



Bachelorgradsoppgave

Oppdrett av kopplam

Artificial rearing of lambs

Overfeite kopplam. Årsak og mottiltak

Obesity amongst artificially reared lambs. Causes and countermeasures

Av Lillian Marstad og Oda Aulstad Kvisberg

BAC350

Bachelorgradsoppgave i Husdyrfag, velferd og produksjon

Høgskolen i Nord-Trøndelag - 2015



HINT

Oppdrett av kopplam

Artificial rearing of lambs

Overfeite kopplam. Årsak og mottiltak

Obesity amongst artificially reared lambs. Causes and countermeasures

av

Lillian Marstad og Oda Aulstad Kvisberg

Bacheloroppgave i Husdyrfag, velferd og produksjon

Avdeling for landbruk og informasjonsteknologi

Høgskolen i Nord-Trøndelag, avd. Steinkjer

2015



Forord

Dette er en avsluttende bacheloroppgave på studiet Husdyrfag, velferd og produksjon, ved Høgskolen i Nord-Trøndelag avdeling Steinkjer, 2015.

På grunn av vår store lidenskap for sau og at begge er oppvokst på sauebruk, var det et naturlig valg å skrive en avsluttende oppgave som omhandlet sauenæringen. Nortura SA ble kontaktet, og en problemstilling knyttet til kopplamproduksjonene ble gitt som forslag til bacheloroppgave.

Vi vil rette en stor takk til Erling Skurdal i Nortura SA, som har bidratt med fagkunnskap og innspill i arbeidet med oppgaven. Takk til våre veiledere ved HiNT. Vil også takke Knut Ekker for hjelp med statistikken. En takk til Monica Marstad, Sidsel Aulstad og Olaf Andreas Øvrum for korrekturlesing og innspill i prosessen med vår oppgave.

Steinkjer, 19.mai 2015

Lillian Marstad

Oda Aulstad Kvisberg

Sammendrag

Formålet med denne oppgaven var å se på hvilke faktorer som kan ha påvirkning på fettavleiring hos kopplam, og deretter komme med forslag til eventuelle tiltak som kan redusere dette. Fettavleiring synes å være en økt utfordring i kopplamproduksjon. Målet for kopplamprodusentene er å oppnå et godt økonomisk resultat for slaktet. Et pristrekk på grunn av for mye fett, vil resultere i et økonomisk tap for produsentene.

For å nå ut til et større antall produsenter på kort tid, gjennomførte vi en spørreundersøkelse. Produsentene ble plukket ut av Nortura SA, og er lokalisert på Østlandet og Vestlandet. I spørreundersøkelsen fikk produsentene anledning til å svare på spørsmål som omhandlet generell informasjon om besetningen, fôring, oppstalling og økonomi. Produsentene ble gruppert ut ifra hvilken oppdrettsform innen kopplamproduksjonen de driver; dielamproduksjon som er et intensivt oppdrett med melk som hovedfôr fram til slakting ved seks-ti ukers alder, eller en mer ekstensiv produksjon basert på grovfôr, kraftfôr og beite med vanlige høstlam som resultat.

Over halvparten av produsentene prioriterte at lammene som går igjen med søya er jevne, ved utvelgelse av kopplam. Det ideelle er at man tar det største lammet i kullet til kopplam, da dette ved optimale forhold vil ha en potensiell høyere tilvekst og et bedre utgangspunkt for å oppnå et godt slakteresultat.

Andel overfeite lam var størst hos lam med intensivt oppdrett. Det var ingen forskjell mellom søyelam og værlam i dielamproduksjonen, med hensyn på andelen overfeite lam. Hos kopplam levert som høstlam var en større andel søyelam overfeite enn værlammene.

Gruppene med > 20 % overfeite kopplam, hadde ingen form for avvenning fra melk. På slutten av melkeperioden kan appetittfôring med melke-erstatning gi et altfor stort energiinntak og føre til fettavleiring.

Store kraftfôrmengder kan gi fettavleiring hos lam som fôres mer ekstensivt og leveres som vanlige høstlam. Størst utslag var det hos søyelam.

Årsaken til fettavleiring er antagelig mer sammensatt enn det vi hadde data til i undersøkelsen. Genetikk og management, sammen med fôringsstrategi, vil påvirke graden av fettavleiring og dermed eventuelle overfeite lam. For å avduke faktorer som påvirker fettavleiringen, bør det mer forskning til.

Summary

The purpose of this task was to identify which factors that could have an influence on fat deposition among artificial reared lambs, and accordingly come up with suggestions to potential measures that may reduce this. The fat deposition seems to be increased in the production of artificial reared lambs. The goal for the producers of the artificial rearing of lambs is to achieve a good economic slaughter result. A price deduction caused by too high fat deposition, will result in an economic loss for the producers.

To reach a larger number of producers in a short amount of time, we completed a survey. The producers were selected by Nortura SA and are localized in Eastern and Western Norway. The survey gave the producers an opportunity to answer questions that dealt with general information about the herd, feeding, stabling and economy. The producers were separated into two groups, based on their breeding pattern within artificial reared lambs; suckling lamb production, which is an intensive breeding with milk as its' main fodder until the slaughtering at the age of six - ten weeks, or a more extensive production based on forage, supplemental food and pasture with ordinary lambs slaughtered at fall.

More than half of the producers chose to prioritize that the lambs who stay with the ewe were equal in size, when picking lambs for artificial rearing. The ideal thing is to pick the biggest lamb from the litter; in optimal conditions, the lamb will have a potential higher growth rate and a better base to reach a good slaughter result.

Intensive breeding had the largest portion of obese lambs. There was no difference between ewes and rams in the suckling lamb production, with considerations to the portion of obese lambs. Artificial reared lambs slaughtered at fall, had a larger portion of obese ewes than rams.

The groups with > 20 percentage obese artificial reared lambs had no form of milk weaning. At the end of the milk period, appetite feeding with milk substitution might give an overly big energy intake and lead to fat deposition. Big amounts of supplemented fodder can result in fat deposition among lambs fed more extensive and delivered as ordinary slaughter at fall. This had the biggest impact with ewes.

The cause of fat deposition is probably more complex than our data material indicated. Genetics and management, along with feeding strategy, will affect the degree of fat deposition and thus obese lambs. More research is required to unveil what factors have an impact on the fat deposition.

Innholdsfortegnelse

1.	INNLEDNING	7
1.1.	Problemstilling	8
2.	TEORI	8
2.1.	Fra enmaga til drøvtygger	8
2.2.	Kopplam	9
2.3.	Råmelk	11
2.4.	Melke-erstatning og tildeling	12
2.5.	Ulike oppdrettsformer og avvenningsstrategier	13
2.5.1.	Melke-erstatningsbasert oppfôring (intensiv fôring)	13
2.5.2.	Kraftfôrbasert oppdrett (restriktiv fôring)	13
2.5.3.	Beitebasert oppdrett (restriktiv fôring)	15
2.6.	Ernæring og fôring	15
2.6.1.	Vann	16
2.6.2.	Energibehov	16
2.6.3.	Ernæring	16
2.6.4.	Tilskuddsfôr (kraftfôr)	18
2.6.5.	Beite	18
2.7.	Fysiologisk utvikling hos sau	19
2.7.1.	Kroppsbygning	20
2.7.2.	Fett og muskler	21
2.8.	Saueraser i Norge	24
2.9.	Klassifisering av slakt	26
2.9.1.	EUROP-systemet	26
2.9.2.	Fettgrupper	27
2.9.3.	Klassefisering av lam	27
2.9.4.	Kjøttpris	27
3.	HYPOTESER	28
4.	MATERIALE OG METODER	29
5.	RESULTAT OG DISKUSJON	31
5.1.	Valg av kopplam	33
5.2.	Kjønn	35
5.3.	Melke-erstatning	37

5.4.	Melkefôringsmetode	40
5.5.	Avvenning fra melk. Strategier og tidspunkt	41
5.6.	Kraftfôr	44
5.7.	Beite	48
5.8.	Slaktevekt.....	50
6.	KONKLUSJON	52
7.	FEILKILDER:.....	54
8.	LITTERATURLISTE	55
9.	VEDLEGG	61
9.1.	Vedlegg 1, Spørreundersøkelse.....	61
9.2.	Vedlegg 2, klassifiseringer.....	67
9.3.	Vedlegg 3, statistiske beregninger	69

1. Innledning

I 2014 ble det født 2.11 lam pr. søye i Norge, noe som tilsvarer ca. 1.5 millioner lam (Animalia, 2014). Den finske landrasen, som er kjent for å være svært fruktbar, ble introdusert i avlen av NKS (Norsk Kvit Sau) for om lag 40 år siden. Dette har ført til høyere lammetall, som igjen har ført til økning i antall kopplam.

Kopplam er lam som blir tatt fra mora i løpet av de første dagene etter fødsel og fôret fram på melk, kraftfôr, grovfôr og beite (Engstad, 2004).

Den generelle oppfatningen har vært at produksjon av kopplam har vært ulønnsom. Ny kunnskap, bedre oppdrettsrutiner og nye tilskuddsordninger har gjort at flere produsenter ser muligheten til å gjøre kopplamoppdrett mer lønnsomt. Kopplamoppdrett av stort omfang er relativt nytt og kunnskapen om denne typen oppdrett er kanskje ikke så god.

Gevinsten på kopplam beregnes blant annet ut fra slakteresultat, der de viktigste faktorene er vekt, fettklasse og slakteklasse. En del kopplamprodusenter sliter med at kopplammene som slaktes har for høy fettklasse. Dette gjelder først og fremst kopplam som fôres på melk fram til slaktning, såkalte dielam. Resultatet blir trekk i avregningsprisen på slaktet og dermed et økonomisk tap for bonden. Kopplam levert i mai-juni i Nortura SA i 2014, hadde en nesten dobbelt så høy andel av overfeite lam som leveransen av vanlige lam i perioden august-desember (7,4 % og 4,5 %). Hos enkeltprodusenter ligger dette enda høyere.

Omfanget av kopplamoppdrett har de siste årene blitt så omfattende, at næringen har behov for mer og ny kunnskap for å oppnå bedre resultater. I oppgaven skal vi se på faktorer som kan påvirke fettavleiringen hos kopplam. I samarbeid med Nortura SA ble det sendt ut en spørreundersøkelse blant aktuelle kopplamprodusenter. Opplysninger som vi har fått fra den enkelte produsent gjennom spørreundersøkelsen, med tilhørende data fra Animalia samt slakteresultater er brukt som grunnlagsmateriale for vår oppgave.

1.1. Problemstilling

Basert på resultater fra spørreundersøkelsen blant utvalgte produsenter og med tallmateriale fra Sauekontrollen, ønsket vi å finne svar på disse problemstillingene:

- Hva er årsaken til at kopplam ofte blir for feite?
- Hva kan produsentene gjøre av tiltak for å motvirke dette og dermed få et bedre økonomisk resultat av kopplamproduksjonen?

2. Teori

2.1. Fra enmaga til drøvtygger

En voksen sau betegnes som en drøvtygger. Det som kjennetegner en drøvtygger er oppgulingen av fôr som har blitt tygd en gang før. Tungtfordøyelige partikler som er for store til å bli fordøyd i vomma, blir gulpet opp i munnen en gang til slik at dyret tygger bestanddelene i enda mindre partikler. Drøvtyggerne er gress-spisende pattedyr som har fire mager; nettmage, bladmage, vom og løpe.

Løpen er ganske stor når dyret er nyfødt, vomma derimot er ganske liten. Lammet regnes da som et enmaga dyr, dette fordi vomma ikke har noen funksjon enda. Nyfødte drøvtyggere skiller ut enzymer fra spytt og bukspyttkjertelen, som fordøyer næringsstoffene fra melkefôringen; laktose (melkesukker), fett og proteiner (Solheim Hansen, Havrevoll, Berg, Bævre, Nyhus, & Gulliksen, 2011).

Bollerenna har en viktig funksjon når lammet drikker melk, enten fra mora eller fra flaske. Renna går fra utgangen av spiserøret og ned til løpen. En lukkefunksjon på renna hindrer melken fra å havne i vomma, slik at det oppstår uheldig gjæring. Refleksjonen som styrer bollerenna blir borte med alderen, men kan opprettholdes dersom det gis kroppsvarm væske med spesielle proteiner og helst tildelt ved suging (Van Soest P.J. 1972; Roy 1980/gjengitt i Solheim Hansen m.fl., 2011). Hvis melka ender opp i vomma, blir det oppvekst av feil type bakterie. Dette er et vanlig problem som skyldes lav temperatur på melka eller at lammet drikker for store mengder melk pr. måltid (Bergslid, 2012). En vanlig årsak til dette er økt temperatur i rommet på grunn av flere dyr i fjøset og økt luft-temperatur ute. Lammet vil da kompensere økt fordamping med å drikke melk. Derfor er det viktig at lammene får tilgang på vann også. Feil bakterieflora i vomma, vil resultere i dårlig fôrutnytting og dårlig tilvekst. (Øritsland-Våge, 2011).

For at lammet skal kunne utvikle seg til å leve som drøvtygger, må det skje en endring i fôrtilførselen. Ved å la lammet få tilgang på grovfôr og kraftfôr allerede den første uken, vil dette stimulere til tidlig vomutvikling. Gjennom fôret og kontakt med andre dyr, vil mikroorganismer utvikles. Disse skal senere danne floraen i formagene og produsere flyktige syrer som er næringsstoffer for dyret. De flyktige syrene stimulerer også til vekst av vompapillene. For at de flyktige syrene skal kunne bli sugd opp i blodet, via vomveggen, er det viktig med vompapiller som er godt utviklet (Engstad-Kval, 2004).

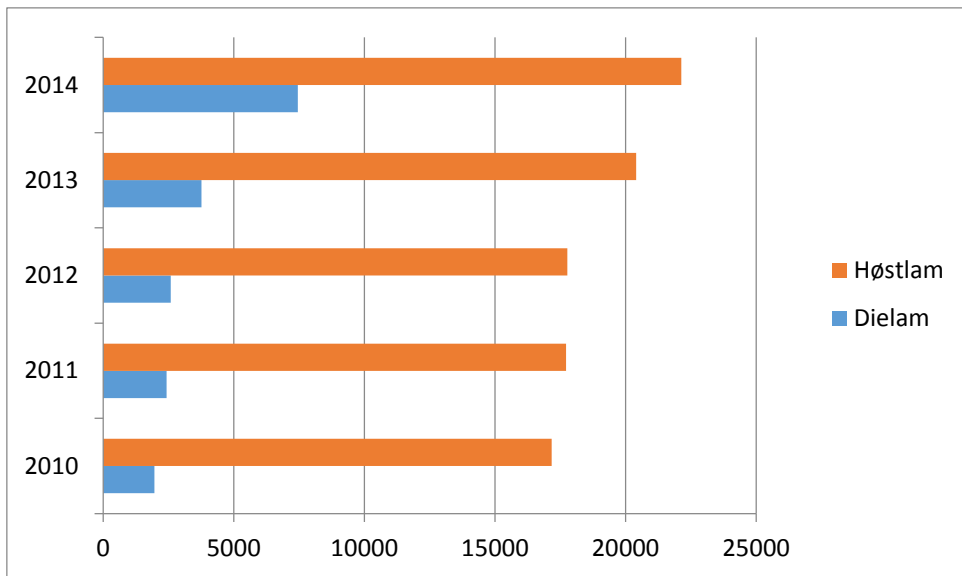
Ved gode fôringsrutiner kan lammet allerede ved tre-fire ukers alder være en godt utviklet drøvtygger. Dette forutsetter at lammet har hatt tilgang på grovfôr og kraftfôr ved siden av melkefôringen. Vomma vil være fullt utviklet etter ca. åtte uker. Avvenning ved 30 dagers alder eller min. 15 kg levendevekt er anbefalt, og lammet bør da kunne spise nok kraftfôr (Avdem, 2012).

2.2. Kopplam

Kopplam er overskuddslam som av ulike grunner ikke går sammen med søya. Årsaken til at noen lam blir tatt fra og fôret opp som kopplam, vil variere.

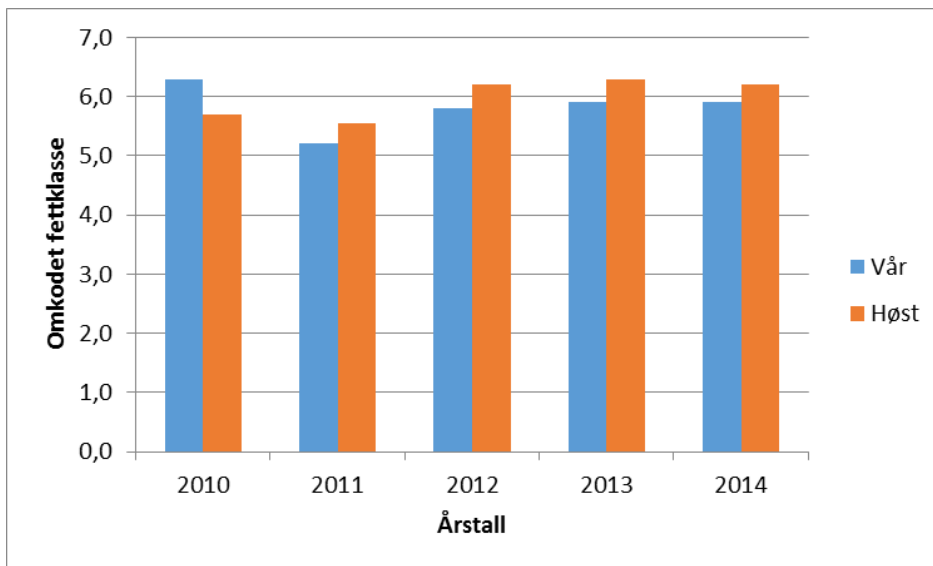
1. Søya har for mange lam i forhold til egen melkeproduksjon
2. Søya blir syk eller dør
3. Søya vil ikke ha lammet
4. Beitene (utmarka) er for dårlige til at søya kan gå med flere enn 2 lam (1 lam på åringer)

I løpet av de siste årene har det skjedd en økning i antall kopplam som leveres til slakt. Antall kopplam slaktet som høstlam har ikke hatt en like stor økning som dielam. Slakt av høstlam har likevel hatt en jevnere økning over de siste fem årene. Dette viser at produsentene finner kopplamproduksjonen mer lønnsom enn tidligere. Flere produsenter velger å ta lam fra store kull for å fôre dem opp som kopplam.



Figur 1: Historisk utviklingen fra 2010 til 2014 av antall kopplam, fordelt på høstlam og dielam (Sauekontrollen, Animalia, 2015).

Gjennomsnittlig fettklasse hos kopplam har hatt økning de siste årene. På grunnlag av tall fra Sauekontrollen (Animalia), har vi laget en figur som viser utviklingen av gjennomsnittlig fettklasse hos kopplam de siste fem årene.



Figur 2: Historisk utvikling fra 2010 til 2014, for gjennomsnittlig fettklasse hos kopplam (Sauekontrollen, Animalia, 2015).

Adopsjon av lam kan gjennomføres hvis dette er mulig (Avdem, 2015). Ved adopsjon settes et lam bort til en annen søye, som da blir fostermor til lammet. Fostertelling på søyene vil gjøre planlegging av adopsjon lettere, og kan gi færre kopplam. Fostertellingen utføres ca. 40

dager etter siste parring (Aksnes, 2014). Utvalgsriterier for kopplam i for store kull, varierer mellom produsentene. Det mest gunstige er å ta vekk lam som har størst forskjell i størrelse, og deretter kjønn (grobernutrition.com, 2009).

