til dårligere livskraft hos værlam kan derfor argumenteres å være pga. for høy vekt, og ikke på grunn av kjønn i seg selv.

4.4 Fødselshjelp

Jeg predikerte at GNS lam trengte mindre fødselshjelp enn NKS lam, men fant ikke signifikant effekt av rase, men GNS tvilling-lam hadde tendens til å få mer fødselshjelp. Lam som fikk fødselshjelp, hadde som forventet dårligere livskraft enn de som ikke fikk fødselshjelp. Disse resultatene støttes av Dwyer (2003) som fant at lam som fikk fødselshjelp var dårligere på å utføre neonatal atferd enn lam som ikke fikk hjelp, og selv om lammet overlevde fødselsvanskene, så hadde de større risiko for å ikke overleve til avvent diing.

I forsøket delte jeg fødselshjelp inn i fem kategorier), lamming uten hjelp, drahjelp, feilstilling, ukjent lammingsforløp (hadde ingen registreringer), og postnatal hjelp. I forsøket var det 42,8% GNS lam fikk drahjelp og 5,7% hadde feilstilling. Sammenlignet med NKS som hadde 32,2% lam som fikk drahjelp og 25,8% med feilstilling. Tvilling-lam trengte mer fødselshjelp enn enklinger, av den mer alvorlige fødselshjelpen «feilstilling» hadde NKS

hele 25,8%, mens GNS hadde kun 2,8% lam med feilstilling, derimot var det flere GNS lam som fikk drahjelp (31,4%) i forhold til NKS (19,4%). GNS værlam er født med hornanlegg, og enkelte søyelam kan også bli født med horn. Horn kan medføre fødselsvansker hvis de ikke har riktig utforming og er for grove, det kan resultere i skade på fødselskanalen til søya (Animalia, 2015). Hornanlegg kan være årsaken til at flere GNS søyer trengte drahjelp, men samtidig er rasen kjent for å ha lette lamminger (Norsk Sau & Geit, u.å.). Jeg tok tiden fra første tegn til fødsel (synlig fosterblære), og søya ble såpass nøye observert at dette kan ha hatt en betydning for mengden drahjelp. I en besetning uten observatør til stede ville ikke alle dyr med problemer blitt oppdaget og fått hjelp, hvorvidt det hadde endt i vellykkede lamminger eller høyere dødelighet gjenstår å undersøkes.

Et interessant funn var at GNS søyer hadde mye høyere andel av postnatal hjelp for alle lam (28,5%) hvor observatør hjalp til å fjerne fosterhinne og slim fra lammet slik at det ikke skulle bli kvalt. Kun 9,6% av NKS lam fikk postnatal hjelp. Dette kan skyldes observatøren virket som en forstyrrende effekt slik at GNS søyer ble distraheret, eller at NKS søyer generelt var bedre til å fjerne fosterhinna? Mine resultater tilsier at GNS var signifikant bedre på stell av lammene sine, men hvorvidt de var dårligere på å få bort fosterhinna blir vanskelig å vurdere. Det kan også ha vært tilfeller hvor det var unødvendig å hjelpe til, men at ulike observatører hjalp til i ulik grad. NKS lam var generelt større enn GNS lam, og kunne derfor lettere sprekke fosterhinnen ved fødsel slik at de ikke trengte hjelp til å få frie luftveier. Andelen av fødselshjelp i forsøket var høyt, men ingen lammedødelighet forekom under observasjonsperioden. I en forsøkssituasjon vil en observatør kunne oppdage alle avvik fra en normal lamming mye tidligere og hyppigere enn hva en bonde eller røkter har muligheten til, det kan ha vært medvirkende årsak til at det var såpass høy prosentandel av fødselshjelp.