2.3. Råmelk

Lammene er helt avhengig av tilgang på råmelk av god kvalitet så tidlig som mulig etter fødselen. Råmelka inneholder livsviktige immunstoffer (Immunglobuliner) som lammet trenger for å unngå sykdom, og som har en beskyttende effekt i tarmen mot sykdomsfremkallende bakterier. Immunglobulinene (IgG) tas opp i sin opprinnelige form uten at lammet trenger å bruke energi på å bryte de ned. Denne evnen kalles for pinocytose. Evnen til å ta opp immunstoffene direkte avtar raskt etter fødselen (Weaver, 2000 gjengitt i Loste m.fl., 2008).

Hvis søya blir vaksinert i løpet av drektigheten, vil melka til søya inneholde antistoffer mot de sykdommene søya er vaksinert for. I tillegg vil råmelka inneholde antistoffer mot andre smittestoffer som søya har vært i kontakt med. Det som en ønsker å oppnå med vaksinerer er å overføre antistoffer til lammet, da antistoffene ikke passerer over placenta (morkaken). Derfor er det viktig å sikre at lammet får i seg råmelk, siden det er den eneste beskyttelsen lammet har fram til aktiv immunitet starter (Animalia sauehelsenett, udatert). Den passive immuniteten skal beskytte lammene mot sykdommer og være aktiv fram til den aktive immuniseringen begynner, når kroppen selv begynner å ta hånd om forsvarsmekanismen.

Råmelk inneholder protein, fett, sukker, enzymer og hormoner som er viktig for at tarmfunksjonen skal kunne utvikle seg. Råmelk inneholder også et avføringsmiddel som hjelper lammet til å kvitte seg med tarmbecket, som er den aller første avføringa (Animalia sauehelsenett, udatert). Den første dagen etter fødsel er den mest kritiske perioden for lammene. For lite inntak av råmelk eller for dårlig kvalitet på råmelka, kan føre til at den passive immuniseringen er utilstrekkelig. Derfor er det viktig at inntaket av råmelk er komplett og tilstrekkelig, siden absorpsjon over tarm for immunglobulinene opphører etter 24-36 timer (Weaver, Tyler, VanMetre, Hostetler, & Barrington, 2000/ gjengitt i Vatankhah, 2012).

Råmelk fra en annen søye eller ei ku, er en god erstatning for råmelk i fra søya som er mor til lammet. Det er viktig å ha reserver av dette klart før lamming, i tilfelle råmelka ikke kan brukes fra søya som nettopp har fått lam.

Kopplam har ofte et stort opptak av fôr og er særlig disponerte for pulpanyre (*Animalia sauehelsenett*, udatert). Sykdommen skyldes giftstoff fra en bestemt type bakterie. Disse bakteriene finnes også i tarmen hos friske dyr, men vil gjennom god næringstilførsel, gjerne i sammenheng med overgangsfôring og store kraftfôrrasjoner, kunne få en uheldig utvikling.

I situasjoner der ufordøyd fôr passere vomma og over i løpen, vil bakteriene også kunne oppformere seg (Engstad 2014). En bør derfor vurdere vaksinerings av kopplam. Dersom lammet fremdeles har antistoffer fra moren, kan det gi en redusert effekt av vaksinen. Det er derfor anbefalt å vente med vaksinerings til antistoffene fra mora i stor grad er brutt ned (ca. 12 uker). I praksis ser man derimot ofte at det kan være nødvendig å vaksinere kopplam under intensiv oppfôring, allerede i en alder av 4 til 6 uker (*Animalia sauehelsenett*, udatert).

2.4. Melke-erstatning og tildeling

Melke-erstatningene på markedet i dag er spesialtilpasset lam og skal gi god tilvekst også ved en restriktiv fôring på lik linje med intensiv oppfôring.

Melke-erstatningen tilføres på ulike måter. De som driver med kopplam av et visst omfang, kjøper seg som oftest en automat. Blanding av melke-erstatning og tilførselen av denne foregår automatisk. Melkeautomatene som finnes på markedet, kan ta fra 30 til 120 lam pr. stk. (Husdyrsystemer & DeLaval). Fôring med automat har flere klare fordeler; redusert arbeidsmengde, stabil fôring mht. temperatur og blandingsforhold, avvenningsperioden kan også bli kortere. Ulempene er blant annet større muligheter for overføring av sykdommer, større fôrforbruk og dermed høyere kostnad (grobernutrition.com, 2009).

Hvis man ikke har appetittfôring med automat, er det vanlig å ha bôtter/kar med smokker (lammemor), og da med en smokk pr. lam. Anbefalt antall tildelinger er 3-4 ganger pr. døgn for små lam. Temperaturen på melka skal være 38-40 °C den første perioden. Hvilken temperatur som velges i de senere ukene, varierer produsentene i mellom. Mange synes at kald melk fungerer godt. Ved å ha en restriktiv fôring kan fôrkostnaden reduseres noe i melkeperioden. Overgangen til fast føde synes også å være enklere. Arbeidsforbruket er

imidlertid større. Daglig vasking og desinfeksjon av fôring- og blandingsutsyr er veldig viktig for å unngå spredning av uønskede bakterier (grobernutrition.com, 2009).

Flaske med smokk for individuell tilførsel er også brukt, men da som oftest når supplering med melkefôring er nødvendig i en kortere periode.

2.5. Ulike oppdrettsformer og avvenningsstrategier.

Det finnes mange måter å gjennomføre fôring av kopplam på. Hvilket oppfôringssystem som velges, avhenger av antall lam i gruppene, individuelle forskjeller, utforming av bygning/binge, kostnader og tilgjengelighet av fôr og beite m.m.

2.5.1. Melke-erstatningsbasert oppfôring (intensiv fôring)

Dette er den mest intensive oppdrettsformen, og opplegget baserer seg på fri tilgang på melke-erstatning helt frem til slaktning. Dette fører til at lammene blir slaktemodne ved lavere vekt enn vanlige lam. Middels tilvekst på dielammene bør være over 400 gram pr. dag. Derfor anbefales det å ta ifra det største lammet fra søya da disse som regel har størst potensiale for god tilvekst. Slaktealderen vil være mellom seks-åtte uker (Haugland, 2015) Fôres det med melke-erstatning etter appetitt fram til åtte ukers alder, er kraftfôropptaket veldig lite. Derfor er det melke-erstatningen i seg selv som bestemmer energitilgangen for lammene. Det er anbefalt å avgrense tilgangen på melk mot slutten i og med at forbruket av melke-erstatning er veldig stort, og et overskudd av energi vil resultere i fettavleiring. Avvenningen bør skjer gradvis. «Det er antall fôringer som skal trappes ned, ikke konsentrasjonen på melkeblending. Ved å vanne ut blandingen vil lammene drikke mer for å føle seg mett, og man risikerer å få diaré.» (Aksnes 2014).

2.5.2. Kraftfôrbasert oppdrett (restriktiv fôring)

Det er også mulig å fôre kopplammene til ordinære slaktelam. Da kuttes melke-erstatningen så tidlig som mulig, og det fôres med kraftfôr, grovfôr og godt beite. Forsøk gjort av Bioforsk viser at det er mulig å avvenne kopplam ved fire ukers alder og oppnå samme tilvekst som hos lammene som avennes ved fem-seks ukers alder. For å oppnå en vellykket avvenning ved fire ukers alder, kreves det samtidig et smakelig og proteinrikt kraftfôr. Om det skal være

mulig å gjennomføre denne driftsformen, er det faktorer på hvert enkelt bruk som avgjør, sånn som arbeidskapasitet og plass i fjøset (Haugland, 2015).

I et forsøk gjennomført av Bioforsk/Felleskjøpet viser resultatet at det er fullt mulig å avvenne kopplam ved fire ukers alder dersom lammene får riktig melke-erstatning og kraftfôr (Lind & Ljøkel, 2008).

Tabell 1: Forslag til strategi for avvenning ved fire ukers alder (Lind & Ljøkel, 2009).

1. døgn	Min. 2 dl innen seks timer
Uke 1-2	Fri tilgang på melke-erstatning (kald, men noen velger å ha lunken melk i begynnelsen og går over til kaldere melk etter hvert), samt smakelig, proteinrikt kraftfôr og høy
Uke 3	0,5 liter melke-erstatning (lunken) to ganger daglig, fri tilgang på kraftfôr og høy
Uke 4	0,5 liter melke-erstatning en gang pr. dag, fri tilgang på kraftfôr og høy
Ved fire ukers alder	Stopp med melkefôring (evt. avvenning fra melke-erstatning)
Uke 5-6	Fri tilgang på smakelig proteinrikt kraftfôr og beite
Fra uke 7	Vanlig lammekraftfôr sammen med beite

Ved restriktiv melkefôring i tredje og fjerde uke, er det viktig å passe på at hvert lam får den mengden det skal ha. Hvert lam må ha tilgang til en smokk. Mengden melk som gis pr. lam pr. måltid ved porsjonsfôring, bør ikke overstige 5 dl da dette kan gi lekkasje i vomma og oppblåste lam. Når lammene er kommet til tredje leveuke, vil kraftfôropptaket øke kraftig ved en reduksjon av melkefôring. Ved en avvenning ved fire ukers alder er det avgjørende at lammene starter tidlig med opptak av kraftfôr. Derfor bør kraftfôret ha en god smakelighet. Kraftfôret er en viktig faktor for en rask utvikling av vomma, slik at dyret kan utnytte kraftfôr og beite/grovfôr godt (Lind & Ljøkel, 2009). Lammene må ha kontinuerlig tilgang på friskt vann, spesielt når det trappes ned på melken (Haugland, 2015).

Etter at lammet er avvent fra melke-erstatning, må det fôres med kraftfôr etter appetitt fra en kraftfôrautomat ute på beite. Hvis beiten vedlikeholdes jevnlig med beitepussing og gjødsling, vil beitekvaliteten holdes oppe og lammene spise mindre kraftfôr. Dette vil bli en forholdsvis intensiv fôring, så det er viktig å passe på at lammene ikke blir for feite, spesielt søyelammene (Avdem, 2015).

2.5.3. Beitebasert oppdrett (restriktiv fôring)

Det er også mulig å oppnå god tilvekst på beitebasert oppfôring av kopplam uten å gi kraftfôr hele sommeren. Ved et slikt opplegg avvennes lammene fra kraftfôr ved åtte-ti uker.

Avvenningen bør skje gradvis ved at tildelingen av kraftfôr skjer bare morgen og kveld den siste uken. Det kreves gode beiter, der beiteskift og beitepussing/gjødsling inngår. Ved forsøk gjort i Nord-Hedmark og Sør-Trøndelag, lå tilveksten ved en slik produksjon på 265-330 gram pr. dag. Forsøket viste også at lam som gikk på raigras, ga et godt resultat (Haugland, 2015).

Når det gjelder å slippe lammene ut på beite, er det viktig å ha en gradvis overgang fra innefôring. Dermed unngår man brå fôrendringer og problemer med vomma. Vårbeite er kanskje den viktigste faktoren for tilveksten på lam sammen med råmelka. Det er viktig å utnytte vekstevnen til lammene i denne perioden, der mesteparten av energien går til å utvikle kjøttfylde. Undersøkelser viser at tilveksten for lammene om våren går ned ved lang innefôringperiode. Dette kan skyldes at vinterfôret ikke er godt nok med hensyn på energi- og AAT-tilførsel (Norsk landbruksrådgivning, grovfôrskolene, 2015).

Sent i sesongen er det stor sannsynlighet for mye fettavleiring på lam ved hard fôring. Fetttrekk på slaktet vil spise opp svært mye av fortjenesten på lammet. Noen lam må vi regne med vil få fetttrekk, men i gjennomsnitt er det få lam med for mye fett før de passerer 16 kg i slaktevekt. Dette tilsvarer en levendevekt på 42 kg, om vi regner en slakteprosent på 38 %. Hvor den faktiske grensen går i hver enkelt besetning er et resultat av besetningens genetiske materiale og fôringsregime (Vågsnes, 2015).

2.6. Ernæring og fôring

Ved fôring av sau skal man være klar over at de næringsmessige behovene varierer med rase, alder, produksjon, om de er i vekst, drektighet osv. I tilknytning til normene er det satt noen anbefalinger om å justere fôrnivået etter rase. Disse deles inn i to grupper; tunge og lette raser. Dette har bakgrunn i at lette raser har beholdt flere av de opprinnelige egenskapene inkludert kroppsstørrelse og form. Disse har derfor et lavere ernæringsmessig vedlikeholdsbehov (Høberg, Nymo, & Grøva, 2002).

2.6.1. Vann

Et dyr kan leve relativt lenge uten næringstilførsel, men dør raskt uten tilgang på vann. Dyrene skal derfor ha fri tilgang på rent vann hele livet (Høberg m.fl., 2002).

2.6.2. Energibehov

Lammene livnærer seg stort sett bare på melk de første tre-fire ukene. I denne perioden er det funnet signifikante sammenhenger mellom tilgangen på melk og tilveksten. En kilo melk fra søya gir en tilvekst på ca. 200g (Nedkvitne, 1989/gjengitt i Høberg m.fl., 2002). Etter disse ukene har lam et enda høyere krav ernæringsmessig, fordi de er i vekst, og dermed trenger ekstra næring til muskelbygging. Lam med høyt genetisk potensiale for vekst har høyere ernæringsmessige behov enn lam med lav til moderat genetisk potensial. Når ernæring ikke er en begrensende faktor, vil store tunge raser vanligvis vokse raskere enn små lette raser. Med høy tilvekst vil dyret oppnå ønsket vekt og utvikling på et tidligere tidspunkt enn ved en lavere tilvekst. Selv om fôrforbruket til tilveksten blir høyere, vil det samlede fôrforbruket reduseres som følge av mindre vedlikeholds fôr. Fôrforbruket pr. kilo slaktevekt er derfor lavest når lammene har gode vekstforhold. Skal en dra nytte av dette i kopplamproduksjonen, må man ha mulighet til å plukkslake lammene. Det vil si at lam plukkes ut og sendes til slakt etter hvert som de blir slaktemodne (Høberg m.fl., 2002).

Slaktemodenhet definerer stadiet hvor veksten er i ferd med å avta og fettavleiringen begynner. Alder ved slaktemodning avhenger av intensiteten på fôringen. Fôres det sterkt, vil slaktemodenheten inntreffe ved en lavere alder og vekt enn ved en svakere fôring. Det kan også nevnes at stadiet for slaktemodenhet vil variere noe mellom de ulike rasene (Høberg m.fl., 2002).

2.6.3. Ernæring

Energi i form av karbohydrater, protein og fett utgjør den største delen av kostholdet. Karbohydrater, fett og protein i fôret bidrar til å oppfylle energibehovet til sauene. Karbohydrat er den viktigste kilden til energi. Konsentrater som for eksempel korn inneholder stivelse. Dette er en ernæringskilde som gir mye energi.

Å sikre riktig mengde av energibehov uten å over- eller underføre dyr, er en av de største utfordringene produsentene har. Energimangel er den vanligste næringsmangelen hos sau. Energimangel kan utarte seg på mange måter. Hos dyr som er i vekst kan et tidlig tegn på energimangel være redusert vekst, deretter vekttap og til slutt kan dyret i verste fall dø. Hos søyer som er i produksjon kan tidlige tegn på energimangel være omløp, færre fødsler og redusert melkeproduksjon. Energimangel kan også svekke funksjonen av immunsystemet, så underernærte sauer er mer utsatt for sykdommer. På den andre siden kan også for mye energi i fôrrasjonen forårsake mange problemer hos sauene, da ekstra/for mye energi lagres som fett (Høberg m.fl., 2002).

Norskprodusert korn, først og fremst bygg, havre og hvete, er de viktigste kildene til karbohydrater og dermed rask energi. Proteinet i kraftfôret kommer i første rekke fra importert soya-, raps eller maismel. Det er ikke tillatt å bruke proteiner fra landdyr, dvs. kjøttbeinmel, i kraftfôr som skal brukes til produksjonsdyr. Fettet i kraftfôret kan være fett fra dyr og vegetabilsk fett. Soyaolje og rapsolje er eksempler på vegetabilsk fett som finnes i kraftfôr (Matportalen, 2012).

Protein er som regel den mest kostbare delen i fôret. Siden vomma produserer proteinet fra aminosyrer, er mengden av protein viktigere enn kvaliteten. Proteinbehovet er størst hos unge lam i vekstfasen som bygger muskler og hos søyer i laktasjon som produserer melkeproteiner. Selv om nivåene varierer, har korn vanligvis lave nivåer av protein. Urea er den mest økonomiske kilden for protein fordi urea omdannes til protein i vommen dersom forholdene ligger til rette for det. Ureamengden må være nøye planlagt i fôrrasjoner og bør ikke tas med i fôring der tilleggsrasjoner med kraftfôr inngår. Overskudd av protein i fôret er dyrt og en lite effektiv energikilde (Schoenian, 2012).

Fordi veksten hos unge lam, som tidligere nevnt er meste muskelmasse, er proteintilførselen kritisk (Schoenian, 2012). Kraftfôrrasjoner skal inneholde 18 til 20 % råprotein. Proteinet i kraftfôrrasjonene bør være naturlig, og urea bør ikke gis til de yngste lammene. Når lammene blir eldre og tyngre, foretrekker de grovere fôrrasjoner med mye fiber. Eldre lam begynner å avleire fett i stedet for å bygge muskler og dermed avtar behovet for protein (Schoenian, 2012).

2.6.4. Tilskuddsfôr (kraftfôr)

Dersom lammene har behov for tilleggsfôring, er det mer effektivt å fôre lammene direkte enn å fôre søyene ekstra for en høyere melkeproduksjon. Ved å gi tidlig tilgang på kraftfôr blir lammene fortrolig med å spise tørrfôr. Tidlig avvenning fra melk vil kunne stimulere til opptak av kraftfôr, men en forutsetning er at drøvtyggerfunksjonen er utviklet.

Tilleggsfôring i form av kraftfôr er også et middel for å gi ekstra næring til diende lam. Det er spesielt gunstig for lam som holdes i et intensivt produksjonssystem hvor tidlig avvenning praktiseres. I enkelte situasjoner kan det å gi et tilskuddsfôr være en god løsning for å dekke fôrbehovet. Ernæringsbehovet til en sau kan derfor oppfylles ved å fôre med forskjellige fôrslag, for vomma er et svært tilpasningsdyktig organ (Schoenian, 2012).

2.6.5. Beite

Beite kan bestå av mange forskjellige typer planter. Vi kan skille mellom to hovedtyper av beiteareal, foruten utmarksbeite:

- Fulldyrka beite; kan fornyes etter behov eller legges om til andre kulturer.
- Kulturbeite; er udyrka eller delvis dyrka jord, som ikke er mulig å pløye. Arealet kan brukes som permanent beite (Bringe, 2010). Kulturbeiter er også sjelden artsrike (Norderhaug, Austad, Hauge, & Kvamme, 1999).

Hvilke arter man sår avhenger av formålet med beite, klimaet og jordtype. De beste beitenene inneholder vanligvis en blanding av gress og belgvekster/grønnfôrvekster. Planleggingen for å få et vellykket beite bør begynne flere måneder i forveien. Det kan ta år å forbedre jord med lav pH. Dersom kalk er nødvendig, bør dette brukes seks til tolv måneder før man sår (Schoenian, 2011).

Beite inneholder mye energi og protein og har mye smak når det er i en vegetativ tilstand, fra spiring til blomstring. Det kan ha et høyt fuktighetsinnhold dersom det vokser raskt, slik at det i enkelte tilfeller kan det være vanskelig for et dyr som er i vekst, å spise nok gress for å dekke opp sitt næringsbehov. Vegetasjon med høyt vanninnhold kan også føre til at fullvoksende sauer og lam kan få diaré. Når beiteplanter vokser og modnes, vil smakeligheten, fordøyeligheten og næringsverdien gå ned, derfor er det viktig å pusse beite for å holde planter i en vegetativ tilstand (Schoenian, 2012).

Beiteressursene er ofte den mest forsømte delen av sauedriften. Et veldrevet beite som har godt næringsopplag, kan ha nok potensiale til å redusere fôrkostnader og øke fortjenesten i produksjonen. Beite er det mest naturlige fôret for sau og andre drøvtyggere, men å slippe dyr på beite er ikke uten risiko, da endel fordøyelsesproblemer kan oppstå, og oftest hos lam hvis forebyggende tiltak ikke er gjennomført (Schoenian, 2011). Det er viktig å utnytte vekstevnen til lammene om våren, fordi mesteparten av energien da går til å utvikle kjøttfylde. Vårbeite har derfor stor betydning for produksjonsresultatet (Bringe 2010).

Dersom det ikke er god nok tilgang på beite eller at kvaliteten er dårlig, vil lammene kompensere med å spise mer kraftfôr. Blir beitet derimot jevnlig pusset og gjødslet, slik at lammene får i seg proteinrikt og lettfordøyelig gress, vil kraftfôrmengden gå ned. Dette er en forholdsvis intensiv fôring og det er viktig å passe på at lammene ikke blir for feite.

Det er spesielt søyelammene som er utsatt for dette, ved at de starter avleiringen av fett tidligere enn værlam (Avdem, 2015). Fettstoffsiftet og deponering styres av hormonelle og ernæringsmessige faktorer som for eksempel mengden energi gitt i fôrrasjonen, og mengden insulin i blodet, og avhenger i stor grad av alderen på dyret (Sainz & Wolff, 1990, gjengitt i Oddy & Sainz, 2002).

Lam som har gått på beite vil vanligvis ikke vokse like fort som lam som er fôret med konsentrerte rasjoner (kraftfôr), selv om det er naturlig føde og miljø for lam. I industrialiserte land med god økonomi, synes det å være en økende etterspørsel blant forbrukerne etter gressfôrede animalske produkter, på grunn av det oppfattes som fordelaktig helsemessig. Dyr som har beitet på gress, har nemlig kjøtt og melk som har en tendens til å være lavere i fett % og høyere i konjugert linolsyre (CLA), omega -3 fettsyrer, betakaroten og vitamin-E enn kjøtt og melk fra kornfôrede dyr (Schoenian, 2012).

2.7. Fysiologisk utvikling hos sau

Ingen dyr kan øke i størrelse og/eller vekt utover deres eget genetiske potensiale. Tiden det tar for å nå den fullvokste størrelsen, og om de i det hele tatt når denne størrelsen, er avhengig av mange faktorer. Fôring/ernæring er den viktigste faktoren.

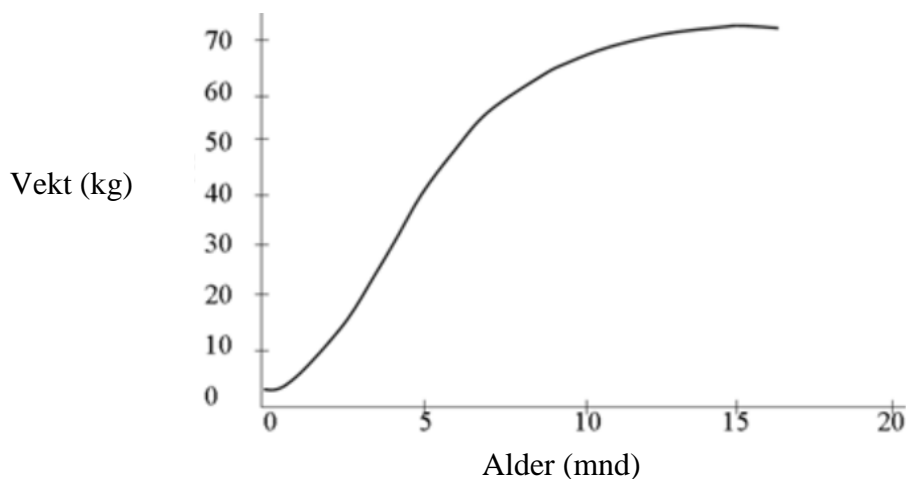
2.7.1. Kroppsbygning

I en studie gjort av Nortura SA og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), ble det sett på utvikling i kroppsvev hos lam av rasen Nor-X (blandingsrase av NKS og Texel) og Norsk Kvit Sau (NKS) fra 44 til 118 dagers alder. Ved CT-skanning kan det lages snittbilder av lammeslaktet, som viser hva som er kjøtt, fett og bein (Norum, 2008). Resultatene ved CT-skanning viste at mengde (kg) muskel og bein er svært arvbare, verdier på henholdsvis 0,51 og 0,57. Noe lavere arvbarehet ble funnet for kroppsfett (0,29) (Kvame & Vangen, 2005).

Hos sauer vil størrelsen på kroppsbygningen hos søya påvirke størrelsen på lammet ved fødselen. Vekten på lam som er født av søyer av tyngre raser er begrenset av den genetiske kapasiteten. Lammene til søyer av lette raser er begrenset av næringsstoffene som tilføres over morkaken (Hunter, 1956/ gjengitt i Pålsson, 1989). Yngre søyer føder også mindre lam ved fødselen enn voksne søyer. Grunnen til dette er ikke nødvendigvis føringen. Kroppen til unge søyer er fremdeles i vekst og dermed vil kroppsvevene konkurrere med fosteret om næringen (Pålsson, 1955; Hunter, 1956/ gjengitt i Pålsson, 1989).

Værlam er født tyngre og når fullvoksen vekt raskere enn søyelam. Forskjellen skyldes ikke at muskelfibrene har en større diameter, men at værlammene har flere muskelceller enn søyene (Joubert, 1956/ gjengitt i Pålsson, 1989). Kjønnshormoner spiller også en viktig rolle i vekstmønsteret mellom kjønn. Ved samme mengde fôr vil muskelfibrene hos søyer nå maksimal størrelse raskere enn hos værene, på grunn av antall celler. Dette indikerer at søyelam blir raskere slaktemodne enn værlam. Kastrerte værlam vil redusere kjønnsforskjellene (Pomeroy, 1955; Pålsson, 1955; Joubert, 1956/ gjengitt i Pålsson, 1989). Værlam vil også få en dårligere tilvekst enn søyelam ved en restriktiv føring (Pålsson, 1955; Bradford & Spurlock, 1964/ gjengitt i Pålsson, 1989).

Ved optimale forhold kan NKS lam vokse fra 550 til 650 gram pr. døgn. Hvis lammene har denne tilveksten pr. dag, vil de allerede ved seks uker ha en slaktevekt på 15 kg og sannsynligvis være overfeite. En tilvekst på 350 til 400 gram pr. dag gir et bra utgangspunkt. De utvikler da en god kjøttfylde og lite fett. Et værlam som vokser 300 gram i gjennomsnitt pr. dag, er slaktemodent på 50 kg levende vekt ved fem måneders alder. Hos søyelam vil dette tilsvare 45 kg ved 4 ½ måned (Ebbesvik, Grøve og Strøm, 2012).



Figur 3: Tilvekstkurve på lam.

2.7.2. Fett og muskler

Dannelsen av fettceller skjer i de første månedene av fosterstadiet, slik at antall fettceller stort sett er fastlagt ved fødselen. Dette gjelder også muskelceller. Fettcellene vil være små og nesten usynlige like etter dannelsen. Cellene kan utvide seg til å bli 15 til 20 ganger større når de fylles med fett. Under vekstutviklingen hos lam, foregår det en betydelig omsetning av muskelprotein. Oppbyggingen av nytt muskelprotein er større enn nedbrytingen, så lenge dyret er i vekst. Muskelmassen holder seg konstant når dyret er fullvokst.

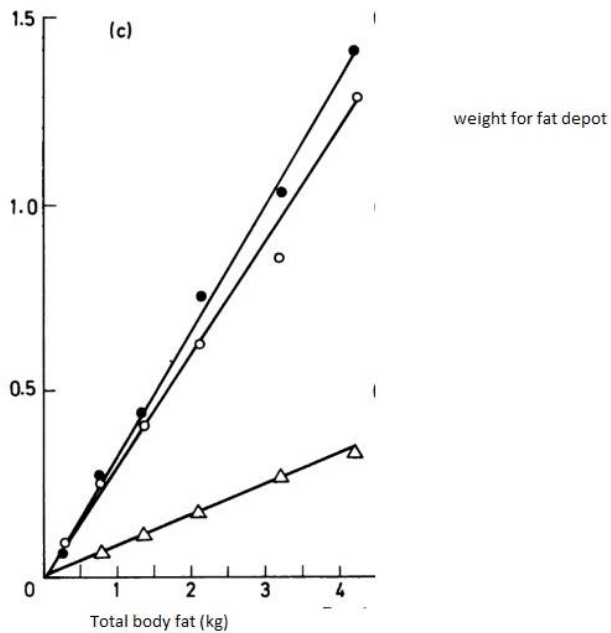
Fettvev deles gjerne inn i fire ulike grupper; underhudsfett (subkutant fett), innvollsfett (fett rundt nyrene og fett rundt andre organer), intermuskulært- og intramuskulært fett.

Intermuskulært fett ligger mellom musklene, intramuskulært fett avleires inne i selve muskelen. De ulike fettdepotene utvikles ved forskjellig alder. Den totale fettavleiringen og den totale fettavleiringen i fettdepotene er påvirket av fôring, rase og kjønn (Berg & Matre, 2001).

Under veksten hos lam skjer det en endring i utviklingen, da i hovedsak av muskler, fett og bein. Muskeltilveksten hos lammet bestemmer kjøttsettingen og dermed også klassifiseringen på dyret. Etter fødselen er muskelveksten eksplosiv. Dette vil si at all energien som dyret spiser vil utnyttes til muskeltilveksten. Ulempen er at i denne perioden er det begrenset hva man kan få lammet til å spise. Dette kan resultere i at vekstkurven flater ut og lammet sitt potensial for vekst vil avta mye tidligere. På sensommeren og høsten vil ikke vekstpotensialet

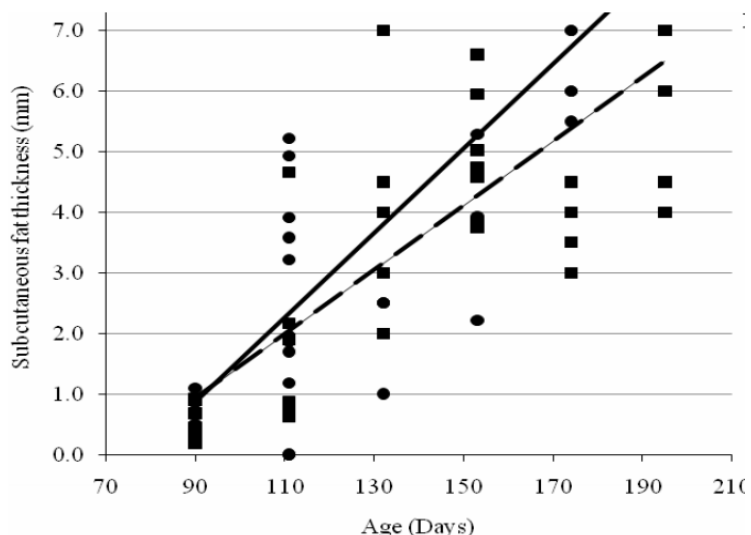
være stort, og dermed vil ikke ekstra fôr omdannes til muskler, men til fett. Tidlig eller sen fettavleiring avhenger også av genetikk, rase og kjønn (Halse, 2008).

Hos sauer blir det avsatt fett en stor del av kroppøkningen utover en kroppsvekt på 30 kg. I den raske vekstfasen vil sauer lagre syv ganger så mye fett som protein (Veinheite & Prudden, 1975/ gjengitt i Lawrence, 1980).



Figur 4: Vekst av subkutant fett (svarte sirkler), intemuskulært fett (hvite sirkler) og fettvekkapsel rundt nyrene (perinephric fat) (hvite trekant) i forhold til den totale mengden (kg) av kroppsfett og vekten av fettdepotene i sauen.

I en undersøkelse som ble gjort på Merino lam, økte underhudsfettets (subkutant fett) tykkelse på det 13. ribbein med 0,07 mm hos værer og 0,05 mm hos søyer pr. dag. Konklusjoner fra denne undersøkelsen viser at dybden på underhudsfettet til Merino værer vil være tykkere enn hos Merino søyer, mens buk fett-deponeringen hos værene vil være lavere enn hos søyene når sauene får appetittfôring.



Figur 5: Underhudsfettets tykkelse ved ulike alder. Svarte firkanter indikerer søyer, svarte sirkler indikerer værer.

Positive genetiske korrelasjoner er gunstige i avlsarbeidet, negative genetiske korrelasjoner er ugunstige. Det er et unntak fra denne regelen når det gjelder egenskaper hos våre saueraser.

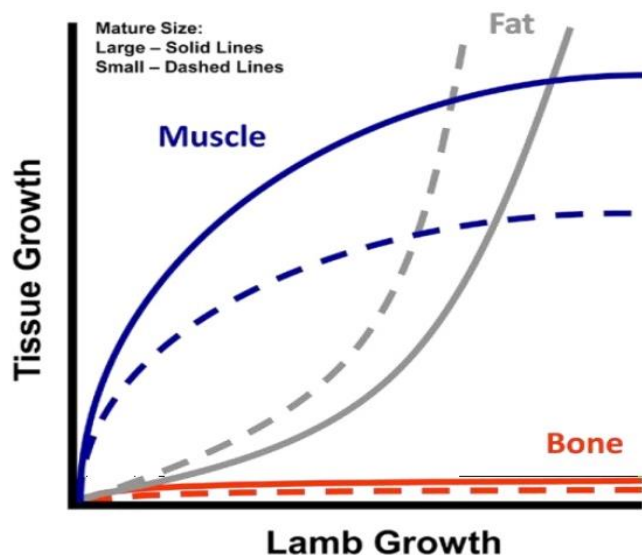
Vi ønsker å redusere fettgruppen, spesielt underhudsfettet (subkutant fett). En negativ korrelasjon mellom fettgruppe og de andre egenskapene er derfor gunstig. (Blichfeldt, 2012).

Tabell 2: Genetiske parameter for NKS, for egenskapen fettgruppe (Blichfeldt, 2008, 2012).

Egenskap:	2007	2008	2012
Fettgruppe	0,22	0,23	0,33

Seleksjon for muskelmengde vil øke mengden fett, om en ikke tar hensyn til det positive forholdet mellom disse to egenskapene i utarbeiding av en seleksjonsindeks som skal danne grunnlaget for utvalg av avlsdyr (Kvame, udatert).

Det er en viss forskjell mellom tunge og lette raser med hensyn til kroppslig utvikling. Benveksten er lik, uavhengig av voksen størrelse, men vekstkurven på muskler og fett er forskjellig. Store, tunge raser har en tendens til å bygge muskler med en større hastighet enn mindre og lettere raser, derfor vokser de også raskere. Motsatt er stor kroppsbygning/genetisk potensial forbundet med en langsommere fettavleiring. På en gitt slaktevekt, vil store raser være slankere. Dette illustrerer hvorfor dyr som blir tidligere utvokst skal slaktes på lettere vekter enn dyr som ennå er i vekst og derfor ikke er slaktemodne (Aaron, 2013).



Figur 6: Forholdet mellom vekst av vev (ben, muskler og fett) og veksthastigheten hos lam fra tunge raser sammenlignet små saueraser (Hel linje = tunge raser, striplet linje = lette raser).

Altså er fettavleiringen hos sau noe ulik mellom kjønnene. Forbrukernes etterspørsel og krav til lamme-/fårekjøttet de kjøper vil påvirke hvor høyt fettinnhold det bør ha. Imidlertid kan en kontinuerlig endring i forbrukernes krav resultere i preferanse for et annet fettinnhold på slaktet og kan således resultere i en endring i optimal slaktealder (Westhuizen, Brand, Hoffman, & Aucamp, 2010).

2.8.Saueraser i Norge

I og med at det er forskjeller mellom raser når det gjelder fysiologisk utvikling inkludert fettavleiring, så gir vi her en kort oversikt over de viktigste rasene her i landet. Disse deles i tunge og lette raser.

- Tunge raser: Norsk Kvit Sau (NKS), Dala, Steigar, Sjeviot, Suffolk, Charollais
- Lette raser: Spæl, Norsk Pelssau, Gammelnorsk spæl, Gammelnorsk sau (villsau)

Norsk Kvit Sau (NKS)

NKS er den vanligste rasen i Norge. Rasen ble egen rase i 2000/2001, og er en kryssing av norske raser med utgangspunkt i britiske raser (Dala, Steigar, Rygja og Sjeviot) og betegnes som en «crossbreed» -rase. I motsetning til den tunge dalasauen, er NKS mer spedlemmet, fruktbar og kjøttfull (Ebbesvik, Grøva & Strøm, 2012).

Dala

Dalasauen er en norsk rase som ble avlet frem rundt 1925. Den er storvokst og grovbygd, og voksne søyer veier mellom 80- 90 kilo. Kjøttfyllden er bra og har mye og god ull (Norsk Sau og Geit, udatert).

Steigar

En norsk rase, med innslag av Sutherland, Leichester og Sjeviot. En produktiv sau med bra kjøttfylde og god ulltype (Norsk Sau og Geit, udatert).

Sjeviot

Er en utenlandsk rase innført fra England/Skottland. Den er mindre enn de andre tunge rasene, men har bra kjøttfylde og god ull (Norsk Sau og Geit, udatert).

Suffolk

En engelsk rase som ble innført i 1950. På grunn av god kjøttfylde er den benyttet til brukskryssning med flere av de norske rasene. (Norsk Sau og Geit, udatert). Suffolk er en kryssing mellom engelske raser. De første individene kom til Norge i 1950. Rasen har god tilvekst og meget god slaktekvalitet med bra muskelfylde på bakparten (Ådnøy, 1991; Vangen m.fl., 1994 gjengitt i Hansen, Solheim Hansen, & Christiansen, 1998).

Charollais

Rasen er forholdsvis ny i Norge. Den første embryoimporten/sædimporten kom til landet i 2005. Charollais er kjent for lette lamminger, og kryssningslammene med Charollais far blir ganske tunge, men magre (Midtveit, 2011).

Norsk spælsau

Er en norsk rase med innslag av Islandsk sau og Finsk landrase. Den er mindre enn NKS, men har mindre lammingsvansker. Kjøttfyllden er ikke like god som på NKS (Norsk Sau og Geit, udatert).

Norsk pelssau

Rasen er i utgangspunktet en kryssning mellom svensk Gotlands-får og den «gråblå» varianten av Spælsau. Den er først og fremst avlet fram på grunn av pelsskinproduksjon. Kjøttfyllden på Pelssauen er noe bedre enn Spælsauen (Norsk Sau og Geit, udatert).

Gammelnorsk spæl

Denne rasen stammer fra det som en gang var foredlet Spælsau før 1960. Rasen har mange fargekombinasjoner. Ullen og ullkvaliten ble lagt stor vekt på i avlsarbeidet på 60-tallet (Norsk Sau og Geit, udatert).

Gammelnorsk sau (villsau)

Denne rasen stammer fra den opprinnelige norske landrasen. Den er liten av vekst, og det sies at kjøttet har «viltsmak». I tillegg til gode morsegenskaper, er den også svært hardfør (Norsk Sau og Geit, udatert).