4.5 Andre effekter

4.5.1 Paritet

Jeg predikerte at erfarne søyer ville akseptere flere antall diinger og generelt gi mer stell til med lammene sine, enn uerfarne søyer. I forsøket var paritet signifikant effekt for stell, og det var de erfarne søyene som stelte lammene mest. Andre (O'Connor et al., 1992) har funnet at både uerfarne og erfarne søyer hadde like nivåer av stellatferd de første 10 minuttene etter fødsel (både for enklinger og tvillinger). Men det var forskjell i stellatferd fra søyer med erfaring og de uten erfaring når det var økt kullstørrelse. For tvilling-lam ble det andre lammet hovedfokuset til de erfarne søyene, og fikk all oppmerksomhet og stell, mens uerfarne søyer

brukte lengre tid på å gi andrefødte lam stell og oppmerksomhet (O'Connor et al., 1992). Dette kan tyde på at uerfarne søyer har vanskeligere for å fordele ressursene sine mellom flere lam, og at det nødvendigvis ikke trenger å bety at de gir mindre stell totalt, men at ved økt lammetall vil andrefødte få mindre stell.

Paritet var ikke signifikant for aksepterte diinger i forsøket, men det var en tendens til at de uerfarne søyene aksepterte mer diinger. Dette støttes av Teke og Akdag (2012), som fant at uerfarne førstegangs-lammere ammet lammene mer de tre første ukene etter fødsel, sammenlignet med erfarne søyer som hadde fullført svangerskap tidligere. Andre (O'Connor et al., 1992) fant derimot at førstegangs-lammere var mer skvetne og flyttet på seg når lammet søkte juret. Man kan argumentere for at god moratferd og egenskaper er noe søya er født med og ikke nødvendigvis kan tilegne seg over tid. Alexander et al. (1993) fant ikke bevis for forbedret morsatferd med økt alder og erfaring hos søyene. Dette understøttes av Dwyer og Lawrence (2000) som mente at atferden til førstegangs-lammere kunne sies å være ganske lik i framtidige svangerskap, bortsett fra en nedgang i frekvensen av avviseende atferd.

Resultatene våre viste at uerfarne søyer hadde en tendens til å avbryte diinger sjeldnere enn erfarne søyer, men effekten for paritet var ikke signifikant. For tvilling-lam avbrøt de uerfarne og erfarne like mye. Resultatet er i kontrast til forsøk av Dwyer og Lawrence (2000) som fant at førstegangs-lammere viste mindre samarbeidsevne når lam prøvde å die, de første to timene etter fødsel. Som tidligere nevnt kan definisjonen vår av avbrutt diing være en potensiell årsak til at paritet og rase ikke var signifikante effekter.

4.5.2 Rekkefølge i kullet

Jeg predikerte at i kull med to lam ville det andrefødte lammet få mer stell en førstefødte. I forsøket var rekkefølge på lammet signifikant for akseptert diing og stell hos tvilling-lam. Andrefødte hadde flest aksepterte diinger, mens førstefødte fikk mer stell. Andre studier har funnet motstridende resultater av effekten av rekkefølge. O'Connor et al. (1992) fant at etter fødsel av andrefødte tvilling-lam ble mengden stell redusert for det førstefødte lammet. Andrefødte tvilling-lam fikk også mindre stell de første 10 min etter fødsel enn enklinger og førstefødte tvilling-lam. For Booroola og Merino sau fant Owens et al. (1985) at rekkefølgen lammene ble født i ikke hadde noe å si for hvem søya valgte å stelle. Det kan argumenteres at mengden stell et lam får ikke kun er avhengig av søya og hennes morsegenskaper, men også lammet. Det er gjort flere studier på søyas morsatferd, men ikke mange forsøk hvor man ser

på om lammets atferd har en effekt på hvor mye stell og aksepterte diinger det får. I forsøket med Booroola og Merino søyer, ble det registrert at søya hadde en preferanse for lam som var mest aktive uavhengig av rekkefølge de ble født i (Owens et al., 1985).

4.5.3 Fremtidige forsøk

Framtidige studier som ønsker å se på raseforskjeller for egenskaper hos søya og lammet bør være bevisst påvirkningen observatør kan ha på søyene rundt lamminga, spesielt i forsøk med raser som har sterk fluktrespons. Det er gjort flere studier med fokus på hvordan søyas morsatferd påvirker lammet, og lammets fysiske egenskaper ved fødsel. Men hvordan lammet påvirker søyas atferd bør undersøkes nærmere da samspillet søya og lammet har er avhengig av et tosidig samarbeid for at lammet skal overleve.