2.9. Klassifisering av slakt

Fastsetting av klasse og fettklasse er gjort på grunnlag av slaktets form (konvekse eller konkave linjer) og i hvilken grad slaktet er dekket av fett. Klassen er et uttrykk for muskelfylde (Avdem, 2012).

2.9.1. EUROP-systemet

For å klassifisere slakt i Norge, brukes EUROP-systemet. Dette er et felles system som har blitt benyttet innen EU siden 1996. Klassifiseringens overordnede mål er å sortere slakt på basis av utbytteverdi. Siden utbytteverdien er avhengig av mengden kjøtt, fett og bein i slaktet, er det hensiktsmessig å bestemme kroppssammensetningen så nøyte som mulig. Det mest vanlige er å oppgi utbyttet i prosent av slaktevekt (Johansen & Røe, 2005).

En visuell klassifisering med hensyn til blant annet kjøttfylde, beinmengde og fett blir utført etter at dyret er blitt slaktet. I systemet er det 15 klasser der bokstaven E er slakt av best kvalitet. Parallelt med dette systemet følger også et tillegg i prisen pr. kg kjøtt. God kvalitet på kjøttet vil gi bedre betaling. Samtidig får også produsentene trekk for evt. feite eller for magre dyr (Finnes, 2009).

Tabell 2: Slakteklasser i EUROP-systemet, 15 klasser.

Hovedklasse	E			U			R			O			P		
Klasse	E+	E	E-	U+	U	U-	R	R+	R-	O+	O	O-	P+	P	P-

2.9.2. Fettgrupper

Fettgruppefastsettelsen deles i fem hovedgrupper med tre undergrupper, til sammen 15 grupper som benyttes ved klassifisering av ung sau, sau, dielam, lam og vær.

Tabell 3: Gruppeinndeling fett.

Hovedfettgruppe	1			2			3			4			5		
Fettgruppe	1+	1	1+	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-

2.9.3. Klassefisering av lam

Når det gjelder kopplam, så er det 2 kategorier av slakt som er aktuelle:

- Dielam: Benyttes for slakt av svært unge slaktedyr (yngre enn fem måneder) med lys kjøtt- og fettfarge. Dette er slaktedyr som kun har hatt tilgang på melk, kraftfôr og/eller beitegras.
- Lam: Yngre dyr enn 12 måneder, vanligvis fire til seks måneder, altså vanlige slaktelam.

Normal slakteprosent på de gode lammene hos rasen NKS vil være 40 - 42 %. Den blir redusert på dyr i dårlig hold. Hos spælsauen er slakteprosenten rundt 38 - 40 % på de gode slaktene.

2.9.4. Kjøttpris

Utbetalingsprisen til produsentene, som er i kr pr. kilo, avhenger av klassifiseringsresultatet og størrelse på distriktstilskuddet. Grunntanken ved prissystemet er å stimulere til produksjon av den typen slakt som markedet etterspør, noe som endres ofte, da forbrukernes holdninger og syn forandres etter hva de mener er sunt, smakelig osv. Ved klassifisering fastsettes slakteklasse (EUROP) og fettmengde (15 grupper, 1- til 5+). Lam med fettklasse 1 vil ikke oppnå visse tillegg. Ved en fettklasse på 3 eller mer, vil det bli et trekk i prisen (Holien, Stornes, & Ystad, 2014).

3. HYPOTESER

Det er flere faktorer som kan påvirke slakteresultatet ved oppdrett av kopplam. Vi ønsket å se på sammenhengen mellom disse faktorene og hvordan de påvirker resultat for produsenten. For å finne svar på våre problemstillinger, jf. beskrivelse i kapitel 1.1 i oppgaven, har vi satt opp følgende hypoteser:

Hypotese 1: Hos dielam blir søyelam i større grad overfeite enn værlam (april-juli).

Hypotese 2: Hos dielam har kraftfôr størst innvirkning på fettavleiring hos søyelam (april-juli)

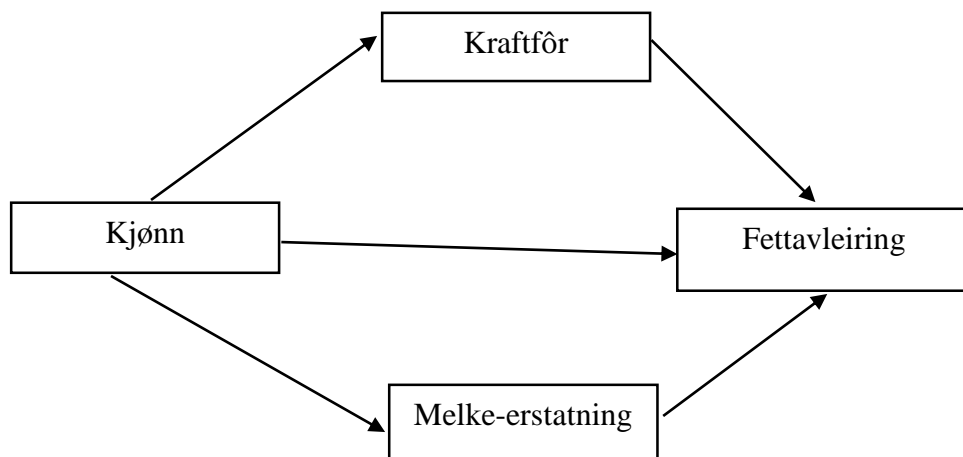
Hypotese 3: Hos dielam har melkeerstatning størst effekt på fettavleiringen hos søyelam (april-juli)

Hypotese 4: Hos dielam har kraftfôrmengde over 5 kg påvirkning på fettavleiringen (april-juli)

Hypotese 5: Hos høstlam blir søyelam i større grad overfeite enn værlam (aug.-nov.)

Hypotese 6: Hos høstlam har kraftfôr størst innvirkning på fettavleiringen hos søyelam (aug.-nov.)

Hypotese 7: Hos høstlam har kraftfôrmengde over 90 kg påvirkning på fettavleiringen (aug.-nov.)



Figur 7: Forskningsmodell

4. MATERIALE OG METODER

Materialet som ligger til grunn for bacheloroppgaven, er en spørreundersøkelse. Vi brukte Questback, et norsk IT-selskap som utvikler programvare for innsamling og analyser gjennom elektroniske spørreskjemaer. I samarbeid med Nortura SA og veilederne ved HINT ble spørreundersøkelsen utformet som et spørreskjema der det var flervalgsalternativer med anledning for utdyping. Det var også spørsmål der produsentene skulle svare med egne formuleringer.

En ulempe med å gjennomføre en slik undersøkelse på denne måten, er at vi kan få en lav svarprosent og det kan oppstå misoppfatninger av spørsmålene. Vi valgte spørreundersøkelse for å ha mulighet til å nå ut til flest mulig produsenter, raskest mulig.

Spørreundersøkelsen ble sendt ut via mail den 29. oktober 2014, svarfristen ble satt til 25. november 2014. En påminnelse mail ble sendt ut en uke før siste frist til de som ennå ikke hadde svart. Fem stykker ble kontaktet via tekstmelding da vi ikke hadde mailadressene til disse, kun en responderte. Spørreskjemaet ble sendt ut til saueprodusenter som leverer slakt til Nortura SA med tilhørighet på Østlandet og Vestlandet, til sammen 65 stk. 33 stykker gav tilbakemelding, noe som tilsvarer 51 %. Til sammen i undersøkelsen er det med 1183 kopplam.

Hver av de som svarte på undersøkelsen ga oss også tillatelse til å hente slakteopplysninger i Sauekontrollen og Nortura. For de som ikke er medlem i Sauekontrollen, dette gjaldt tre stykker, ble opplysningene hentet inn via vår kontaktperson i Nortura. Produsentopplysninger i spørreundersøkelsen er anonymisert i oppgaven.

I spørreskjemaet ble produsentene spurt om:

- Generelle opplysninger om produsentene og besetningen
- Oppstalling av kopplam
- Fôring i melke- og grovfôr/kraftfôrperioden
- Økonomi i forbindelse med kopplamoppdrettet.

Oppstalling kan være en indirekte faktor på fettavleiring, men informasjonene vi har spurt etter i spørreundersøkelsen, dekker ikke opp godt nok til at vi kan utføre statistiske beregninger. Økonomien ble ikke vurdert, da vi ikke hadde eksakte tall fra alle.

Enkelte produsenter besvarte ikke alle spørsmålene i spørreundersøkelsen. Disse ble derfor kontaktet enkeltvis via mail eller telefon. Ikke alle svarte på disse henvendelsene heller. Resultatene er utformet som søylediagram, figurer og i tekst, da mange av spørsmålene gav anledning til å svare med fullstendige formuleringer.

Det største datamaterialet fra spørreundersøkelsen hadde vi på fôring, derfor har vi fokusert mest på dette i oppgaven. For å teste hypotesene brukte vi kjikvadrattest og Fi. Vi brukte trivariate tabeller for å se på samspillet mellom noen av variablene. De statistiske beregningene for alle hypotesene ligger som vedlegg. Grafer og tabeller ble laget i Excel.

5. RESULTAT OG DISKUSJON

Levering av dielam innen Norturasystemet var i 2014 kun aktuelt for lammeprodusentene som leverer til anleggene på Gol, Forus, Sandeid og Førde, i perioden april-juli. (Avdem, 2015).

De andre produsentene leverte kopplammene på høsten som ordinære slaktelam (høstlam).

Dielam blir slaktet rett etter melkeperioden ved seks-ti ukers alder i april-juli. Oppfôringen og strategien rundt denne produksjonen er til dels forskjellig fra de produsentene som leverer kopplam som ordinære slaktelam i aug.-nov. Bare noen få lam ble levert i november og desember.

Rasene som er med i spørreundersøkelsen er NKS, Spæl, Suffolk, Pelssauer og Charollais. Av kopplammene som ble slaktet, var de fleste NKS. Resultatene i vår oppgave er derfor stort sett basert på rasen NKS.

For å skille produsentene fra hverandre har vi delt de inn i grupper. Dette for å kunne ha muligheten for å se på ulike årsaker som kan være en faktor på fettavleiringen hos kopplam.

Tabell 4: Fordeling av produsentene i grupper.

Dielam Levering i april-juli	Gruppe A	> 20 % overfeite kopplam
	Gruppe B	< 20 % overfeite kopplam
Høstlam Levering i aug.-nov.	Gruppe C	> 20 % overfeite kopplam
	Gruppe D	< 20 % overfeite kopplam

Av de 33 produsentene i spørreundersøkelsen var det 64 % (n=21) som leverte dielam til slakt i april-juli. Hovedtyngden på levering av dielam ligger i uke 24 og 25. 36 % (n=12) av produsentene leverte lammene til slakt som ordinære slaktelam, med levering i aug.-nov. I denne perioden ble det levert flest lam i uke 36.

Tabell 5: Antall slakt pr. uke april-juli (juli omfatter kun to uker med levering på Gol).

Uke 18	Uke 20	Uke 21	Uke 22	Uke 23	Uke 24	Uke 25	Uke 26	Uke 27	Uke 28
4	12	27	56	83	202	160	61	66	75

Tabell 6: Antall slakt pr. uke aug.-nov (Enkelte steder leveres det lam i desember).

Uke 32	Uke 33	Uke 34	Uke 35	Uke 36	Uke 37	Uke 38	Uke39	Uke 40	Uke 41
26	22	51	23	103	13	15	20	28	42

Uke 42	Uke 43	Uke 44	Uke 45	Uke 46	Uke 47	Uke 48
29	21	8	2	9	5	6

Tabell 7: Antall lam totalt og prosentvis overfeite dielam og høstlam.

	Total N	% overfeite
Dielam (Gruppe A og B)	710	16 %
Høstlam (Gruppe C og B)	473	12 %
Total	1183	15 %

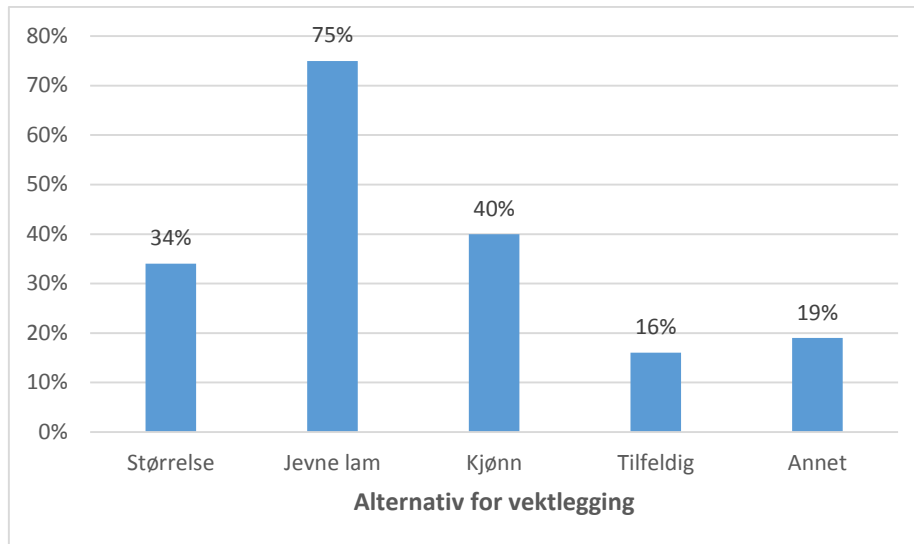
Totalt i april-juli leverte produsentene som deltok i spørreundersøkelsen 710 lam.

34 % (n=241) av lammene tilhører gruppe A. Resterende 66 % (n=469) tilhører gruppe B.

Høsten 2014 leverte produsentene som var med i spørreundersøkelsen 473 lam. 36 % (n=171) av høstlammene tilhører gruppe C og 64 % (n= 302) i gruppe D. I tabell 7 ser vi at andelen overfeite dielam (A+B) er 16 %. Høstlammene (C+D) har en tilsvarende andel på 12 %.

5.1. Valg av kopplam

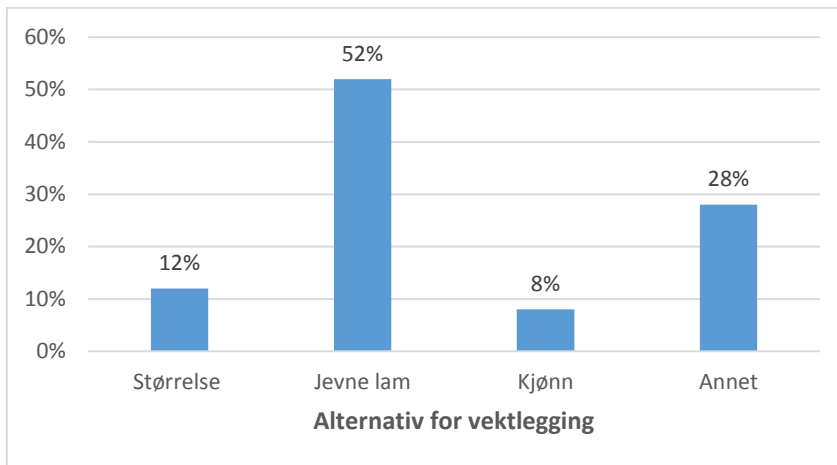
Mange lam blir kopplam ved at mora blir syk, dør eller rett og slett ikke vil vite av det. Dette dreier seg altså ikke om et systematisk utvalg. I kull som er for store i forhold til søyas melkeproduksjon, må det imidlertid gjøres et utvalg. Hvilke lam som blir valgt til kopplam, vil kunne ha innvirkning på slakteresultatet. I spørreundersøkelsen kom det fram at det var ulike hensyn som ble vektlagt.



Figur 8: Vektlegging ved valg av kopplam.

På spørsmål om hvilke kriterier produsentene har ved valg av kopplam, har mange valgt flere av alternativene. I figur 8 ser vi at produsentene legger størst vekt på at lammene som skal være igjen hos søya, er jevne. Det gjør at de har et likt utgangspunkt og har muligheten til å vokse jevnt. Det som ble vektlagt som nr. 2 var kjønn. De som velger kopplam etter størrelsen, tar bort enten det minste eller det største lammet. Det er anbefalt å ta bort det største lammet, da det vil gi størst tilvekst som kopplam. Det vil også gi de gjenværende lammene mindre konkurranse om melken, og sjansen for at en av disse blir en taper reduseres. De som svarte at valget var tilfeldig, plukker lam etter magefølelsen, og har nok heller ikke de aller største gruppene av kopplam. Selv om valg av kopplam er viktig med hensyn på fôringsstrategi og tilvekst, vil det viktigste for alle lam være å drikke nok råmelk de første timene. Får ikke lammene tilstrekkelig med råmelk, vil ikke produsentenes valg av kopplam være av noen betydning, da dårlig tilvekst og sjansen for sykdom vil prege lammene.

På spørsmålet som er vist i figur 9 skulle produsentene svare på hvilket av alternativene de la mest vekt på ved valg av kopplam.



Figur 9: Hva vektlegges mest ved valg av kopplam

Over halvparten hadde jevne lam som førsteprioritet. Av de som hadde valgt alternativet «Annet» utgjorde 28 %. Disse produsentene praktiserer da flere metoder og det er situasjonen der og da som avgjør hvilket lam som blir tatt fra. Noen plukker det lammet/lammene som tar flasken best. Dette kan i noen tilfeller være arbeidsbesparende ved tilvenning til automat/lammemor.

Værlam er ca. 0,5 kg tyngre ved fødsel enn søyelam. Dette gjelder generelt uavhengig om det er tvillinger, trillinger eller firlinger. Hos NKS er gjennomsnittlig fødselsvekt 5 kg for værlammene og 4,5 kg hos søyelammene. Det fødes også flere værlam enn søyelam, 52 % mot 48 % (Blichfeldt, 2015). Faglige anbefalingene sier at man bør ta vekk det største lammet, fordi det har størst vekstpotensial (Avdem, 2015).

Såfremt det er forskjellig kjønn på lammene i kullet, er det som oftest værlammet som blir tatt fra. Dette vil kunne påvirke hvor mange værer eller søyer som er med i materialet vårt, og vil følgelig kunne påvirke resultatene.

5.2. Kjønn

Hvilket kjønn som blir kopplam kan gi utslag på slakteresultatene, inkludert fettgruppe og eventuell % overfeite lam.