5. Konklusjon

Det ble funnet raseforskjeller mellom GNS og NKS for stellatferd, og ellers tendenser til at GNS aksepterte flere diinger, søkte mer etter jur og stelte tvilling-lam mer. Rasene hadde ulikt behov for fødselshjelp, NKS søyer hadde høyere andel av feilstilling hos sine lam, men GNS søyer trengte mer hjelp til å dra ut lammet. GNS søyene avbrøt diinger til lammene sine mer enn NKS. Det var tydelige forskjeller på når lammene var aktive i søk etter jur eller når de stod med oppreist i de 4 timene, det bekrefter hvor viktige de første timene av livet til lammet er. Det var de erfarne søyene som stelte og slikket lammene sine mest, og hvilken rekkefølge lammet ble født i hadde betydning for aksepterte diinger og mengde stell. Lam som fikk fødselshjelp, hadde dårligere livskraft og værlam hadde generelt dårligere livskraft, også for tvilling-lam. Jeg konkluderer med at det bør forskes mer på faktisk effekt på dødsrisiko av de ulike egenskapene/atferdene jeg har observert, gjerne for GNS og andre raser. Og for fremtidige studier bør det fokuseres mer på det nyfødte lammet sin atferd og dens påvirkning på søya.

6. Referanser

- Alexander, G. & Williams, D. (1966). Teat-seeking activity in lambs during the first hours of life. *Animal Behaviour*, 14 (1): 166-176. doi: 10.1016/S0003-3472(66)80027-1.
- Alexander, G. (1988). *What makes a good mother: components and comparative aspects of maternal behaviour in ungulates*. Livestock library. Tilgjengelig fra: <http://livestocklibrary.com.au/handle/1234/7825> (lest 03.11.2020).
- Alexander, G., Bradley, L. & Stevens, D. (1993). Effect of age and parity on maternal behaviour in single-bearing Merino ewes. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 33 (6): 721-728. doi: <https://doi.org/10.1071/EA9930721>.
- Animalia. (2015). *Gode egenskaper til neste generasjon*. Sauehelsenett. Tilgjengelig fra: <https://www.animalia.no/no/Dyr/sauehelsenett/arstid/host/gode-egenskaper-til-neste-generasjon/> (lest 01.12.2020).
- Animalia. (2017a). *Hypotermi-hypoglykemi*. Sauehelsenett: Animalia. Tilgjengelig fra: <https://www.animalia.no/no/Dyr/sauehelsenett/sjukdommer/spelam/hypotermi-hypoglykemi/> (lest 25.10.2020).
- Animalia. (2017b). *Sauens atferd*. Tilgjengelig fra: <https://www.animalia.no/no/Dyr/sau/velferd-hos-sau/sauens-atferd/> (lest 20.11.2020).
- Animalia. (2018). *Brukerveiledning: Registrer lamming*. Tilgjengelig fra: <https://www.animalia.no/no/Dyr/husdyrkontrollene/sauekontrollen/brukerveiledning> (lest 10.11.2020).
- Bruun, K. L., M. (2019). Sauekontrollen: Årsmelding 2019. Oslo: Animalia. Tilgjengelig fra: <https://www.animalia.no/globalassets/sauekontrollen---dokumenter/arsmelding-sauekontrollen-2019.pdf> (lest 10.10.2020).
- Christley, R. M., Morgan, K. L., Parkin, T. D. H. & French, N. P. (2003). Factors related to the risk of neonatal mortality, birth-weight and serum immunoglobulin concentration in lambs in the UK. *Preventive Veterinary Medicine*, 57 (4): 209-226. doi: 10.1016/S0167-5877(02)00235-0.
- Cloete, S. (1993). *Observations on neonatal progress of Dormer and South African Mutton Merino lambs*. South African Journal of Animal. Tilgjengelig fra: https://www.researchgate.net/publication/266469464_Observations_on_neonatal_progress_of_Dormer_and_South_African_Mutton_Merino_lambs (lest 02.11.2020).
- Darwish, R. A. & Ashmawy, T. A. M. (2011). The impact of lambing stress on post-parturient behaviour of sheep with consequences on neonatal homeothermy and survival.

- Theriogenology*, 76 (6): 999-1005. doi:
<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2011.04.028>.
- Dutra, F. & Banchemo, G. (2011). Polwarth and Texel ewe parturition duration and its association with lamb birth asphyxia. *Journal of Animal Science*, 89 (10): 3069-3078. doi: 10.2527/jas.2010-3567.
- Dwyer, C., Lawrence, A., Brown, H. & Simm, G. (1996). Effect of ewe and lamb genotype on gestation length, lambing ease and neonatal behaviour of lambs. *Reproduction, Fertility and Development*, 8 (8): 1123. doi: 10.1071/rd9961123.
- Dwyer, C. M. & Lawrence, A. B. (1998). Variability in the expression of maternal behaviour in primiparous sheep: Effects of genotype and litter size. *Applied Animal Behaviour Science*, 58 (3): 311-330. doi: 10.1016/S0168-1591(97)00148-2.
- Dwyer, C. M. & Lawrence, A. B. (2000). Maternal behaviour in domestic sheep (*Ovis aries*): Constancy and change with maternal experience. *Behaviour*, 137: 1391-1413.
- Dwyer, C. M. (2003). Behavioural development in the neonatal lamb: effect of maternal and birth-related factors. *Theriogenology*, 59 (3-4): 1027-50. doi: 10.1016/s0093-691x(02)01137-8.
- Dwyer, C. M. (2008a). Genetic and physiological determinants of maternal behavior and lamb survival: Implications for low-input sheep management. *Journal of Animal Science*, 86 (14): 246-258. doi: 10.2527/jas.2007-0404.
- Dwyer, C. M. (2008b). Individual Variation in the Expression of Maternal Behaviour: A Review of the Neuroendocrine Mechanisms in the Sheep. *Journal of Neuroendocrinology*, 20 (4): 526-534. doi: 10.1111/j.1365-2826.2008.01657.x.
- Dwyer, C. M. (2008c). The welfare of the neonatal lamb. *Small Ruminant Research*, 76 (1): 31-41. doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2007.12.011>.
- Dwyer, C. M. & Smith, L. A. (2008). Parity effects on maternal behaviour are not related to circulating oestradiol concentrations in two breeds of sheep. *Physiology & Behavior*, 93 (1): 148-154. doi: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.08.007>.
- Dwyer, C. M. (2014). Maternal behaviour and lamb survival: from neuroendocrinology to practical application. *Animal*, 8 (1): 102-112. doi: 10.1017/S1751731113001614.
- Everett-Hincks J, D. K. G. W. T. M. (2007). Genetic parameters for lam birth weight, survival and death risk traits. *Journal of Animal Science*, 92 (7). doi: 10.2527/jas.2013-7176.
- Fairbanks, L. A. (1996). Individual Differences in Maternal Style: Causes and Consequences for Mothers and offspring. *Advances in the Study of Behavior*, 25: 579-611. doi: 10.1016/S0065-3454(08)60343-5.