Tabell 8: Fordeling av andelen overfeite lam i gruppe A, B, C og D

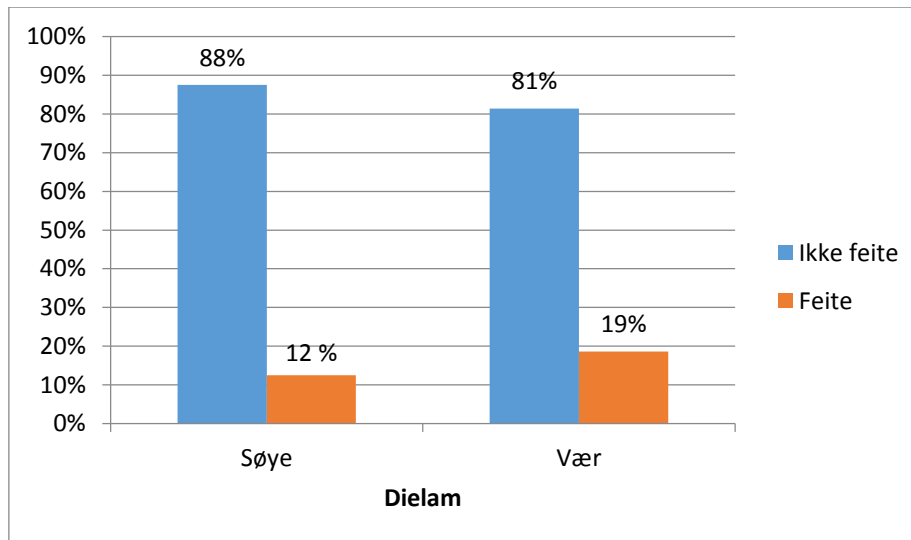
		% overfeite	n	Total (N)
Gruppe A Dielam > 20 % overfeite	Vær	41%	75	104
	Søye	48%	29	
Gruppe B Dielam < 20 % overfeite	Vær	1,5%	5	12
	Søye	3,5%	7	
Gruppe C Høstlam > 20% overfeite	Vær	18%	16	42
	Søye	35%	26	
Gruppe D Høstlam < 20% overfeite	Vær	3,5%	6	16
	Søye	8,5%	10	

Fordelingen av kjønn varierer mellom gruppene. Gruppe A har > 20 % overfeite dielam, av de er 75 % værlam (n=183) og bare 25 % søyelam (n=60). Gruppe B har < 20 % overfeite dielam, fordelingen var litt jevnere, 56 % værlam (n=264) og 44 % søyelam (n=203). Totalt for begge gruppene (A og B) er det 63 % værlam (n=447) og 37 % søyelam (n=263). I gruppe C er det 58 % værlam (n=97) og 42 % søyelam (n=71) og i gruppe D er det 54 % værlam (n=166) og 46 % søyelam (n=139), altså samla ganske lik kjønnsfordeling.

Dette betyr at ca. halvparten av dielammene som ble levert av gruppe A var overfeite. Det synes ikke å være noen forskjell mellom kjønn på kopplam når det gjelder sammenheng mellom kjønn og prosentvis overfeite. Dette kan være på grunn av at kjønnenes fettavleiring er tilnærmet lik fram til ca. dag 90 etter fødsel (Westhuizen m.fl., 2010). Mengden energi vil

derfor ikke gjøre en forskjell på kjønnene før det har gått ca. tre måneder, dvs. etter at disse lammene er levert til slakt.

Andelen overfekte dielam i gruppe B er svært liten, bare 1,5 % av værlammene og 3,5 % av søyelammene. Det er ikke mulig å si noe om årsak til denne forskjellen, men ulik genetisk status vil kunne være en medvirkende årsak.

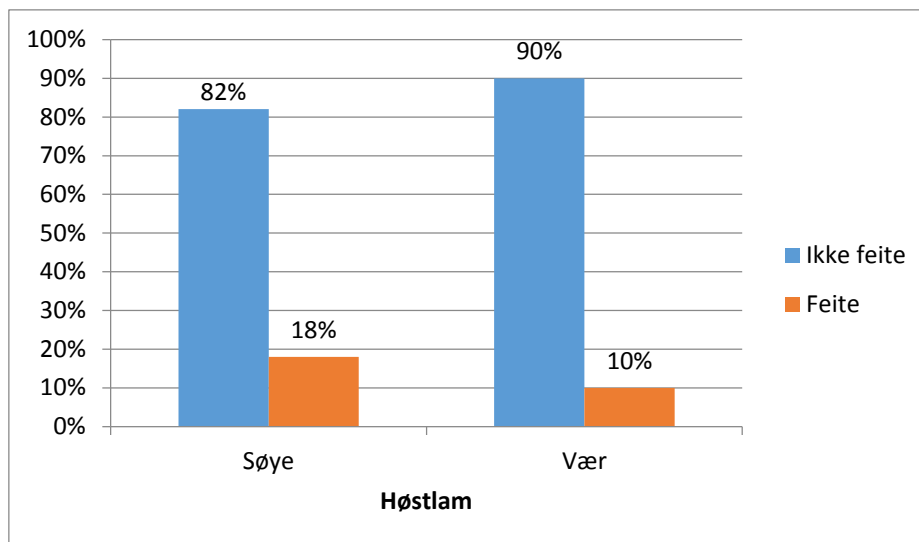


Figur 10: Hypotese 1 – hos dielam blir søyelam i større grad overfeit enn værlam.

Vi forkaster nullhypotesen (H_0). Det er en sammenheng mellom variablene, men i figur 10 ser vi at sammenhengen er motsatt av hypotese 1 ($K_{ji} = 4,39$, $F_i = 0,07$, $P = < 0,05$). Det er værene som til en viss grad blir mer overfekte enn søyelammene.

Selve valget av kopplam vil ikke være en direkte faktor som påvirker fettavleiringen hos dielam. Trolig vil det skyldes driftsformen, fôringsstrategi osv. Et valg basert på størrelse, vil være en god idé, ettersom det største lammet vil ha størst potensialet for tilvekst og dermed gi et bedre økonomisk resultat ved slakting.

I tabell 8 ser vi at andelen søyelam som er overfekte, både i gruppe C og gruppe D, er høyere enn tilsvarende andelen værlam. Differansen mellom værlam og søyelam med hensyn til prosentvis overfekte, er mye høyere ved levering til slakt i aug.-nov. enn i april-juli. Som teorien tilsier, så vil fettavleiring hos søyelam tiltre ved et tidligere stadium enn hos værlam ved høyt energiopptak. Forskjell på vekst mellom kjønnene vil øke fra ca. tre måneders alder.



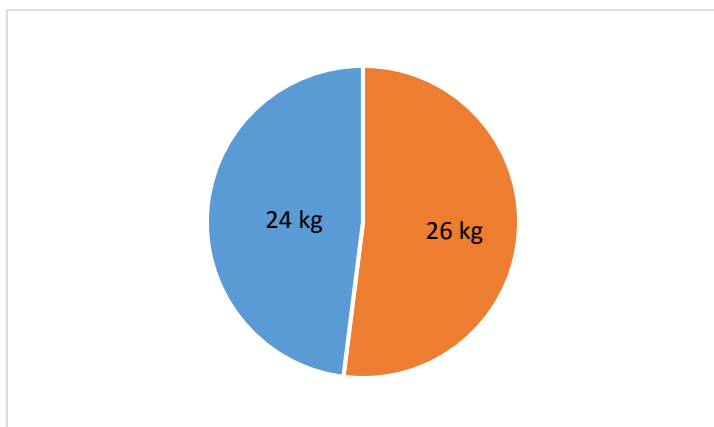
Figur 11: Hypotese 5 – hos høstlam blir søyelam i større grad overfeit enn værlam.

Vi fikk støtte for vår hypotese (H5) om at søyelam blir i større grad overfeite i forhold til værlammene hos høstlam. Det er en svak sammenheng mellom variablene ($K_{ji}=6,75$, $F_i=0,11$, $P=< 0,05$).

Kjønn vil altså ikke spille noen stor rolle for fettavleiringen ved oppfôring av dielam. Ved oppfôring av høstlam bør fôringen legges til rette for begge kjønn. Hvis muligheten for plukkslakting er til stedet, bør søyelam slaktes noe tidligere enn værlammene. Hvis dette ikke lar seg gjennomføre, er det viktig å tenke gjennom fôringen på sensommeren/høsten, spesielt for søyelammene. Gruppering etter kjønn vil også være en mulighet.

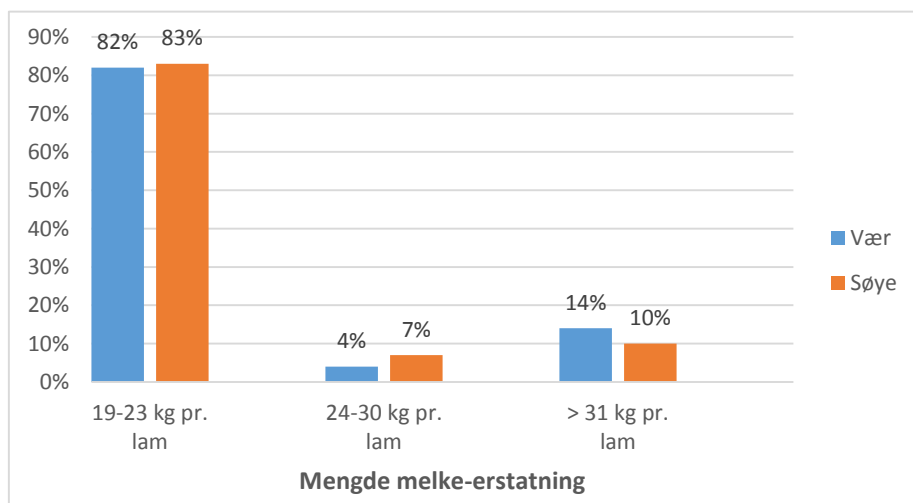
5.3. Melke-erstatning

Energi fra melke-erstatningen vil neppe føre til forskjell mellom kjønn når det gjelder fettavleiring hos dielam. Derimot vil energien fra melke-erstatningen ha en påvirkning generelt på lammenes fettavleiring, da dette er hovednæringen de første to månedene.



Figur 12: Kg melke-erstatning gitt pr. dielam gruppe A (blå) og gruppe B (oransje).

I figur 12 ser vi at variasjonene mellom produsentene i gruppe A og B i mengde (kg) gitt pr. lam, er veldig liten. Er valget av kopplam basert på at det største lammet blir kopplam, vil det være viktig å følge med på melkemengden og fôrinntaket til disse lammene. Ved optimale forhold vil slike lam ha en potensiell høy tilvekst. Det kan resultere i at lammene allerede er utvokst etter seks uker, det vil si tre-fem uker før lammene normalt skal leveres til slakt. Er lammene utvokst ved seks ukers alder, kan resten av perioden bli preget av fettavleiring i stedet for muskelvekst.

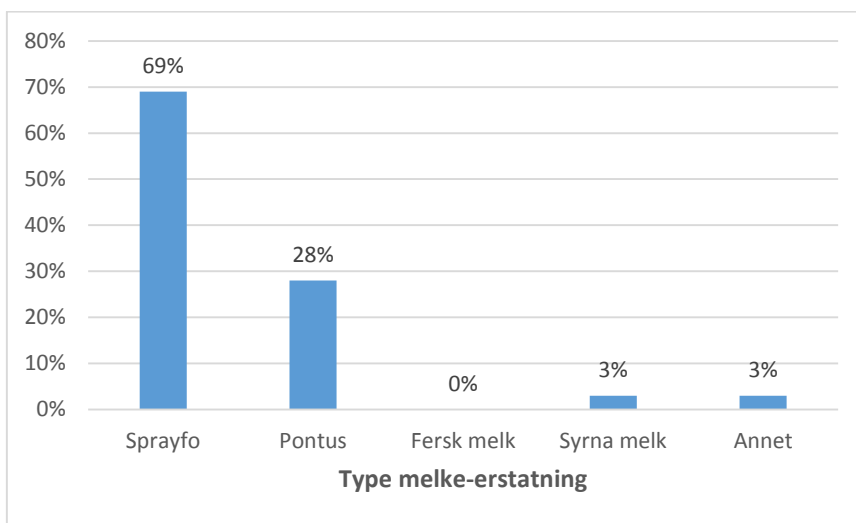


Figur 13: Hypotese 3- hos dielam har melke-erstatning størst effekt på fettavleiringen hos søyelam.

Vi fikk ikke støtte for hypotesen (H3) om at melke-erstatning har størst effekt på fettavleiring hos søyelam uansett mengde melke-erstatning som ble gitt. Det er nesten ingen sammenheng mellom variablene ($K_{ji} = 1,6$, $F_i = 0,12$, $P < 0,05$).

I og med at gruppene er veldig like på mengden gitt til dielammene, må forskjellen ligge i en eller flere andre direkte faktorer. Det kan være blandingsforhold, temperaturen eller avvenningsstrategier. Av alle produsentene følger 77 % blandingsforholdet som er oppgitt på sekkene med melke-erstatning. I spørreundersøkelsen har 23 % svart at de blander sterkere enn anbefalingene. De argumenterer med at en sterkere blanding gir mindre diaré. Dette er ingen faktor som har direkte innvirkning på fettavleiringen. Bare to av produsentene som blander en sterkere blanding, er i en av gruppene der > 20 % av kopplammene er overfeite.

Av typer melke-erstatninger som produsentene har brukt, er det merkene Sprayfo og Pontus som er totalt dominerende.

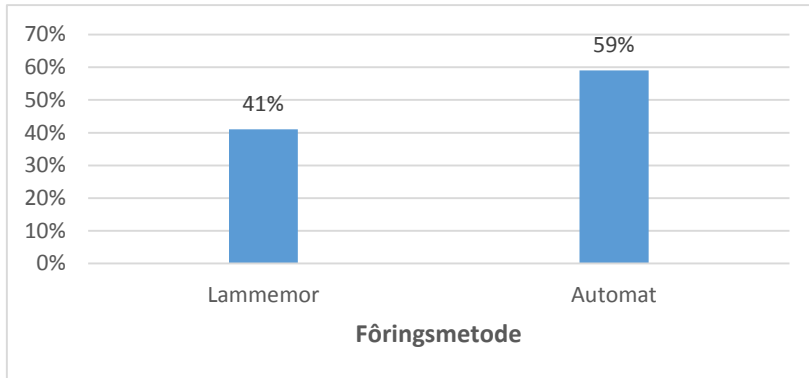


Figur 14: Type melke-erstatning som er brukt til kopplammene.

På grunn av for lite materiale ble det vanskelig å sammenligne de ulike typene melke-erstatning opp mot hverandre. Bioforsk har gjennomført en undersøkelse, som viser at det ikke er noen signifikant forskjell på produksjonsresultatene mellom de ulike typene melke-erstatning (Lind & Ljøkjel, 2007).

5.4. Melkefôringsmetode

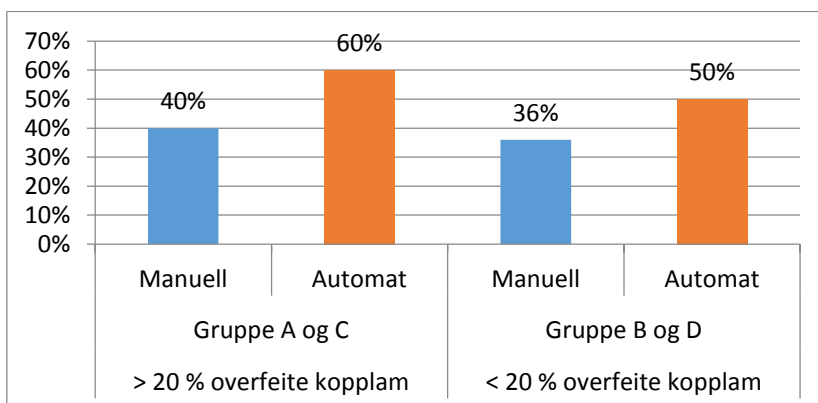
Med en økning av antall kopplam, har også fokus på fôringsmetoder økt. Hvilke metode som velges, avhenger i stor grad av hvor mange kopplam man har.



Figur 15: Type melkefôringsmetode brukt hos kopplam

Det er antall vinterfôra søyer og hvor mange lam som blir født som legger grunnlaget for antall kopplam. I spørreundersøkelsen varierte antall vinterfôra sau i den enkelte besetning fra 35 og 700. Antall lam som ble født varierte deretter, fra ca. 70 lam til over 1000 stk. Antall kopplam produsentene oppgav at de hadde tatt ifra, varierte fra 3 til 120 stk. Det er lurt å gruppere etter alder og/eller størrelse, hvis det er mange lam. Dette for å unngå at de minste kopplammene blir tapere. Ved et høyt antall kopplam kan det være arbeidsbesparende å ha automatfôring.

Hvilken fôringsstype produsentene bruker ser ikke ut til å gi utslag for hvilken gruppe (A,B,C,D) de havner i.



Figur 16: Sammenligning av fôringsmetode hos produsentene med > 20 % overfeite kopplam og < 20 % overfeite kopplam.

Gruppe A og C, der produsentene har > 20 % overfeite kopplam og som har manuell fôring, er like stor som produsentene i gruppe B og D som har < 20 % overfeite kopplam og samme fôringstype. Automatfôring har heller ingen påvirkning på om lammene har en større grad av fettavleiringen eller ikke. I vårt materiale ser det ikke ut til at fôringsmetode har hatt innvirkning på andel overfeite i de ulike gruppene.

Nesten samtlige i alle gruppene fôrer lammene med varm/lunken melk de første ukene, for deretter å gå over til kald melk. Enkelte har rundt 40 grader i oppstarten, andre ligger rundt 30 grader. Ikke alle hadde svart på dette spørsmålet i spørreundersøkelsen. I starten vil det være greit å ha varm melk til lammene, slik at opptaket er stort og lammene får i seg den næringen de trenger. Senere vil nok en varm blanding føre til at de drikker en større mengde melk. Ved å senke temperaturen vil dette muligens hindre lammene i å spise altfor mye hver gang de oppsøker automaten, spesielt ved appetittfôring. Et overskudd av energi mot slutten av melkefôringsperioden, på grunn av høyt inntak av melk, vil kunne gi fettavleiring (Avdem, 2015).

Vi har valgt å ikke utføre statistiske beregninger for mengden melke-erstatning brukt på ordinære slaktelam i gruppe C og D. Vi mener at det er liten sannsynlighet for at mengden melke-erstatningen har innvirkning på disse lammene så lenge kraftfôr, grovfôr og beite utgjør hovedfôret i tre måneder.

5.5. Avvenning fra melk. Strategier og tidspunkt

Det er en tendens til at lammene i gruppe B går med søya i 2 døgn, mens tilsvarende i gruppe A er 1 døgn. Om det er sammenheng mellom mengden råmelk og fettavleiring ved for høyt energiopptak og som igjen vil gi utslag på slakteresultatene, kan vi ikke si noe sikkert om, da materialet i undersøkelsen er for lite.

Tabell 9: Ulike avvenningsstrategier i gruppe A, B, C og D.

	Ingen avvenning	Trapper ned gradvis	Tynner ut melka
Gruppe A > 20 % overfeite dielam	100%	-	-
Gruppe B < 20 % overfeite dielam	53%	22%	21%
Gruppe C > 20 % overfeite høstlam	100 %	-	
Gruppe D < 20 % overfeite høstlam	37 %	63 %	

I gruppe A oppgir alle at de ikke har noen form for avvenning fra melk. Lammene får altså melk fram til de blir slaktet. Anbefalingene (Lind & Ljøkjel, 2012) sier at det er fullt mulig å avvenne etter fire uker ved en intensiv oppføringstrategi, og deretter å føre med kraftfôr og grovfôr de siste ukene før slakting.

Produsentene i gruppe B har litt forskjellige strategier på hvordan de avvenner lammene før de leveres til slakt. 53 % oppgir at de ikke har noen for avvenning i det hele tatt og leverer direkte til slakt. 22 % går over til vann og kraftfôr og velger ut fra hvor tunge lammene er i kilo. Noen av produsentene i gruppe B trapper ned på mengden melk et par uker før slakt, noe som også er anbefalt av Nortura sine rådgivere. 21 % oppgir at de enten tynner ut melka, noe som kan gi vomproblemer (Avdem, 2015), eller de gir vann i automaten til lammene. Dette gir en mindre tilførsel av næring i slutfasen fram til de når slaktemoden tilstand, og kan være en årsak til at lammene i gruppe B ikke tipper så raskt over til å avleire fett som de i gruppe A.

Gruppe C oppgir at de har en brå avvenning, de kutter tvert av med melk og kopplammene går over på kun høy og kraftfôr. Det er en viktig forutsetning at kopplammene tar opp nok næring fra kraftfôr og høy før avvenning fra melk, spesielt ved en brå avvenning. Lammene kan få «en knekk» rent tilvekstmessig om næringsopptaket blir for lite. Dette kan føre til at de vil starte fettavleiring ved en lavere vekt. Derfor er det viktig å la kopplammene få tilgang på kraftfôr og grovfôr få dager etter fødsel. Det stimulerer utviklingen av vomma og sørger for at fordøyelsessystemet settes i gang. Lammene har en godt utviklet vom ved åtte uker, forutsatt at den har fått tilgang på fast føde. Det er viktig å sørge for at lammet får i seg nok næring,

slik at tilveksten blir optimal. Fôring av lammene med melke-erstatning over lang tid, vil være mer kostbart enn om de avvennes ved en tidligere alder og fôres med kraftfôr og grovfôr.

De fleste i gruppe D har en form for nedtrapping ved avvenning fra melk. For lammene hos produsentene i gruppe C og D, som er ordinære slaktelam og som skal leve på kraftfôr og grovfôr/beite nesten hele sin levetid, er det svært viktig med ei vom som fungerer godt. Der det er drikkepipler i fjøset, må en være klar over at en del lam trenger opplæring i bruken av disse.

En annen faktor som har betydning ved avvenning, er hvor tunge lammene er. Kriterier for når lammene skal avvennes, er veldig forskjellig produsentene i mellom.

Tabell 10: Avvenning ved alder eller vekt i gruppe A og B.

	1 mnd.	7 uker	7-8 uker	8-9 uker	20 kg	30 kg
Gruppe A > 20 % overfeite høstlam		40 %	60 %			
Gruppe B < 20 % overfeite høstlam	14%	7%	22%	43%	7%	7%

Tabell 11: Avvenning ved alder eller vekt i gruppe C og D.

	1 mnd.	1-2 mnd.	5-6 uker	10-14 kg	>15 kg
Gruppe C > 20 % overfeite høstlam	50 %	-	-	25 %	25 %
Gruppe D < 20 % overfeite høstlam	25 %	25 %	37,5 %	-	12,5 %

Som det går fram av disse tabellene, så er det vekt og alder som vektlegges ved avvenning. I noen tilfeller vil det i praksis bli en kombinasjon. Er lammet for lite, så kan det til tross for oppnådd alder være aktuelt med videre fôring med melk.

Gruppe A fôrer med melke-erstatning i ca. åtte uker. I gruppe B varierer tidspunktet for avvenning, og noen avvenner etter vekten på lammet. Over 50 % avvenner lammene fra melk ved åtte ukers alder også i denne gruppen. Et resultat av en slik intensiv fôring kan bli at lammene når raskere stadiet der de begynner å avleire fett. I og med at lengden på

melkeperioden er tilnærmet like lang i begge gruppene, kan ikke dette være årsaken til at noen av produsentene har flere dielam som blir overfeite.

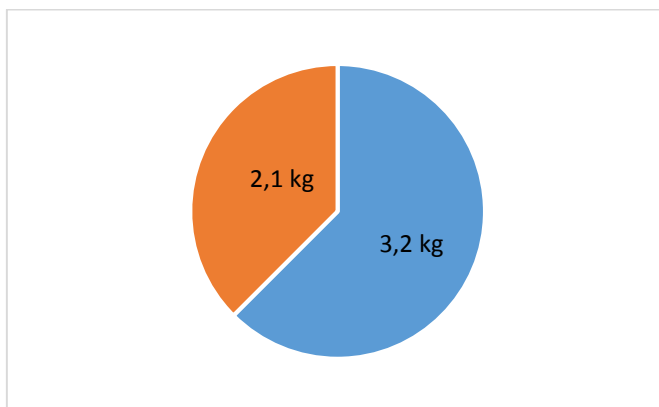
I gruppe C går 50 % etter hvor tunge de er. Anbefalingene sier at det lønner seg å avvenne ved minimum 15 kg levende vekt eller 30 dagers alder. I gruppe D vektlegger de fleste produsentene å avvenne etter hvor gamle lammene er, i uker. Hos gruppe C vil nok ikke avvenningstidspunktet, i likhet med avvenningsstrategi være avgjørende om de får pristrekk ved levering i aug.-nov.

Det er ikke mulig å si noe sikkert om hvilken eventuell virkning de ulike avvenningsmetoder som her er benyttet, kan ha hatt på prosentvis overfeite dyr i gruppene. I så fall måtte vi ha gransket den enkelte besetning, men da ville datamaterialet ofte blitt for lite. For å få gode slakteresultater på ordinære slaktelam, vil som tidligere nevnt, også de første ukene etter fødselen være avgjørende, med tanke på næringstilførsel og andre miljøpåvirkninger.

5.6. Kraftfôr

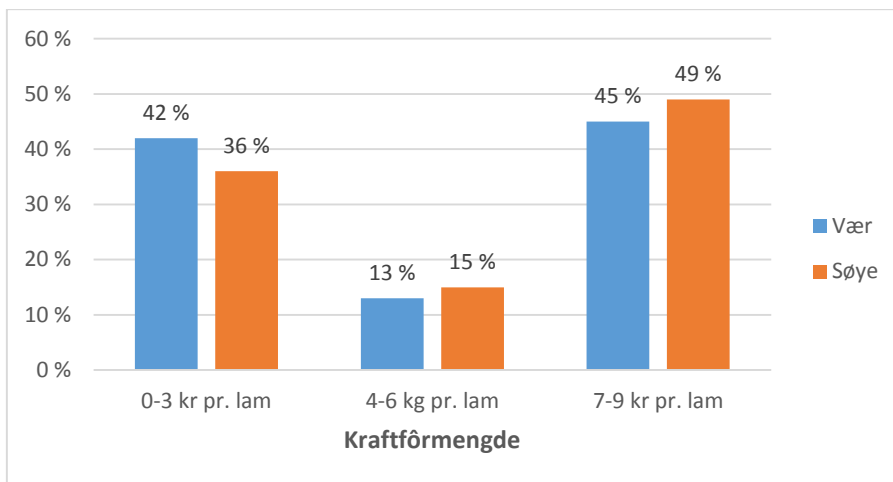
Kraftfôr har blitt et stadig viktigere tilleggsfôr for produsentene de siste årene. Ikke minst skyldes dette et generelt økende lammetall, flere kopplam og større fokus på å ta vare på alle lammene på en måte som gir fullverdige slakt (Skurdal, 2015).

Mengden kraftfôr som blir tildelt pr. lam i gjennomsnitt er veldig individuelt fra produsent til produsent innad i hver gruppe. Noen av produsentene i gruppe A har oppgitt at de gir "litt kraftfôr for smakens skyld", og at mengden blir ren gjetting. Andre i gruppe A gir en større mengde kraftfôr i forhold til de fleste i gruppe B.



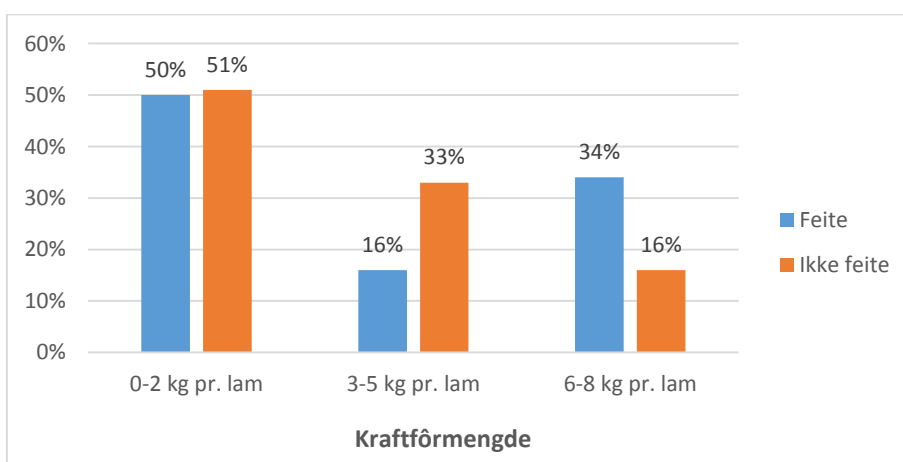
Figur 17: Kg kraftfôr i gjennomsnitt gitt pr. dielam i gruppe A (blå) og gruppe B (oransje).

Kraftfôropptaket hos lammene er som oftest lite de første to månedene. 3,2 kg i gjennomsnitt pr dielam i gruppe A, mot 2,1 kg pr. dielam i gruppe B. Vi er usikre på om dette er nok til at det kan gi utslag på fettavleiringen så tidlig som april-juli levering. Energитilgangen i denne perioden er i all hovedsak bestemt av mengden melke-erstatning. Det må en mye større undersøkelse til for eventuelt å finne ut om kraftfôr kan ha innvirkning på fettavleiringen så tidlig.



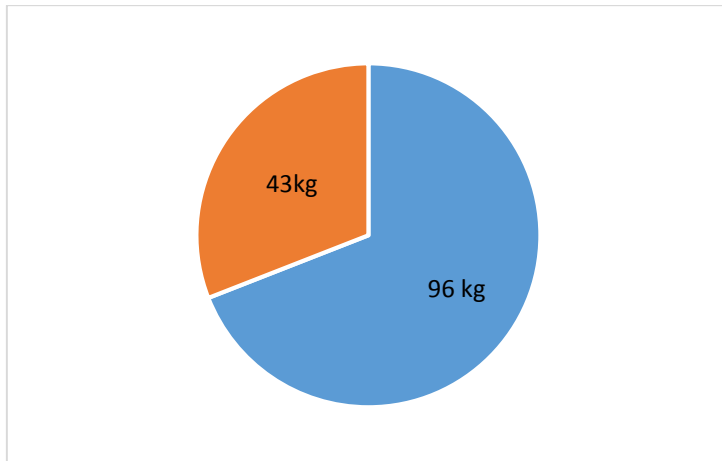
Figur 18: Hypotese 2 – hos dielam har kraftfôr innvirkning på fettavleiring hos søyelam.

Vi fikk ingen støtte for vår hypotese (H2), om at kraftfôr har størst innvirkning på fettavleiring hos søyelam i dielamproduksjon. Dette gjaldt uansett oppgitt mengde kraftfôr tilført. Det er ingen signifikant sammenheng mellom variablene ($K_{ji}=0,62$, $F_i=0,05$, $P < 0,05$).



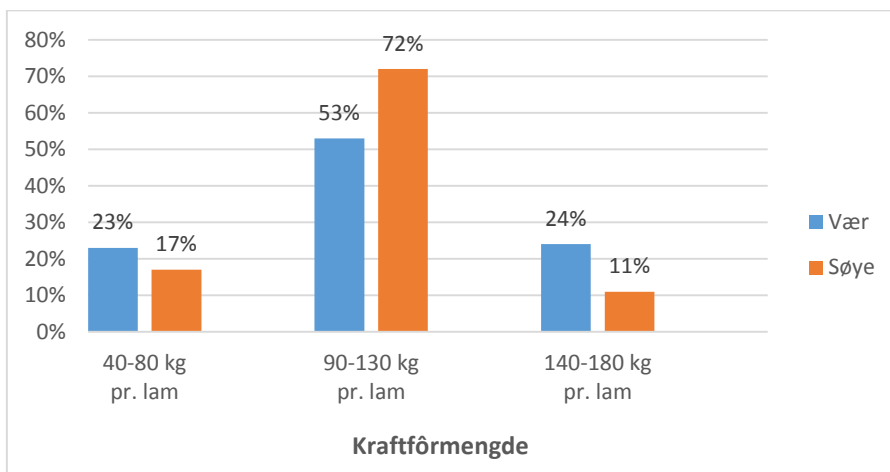
Figur 19: Hypotese 4 – hos dielam har en kraftfôrmengde over 5 kg pr. lam påvirkning på fettavleiringen.

Vi fikk støtte for hypotese 4 (H4) om at dielam som har et inntak av kraftfôrmengde over 5 kg pr. lam, har påvirkning på fettavleiringen. Det er en svak sammenheng mellom variablene ($K_{ji}=23,4$, $F_i=0,19$, $P=< 0,05$).



Figur 20: Kg kraftfôr brukt pr. høstlam pr. produsent. Gruppe C (blå) og Gruppe D (oransje).

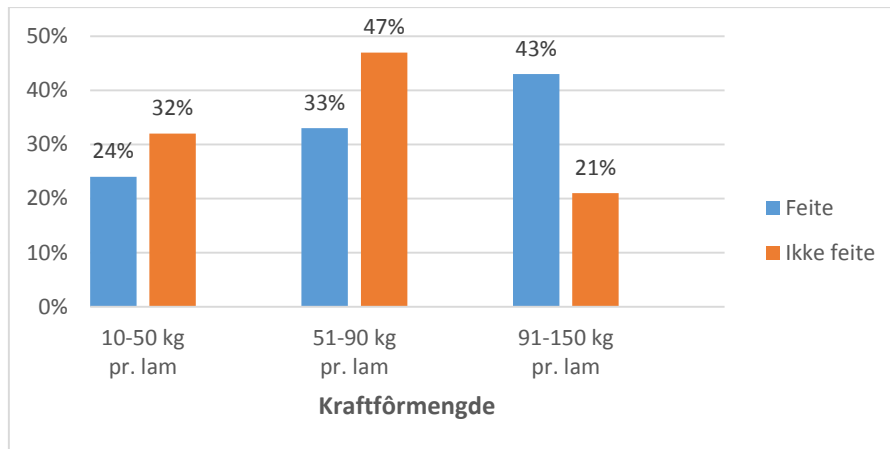
I gruppe C og D er kraftfôrforbruk naturligvis mye høyere i og med at lammene i en ekstensiv drift, skal fôres over en lengre periode.



Figur 21: Hypotese 6 hos høstlam har kraftfôr påvirkning på fettavleiringen hos søyelam.

Vi fikk støtte for vår hypotese (H6) om at kraftfôr har størst påvirkning på fettavleiringen hos søyelam som slaktes på høsten. Det er en svak sammenheng mellom variablene ($K_{ji}=9,76$, $F_i=0,2$, $P=< 0,05$).

Det må selvsagt tas hensyn til at det er individuelt hvor mye lammene har spist, og hvor høy utnyttelsesgrad de har. Gjennomsnittlig kraftfôrmengde er beregnet ved å dele mengden kraftfôr som ble brukt hos hver produsent, på antall slaktede individ.



Figur 22: Hypotese 7 – hos høstlam har en kraftfôrmengde på over 90 kg pr. lam påvirkning på fettavleiring.

Vi fikk støtte for vår hypotese (H7) om at en kraftfôrmengde over 90 kg pr. lam har en påvirkning på fettavleiringen hos høstlam. Det er en svak sammenheng mellom variablene ($K_{ji}=13,1$, $F_i=0,18$, $P=< 0,05$).

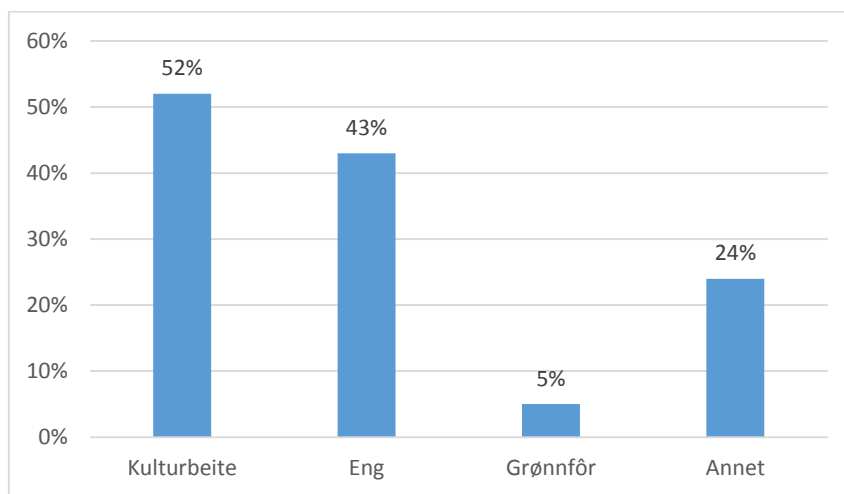
Det som var interessant var at gruppe C (>20 % overfekte kopplam) hadde inneføring hele perioden. I gruppe D (<20% overfekte kopplam) hadde de fleste lammene tilgang på kulturbeite eller eng. Det kan tenkes at når lammene går på gode beiter, oppsøker de ikke kraftfôrautomaten like mange ganger i motsetning til om de går inne i fjøset. Da vil de heller ikke spise så mye kraftfôr. Derfor er det viktig å få i gang drøvtyggerfunksjonen så tidlig som mulig og legge et godt grunnlag de første månedene etter fødsel. Dette for å få en vom som er godt utviklet til å kunne ha en høy utnyttelsesgrad på grovfôr/beite.

På grunn av manglende svar er ikke alle produsentene med i utregningene når det gjelder forbruk av kraftfôr. Resultatene viser at mengden kraftfôr som blir brukt varierer mye mellom produsentene innad i hver gruppe. Mengden kraftfôr pr. lam kan ha innvirkning på fettprosenten, men vil nok ikke uten andre påvirkninger ha innvirkning alene. Type beite, antall dyr på samme beite og kjønn vil sammen med kraftfôrmengden kunne gi fett-trekk. Dette gjelder først og fremst gruppe C og D, da beite ikke er aktuelt for de aller fleste i gruppe A og B.

5.7. Beite

Et godt beite vil bety mindre kostnader på grunn av at behovet for kraftfôr avtar (Avdem, 2015). Det kan også være mindre arbeidskrevende å ha lammene på beite enn inneföring. Begge deler vil ha behov for tilsyn daglig, men å ha kun inneareal vil kreve daglig föring og kanskje gjödselhåndtering/påfylling av strø i tallen. Som tidligere nevnt så er det utrolig viktig at lammene får tilgang på kraftfôr allerede i første leveuke, hvis man skal ha et beitebasert oppdrett.

Det er benyttet ulike typer av beite:



Figur 23: Type beite kopplammene har tilgang på.

Bare 63 % (n= 21) har svart på dette spørsmålet. Vi antar at spørsmålet ikke er relevant for de som ikke har svart, og at disse har dielam med kun inneföring. Produsentene som har svart «Annet», har også kun inneföring. Alle i gruppe C hadde, som tidligere nevnt, inneföring hele perioden. Vi har ingen data på hvor stort areal de har tilgang på. En lang inneföriingsperiode vil gi mindre tilvekst enn en kort periode og godt beite. En dårlig start om våren vil også gi vanskeligheter med å ta igjen veksten ute på beite (Todnem, 2012).

For søyer med to lam er det beregnet et arealbehov på 0,6-0,7 daa over to uker. For kopplam vil arealbehovet trolig være noe mindre. Arealet på en kultureng bør være dobbelt så stor som en slåtteeng (Todnem, 2012). Å diskutere beite opp mot gruppe A og B vil ikke ha noen hensikt, da de fleste ikke har uteareal til kopplammene. På grunn av at vomma ikke er fullstendig utviklet, vil ikke dielammene ha nevneverdig föroptak fra beite i alle fall.

Det er gode sjanser for å få en god tilvekst på kopplam som leveres som ordinære slaktelam. Dette kan oppnås ved at lammene får tilgang på beite av god kvalitet, som for eksempel raigras (Avdem, 2015).

I utmarka kan beitende dyr gå 8-16 km/døgn og kan i temperert klima beite opptil 8-11 timer hver dag (Ulvund, 1990). Beite til kopplam kan ofte være en begrensende ressurs hos en del produsenter, så alternativet er kun innefôring. Da bør det vurderes å dele inn gruppen i alder og kjønn, slik at man får en bedre oversikt over hvor mye de spiser.

Mange velger å ha kopplammene på kulturbeite, noe som er et godt alternativ så lenge det ikke blir for mange dyr pr. arealenhet og dermed store tråkkskader på beite (Norderhaug et al., 1999). Hos de fleste produsentene er arealet tilhørende driften begrenset. Derfor er det mange som har kopplammene på det samme beite hele sommeren. Det er viktig å behandle mot parasitter og rundorm, hvis dette er tilfellet. Når de går på samme beite, er det vanskelig å pusse beite og vedlikeholde det godt nok slik at beite i seg selv gir lammene den næringen de trenger. Til disse lammene er det derfor viktig å ha tilleggsfôring i form av appetitt med kraftfôr, eventuelt grovfôr.

Den genetiske statusen spiller selvsagt en viktig rolle med hensyn til når fettavleiringen starter og hvor fort utviklingen går. Noen lam tåler sterkere fôring før de tipper over på fett.

Manglende muligheter til å bevege seg inne i fjøset kontra aktiviteten utendørs, tror vi kan være en årsak til høyere prosentvis overfete lam i den gruppa. En god del av produsentene i gruppe B oppgir at de har kulturbeite til dielammene. Dette gir større muligheter for fysisk aktivitet, noe som er med på å fremme utvikling av muskler i stedet for fett.

Energibehovet hos dyr påvirkes, i tillegg til dyras størrelse, vekst og utvikling, også av dyrets aktivitet og om de må bruke energi for å holde normal kroppstemperatur (Gjefsen, 2011). Hvis lammene holdes inne i hele oppfôringsperioden, som de fleste i gruppe C blir, kan det ha innvirkning på hvor stort aktivitetsnivået er. Hvor stort areal lammene går på inne i fjøset, har dessverre produsentene ikke svart på, og følgelig kan vi ikke si noe om dette. Fra mange ulike hold (fagfolk og produsenter) har dette med begrenset areal og bevegelsesmuligheter vært lansert som en hovedteori om hvorfor intensiv oppfôring gir mer fett enn mer ekstensive opplegg (Skurdal 2015).

I et forsøk gjort med kopplam av Bioforsk i området Oppdal omegn, viser at beite med raigras kan gi gode resultater økonomisk, sammen med god tilvekst i fjøset (Todnem, 2012; Schärer,

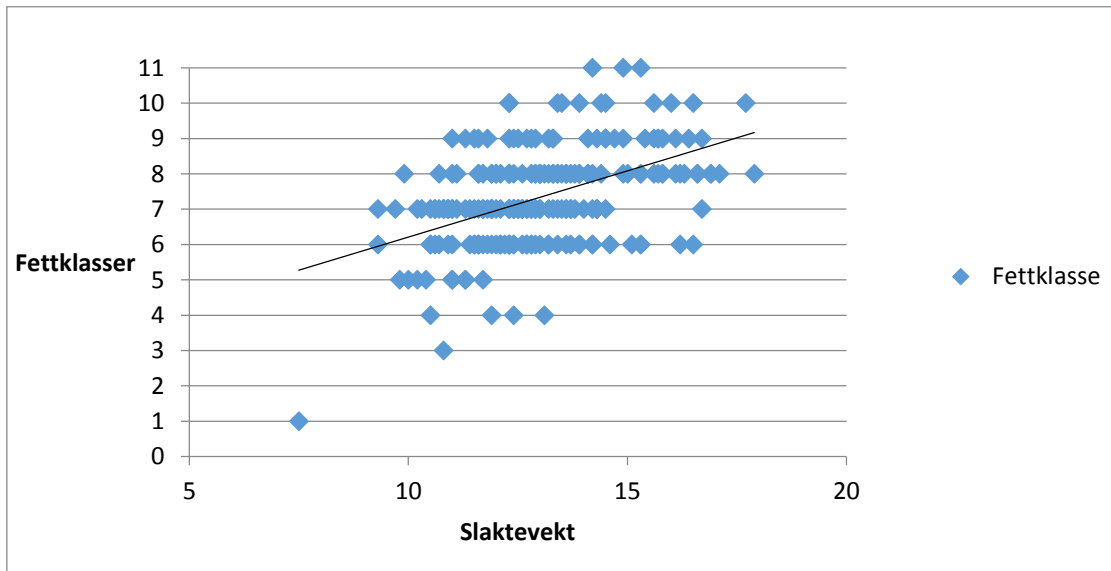
2010). Hvis lammene får tilgang på store mengder kraftfôr samtidig som de går på et godt og næringsrikt beite, vil dette kunne føre til økt fare for å avleire fett i stedet. Sjansen for at dette skjer er likevel langt mindre på beite enn med fôring på begrensa areal innendørs.

5.8. Slaktevekt

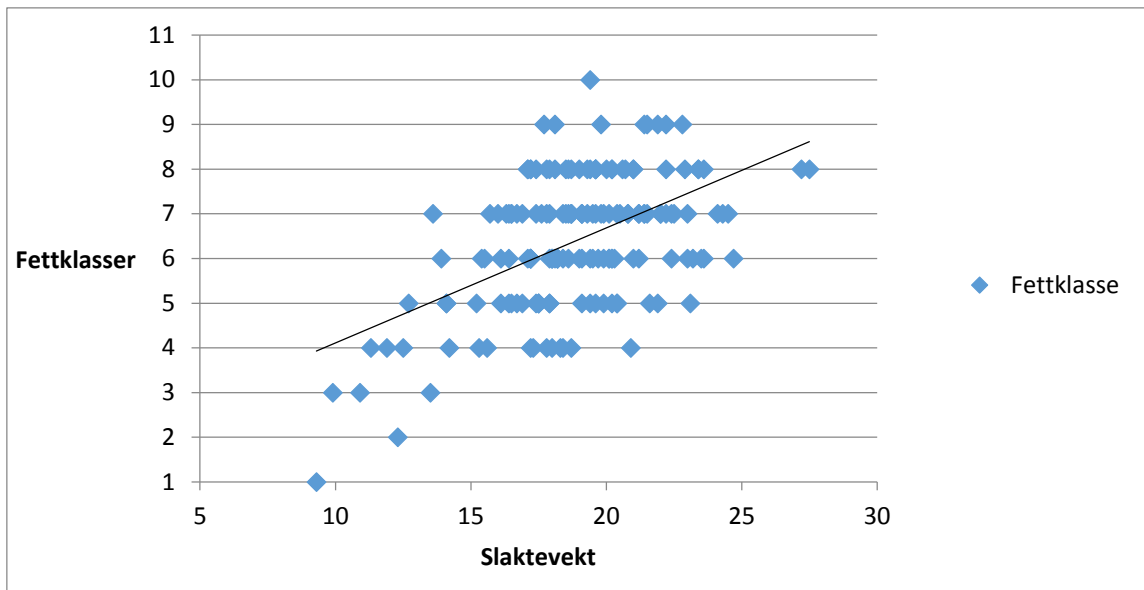
Vi har undersøkt om det er sammenheng mellom slaktevekt og fettgruppe hos lammene i gruppe A og C.

Tabell 12: Omkodning av fettklassene.

1	1+	2-	2	2+	3-	3	3+	4-	4	4+
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11



Figur 24: Sammenhengen mellom slaktevekt og fettklasse for lam i gruppe A.



Figur 25: Sammenhengen mellom slaktevekt og fettklasse for lam i gruppe C.

I gruppe A er det en svak signifikant sammenheng ($R^2=0,223$) mellom hvilken slaktevekt lammene har og hvilken fettklasse de havner under. I gruppe C er det en moderat sammenheng ($R^2 =0,2653$) mellom slaktevekten og fettklasse.

Hos gruppe A er lammene mer samlet innenfor de samme fettklassene enn lammene i klasse C. En årsak til dette kan være at lammene i klasse A har fått et mer likt miljø gjennom intensiv fôring innendørs. Kopplam som har fått et mer ekstensivt oppdrett med mer grovfôr og beite, har trolig hatt langt mer varierte miljøbetingelser.

Ut fra trendlinjene ser vi at lammene får en høyere fettklasse ettersom slaktevekten på blir høyere.

6. KONKLUSJON

Vi burde hatt datamateriale fra langt flere besetninger over flere år for å kunne si noe sikkert om hva som gir overfeite lam i ulike driftsopplegg. Vårt datamateriale er forholdsvis begrenset, og følgelig vil tilfeldigheter kunne påvirke resultatene på en uheldig måte. Enkelte bønder kan ha vært uheldig med en eller flere faktorer dette året, som igjen påvirket slakteresultatene.

Vi har testet en rekke hypoteser for å finne eventuelle sammenhenger mellom faktorer som kan påvirke fettavleiringen på lammene. Ut fra vårt datamateriale gir hypotesetestingen følgende konklusjoner:

- I dielamproduksjonen er det ingen stor forskjell mellom søyelam og værlam, med tanke på fettavleiring
- Kraftfôr og melke-erstatning er ikke avgjørende for hvilket kjønn, værlam eller søyelam, som får fetttrekk hos dielam
- Vi finner ingen sammenheng mellom fettavleiring hos dielam og kraftfôrmengde over 5 kg pr. lam
- Det er høyere forekomst av overfeite søyelam enn overfeite værlam i produksjonen av høstlam
- Hos høstlam har kraftfôr større påvirkning på søyelam enn værlam
- Kraftfôrmengder på over 90 kg pr. lam vil gi utslag i økt fettavleiring hos høstlam

Vi kunne se en tendens til at gruppene som hadde > 20 % overfeite kopplam ikke hadde en gradvis nedtrapping før avvenning fra melke-erstatning.

I denne undersøkelsen kan vi ikke si noe sikkert om hvilke faktorer som fører til at kopplam blir overfeite. Årsaken er antagelig mer sammensatt enn det vi har data til i undersøkelsen. Faktorer som genetik og management, vil påvirke fettavleiringen sammen med fôring.

Generelle anbefalinger om tiltak for å unngå fetttrekk hos kopplam:

- Generelt ser det ut til at det er mindre fare for at lammene skal bli overfeite ved restriktiv fôring enn ved intensiv.
- Ved utvalg av kopplam anbefales det å ta det største lammet i kullet da dette vanligvis har størst potensiale for tilvekst.

- En gradvis avvenning fra melk, vil både være kostnadsbesparende og kan hindre fettavleiring.
- For høstlam på beite kan det være aktuelt å gruppere de etter kjønn for lettere å kunne gjennomføre plukkslakting, siden søyelam begynner fettavleiringen tidligere enn værlam.
- Kraftførtilgangen bør begrenses ved god kvalitet på beite, ellers vil dette kunne resultere i fettavleiring hos kopplammene.
- Hvis det er praktisk mulig ser det ut til å være en fordel å la kopplammene som slaktes på høsten gå på beite fremfor inneføring. Dette kan ha sammenheng med mer mosjon og oppbygging av muskler i stedet for fett.

7. FEILKILDER:

Dette er faktorer som vi anser kan føre til mulige feilkilder i oppgaven.

- Undersøkelsen er basert på et forholdsvis lite utvalg. Datamaterialet kan derfor ikke generaliseres for alle besetninger.
- Noen av produsentene som har ekstensiv drift med levering i aug.-nov., leverte noen få lam i juli. Disse lammene er med i våre beregninger sammen med lammene som ble levert i aug.-nov. Produsentene som har intensiv drift med levering i april-juli, hadde noen få lam som ble levert på høsten. Disse lammene er tatt med i utregningen for lam levert i april-juli.
- Det er for lite datamateriale i undersøkelsen til at resultatet i hypotesetestingen med sikkerhet kan gi oss et riktig resultat med hensyn til melke-erstatning og kraftfôr gitt til kopplammene.
- Utregningene som ble foretatt ved statistisk beregning, kan inneholde regnefeil.

8. LITTERATURLISTE

Aaron, D. (2013). *Sheep and goat newsletter*. Hentet 10.februar 2015 fra

<http://www.adirondackharvest.com/files/Shpnws13March-Aaron.pdf>

Aksnes, S. (2014, 27. mai). *Kopplam, korleis lukkast*. Hentet 6.mars 2015 fra

<http://www.nsg.no/ny-giv-for-sauehaldet/kopplam-korleis-lukkast-article7748-2817.html>

Aksnes, S. (2014, 8. januar). *Fosterteljing på sau, et hjelpemiddel for å få fram fleire lam til slakt*. Hentet 25.januar 2015 fra

<http://www.nsg.no/ny-giv-for-sauehaldet/fosterteljing-pa-sau-eit-hjelpemedel-for-a-fa-fram-fleire-lam-til-slakt-article6792-2817.html>

Animalia, udatert. *Vaksinering av sau*. Hentet 25.februar 2015 fra

<http://www.animalia.no/Sauehelsenett/Forebygging-i-flokken/Vaksinering/>

Avdem, F. (2012, 27. juni). *Unngå feittrekk på lam*. Hentet 12. mai 2015 fra

<https://medlem.nortura.no/arkiv-nyhetsartikler/unnga-feittrekk-pa-lam-article16895-12003.html>

Avdem, F. (2015, 27. februar). *Oppdrett av overskuddslam*. Hentet 30.mars 2015 fra

<https://medlem.nortura.no/smaafe/lamming/oppdrett-av-overskotslam/>

Berg, J. & Matre, T., (2001). *Produksjon av storfekjøtt*. Side 21-22. Landbruksforlaget.

Bergslid, R. (2012, 17. desember). *Veien til drøvtygger*. Hentet 1.mars 2015 fra

<http://www.agropub.no/id/10567>

Blichfeldt, T. (2012, 31.juli). *Møte nr. 2/2012 i Avlsrådet for sau*. Side 15. Hentet 24.april 2015 fra

http://www.nsg.no/getfile.php/_NSG-PDF-filer/Sau/M%C3%B8tereferat%20Avlsr%C3%A5det%20for%20sau/2012/Avlsr%C3%A5det%20for%20sau%20-%20m%C3%B8te%2020_21-06-2012%20-%20Referat.pdf

Blichfeldt. T. (2008). Avlsindeksene hos sau: Store endringer til årets sesong. *Norsk Sau og Geit* 2008 5:18-22

Boman, I.A., Våge, D.I. (2009). *Gult fett hos lam*. Hentet 15.februar 2015 fra <http://www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2011/148.pdf>

Bringe, L.E. (2010, 17. desember). *Beite*. Hentet 8.februar 2015 fra <http://nordnorge.nlr.no/media/ring/3358/Grovforskolen/12%20beiting.pdf>

Delaval, 2012. *DeLavak lam-/kjefører lønnsom oppføring – friske dyr*. Hentet 6. mai 2015 fra http://www.delaval.no/imagevaultfiles/id_9970/cf_5/19459%20lam%20og%20kjef%C3%B4rer%202012.pdf

Ebbesvik. M. Grøva. L. Strøm. T. (2011, 24. februar). *Føring av lam*. Hentet 25.januar 2015 fra <http://www.agropub.no/id/10862.0>

Ebbesvik. M. Grøva. L. Strøm. T. (2012, 24 februar). *Slaktekvalitet*. Hentet 12. mai 2015 fra <http://www.agropub.no/id/10858>

Engestad-Kval. (2004, 11.juni). *Føring av kopplam*. Hentet 6.februar 2015 fra <http://www.grovfornett.no/fagartikler/7034/>

Finnes O.A. (2009, 28.mai). *EUROP-systemet*. Hentet 6.mars 2015 fra http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/tema/artikkel?p_dimension_id=19681&p_menu_id=19690&p_sub_id=19682&p_document_id=47998&p_dim2=19685

Fjøssystemer. (2015). *Lammedrikkeautomat*. Hentet 5. mars 2015 fra <http://www.fjossystemer.no/sau-og-geit/foring/lammedrikkeautomat>

Gjefsen. T. (2011, 3. november). *Energibehov*. Hentet 25.januar 2015 fra <http://www.agropub.no/id/10661>

Grober nutrition. (2009, 16. Mars). *Lamb management*. Hentet 23.februar 2015 fra <http://www.grobernutrition.com/lamb-management/>

Grober nutrition. (2009, 6.mars). *Lamb survival*. Hentet 23.februar 2015 fra <http://www.grobernutrition.com/lamb-survival/>

Halse, M. (2008). *Tilvekst hos lam – hvorfor avhenger alt av en god start?* Nortura fagbibliotek småfe. Hentet 10. mai 2015 fra

<https://medlem.nortura.no/beite/tilvekst-hos-lam-hvorfor-avhenger-alt-av-en-god-start-article20412-11854.html>

Hansen, I., Solheim Hansen, H., Christiansen, F. (1998). *Kartlegging av antipredatoratferd hos ulike saueraser*. Hentet 1.februar 2015 fra

http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/50268/Antipredatoratferd%20hos%20ulike%20saueraser_21033_1998.pdf

Haugland, S. (2015, 6.februar). *Lam til overs*. Bondevennen nr. 6. Hentet 4.februar 2015 fra

<http://www.bondevennen.no/lam-til-overs/>

Holien, S.O., Stornes, O.K., & Ystad, E. (2014). *Oppdatering av tallgrunnlaget for beregning av rovdyrerstatninge*. NILFnotat 2014-16 side 3. Hentet 5.mars 2015 fra

www.nilf.no/publikasjoner/Notater/2014/n201416hele.pdf

Høberg, E.N., Nymo, M. & Grøva, L. (2002). *Fôring og stell av småfe*. Oslo: GAN Forlag

Johansen, J. og Røe, M. (2005). *Klassifisering av slakt i Norge*. Hentet 26.februar 2015 fra

<http://www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2005/077.pdf>

Kvamme, T. & Vangen, O. (2005). *Nor-X gir mer muskel – uendret fett*. Hentet 30. april 2015 fra

<https://medlem.nortura.no/fagartikler-publikasjoner/nor-x-gir-mer-muskel-uendret-fett-article17170-11802.html>

Lind, V., Løkjel, K. (2007). Sammenligning av tilvekst, trivsel og helse hos kopplam ved bruk av melkeerstatningene Konnect Pontus og Sprayfo Lam. *Bioforsk rapport 2007 Vol. 2 Nr. 148*: 5-11.

Lind, V., Løkjel, K. (2008). Sammenligning av tilvekst, trivsel og helse hos kopplam ved bruk av melkeerstatningene Pluss Pontus og Josera Lamb Premium. *Bioforsk rapport 2008 Vol. 3 Nr. 168*: 3-15.

Lind, V., Løkjel, K. (2009). *Intensiv oppfôring av kopplam- en lønnsom produksjon?* Hentet 20. februar 2015 fra

<http://www.umb.no/statisk/husdyrforsoksmoter/2009/49.pdf>

Loste, A., Ramos, J.J., Fernandez, A., Ferrer, L.M., Lacasta, D., Verde, M.T., Marca, M.C., Ortin, A. (2007). Effect of colostrum treated by heat on immunological parameters in newborn lambs. *Livestock Science 117(2008)*, 176-183.

Midtveit, I. (2011). *Charollais - fem år i Norge*. Hentet 2.mars 2015 fra

http://www.fag.nsg.no/default.cfm?sok_dyreslag_id=&sok_fagomrade_id=1&sok_tekst=&sok_artikkel_id=46

Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. og Kvamme, M. (1999). *Åpen beitemark: Skjøtselboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker*. Hentet 24.februar 2015 fra

<http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/attachment/644/Sider%20fra%20SKJ%C3%98TS ELSBOKA-Kap%206.pdf>

Norsk Landbruksrådgivning. (2015, 5. januar). *Beite til sau*. Hentet 4.februar 2015 fra

<http://nordnorge.nlr.no/grovforskolen/12-beiting/beite-til-sau/>

Norsk Sau og Geit. (Udatert). *Saueraser i Norge*. Hentet 5. november 2014 fra

<http://www.nsg.no/saueraser-i-norge/category719.html>

Norsk Sau og Geit. (2015, 5. januar). *Testing for genvarianter*. Hentet 10.januar 2015 fra

<http://www.nsg.no/gentesting/category702.html>

Norum, E. (2008, 24. mars). *Finner det gode kjøttet med CT-skanner*. Hentet 14. mai 2015 fra <http://forskning.no/mat-landbruk-stub-teknologi/2008/04/finner-det-gode-kjottet-med-ct-skanner>

Oddy, H., & Sainz, R.D. (2002). Nutrition for sheep-meat production. *Animal Nutrition Series*, s. 246, CABI Pub.

Pálsson, H. (1989). Dr Halldór Pálsson Memorial Publication. *Reproduction, Growth and Nutrition in the Sheep*. Agricultural Research Institute and Agricultural Society.

Røe, M. (2012, 12. oktober). *Lam, klassifiseringsstatistikk*. Hentet 14.januar 2015 fra http://www.animalia.no/Global/Klassifiseringshandboka/440S_Lam,%20klassifiseringsstatistikk_4.pdf

Schärer, J. (2010, 16.september). *Raigras øker lamme-tilvekst*. Hentet 30. april 2015 fra http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/forside/nyhet?p_document_id=73337

Schoenian, S. (2012, 1.april). *Balancing rations*. Hentet 26.januar 2015 fra <http://www.sheep101.info/201/balanceration.html>

Schoenian, S. (2014, 15. Desember). *Let's ruminare on it*. Hentet 26.januar 2015 fra <http://www.sheep101.info/cud.html>

Schoenian, S. (2012, 2.juni). *Feeding Lambs*. Hentet 26.januar 2015 fra <http://www.sheep101.info/201/feedinglambs.html>

Schoenian, S. (2012, 1.juni). *Flock nutritional requirements*. Hentet 26.januar fra <http://www.sheep101.info/201/nutritionreq.html>

Schoenian, S. (2011, 8.november). *Managing pastures for sheep*. Hentet 26. januar fra <http://www.sheep101.info/201/pasturemgt.html>

Solheim Hansen, H., Havrevoll, Ø., Berg, J., Bævre, L., Nyhus, L.T., & Gulliksen S.M. (2011). Utredning basert på tilgjengelig litteratur og praktiske erfaringer. *Melkeforing Kalv*. Side 8. Steinkjer.

Todnem, J. (2012). *Beite til sau*. Hentet 3. mai 2015 fra

<http://www.nsg.no/getfile.php/Fylkeslag/Hedmark/Dokumenter/Beitebruk%20Todnem%20Febr%202012.pdf>

Ulvund Jakobsen, M. (1998, 16-18 april). *Etiske aspekter i husdyrproduksjonen*. Hentet 9.januar 2015 fra

<http://www.leine.no/vet/gs/forebygg/adferd/adferd.htm>

Van der Westhuizen, E.J., Brand, T.S., Hoffman, L.C., & Aucamp, B.B. (2009). The effect of age and gender on the fat distribution in Merino lambs. *South African Journal of Animal Science* 2010, 40: 459-461.

Weaver, D.M., Tyler, J.W., VanMetre, D.C., Hostetler, D.E., & Barrington, G.M. Passive Transfer of Colostral Immunoglobulins in Calves. *J Vet Intern Med* 2000; 14: 569-577.

Veterinærinstituttet. (2012, 20. mars). *Dyrefôr- kraftfôr*. Hentet 25.april 2015 fra

http://www.matportalen.no/uonskedestoffer_i_mat/tema/biologiske_gifter/dyrefor

Veizinet, A., & Prud'hon, M. (1975). *Evolution of various adipose deposits in growing rabbits and sheep*. Hentet 5. mai 2015 fra

<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=7354836&fileId=S0003356100041155>

Lawrence, T.L.J. (1980). *Growth in animals*. s. 157. Hentet 11. februar 2015 fra

[https://books.google.no/books?id=IxHLBAAAQBAJ&pg=PA157&lpg=PA157&dq=pomeroy+1966+total+body+fat+%28kg%29+subcutaneous+fat+sheep&source=bl&ots=ZxZjVI735v&sig=3g5sJtjtMzPu42N6be80Zz1Gcs8&hl=no&sa=X&ei=pUZKVZPRKoaUsgHw9YGQBg&ved=0CB0Q6AEwAA#v=onepage&q=pomeroy%201966%20total%20body%20fat%20\(kg\)%20subcutaneous%20fat%20sheep&f=false](https://books.google.no/books?id=IxHLBAAAQBAJ&pg=PA157&lpg=PA157&dq=pomeroy+1966+total+body+fat+%28kg%29+subcutaneous+fat+sheep&source=bl&ots=ZxZjVI735v&sig=3g5sJtjtMzPu42N6be80Zz1Gcs8&hl=no&sa=X&ei=pUZKVZPRKoaUsgHw9YGQBg&ved=0CB0Q6AEwAA#v=onepage&q=pomeroy%201966%20total%20body%20fat%20(kg)%20subcutaneous%20fat%20sheep&f=false)

Våge, Å (2011). Helsetjenesten for sau, *kopplamoppdrett*. Hentet 1.mai 2015 fra

<http://www.animalia.no/upload/Filer%20til%20nedlasting/HT-sau/Kopplam.pdf>

Vågsnes, D.H. (2008). Verdiøkning ved framføring av smålam. *Sau og Geit* 2008 6:24-25

9. VEDLEGG

9.1. Vedlegg 1, Spørreundersøkelse

Team småfe i Nortura ønsker å forbedre rådgivingen vår når det gjelder oppfôring av kopplam. I samarbeid med bachelorstudenter fra Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT), gjennomfører vi derfor en undersøkelse blant en del utvalgte produsenter, som har drevet med produksjon av kopplam de siste årene. Målet er å skaffe oss mer kunnskap om hva som skal til for å lykkes innen denne spesielle produksjonen. Spørsmålene som følger nedenfor er alle av generell art gjeldende din buskap, altså ikke for hvert lam. De opplysningene som der kommer fram vil bli kombinert med slakteresultatene ved sesongens slutt. Disse hentes hos oss og i Saukontrollen. Alle de utvalgte i denne undersøkelsen leverer sine lam til slakt til Norturas anlegg.

Håper du/dere vil ta dere tid til å fylle ut og returnere dette. **Frist 25 november.** Alle opplysninger vil selvsagt bli anonymisert ved behandling i sluttrapporten. På forhånd takk for hjelpen.

1) Produsentnr:

Generelt om produksjonen i besetningen

2) Antall vinterfødra sau:

3) Rase i besetning

NKS

Spæl

Dala

Sjeviot

Texel

Annet, i tilfelle hva

5) Antall søyer som har lammet i 2014:

6) Antall lam som er født levende:

7) Antall lam sluppet på utmarksbeite:

Spesielt om kopplam i melkeperioden

- 8) Antall kopplam som ble tatt fra mora
- 9) Antall døde kopplam i melkeperioden
- 10) Hvor lang er melkeperioden
- 10) Hvor lang er melkeperioden
- 12) Evt. kommentarer knyttet til kopplam i melkeperioden

Dine kriterier for valg av kopplam

13) Hva vektlegger du ved valg av kopplam

- Størrelsen
- Jevne lam
- Kjønn
- Tilfeldig

Annet, i tilfelle hva

15) Hvilket valg legger du størst vekt på

16) Hvor lang tid i gjennomsnitt etter fødselen tas lam-/ene fra

17) Får lammene die mora først

- Ja
- Nei
- Både ja og nei

18) Hvilke rutiner har du ved tilvenning for kopplammene

Oppstalling av kopplam

19) Hvilket underlag går lammene på

- Talle
- Drenerende gulv
- Drenerende gulv med tilgang på tett liggeplass

Annet, i tilfelle hva

21) Har lammene tilgang på varmelampe

- Ja
- Nei

22) Praktiserer du gruppering av lam etter

- Alder
- Størrelse
- Tilfeldig
- Ikke aktuelt

23) I tilfelle du praktiserer gruppering av lam, hvor mange lam i hver gruppe

24) Hva er begrunnelse for flytting/ikke flytting av lam

25) Har kopplammene tilgang til uteareal i melkeperioden

- Ja
- Nei
- Både ja og nei

Hvilket opplegg har du for oppfØring av kopplam

- Intensiv med melk/kraftfØr som hovedfØr. Levering aug/sept.
- Mindre intensivt, kun innefØring med melk, kraftfØr, grovfØr. Levering aug/sept
- Mindre intensivt, inkl beite. Levering aug/sept
- Annet, i tilfelle hva

28) Hva slags råmelk bruker

- Fra sØye
- Fra ku

29) Hva slags melkeerstatning bruker du

- Sprayfo
- Pontus
- Fersk melk
- Syrna melk

Annet, i tilfelle hva

31) Hvilken fØringsmåte bruker du

- Manuel fØring med lammemor
- AutomatfØring

Annet, i tilfelle hva

33) Hvor mange lam i gjennomsnitt pr. smokk

34) FØlger du angitt blandingsforhold

- Ja
- Nei, i tilfelle ikke, hvorfor

36) Hvilke rutiner har du for temperatur på blandingen

37) Hvor ofte vasker du bøtte/automaten

Daglig

Flere ganger daglig

38) Hvor mange kg melk/-erstatning fikk alle lammene tilsammen i 2014

39) Hva legger du mest vekt på ved avvenning fra melk

Alder

Vekt

40) Hvilke rutiner har du ved avvenning fra melk

41) Hvilken kraftfôrtype bruker du, og hva er samlet forbruk av kraftfôr (kg alle lam)

42) Hvordan praktiserer du tildeling av kraftfôr

Appetittfôring hele perioden

Appetittfôring/avgrensa tildeling (kombi)

Appetitt med overgang til kun beitet

Annet, i tilfelle hva

44) Hva slags grovfôr blir brukt

Høy

Surfôr

Annet, i tilfelle

46) Hva slags beite (type) har kopplammene tilgang på

Kulturbeite

Eng

Grønnfôr

Annet, i tilfelle hva

48) Hvor stort beiteareal har kopplammene tilgang på (daa)

49) Hvilke rutiner har du for parasittbehandling/vaksinering av kopplam

50) Hvor mange kopplam ble slaktet

Økonomi i kopplamproduksjon

51) Hvor stor utgift har du på melk

52) Hvor stor utgift har du på kraftfôr

53) Hvor stor utgift har du på sykdomsbehandling

54) Andre, i tilfelle hva

9.2. Vedlegg 2, klassifiseringer.

Tabell 13: Trekk i kr pr. kg slakt for de ulike fettgruppe. Prisene gjelder slakt fra produsenter med godkjent KSL (Nortura medlem, 2015).

TREKK PR KG SLAKT FETTGRUPPE		1-	1	1+	2-	2	2+	3-	3	3+	4-	4	4+	5-	5	5+
lam		-3,00								-6,00	-10,00	-11,00	-14,00	-16,00	-19,00	-21,00
ung sau		-1,00								-1,00	-2,00	-4,00	-5,00	-7,00	-9,00	-11,00
sau		-1,00								-1,00	-2,00	-4,00	-5,00	-7,00	-9,00	-11,00
vær											-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00

Tabell 14: Beskrivelse av kategorien dielam (Røe, 2006).

Kjønn	Kategorinavn: DIELAM
Begge kjønn	Betegnelse: Benyttes for slakt av svært unge slaktedyr med lys kjøtt- og fettfarge. Slaktedyr som kun har hatt tilgang på melk, kraftfôr og/eller beitegras.
	Preg: Dielam preg
	Alder: Størst sjanse hvis dyret er yngre enn fem måneder
	Tid: Størst sjanse fra april til september i fødselsåret
	Smak og lukt: Ingen smaks- og/ eller luktavvik
	Fettfarge: Slakt med gul fettfarge anmerkes med kode 71, gult fett (se vedlegg)
	Vekt: Ingen begrensninger
	Fettgrupper: Ingen begrensninger

Tabell 15: Beskrivelse av kategorien lam (Røe, 2006).

Kjønn	Kategorinavn: LAM
Begge kjønn	Betegnelse: Slaktedyr yngre enn 12 mnd. Leddflatene skal ha en blålig farge. I tilfeller hvor leddflatene er noe avfarget, men hvor klassifisøren med stor sikkerhet har fastslått at slaktedyret er under 12 måneder, skal kategori LAM benyttes. Ved frambrutt blivende fortann må det dokumenteres at alderen er under 12 måneder for at slaktet skal bli klassifisert som Lam. I perioden fra 15. april vil kravet til alder være strengere - da ingen lam som er født før 1. juli i foregående år skal kunne oppnå kategori LAM.
	Alder: Inntil 12 mnd.
	Tid: Etter 15. april (2006) skal ingen slakt som er født i første halvår av forrige kalenderår oppnå kategori Lam.
	Fettfarge: Slakt med gul fettfarge anmerkes med kode 71, Gult fett (se vedlegg)
	Vekt: veiledende vektgrense på 35kg, spesielt for slaktedyr eldre enn ca. 7 måneder. Slaktedyr over denne vektgrense skal kun unntaksvis kunne oppnå kategori Lam.
	Fettgrupper: Ingen begrensninger
Hannkjønn	Smak og lukt: Ingen smaks- og/eller luktavvik.
	Farge: Fargeavvik som følge av brunst skal ikke forekomme

Gult fett

Gult fett på lammeslakt regnes som en betydelig kvalitetsfeil. Produsenten trekkes 7 kr pr. kg lammekjøtt ved forekomst av gult fett. Denne kvalitetsfeilen er redusert i Norge de senere årene. Guldfargen skyldes en opphopning av plantefargestoffer, og er i hovedsak en enkel recessiv mutasjon. Dette vil si at det er bare lam som arver dette genet fra begge foreldrene som får gult fett selv. Gjennom de siste årenes avlsarbeid er alle prøveværer som har minst ett avkom med gult fett og eliteværer med minst to avkom med gult fett blitt slaktet. Alle seminværer i Norge, uansett rase, testes nå rutinemessig for denne mutasjonen, uansett rase (Boman & Våge, 2011).

Tabell 16: Beskrivelse av hver klasse i EUROP-systemet (*Animalia*, klassifiseringshåndboka).

Hovedklasse	Klasse	Nr	Beskrivelse
E	E+	15	Alle profiler er svært svulmende, konvekse til superkonvekse. Eksepsjonell (ekstraordinær) muskelutvikling. Lår: Veldig god muskelfylde, profilene veldig konvekse. Rygg: Veldig konveks og svært god brede og muskelfylde helt fram til bogen. Bog: Veldig konveks og særdeles god muskelfylde.
	E	14	
	E-	13	
U	U+	12	Svært god muskelutvikling. Alle profiler er hele veien konvekse (svulmende). Lår: Svært god muskelfylde, alle profiler konvekse. Rygg: Bred og god muskelfylde helt fram til bogen. Bog: Konveks og meget god muskelfylde.
	U	11	
	U-	10	
R	R+	9	God muskelutvikling. Alle profiler skal være rette. Lår: Profilene hovedsakelig rette. Rygg: God muskelfylde, men bredden er ikke like god fram mot bogen. Bog: Rett profil og god muskelfylde.
	R	8	
	R-	7	
O	O+	6	Middels muskelutvikling. Alle profiler skal være rette til svakt konkave. Lår: Profilene tenderer til å være svakt konkave. Rygg: Noe manglende bredde og manglende muskelfylde. Bog: Tendenser til å være smal, mindre tykkelse og noe manglende muskelfylde.
	O	5	
	O-	4	
P	P+	3	Dårlig muskelutvikling. Alle profiler skal være konkave til svært konkave. Lår: Alle profiler konkave til veldig konkave Rygg: Smal/ konkav, med synlige torntapper /bein. Bog: Smal og flat bog med liten muskelfylde og synlige bein.
	P	2	
	P-	1	

9.3. Vedlegg 3, statistiske beregninger

Hypotese 1:

Tabell 17: Observert fordeling i %

	Søye	Vær	Total
Ikke feite	88 %	81 %	84 %
Feite	13 %	19 %	16 %
Total	100 %	100 %	100 %

Tabell 18: Uavhengig fordeling

	S	V	Total
Ikke feite	34	104	138
Feite	26	79	105
Total	60	183	243

Hypotese 2:

Tabell 19: Observert fordeling i %

	Søye	Vær	Total
1	42 %	36 %	37 %
2	13 %	15 %	15 %
3	45 %	49 %	48 %
Total	100 %	100 %	100 %

Hypotese 3:

Tabell 20: Observert fordeling i %

	Vær	Søye	Total
1	82 %	83 %	83 %
2	4 %	7 %	5 %
3	14 %	10 %	12 %
Total	100 %	100 %	100 %

Hypotese 4:

Tabell 21: Observert fordeling i %

	Feit	Ikke feite	Total
1	50 %	51 %	51 %
2	16 %	33 %	30 %
3	34 %	16 %	19 %
Total	100 %	100 %	100 %

Hypotese 5:

Tabell 22: Observert fordeling i %

	Søye	Vær	Total
Ikke feite	82 %	90 %	87 %
Feite	18 %	10 %	12 %
Total	100 %	100 %	100 %

Hypotese 6:

Tabell 23: Observert fordeling i %

	Søye	Vær	Total
1	17 %	23 %	21 %
2	72 %	53 %	61 %
3	11 %	24 %	18 %
Total	100 %	100 %	100 %

Hypotese 7:

Tabell 24: Observert fordeling %

	Feite	Ikke feite	Total
1	24 %	32 %	30 %
2	33 %	47 %	45 %
3	43 %	21 %	24 %
Total	100 %	100 %	100 %

Forenklet trivariat:

Prosentandelen "feite kopplam i gruppe A" fordelt på kjønn og melkeerstatning (april-juli).

- 1: 19-23 kg melkeerstatning pr. lam
- 2: 24-30 kg melkeerstatning pr. lam
- 3: 31 < kg melkeerstatning pr. lam

Tabell 25: Forenklet trivariat av andelen «overfeite dielam».

	V	S	%diff. (v-s)
1	82,5%	83%	-0,5
2	4%	7%	-3
3	13,5%	10%	3,5
%diff. (1-3)	69	73	

Effekt av kjønn: $1/3(0,5+3+3,5) = 2,1$

Effekt av melkeerstatning: $1/2(69+73) = 71$

Mengden melkeerstatning har størst effekt på feite kopplam.

Samspillseffekt: $1/2(69-73) = -2/2$

Det er ingen samspillseffekt mellom kjønn og mengde melkeerstatning.

Forenklet trivariat:

Produsenter som har over 20% feite lam i aug.-nov. – Samspillseffekt mellom kjønn og kraftfôr.

1: 40-80 kg kraftfôr pr. lam

2: 90-130 kg kraftfôr pr. lam

3: 140-180 kg kraftfôr pr. lam

Tabell 26: Forenklet trivariat av andelen «overfeite høstlam».

	S	V	%diff(s-v)
1	46 %	7%	39
2	27%	29%	-2
3	60%	19%	41
%diff(3-1)	14	12	

Effekt av kjønn: $1/3(39 + 2 + 41) = 27,06$

Effekt av kraftfôr: $1/2(14 + 12) = 13$

Variabelen kjønn har størst effekt på feite kopplam hos produsenter i gruppe 1.

Samspillseffekt: $1/2(39 - (-2)) = 20,5$

Det er et klart samspill mellom variablene kjønn og kraftfôr i å forklare variasjonene på feite kopplam.