- Gama, L. T., Dickerson, G. E., Young, L. D. & Leymaster, K. A. (1991a). Effects of breed, heterosis, age of dam, litter size, and birth weight on lamb mortality. *Journal of Animal Science*, 69 (7): 2727-2743. doi: 10.2527/1991.6972727x.
- Gama, L. T., Dickerson, G. E., Young, L. D. & Leymaster, K. A. (1991b). Effects of breed, heterosis, age of dam, litter size, and birth weight on lamb mortality¹. *Journal of Animal Science*, 69 (7): 2727-2743. doi: 10.2527/1991.6972727x %J Journal of Animal Science.
- Gardner, D. S., Buttery, P. J., Daniel, Z. & Symonds, M. E. (2007). Factors affecting birth weight in sheep: maternal environment. *Reproduction (Cambridge, England)*, 133 (1): 297-307. doi: 10.1530/REP-06-0042.
- Hall, D. G., Fogarty, N. & Gilmour, A. R. (1995). Performance of crossbred progeny of Trangie Fertility Merino and Booroola Merino rams and Poll Dorset ewes. 1. Lamb birth weight, survival and growth. *Australian Journal of Experimental Agriculture - AUST J EXP AGR*, 35. doi: 10.1071/EA9951069.
- Hansen, I., Christiansen, F., Hansen, H. S., Braastad, B. & Bakken, M. (2001). Variation in behavioural responses of ewes towards predator-related stimuli. *Applied Animal Behaviour Science*, 70 (3): 227-237. doi: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(00\)00155-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(00)00155-6).
- Hight, G. K. & Jury, K. E. (1970). Hill country sheep production. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 13 (4): 735-752. doi: 10.1080/00288233.1970.10430507.
- Hinch, G. N. & Brien, F. (2014). Lamb survival in Australian flocks: a review. *Animal Production Science*, 54 (6): 656. doi: 10.1071/an13236.
- Hind, L. J. (2016). *En sau er ikke bare en sau*. Tilgjengelig fra: <https://www.nibio.no/nyheter/en-sau-er-ikke-bare-en-sau> (lest 27.10.2020).
- Holmøy, I. H., Kielland, C., Marie Stubsjøen, S., Hektoen, L. & Waage, S. (2012). Housing conditions and management practices associated with neonatal lamb mortality in sheep flocks in Norway. *Preventive Veterinary Medicine*, 107 (3): 231-241. doi: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.06.007>.
- Holmøy, I. H., Waage, S. & Gröhn, Y. T. (2014). Ewe characteristics associated with neonatal loss in Norwegian sheep. *Preventive Veterinary Medicine*, 114 (3): 267-275. doi: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.02.007>.
- Holmøy, I. H. & Waage, S. (2015). Time trends and epidemiological patterns of perinatal lamb mortality in Norway. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 57 (1): 65. doi: 10.1186/s13028-015-0155-6.

- Holmøy, I. H., Waage, S., Granquist, E. G., L'Abée-Lund, T. M., Ersdal, C., Hektoen, L. & Sørby, R. (2017). Early neonatal lamb mortality: postmortem findings. *Animal*, 11 (2): 295-305. doi: 10.1017/s175173111600152x.
- Jacobson, C., Bruce, M., Kenyon, P. R., Lockwood, A., Miller, D., Refshauge, G. & Masters, D. G. (2020). A review of dystocia in sheep. *Small Ruminant Research*, 192: 106209. doi: 10.1016/j.smallrumres.2020.106209.
- Jensen, R. H. (2013). *Spælsau og norsk kvit sau - En økonomisk og biologisk sammenligning*. Ås: NMBU Norges miljø og biovitenskapelige universitet.
- Lickliter, R. E. (1982). Effects of a post-partum separation on maternal responsiveness in primiparous and multiparous domestic goats. *Applied Animal Ethology*, 8 (6): 537-542. doi: 10.1016/0304-3762(82)90217-6.
- Malik, R. C., Razzaque, M. A., Aali, M. A. T., Al-Khozam, N. M., Al-Mutawa, T. A. & Abbas, S. (1998). Factors affecting preweaning lamb survival in continuously housed sheep. *Australian journal of experimental agriculture.*, 38 (8): 795-799. doi: 10.1071/ea98089.
- Mandal, A., Prasad, H., Kumar, A., Roy, R. & Sharma, N. (2007). Factors associated with lamb mortalities in Muzaffarnagari sheep. *Small Ruminant Research*, 71 (1): 273-279. doi: 10.1016/j.smallrumres.2006.07.010.
- Martin, P. & Bateson, P. (2007). *Measuring Behaviour: An Introductory Guide*. 3 utg. Cambridge: Cambridge University Press.
- Matheson, S. M., Rooke, J. A., McIlvaney, K., Jack, M., Ison, S., Bünger, L. & Dwyer, C. M. (2011). Development and validation of on-farm behavioural scoring systems to assess birth assistance and lamb vigour. *Animal*, 5 (5): 776-83. doi: 10.1017/s1751731110002430.
- Mukasa-Mugerwa, E., Lahlou-Kassi, A., Anindo, D., Rege, J. E. O., Tembely, S., Tibbo, M. & Baker, R. L. (2000). Between and within breed variation in lamb survival and the risk factors associated with major causes of mortality in indigenous Horro and Menz sheep in Ethiopia. *Small Ruminant Research*, 37 (1): 1-12. doi: [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(99\)00152-2](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(99)00152-2).
- NIBIO. (2017). *Gammelnorsk spælsau*. Tilgjengelig fra: <https://www.nibio.no/tema/mat/husdyrgenetiske-ressurser/bevaringsverdige-husdyrraser/sau/gammelnorsk-sp%C3%A6lsau>.
- Norsk Sau & Geit. (u.å.). *Sauerasene i Norge*. Tilgjengelig fra: https://www.nsg.no/sau/saueraser/saueraser-i-norge/#Sp_Isau (lest 10.11.2020).

- Nowak, R. & Poindron, P. (2006). From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival. *Reproduction Nutrition Development*, 46 (4): 431-446. doi: 10.1051/rnd:2006023.
- Nowak, R., Keller, M. & Lévy, F. (2011). Mother–Young Relationships in Sheep: A Model for a Multidisciplinary Approach of the Study of Attachment in Mammals. 23 (11): 1042-1053. doi: 10.1111/j.1365-2826.2011.02205.x.
- NSG. (2020a). *Avlsmål for sau: Norsk Sau og Geit*. Tilgjengelig fra: <https://www.nsg.no/sau/sauavl/avlsmal-overordnet/> (lest 20.10).
- NSG. (2020b). *Sauerasene i Norge: Norsk Sau & Geit*. Tilgjengelig fra: https://www.nsg.no/sau/saueraser/saueraser-i-norge/#Gammalnorsk_sp_lsau (lest 09.11.2020).
- O'Connor, C. E., Lawrence, A. B. & Wood-Gush, D. G. M. (1992). Influence of litter size and parity on maternal behaviour at parturition in Scottish Blackface sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, 33 (4): 345-355. doi: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(05\)80071-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(05)80071-1).
- Owens, J., Bindon, B. M., Edey, T. N. & Piper, L. R. (1985). Behavior at parturition and lamb survival of Booroola Merino sheep. *Livestock Production Science*, 13: 359–372. doi: 10.1016/0301-6226(85)90027-2.
- Pedersen, S. M. (1993). *Betydning av morsatferd for lammenes utvikling hos sauerasene dala og spæl*. Trondheim: Universitetet i Trondheim, Zoologisk institutt.
- Pickup, H. E. & Dwyer, C. M. (2011). Breed differences in the expression of maternal care at parturition persist throughout the lactation period in sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, 132 (1-2): 33-41. doi: 10.1016/j.applanim.2011.03.010.
- Poindron, P. & Neindre, P. L. (1980). Endocrine and Sensory Regulation of Maternal Behavior in the Ewe. I: Rosenblatt, J. S., Hinde, R. A., Beer, C. & Busnel, M.-C. (red.) b. 11 *Advances in the Study of Behavior*, s. 75-119: Academic Press.
- Poindron, P., Lévy, F. & Keller, M. (2007). Maternal responsiveness and maternal selectivity in domestic sheep and goats: The two facets of maternal attachment. 49 (1): 54-70. doi: <https://doi.org/10.1002/dev.20192>.
- Purohit, G. N. (2019). Parturition related disorders in sheep and goats. *National Seminar on Innovations and Recent Advances in Reproduction for Augmenting Small Ruminant Production*.

- Scales, G. H., Burton, R. N. & Moss, R. A. (1986). Lamb mortality, birthweight, and nutrition in late pregnancy. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 29 (1): 75-82. doi: 10.1080/00288233.1986.10417977.
- Sèbe, F., Nowak, R., Poindron, P. & Aubin, T. (2007). Establishment of vocal communication and discrimination between ewes and their lamb in the first two days after parturition. *Dev Psychobiol*, 49 (4): 375-86. doi: 10.1002/dev.20218.
- Slee, J. & Springbett, A. (1986). Early post-natal behaviour in lambs of ten breeds. *Applied Animal Behaviour Science*, 15 (3): 229-240. doi: 10.1016/0168-1591(86)90093-6.
- Smith, F. V., Van-Toller, C. & Boyes, T. (1966). The 'critical period' in the attachment of lambs and ewes. *Animal Behaviour*, 14 (1): 120-125. doi: [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(66\)80019-2](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(66)80019-2).
- Speijers, M. H. M., Carson, A. F., Dawson, L. E. R., Irwin, D. & Gordon, A. W. (2010). Effects of sire breed on ewe dystocia, lamb survival and weaned lamb output in hill sheep systems. *animal*, 4 (03): 486-496. doi: 10.1017/s1751731109991236.
- Spælsau, L. f. G. (u.å.). *Rasestandard: Landslaget for gammalnorsk Spælsau*. Tilgjengelig fra: <http://www.gammalnorskspelsau.no/07-01/> (lest 25.10.2020).
- Steinheim, G., Eikje, L. S., Klemetsdal, G. & Ådnøy, T. (2008). Effect of birth weight, gender and litter characteristics on summer mortality in lambs of Norwegian breeds. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, 58 (1): 45-50. doi: 10.1080/09064700802066471.
- Steinheim, G., Eikje, L. S., Klemetsdal, G., Ådnøy, T. & Ødegård, J. (2012). The effect of breed and breed-by-flock interaction on summer mortality of free-ranging lambs in Norwegian sheep. *Small Ruminant Research*, 105 (1): 79-82. doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.01.005>.
- Stockwell, C. (1991). Behavioural reactions of desert bighorn sheep to avian scavengers. 225 (4): 563-566. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1991.tb04324.x>.
- Teke, B. & Akdag, F. (2012). The effects of age of lamb and parity of dam and sex and birth type of lamb on suckling behaviours of Karayaka lambs. *Small Ruminant Research*, 103 (2): 176-181. doi: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.08.012>.
- Turkson, P. K. & Sualisu, M. (2005). Risk Factors for Lamb Mortality in Sahelian Sheep on a Breeding Station in Ghana. 37 (1): 49-64. doi: 10.1023/b:trop.0000047935.78168.46.
- Vatn, S. (2008). *Lamming og fødselshjelp*. Norsk Sau og Geit: Animalia. Tilgjengelig fra: https://www.fag.nsg.no/default.cfm?sok_fagomrade_id=&sok_dyreslag_id=&sok_tekst=Lamming+og+f%C3%B8dselshjelp&sok=S%C3%B8k (lest 02.10.2020).

- Vatn, S. (2009). The sheep industry in the Nordic countries. *Small Ruminant Research*, 86 (1): 80-83. doi: 10.1016/j.smallrumres.2009.09.023.
- Vince, M. A. (1984). Teat-seeking or pre-sucking behaviour in newly-born lambs: Possible effects of maternal skin temperature. *Animal Behaviour*, 32 (1): 249-254. doi: 10.1016/s0003-3472(84)80344-9.
- Vince, M. A. (1993). Newborn Lambs and Their Dams: The Interaction That Leads to Sucking. I: b. 22 *Advances in the Study of Behavior*, s. 239-268: Academic Press.
- Walser, E. S. & Alexander, G. (1980). Mutual recognition between ewes and lambs. *Reproduction Nutrition Development*, 20 (3b): 807-16. doi: 10.1051/rnd:19800507.

7. Vedlegg

Vedlegg A. Registreringsskjema for Søye

SKJEMA FOR SØYE						
Observatør:						
Søyrenr:			Rase:	Dato:		
Fødsel start ca. kl. Lam 1: Lam 2:	Fødsel slutt ca. kl. Lam 1: Lam 2:	Fødselshjelp Ja/Nei, Lammingskode Lam 1: Lam 2:		Kommentar fødselshjelp Lam1: Lam2:		
Hendelser				Tilstand		
Tid: 60 min	Atferd	N (antall ganger atferden observeres)		Tid (min)	Koder (atferd)	
		Søyas atferd for: Lam 1	Søyas atferd for: Lam 2		Søye - Lam 1	Søye - Lam 2
	Aksept diing			00:00		
	Avbryter diing			05:00		
				10:00		
				15:00		
				20:00		
	Stanger			25:00		
				30:00		
				35:00		
				40:00		
				45:00		
				50:00		
	Slikker bakpart			55:00		
60:00						
Kommentar (diehjelp, annen unormal eller interessant aktivitet som påvirker atferden til dyra):						

Vedlegg B. Registreringsskjema for Lam

SKJEMA FOR LAM					
Observatør:		Dato:		Rase:	
Starttid for obsv. Lam 1:		Sluttid for obsv. Lam 1:		Vekt og Kjønn Lam 1:	
Starttid for obsv. Lam 2:		Sluttid for obsv. Lam 2:		Vekt og Kjønn Lam 2:	
LAM 1 Fargekode: Øremerke:	Hendelser			Tilstand	
	Tid: 60 min	Atferd	N (antall ganger atferden observeres).	Tid (min)	Kode:
				Forsøk på å stå	00:00
		Vellykket forsøk på å stå		05:00	
		Søk etter jur		10:00	
		Forsøk på diing		15:00	
		Vellykket diing		20:00	
				25:00	
				30:00	
				35:00	
				40:00	
				45:00	
				50:00	
	55:00				
	60:00				
LAM 2 Fargekode: Øremerke:	Hendelser			Tilstand	
	Tid: 60 min	Atferd	N (antall ganger atferd observeres)	Tid (min)	Kode:
				Forsøk på å stå	00:00
		Vellykket forsøk på å stå		05:00	
		Søk etter jur		10:00	
		Forsøk på diing		15:00	
		Vellykket diing		20:00	
				25:00	
				30:00	
				35:00	
				40:00	
				45:00	
				50:00	
	55:00				
	60:00				
Kommentar: (F.eks. Trenger lammet diehjelp, er lammet dødfødt, husk skriv ned hvilket lam og kl.slett).					

Vedlegg C. Livskraftspoeng skjema for Lam

Livskrafts poeng til Lam

Gi livskraftspoeng 5-10 min etter fødsel til hvert lam, sett ring rundt det alternativet som passer best. Fyll inn om lam trenger diehjelp og tidspunkt for første diing.

Observatør/Dato:

Øremerke til Søye:

Lam 1, Fargekode: _____ Kl.slett (ca.5-10 min etter fødsel):

0. Svært aktivt og livskraftig lam, har stått oppe på alle fire bein.
1. Veldig aktivt og livskraftig lam, står på bakbeina og på kne på frambeina.
2. Aktivt og livskraftig lam, ligger på brystet og holder hodet oppe.
3. Svakt lam, ligger flatt, men klarer å holde hodet oppe.
4. Svært svakt lam, klarer ikke å løfte hodet, beveger seg lite.
 - Diehjelp: ja/Nei
 - Tidspunkt for første diing:

Lam 2, Fargekode: _____ Kl.slett (ca. 5-10 min etter fødsel):

0. Svært aktivt og livskraftig lam, har stått oppe på alle fire bein.
1. Veldig aktivt og livskraftig lam, står på bakbeina og på kne på frambeina.
2. Aktivt og livskraftig lam, ligger på brystet og holder hodet oppe.
3. Svakt lam, ligger flatt, men klarer å holde hodet oppe.
4. Svært svakt lam, klarer ikke å løfte hodet, beveger seg lite.
 - Diehjelp: Ja/Nei
 - Tidspunkt for første diing:



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway