



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Faktorer som påverkar slaktmognad hos betesuppfödda höstlamm

*Factors affecting slaughter maturity in pasture-raised
lambs*

Sarah Henry Bergman

Examensarbete • 30 hp

Agronom – Husdjur

Examensarbete/SLU, Institutionen för husdjursgenetik, 761

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Skara 2018

Faktorer som påverkar slaktmognad hos betesuppfödda höstlamm

Factors affecting slaughter maturity in pasture-raised lambs

Sarah Henry Bergman

Handledare: Katarina Arvidsson Segerkvist, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Bitr. handledare: Anna Törnfeldt, Gimrarna

Annelie Carlsson, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator: Anders Karlsson, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Omfattning: 30 hp

Kurstitel: Examensarbete i Husdjursvetenskap

Kurskod: EX0566

Kursansvarig institution: Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Program: Agronomprogrammet - Husdjur

Nivå: Avancerad, A2E

Utgivningsort: Skara

Utgivningsår: 2018

Serienamn: Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Delnummer: 761

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: betesgrödor, gotlandsfår, slaktvikt, tillskottsutfodring, vinterlamm

Keywords: carcass weight, Gotland sheep, pasture crops, slaughter weight, supplied feeding, winter-lambs

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa



Sammanfattning

Gotlandsfåren som har en aktiv avelspopulation om 18 000 tackor är Sveriges vanligaste fårras. Med en stark säsongsbunden brunst på hösten föds lammen under våren och slaktas traditionellt sätt på hösten efter betessäsongen. Ett utbrett problem vid slutuppfödning av höstlamm på bete är att få dem slaktmogna i tid, många lamm behålls som vinterlamm och storleken på de slaktade varierar stort. Syftet med denna studie var att genom information kring lammens uppväxt, uppfödningssystem och slaktresultat finna framgångsfaktorer inom lammproduktionen. 1032 slaktlamm, från sex gotländska gårdar, ingick i studien och av dessa slaktades 882 stycken under hösten (85,5%) medan 150 behölls som vinterlamm (14,5%). Lammen föddes under våren 2017, med högst intensitet under april, och slaktades mellan juli och december. De betade med tackorna fram till avvänjning och slutuppföddes sedan på åkermarksbete eller grönbete + åkermarksbete, fyra av gårdarna tillskottsutfodrade även lammen med kraftfoder från augusti.

Gårdarnas befintliga rutiner kring betesplanering, vägning och slaktplanering påverkade resultatet till stor del. Dessa rutiner bedöms vara den faktor som främst påverkar slaktvikt, slakålder, klassning och tillväxt. Tillväxten för uppfödningssperioden varierade stort mellan de olika gårdarna (212–347 g/dag), vilket även slaktkroppsvikten (17,22–20,97 kg) och dagar vid slakt (152–235). Lamm som delvis betat på grönbete hade högre slaktkroppsvikt och slaktutbyte jämfört med lamm som enbart betat på åkermarksbete (20,06 kg jämfört med 19,39 kg respektive 41,9% jämfört med 40,8%). Lamm som delvis betat ett grönbete av rova, foderraps, vicker och gräs hade högre fettklassning än övriga betestyper ($P < 0,001$). Tillskottsutfodring med kraftfoder tycks dock inte påverka slaktresultaten positivt.

Andelen vinterlamm per slaktlamm varierade från 0–46% inom varje gård. Levandevikten vid 60 samt 110 dagars ålder hade signifikant påverkan ($P < 0,001$) för om lammen slaktades eller blev vinterlamm. De gårdar som uppgav att de vidtog åtgärder för små lamm, i form av klippning, vid 110–140 dagars ålder hade lägst andel vinterlamm. Om lammen slaktades eller hölls kvar som vinterlamm påverkades signifikant av tackans ålder ($P < 0,01$) medan en ökad kullstorlek inte hade någon signifikant påverkan.

Nyckelord: betesgrödor, gotlandsfår, slaktvikt, tillskottsutfodring, vinterlamm

Abstract

The most common sheep breed in Sweden is Gotland sheep, which has a breeding population of 18 000 ewes. With a strong season bound heat the lambs are born in the spring and traditionally slaughtered at fall after grazing. A well-known problem in finishing lambs on pasture is to get them mature for slaughter in time during the season. A large number of lambs is kept as winter-labs and the size of the slaughtered lambs varies widely. The aim of this study was to identify factors of success by comparing information about lamb's birth, feed and slaughter results. The study contained information about 1032 slaughter lambs from six farms located on Gotland. The lambs was born in spring 2017 and 882 lambs (85.5%) was slaughtered in the fall while 150 (14.5%) was kept as winter-lambs. The labs was raised o pasture with the ewes until weaning and then finished on clover-grass pasture or clover-grass pasture accompanied with alternative pasture crops. Four of the farms supplied the pasture with concentrate from august.

The farms existing routines about pasture, weighting and slaughter planning was the mayor factor affecting the results. The daily gain varied widely between farms (212–347 g/day) as well as the carcass weight (17.22–20.97 kg) and the age at slaughter (152–235 days). Lambs that partly grazed alternative crops had higher carcass weight and dressing-out percentage than labs that only grazed clover-grass pastures (20.06 kg vs. 19.39 kg respectively 41.9% vs. 40.8%). Labs that partly grazed a pasture of turnip, rape, vetch and grass had higher fat classification than lambs on other crops ($P<0.001$). Supplied feeding of concentrate did not higher the slaughter results.

The proportion of winter-lamb per slaughter lamb varied between 0 and 46 % for the different farms. The live weight at 60 and 110 days had significant affect on the circumstance if the lamb was slaughtered or kept as winter-lamb ($P<0.001$). The farms that reported that they shaved the lamb at an age of 110–140 days had the lowest percentage of winter-lamb. If the lamb was slaughtered or kept as winter-lamb was significant affected by the age of the ewe ($P<0.01$) but not by an increased litter size.

Keywords: carcass weight, Gotland sheep, pasture crops, slaughter weight, supplied feeding, winter-lambs

Förord

Detta examensarbete är genomfört efter en idé framtagen i ett samarbete mellan Sveriges Lantbruksuniversitet, Gotlands slakteri, Gimrarna, Gård & Djurhälsan och Växa Sverige.

Innehållsförteckning

Begrepp	7
1 Inledning	9
1.1 Syfte	10
1.2 Hypotes	10
2 Bakgrund	11
2.1 Slaktkropp och klassning	11
2.2 Kött och köttkvalitet	11
2.3 Fettansättning och fettsyror	13
2.4 Uppfödningssystemets påverkan på tillväxt	15
2.5 Övriga faktorer som påverkar tillväxten	16
2.6 Uppfödningssystemets påverkan på fettansättningen	16
2.7 Uppfödningssystemets påverkan på köttkvalitet	18
2.8 Betets egenskaper	19
2.9 Pälsmognad	20
3 Material och metod	22
3.1 Gårdarna	22
3.1.1 Gård 1	23
3.1.2 Gård 2	24
3.1.3 Gård 3	24
3.1.4 Gård 4	24
3.1.5 Gård 5	25
3.1.6 Gård 6	25
3.2 Insamling av data	26
3.3 Analysmetod	26
4 Resultat	27
4.1 Deskriptiv statistik	27
4.2 Slaktrresultat	28
4.3 Tillväxt	30
4.4 Vinterlamm	31
4.5 Tackans påverkan	33
4.6 Uppfödningssystem	34
4.7 Slaktanmärkning	37

5	Diskussion	38
5.1	Metod	38
5.2	Tillväxt	38
5.3	Foder	39
5.4	Vinterlamm	40
5.5	Klassning	41
5.6	Köttkvalitet	42
5.7	Slutsats	42
	Referenslista	44
	Tack	47

Begrepp

Slaktlamm	De lamm som föds med avsikt att slaktas efter en tillväxtperiod. Innefattar lamm som slaktas på hösten samt lamm som blir kvar över en vinterperiod och slaktas efter årsskiftet. Innefattar inte rekryteringsdjur, lamm som slaktats hemma eller avlidna lamm.
Slutuppfödning	Period från avvänjning till slakt
Vinterlamm	De slaktlamm som inte hunnit bli slaktmogna under året och istället behålls över vintern för att slaktas under nästa år

1 Inledning

Efterfrågan på lammkött har de senaste decenniet ökat i Sverige och den svenska konsumtionen har stigit från 1,37 kg per person 2008 till 1,9 kg per person 2017 (Jordbruksverket, 2018). Trots att produktionen under samma period stigit med tolv procent täcker inte den inhemska produktionen konsumentens efterfrågan. Den täcks istället upp av importerat lammkött, en kategori som nästan har fördubblats sedan 2008. Därmed sjunker självförsörjningsgraden av fårkött varje år och 2017 låg den på 28,1 %, vilket är en minskning med nio procent på tio år (Jordbruksverket, 2018). Ett steg i att öka produktionen av lammkött och därmed självförsörjningsgraden är att utveckla de befintliga besättningarna till att leverera större och jämnare lamm, som leder till en högre betalning.

Den vanligast förekommande fårrasen (*Ovis aries*) i Sverige är gotlandsfåret som har en aktiv avelspopulation på ca 18 000 tackor och 1 000 baggar (Gotlandsfårsföreningen, 2018). Gotlandsfåret har avlats för sin päls, där dess rastypiska glansiga och gråa lockar ger ett vackert skinn som används till inredning och hantverk. Skinnen har ett högt ekonomiskt värde och kan inbringa större inkomst än köttet. Det är därför av stor vikt att lammen slaktas vid en fin pälskvalitet, därmed prioriteras inte tillväxt och slaktkroppen vid avelsarbetet och slaktplanering. Då gotlandstackorna har en starkt årstidsbunden brunst på hösten föds lammen under våren. Det gör att en lammproduktion med gotlandsfår lämpligen sker på hel eller delvis betesdrift. Variationen i tillgång och näringsinnehåll i betet leder till varierande tillväxt på lammen, vilket påverkar slaktkropparna negativt. Ett av avelsmålen för gotlandsfåren är att tackor från två års ålder och uppåt ska föda två lamm, trillingfödslar är dock inte ovanligt (Gotlandsfårsföreningen, 2018).

Slaktmognad definieras ofta som det tillstånd där lammet har önskvärt med fett på kroppen och en vidare uppfödning istället leder till en för fet slaktkropp (Sjödin *et al.*, 2007). Ur ett ekonomiskt perspektiv kan slaktmognad också syfta till det tillstånd innan värdeökningen för fortsatt uppfödning är mindre än kostnaden för den fortsatta produktionen (Sjödin *et al.*, 2007). Denna ekonomiska aspekt är viktig inom uppfödning av gotlandsfåren eftersom skinnen är av stort ekonomiskt värde och som markant försämras vid ansättning av vinterpäls, vilket kan leda till ett stort ekonomiskt bortfall om lammet inte hinner slaktas i tid. Den ekonomiska slaktmog-

naden för ett gotlandsfår kan alltså inträffa tidigare än den köttmässiga slaktmognaden om inte producenten har ett fungerande system för betesplanering och eventuell tillskottsutfodring.

1.1 Syfte

Arbetet ämnar till att kartlägga tillväxten av höstlamm uppfödda på olika typer av beten och betesstrategier. Genom att jämföra information kring betesgrödor, utfodringsstrategier och antal lamm per tacka med lammens tillväxt, ålder vid slakt och klassning av slaktkropp är syftet att finna framgångsfaktorer som vidare kan bidra till att höja den befintliga lägstanivån hos svenska lammproducenter.

1.2 Hypotes

Med anledning av lägre födelsevikt och mindre mängd mjölk per lamm är hypotesen att det främst är de trillingfödda lammen som blir kvar sent på säsongen eller behålls som vinterlamm. Även ungtackornas lamm tros bli slaktmogna sent på grund av att de ofta föds senare på året. Vid samma uppfödningmodell tros baggarna bli slaktmogna innan tackorna. Lammen som slutuppföds med hjälp av kraftfoder eller alternativa betesgrödor tros ha högre daglig tillväxt jämfört med de lamm som endast betar traditionellt gräs-klöverbete.

2 Bakgrund

2.1 Slaktkropp och klassning

För att jämföra köttmängden mellan olika djur samt för att kunna prissätta djuret utgår man från slaktkroppen, som är den kvarvarande kroppen när hud, fötter, huvud och inre organ har avlägsnats (Sjödin *et al.*, 2007). Denna kropp består till ca 70% av kött, 20% ben och 10% fett (Sjödin *et al.*, 2007). Slaktkroppens vikt varierar vanligen mellan 35–50% av djurets levande vikt, vilket också benämns som slaktutbytet (Sjödin *et al.*, 2007). Variationen i slaktutbytet beror på djurets ras, kön, mängd fettansättning och uppfödningssystem (Warriss, 2010). Bedömning av lammens slaktkroppar sker, liksom nötkreaturens, med hjälp av en klassning för köttansättningen och en bedömning för mängden fett. Klassningen är gemensam för alla EU-länder och bedöms i 15 formklasser enligt EUROP-skalan. Skalan består, i fallande ordning, av klasserna E+, E, E-, U+, U, U-, R+, R, R-, O+, O, O-, P+, P och P- (Jordbruksverket, 2016). Även fettansättningen graderas enligt en 15 gradig skala där en slaktkropp med beteckning 1- saknar fett och en med 5+ är för fet (Sjödin *et al.*, 2007). I gotlandsfårens avelsplan finns en målsättning om slaktkroppar på 17–22 kg med klassningen R- till R+ och fettansättningen 2- till 3 (Gotlandsfårförbundet, 2018).

Klassningen för köttansättningen och fettmängden används tillsammans med slaktkroppsvikten som grund för prissättningen till producenten. Systemet tillämpas för att motivera producenterna till att ta fram vad slakteriet anser vara en bra slaktkropp och på så vis får slakteriet in mer jämna slaktkroppar och styckningsdetaljer, vilket konsumenten efterfrågar. Klassningen efter EUROP-skalan ger dock ingen information om kvalitén eller smaken på köttet. Det finns heller inget tydligt samband mellan klassningen och köttets ätbara kvalitet (Bonny *et al.*, 2016).

2.2 Kött och köttkvalitet

För att den levande muskeln ska kunna kontrahera och därmed arbeta krävs energi i form av adenosintrifosfat (ATP). ATP bildas från glukos som tas upp ur blodet

eller från fria fettsyror som brutits ner från triglycerider i djurets fettdepåer och transporterats med blodet till musklerna (Warriss, 2010). När tillgängligheten på fria fettsyror och glukos inte räcker till används istället det glykogen som lagras i muskelfibrerna till bildandet av ATP (Warriss, 2010). Vid slakt upphör blodcirkulationen vilket leder till att musklerna inte längre får tillgång till syre, glukos eller fria fettsyror och ATP kan därför endast nyttjas genom nedbrytning av glykogen genom glykogenolysen. I processen bildas mjölksyra och då blodet inte kan transportera bort mjölksyran och pH-nivån sjunker. Processen når sitt slut när enzymsystemet slutar fungera till följd av för lågt pH, vilket vid normalt tillstånd sker mellan 12 och 24 timmar efter slakt då pH har sjunkit från 7,2 till ca 5,5 (Warriss, 2010). Om processen istället upphör på grund av att glykogenreserverna i musklerna tar slut blir den slutgiltiga pH-nivån för hög (>6) och köttet blir då hårt och torrt samt får en mörkare färg. Detta kvalitetsfel på köttet kallas för DFD (Dark, Firm, Dry) och uppstår om djuret utsatts för stress eller svält innan slakt och därmed redan förbruka glykogenet i musklerna (Warriss, 2010). Ett annat kvalitetsfel som kan uppstå, om än ovanligt hos lamm, är PSE (Pale, Soft, Exudative) som sker när djuret stressats vid slakt och därmed redan påbörjat förbrukningen av glykogen vid slakt-tillfället. pH-sänkningen sker då för snabbt och en pH-nivå på 5,8-6 uppnås redan 45 minuter efter slakt när slaktkroppen fortfarande är varm, vilket leder till att köttet blir mjukt, blött och blekt (Warriss, 2010). pH-värdet efter slakt påverkar till stor del köttets smak och doft (Rousset-Akrim, Young & Berdagué, 1997). En testpanel i en studie av Braggins (1996) bedömde att både den totala doften och smaken var signifikant lägre i kött där pH-värdet var högt. Däremot höjs de oönskade bismakerna, så som smaklöshet, metallisk doft och unken smak, när köttet har ett högre pH-värde (Braggins, 1996; Young, Reid & Scales, 1993). Även testpanelen i Young, Reid och Scales (1993) studie bedömde att de starka och köttiga smakerna var högst vid lågt pH, när kött från de två raserna merinofår (pH 6,16) och coopworth (pH 5,77) jämfördes. För att ha ett tillräckligt glykogenlager i musklerna vid slakt finns rekommendationer från den australiensiska köttstandarden (MSA) om att köttlamm ska ha en tillväxt på minst 100 g/dag och merinofår en tillväxt på minst 150 g/dag de sista två veckorna innan slakt (MSA, 2015). Skillnaden i rekommendationen mellan lamm av köttlamm och merinofår beror på att merinofår klassas som en lättstressad ras. Därmed har de högre benägenhet att börja förbruka glykogenlagret redan innan slakten, vilket kompenseras av en högre depå glykogen inför slakt.

Förutom köttets pH så påverkas köttkvaliteten av bland annat foder, ålder vid avväjning, slaktålder, kastration, vikt och könsmognad (Sañudo *et al.*, 1998a). Köttkvaliteten påverkar inte priset till producenten men kan påverka konsumentens uppfattning och därigenom betalningsvilja, vilket kan gynna den svenska lammproduktionen. Därför är det viktigt att vid studier av tillväxt på olika foder eller produktionssystem också ta i beaktande hur köttets ätkvalitet påverkas. Vid dessa typer av studier mäts köttkvalitet ofta genom både objektiva och subjektiva bedömningar. En vanligt förekommande objektiv bedömning av köttkvaliteten är att mäta pH i köttet efter slakt för att se att tömningen på glykogenlagren har skett på rätt sätt och att köttet varken blir DFD eller PSE. Även köttets färg bedöms ofta då det är en av de egenskaper som påverkar konsumentens köpkraft (Diaz *et al.*, 2002).

En annan bedömning av köttets ätkvalitet är smak, som ofta utvärderas vid försök på olika inhysningssystem eller foderstater. Smaken undersöks oftast med hjälp av en tränad testpanel och kan därmed antas vara en objektiv bedömning. Dock har deltagarna i smakpanelen ofta signifikant påverkan för smakfaktorer vid statistiska analyser, vilket ofta korrigeras i den statistiska modellen som en fix effekt (Rousset-Akrim, Young & Berdagué, 1997; Young *et al.*, 2003). Dessutom har paneldeltagarnas kultur stor påverkan på vad som anses vara en önskvärd köttsmak och därmed på studiens resultat. I en studie av Sañudo *et al.* (1998a) fick en testpanel från Spanien och en från England bedöma smaken på köttet från fyra lammgrupper. Testpanelerna bestod av 11 respektive 10 tränade personer och i varje lammgrupp ingick kött från 8 olika lamm. Två av lammgrupperna var uppfödda i Spanien och efter avvänjning blev de slutgödda inomhus med fri tillgång på kraftfoder och halm. De slaktades vid en ålder på 80–90 dagar. De andra tvålammgrupperna var uppfödda i Storbritannien på extensivt bete respektive uppfödda på kraftfoder och sedan slutgödda på bete. Båda testpanelerna bedömde smakerna på de olika köttproverna lika men föredrog köttet från de lamm som kom från deras respektive länder mer (Sañudo *et al.*, 1998a). Norska konsumenter antas föredra ett mörkt och saftigt kött som inte är för fett (Ådnøy *et al.*, 2005).

Det är främst fettburna komponenter som ger köttet dess smak (Rousset-Akrim, Young & Berdagué, 1997). Faktorer som påverkar smaken är främst lammets ålder och foder, men även ras, vikt och kön (Rousset-Akrim, Young & Berdagué, 1997; Sañudo *et al.*, 1998a; Lind *et al.*, 2011). Bagglamm som blivit köns mogna bör inte slaktas under brunstperioden då det kan påverka köttets ätkvalitet negativt (Rousset-Akrim, Young, & Berdagué, 1997). Lind *et al.* (2011) visade i sin studie att kött från tacklamm hade signifikant ($0,05 < P < 0,1$) högre intensitet i smakerna sötma, surhet och hårdhet än vad kött från bagglamm hade. Bagglammen hade däremot högre intensitet av saftighet och härsken smak än tacklammen (Lind *et al.*, 2011). I Rousset-Akrim, Young och Berdagués studie (1997) undersöktes olika uppfödningssystem. I studien ingick sex lammgrupper som bestod av diande lamm som gick på bete eller fick kraftfoder. Tre av grupperna slaktades ut vid en låg vikt (slaktkropp på 12,9–13,4 kg) och tre grupper vid en högre vikt (slaktkropp på 17,3–17,9 kg). Gräset i beteshagarna hade olika längd, 20–50 mm respektive > 80 mm, vilket resulterade i att lammen hade en låg respektive hög tillväxt. Det fanns ingen signifikant skillnad på djuren inom varje grupp men smaken ”fårsmak” hade signifikant ($P < 0,001$) skillnad mellan de olika uppfödningssystemen, där de två långsamt växande betesgrupperna hade starkast ”fårsmak” (Rousset-Akrim, Young & Berdagué, 1997).

2.3 Fettansättning och fettsyror

Ben, muskler och fett växer/ansätts i olika hastigheter och mognar därför vid olika tidpunkter. Det som först blir färdigvuxet av dessa kropps-komponenter är ben, följt av ansättning av muskler och fett. Fett ansätts i olika skeden, där fett runt organ ansätts först, därefter det intermuskulära fett, det subkutana fett och till sist det

intramuskulära fettet som återfinns i musklerna (Warriss, 2010). Att fett ansätts senare än muskler gör bedömning av mängden fett till en bra utgångspunkt för att avgöra djurets köttmässiga slaktmognad men också att det är möjligt att ta fram ett magrare kött genom att slakta ut lammet tidigare (Warriss, 2010). Förutom ålder så varierar mängden fett på slaktkroppen beroende på bland annat foder, uppfödningssystem och kön, där tackor och kastrerade baggar har en högre procent fett på slaktkroppen än intakta baggar (Warriss, 2010). Slaktkroppens fettansättning påverkar prissättningen till producenten då priscitamentet beroende på fettklassningen kan ge avdrag på priset. Önskad fettansättning för lamm är vid en klassning mellan 2- och 3 (HKScan Agri, 2017), vilket även är målsättningen i gotlandsfårens avelsplan (Gotlandsfårföreningen, 2017).

Förutom mängden fett är det av stor vikt att veta vilken typ av fett som slaktkroppen innehåller för att avgöra köttets ätkvalitet. Främst är det kvoten mellan fleromättade och mättade fettsyror (P:S, från engelskans polyunsaturated fatty acids och saturated fatty acids) samt kvoten mellan omega-3-fettsyror och omega-6-fettsyror som är av intresse (Enser *et al.*, 1998). Vissa mättade fettsyror, som det animaliska fettets huvudsakligen består av, höjer kolesterolnivån i blodet och ökar risken för hjärt- och kärlsjukdomar (Tyrzicka, 2011). Det finns därför ett intresse i att minska mängden mättade fetter i kött och istället öka mängden fleromättade fetter (Warriss, 2010). Något som genom utfodringen är möjligt i viss mån, men trots att lammens foder mest innehåller fleromättade fettsyror består fettets som återfinns i lammets kropp till största del av mättade fettsyror. Detta är till följd av att de fetter som passerar vommen först hydrolyseras så att esterbindningarna löses upp och fettsyrorerna frisätts. Därefter orsakar vommens mikrober att de omättade fettsyrorerna isomerar så att transfetter bildas för att slutligen hydrogeneras så att dubbelbindningarna mellan kolatomerna upplöses (Jenkins *et al.*, 2008). För att kunna ändra fettsyrasammansättningen i musklerna med hjälp av utfodringen krävs därför att fettsyrorerna i fodret passerar vommen utan att hydrolyseras (Wood & Enser, 1997).

Både omega-3-fettsyror ($\Omega 3$) och omega-6-fettsyror ($\Omega 6$) är essentiella för människor. Det råder en ökande konsumtion av vegetabiliska oljor, som är rika på $\Omega 6$, och minskade konsumtion av $\Omega 3$ rika livsmedel i industrialiserade länder, såsom Sverige (Connor, 2000). Detta leder till att $\Omega 6/\Omega 3$ -kvoten blir för hög och en risk för $\Omega 3$ -fettsyror brist uppstår. $\Omega 3$ -fettsyror utgör en stor komponent av cellmembranet och en brist kan leda till bland annat kranskärlssjukdomar, stroke, försämrad utveckling av hjärnan, cancer och nedsatt syn (Connor, 2000). Lammkött innehåller en relativt hög koncentration av $\Omega 3$ -fettsyror (Enser *et al.*, 1998) vilket leder till en låg $\Omega 6/\Omega 3$ -kvot (Nuernberg *et al.*, 2005). Enser *et al.* (1996) rapporterade att $\Omega 6/\Omega 3$ -kvoten för lammkött är 1,32, för nötkött 2,11 och för fläskkött 7,22. Det är möjligt att påverka fettsyrorernas koncentration och därmed kvoten i köttet genom utfodringen till djuret. Exempelvis så ger gräs en högre mängd $\Omega 3$ i köttet (Nuernberg *et al.*, 2005).

2.4 Uppfödningssystemets påverkan på tillväxt

Lammens uppfödningssystem och foder har stor påverkan på tillväxten, slaktkroppen och köttkvaliteten. Betesuppfödda lamm tenderar till att ha en lägre tillväxt per dag jämfört med lamm som växt upp på konserverat grovfoder och kraftfoder (Díaz *et al.*, 2002; Priolo *et al.*, 2002; Stenberg, 2017). Även vid samma tillväxt och slaktvikt har betesuppfödda lamm lägre klassning på konformationen ($P < 0,05$), vilket kan bero på att betesuppfödda lamm har en mer utvecklad mag- och tarmkanal (Priolo *et al.*, 2002). De betesuppfödda lammen har ett högre intag av kg torrsustans än de kraftfoderuppfödda för att uppnå samma tillväxt, det leder till en tyngre tarmkanal vilket Priolo *et al.* (2002) visade i ett försök där mag- och tarmkanalen vägde 12,4 % respektive 10,5 % i förhållande till lammens levandevikt exklusive mag- och tarmkanalen. Även Boughalmi och Arabar (2016) visade att betesuppfödda lamm har lägre klassning på konformationen men tyngre tarmkanal jämfört med lamm som är uppfödda inomhus. En kraftfoderbaserad foderstat har dessutom ofta ett högre energiinnehåll vilket gör det lättare att uppnå önskad vikt (Rousset-Akrim, Young & Berdague, 1997).

I en svensk studie av Stenberg (2017) jämfördes följande fyra produktionssystem; uppstallade med fri tillgång på ensilage samt 0,8 kg kraftfoder, åkermarksbete med 0,3 kg kraftfoder, åkermarksbete och naturbete. 80 bagglamm av korsningen dorset och finull ingick i studien. De uppstallade lammen hade högst tillväxt per dag, följt av åkermarksbete med kraftfoder och åkermarksbete, lägst tillväxt hade lammen som gått på naturbete. Medeltillväxten var för varje grupp 377 g/dag, 287 g/dag, 244 g/dag respektive 211 g/dag. Konformationen följde samma trend där de inomhusuppfödda lammen i medel klassades på 9,2, de båda grupperna på åkermarksbete klassades till 8,7 och gruppen på naturbete till 7,9 på den 15-gradiga skalan. Enligt EUROP-skalan motsvarar detta R+ för lammen som var inomhusuppfödda eller uppfödda på åkermarksbete och R för lammen uppfödda på naturbete. Díaz *et al.* (2002) och Priolo *et al.* (2002) visade liknande resultat där lamm uppfödda på bete klassades lägre på slaktkroppen än lamm uppfödda på kraftfoder. Resultaten kan antas bero på högre energiinnehåll i kraftfoder (Rousset-Akrim, Young & Berdague, 1997) samt mindre energikrävande aktivitet inomhus eller i mindre hage (Díaz *et al.*, 2002; Ådnøy *et al.*, 2005).

Motsatta resultat sågs dock i en tysk studie av Nuernberg *et al.* (2008) på den lokala fårrasen Studde, som likt gotlandsfåren är avlade för sin pälskvalitet, rastypiska exteriör och anpassning till extensiva uppfödningssystem istället för tillväxt. Tillväxten var 126,9 g respektive 113,2 g hos de 6 betesuppfödda lammen jämfört med de 8 lammen som var uppfödda på stall och utfodrade med hö, vete och havre. Liknande resultat sågs i en studie av Nuernberg *et al.* (2005) då tretton lamm av korsningen gotlandsfår och black head delades upp till slutuppfödning på stall med kraftfoder eller fortsatt bete med tackorna och möjlighet till att dia. Alla lammen slaktades vid en levandevikt på 40 kg, vilket inträffade när de betesuppfödda lammen hade en medelålder på 115 dagar och kraftfoderuppfödda lammen på 123 dagar (Nuernberg *et al.*, 2005). I båda fallen hade lammen fram till avvänjning, vid 18 respektive 24 kg kroppsvikt, enbart gått på gräsbete tillsammans med tackorna. För de två

grupperna som sedan stallades in var omställningen stor och anpassningen till den nya miljön tog tid, vilket tros vara orsaken till den lägre tillväxten (Nuernberg *et al.*, 2005; Nuernberg *et al.*, 2008).

2.5 Övriga faktorer som påverkar tillväxten

Trots att uppfödningssystemet och framförallt utfodringen påverkar lammets tillväxt finns det en rad andra faktorer som också gör det. En genetisk faktor är lammets kön, där bagglamm ofta har högre tillväxt samt slaktutbyte medan tacklamm har högre benägenhet att ansätta fett redan i tidig ålder (Sañudo *et al.*, 1998). Lamm som kommit in i puberteten ökar också i tillväxt (Rousset-Akrim, Young & Berdagué, 1997) medan parasitangrepp påverkar tillväxten negativt (Scales, Knight & Saville, 1995). Att parasittrycket ökar på konstanta beten är allmänt känt och visades även av Stenberg (2017) där lammen som betade på naturbete fick problem med parasiter och minskat tillväxt.

Thomas, Muir och Smith (2004) undersökte tackans effekt på kullstorlek, födelsevikter, dödlighet och vikt vid tolv veckors ålder hos 5 571 korsningslamm. Trenden visade att födelsevikten ökade med tackans ålder medan dödligheten fram till 12 veckors ålder minskade. Födelsevikten påverkades ($P < 0,05$) negativt för ökad kullstorlek (1-3 lamm/tacka). Storlekskillnaden vid 12 veckors ålder var fortsatt signifikant ($P < 0,05$) påverkad av kullstorleken, lammen vägde då 33,9 kg (1 lamm/tacka), 29,5 kg (2 lamm/tacka) respektive 26,8 kg (3 lamm/tacka). Resultaten stärks av Freetley och Leymaster (2004) som anger att det är väl känt att födelsevikten sjunker när kullstorleken ökar. I sin egen studie fann de däremot att kullens totala födelsevikt ökade med kullstorleken ($P < 0,001$). Kullstorleken var lägre för förstagångstackor jämfört med äldre tackor

2.6 Uppfödningssystemets påverkan på fettansättningen

Betesuppfödda lamm har ofta en lägre fettansättning än inomhusuppfödda lamm (Diaz *et al.*, 2002; Priolo *et al.*, 2002; Boughalmi & Araba, 2016) då deras ökade fysiska aktivitet leder till en högre energiomsättning (Díaz *et al.*, 2002) och att fettreserverna bryts ner för att nyttjas vid bildandet av muskelvävnad (Boughalmi & Araba, 2016). En foderstat innehållande gräs leder också till en ökad basalomsättning, vilket ökar energibehovet och sänker fettansättningen (Díaz *et al.*, 2002). Priolo *et al.* (2002) visade att lamm uppfödda på bete hade lägre ($P < 0,05$) intramuskulärt fett än de inomhusuppfödda lammen, som fötts upp på kraftfoder för att få en liknande tillväxthastighet och slaktvikt som de betesuppfödda. Lamm uppfödda med en lägre tillväxthastighet hade mer fett än de med en högre tillväxthastighet, oberoende av uppfödningssystemet, vilket tros bero på slaktåldern. Även i Boughalmi och Arabas studie (2016) visade resultatet att betesuppfödda lamm hade mindre fett än inomhusuppfödda.

I Stenbergs (2017) studie hade dock de lamm som slutgötts på åkermarksbete och tillskottsutfodrings med 0,3 kg kraftfoder högst fettansättning (7,9 på en 15 gradig skala). Därefter hade de inomhusuppfödda lammen som fått fri tillgång på ensilage och 0,8 kg kraftfoder samma fettansättning som de lamm som enbart betat på åkermarksbete (7,4). Lägst fettansättning hade de lamm som enbart betat på naturbete (6,5). Även Nuernberg (2005) visade att det totala fettinnehållet av *M. longissimus* (ryggbiff+entrecote) var högre hos betesuppfödda lamm än hos kraftfoderuppfödda. I Nuernbergs studie påverkades dock de kraftfoderuppfödda lammen negativt av omställningen när de stallades in vilket ledde till en lägre tillväxthastighet och en högre ålder när de slaktades vid en levandevikt på 40 kg. Därav är det möjligt att även det lägre fettinnehållet av *longissimus* muskeln orsakas av omställningen. Díaz *et al.* (2002) visade ingen signifikant skillnad i den totala mängden intramuskulärtfett samt subkutant fett beroende på produktionssystem eller slaktvikt. Moron-Fuenmayor och Clavero (1999) visade att betesuppfödda lamm som tillskottsutfodrings med 300 g kraftfoder (18 % råprotein) per dag hade 150g mer intramuskulärt fett och 80-100g mer bukfett än lamm som enbart betat gräs.

Utfodringen kan påverka fettsammansättningen i köttet om än i begränsad omfattning på grund av hydrogeneringen av mättade fettsyror som sker i vommen och studiernas resultat är varierande. Nuernberg *et al.* (2005) och Nuernberg *et al.* (2008) visade att mängden mättade fettsyror i köttet var signifikant högre ($P<0,05$) hos betesuppfödda lamm jämfört med kraftfoderuppfödda (41,9 jämfört med 40,2 mg/100g fettsyrametylestrar respektive 797,5 jämfört med 737,5 mg/100 g färsk vikt) men att mängden fleromättade fettsyror inte påverkades av de två produktionssystemen. I Boughalmi och Arabas (2016) studie hade dock de betesuppfödda lammen signifikant högre ($P<0,05$) andel fleromättade fettsyror i *M. seimembranosus* (Innanlår) än både kraftfoderuppfödda lamm och betesuppfödda lamm som tillskottsutfodrings med kraftfoder. Samma studie visade en högre andel enkelomättade fettsyror hos de kraftfoderuppfödda lammen jämfört med de två grupper som betat gräs (Boughalmi & Araba, 2016). I en studie av Priolo *et al.* (2002) tros det vara högre nivåer av omättade fetter hos lamm uppfödda inomhus baserat på att fettet var mjukare, vilket tyder på en lägre smältpunkt likt de omättade fettsyrorna. Även Young *et al.* (2003) visade att kvoten mellan omättade och mättade fettsyror var högre hos kraftfoderuppfödda lamm. Majdoub-Mathlouthi *et al.* (2013) jämförde kraftfodergivorna 300 g/dag och 600 g/dag samt slakt vid levandevikt på 35 respektive 42 kg och resultaten visade ingen effekt av kraftfodermängden eller slaktvikten på P:S-kvoten. Lind *et al.* (2009) jämförde i sin studie åkermarksbete och bergsbete i Norge under två år. Under första året var koncentrationen av fleromättade fettsyror var signifikant högre ($P<0,01$) i kött från lamm som betat åkermarksbeten medan det andra året var signifikant högre ($P<0,001$) koncentrationer hos lammen som betat på bergsbeten, försöken var dock belägna på olika platser i Norge. Det var ingen skillnad i koncentrationen av mättade eller enkelomättade fettsyror i något försök (Lind *et al.*, 2009). De vanligen högre koncentrationerna av fleromättade fettsyror hos kraftfoderuppfödda lamm leder till en högre, och mer önskvärd, P:S-kvot vilket ur denna aspekt gör kraftfoderuppfödda lamm mer eftersträvande (Enser *et al.*, 1998).

Det är möjligt att öka andelen Ω 3-fettsyror i muskler och subkutant fett genom att utfodra lammen med gräs (Nuernberg *et al.*, 2005; Lind *et al.*, 2009) då gräs innehåller höga mängder Ω 3-fettsyror (Hawke, 1973). I Nuernbergs *et al.* (2005) försök var koncentrationen av Ω 3-fettsyror i det totala lipidinnehållet av *M. longissimus* 119,6 mg/100g för betesuppfödda lamm och 65,6 mg/100g hos kraftfoderuppfödda. Den ökade koncentrationen av Ω 3-fettsyror leder till att Ω 3/ Ω 6 kvoten är lägre hos betesuppfödda lamm (Enser *et al.*, 1998; Díaz *et al.*, 2002). Boughalmi och Araba (2016) visade att mängden Ω 3-fettsyror i köttet var högre hos lamm som fötts upp på bete samt bete med kraftfoder jämfört med enbart kraftfoderuppfödda lamm ($P < 0,05$). Även mängden Ω 6-fettsyror var signifikant högre hos betesuppfödda lamm än hos kraftfoderuppfödda men Ω 6/ Ω 3-kvoten var högst hos kraftfoderuppfödda (6,21) följt av betesuppfödda med kraftfodertillskott (3,77) och endast betesuppfödda (3,04) (Boughalmi & Araba, 2016). I Nuernbergs *et al.* (2005) försök var Ω 3/ Ω 6 kvoten 1,2 respektive 2,3 för betesuppfödda och kraftfoderuppfödda lamm (mätt på fettsyrametylestrar). Nuernberg *et al.* (2008) mätte på färsk vikt och uppnådde då kvoter på 3,2 hos kraftfoderuppfödda och 2,4 hos betesuppfödda lamm.

2.7 Uppfödningssystemets påverkan på köttkvalitet

Enligt den australiensiska köttstandarden MSA (2015) har uppfödningssystemet endast en liten effekt på köttets ätkvalitet under förutsättningarna att lammen har en tillväxt inför slakt och klassas i fettklass 2 eller högre (på skalan 1-5). Jämförelser mellan olika produktionssystem och fodermedel visar ingen skillnad i köttets pH och dess sänkning efter slakt (Ådnøy *et al.*, 2005; Nuernberg *et al.*, 2008; Majdoub-Mathlouthi *et al.*, 2013; Stenberg, 2017). Boughalmi och Araba (2016) visade dock att kraftfoderuppfödda lamm hade högre pH 24 timmar efter slakt än betesuppfödda samt betesuppfödda med kraftfodertillskott. Lammets vikt vid slakt påverkar inte köttets pH (Majdoub-Mathlouthi *et al.*, 2013). En fortsatt tillväxt fram till slakt gör att mängden intramuskulärt fett är tillräckligt för att bevara en önskvärd saftighet på köttet vid slakt (MSA, 2015). I studien av Priolo *et al.* (2002) var köttet från inomhusuppfödda lamm saftigare och mer mörkt än det från betesuppfödda ($P < 0,01$), de hade även mjukare fett i slaktkroppen.

Fett är ofta kopplat till köttets smak (Ådnøy *et al.*, 2005) och Lind *et al.* (2009) anger att flertalet studier påvisat en positiv korrelation mellan saftighet samt mörhet och fettansättning på slaktkroppen. Även Ådnøy *et al.* (2005) anger att höga mängder subkutant fett förbättrar köttets mörhet. I Lind *et al.* (2009) egen studie där åkermarksbete och naturbete jämfördes i tre försök fann de endast det resultatet i ett av de tre försöken, där lammen som betat på åkermark hade signifikant högre ($P < 0,05$) saftighet än de som betat på naturbete och fettklassningen var enligt EUROP-systemet 2+ respektive 2. Samma grupp lamm hade dock signifikant lägre ($P < 0,001$) mörhet än de naturbetesuppfödda. De åkermarksbete-uppfödda lammen hade även signifikant högre ($P < 0,001$) hårdhet och fetthet. I ett andra försök klassades lammen i medel lika på fettansättningen (2) och uppvisade endast en skillnad ($P < 0,001$) på saftigheten med högre hos de naturbetesuppfödda. Det tredje försöket hade lägre fettklassning på åkermarksbetesuppfödda lamm (2 respektive 2+) och hade ingen

signifikant skillnad på hårdhet, saftighet, mörhet eller fetthet. I en liknande studie av Ådnøy *et al.* (2005) hade gruppen lamm med högst fettklassning (3-) signifikant högre saftighet men lägre mörhet än den näst högst fettklassade gruppen (2+).

Young *et al.* (2003) jämförde bete på blandvall med kraftfoder bestående av lusern eller majs. Resultaten visade att köttet från betesuppfödda lamm hade en högre intensitet av smaken "ladugård" vid slakt efter 132 dagar. När lammen slaktades vid 232 dagars ålder hade de betesuppfödda lammen en tydligare smak av fårkött och sötma men lägre intensitet på smaken ladugård jämfört med de kraftfoderuppfödda lammen. Vid samma ålder hade lamm uppfödda på lusern en tydligare smak av fett än de andra behandlingarna. Priolo *et al.* (2002) däremot fann att inomhusuppfödda lamm hade tydligare ($P < 0,01$) smak av fårkött och fett än betesuppfödda.

Köttets färg tycks påverkas av uppfödningmetoden. Nuernberg *et al.* (2008) rapporterade att betesuppfödda lamm hade ljusare kött än kraftfoderuppfödda medan Díaz *et al.* (2002) rapporterade att betesuppfödda lamm hade mörkare kött än kraftfoderuppfödda. Boughalmi och Araba (2016) rapporterade att kraftfoderuppfödda lamm hade rödare och mindre gult kött än betesuppfödda. Testpanelen i Rousset-Akrim, Young och Berdagués studie (1997) konstaterade att köttproverna från de äldre tackorna utmärkte sig från prover från lamm då köttets färg var mörkare, vilket troligtvis beror på högre järnkonzentration. Även lammets kön tycks påverka köttets färg där tacklamm har ett ljusare kött än bagglamm (Enser *et al.*, 1998). Den sammanvägda köttkvaliteten var enligt både Boughalmi och Araba (2016) samt Díaz *et al.* (2002) bättre hos betesuppfödda lamm än hos kraftfoderuppfödda. Díaz *et al.* slutsats var att betesuppfödda lamm även var bättre ur ett ekonomiskt perspektiv. Betesuppfödda lamm kan dock ge ett kött med intensivare "fårsmak" (Rousset-Akrim, Young & Berdagué, 1997; Young *et al.*, 2003). Smakernas acceptans och preferens hos konsumenterna beror dock till stor del på dess kultur där konsumenten oftast föredrar kött från det produktionssystem som den är van vid (Sañudo *et al.*, 1998a).

2.8 Betets egenskaper

Vid slutuppfödning av lamm på bete är det viktigt att betet innehåller ett bra näringsvärde även på hösten. Frame och Laidlaw (2014) anger att det är en bra skötsel som säkerställer detta och inte valet av betesgrödor. Hopkins, Beattie och Pirlot (1995) visade dock i en australiensisk studie att foderraps (*Brassica napus*) ger en fortsatt hög tillväxt även under slutet på betessäsongen jämfört med en klöver/gräsvall. I studien jämfördes ett bete av foderraps med en bevattnad flerårig vall, bestående av engelskt rajgräs (*Lolium perenne*), hundäxing (*Dactylis glomerata*), vitklöver (*Trifolium repens*) och grävkloöver (*Trifolium subterraneum*). Försöket pågick under en sommar (december-april) och innehöll 136 bagglamm av korsningarna polwarth*dorset och polwarth*suffolk. Levandevikten mättes regelbundet och visade att lammen i båda grupperna växte lika mycket de första sex veckorna. Därefter avtog tillväxten på de gräs/klöveruppfödda lammen medan de foderrapsuppfödda fortsatte att växa. Slakten utfördes i två omgångar. Lammen som gått på vall hade

då en levandevikt på 51,0 kg respektive 43,1 kg. Lammen som däremot gått på foderraps vägde vid slakt 54,3 kg respektive 44,5 kg. Lammen som betat foderraps hade inte bara en högre levandevikt innan slakt utan även högre ($P < 0,001$) fettansättning (3,8 jämfört med 2,9 på skalan 1–5) och slaktkroppsvid (23,1 kg jämfört med 19,8 kg).

I Hopkins, Beattie och Pirlots (1995) studie utfördes även en objektiv bedömning av köttkvaliteten som inte visade någon skillnad mellan köttet från de två olika betestyperna. Smakpanelen visade dock att lammen som betat foderraps hade en starkare, och mindre accepterad, smak på köttet från lammen som ätit foderraps (Hopkins, Beattie & Pirlot, 1995). Även Park, Spurway och Wheeler (1972) visade att foderraps gav en oönskad smak på köttet jämfört med ett bete bestående av rajgräs och vitklöver. I studien undersöktes också renbestånd av vicker (*Vicia*) och havre (*Avena sativa*) som i jämförelse med gräs-klöverbetet visade inga respektive små skillnader i acceptans hos testpanelen. Vicker gav köttet en intensivare smak medan havren gav köttet en skarp smak (Park, Spurway & Wheeler, 1972). Park, Corbett och Furnival (1972) jämförde köttsmaken mellan lamm uppfödda på uppfödda på blålucern (*Medicago sativa*) och flen (*Phalaris tuberosa*). Resultaten visade att lammen uppfödda på lucern hade en starkare och mindre accepterad smak på köttet. Om lammen däremot betade på gräsbetet de sista 7 eller 14 dagarna innan slakt var det ingen signifikant skillnad mot de lammen som alltid betat flen.

Att komplettera betet med kraftfoder är ett annat sätt att höja tillväxten under slutuppfödningen (Stenberg, 2017). Boughalmi och Araba (2016) visade att en utfodring med kraftfoder (0,31 kg koncentrat/dag) och grovfoder (0,35 kg havrehalm/dag) till betesuppfödda lamm inte ändrar karaktären på slaktkroppen eller köttet jämfört med endast betesuppfödda lamm.

2.9 Pälsmognad

För gotlandsfår finns ett tydligt avelsmål om att slaktmognaden ska sammanfalla när pälsskinnet är som bäst. Ullen, och därmed skinnet, är fullt utvecklat vid 4–5 månaders ålder och sedan försämras locken (Sjödin *et al.*, 2007). Pälskvaliteten avgörs bland annat av färgnyans, färgjämnhet, lockstorlek, lockkvalitet, glans och täthet (Sjödin *et al.*, 2007; Näsholm, 2008). Det är önskvärt att slakta ut lamm direkt från bete för att undvika att uller blir smutsig av strömedel vid installning, gödsel och urin kan även ge missfärgningar i pälsen. Sjödin *et al.* (2007) anger att hög slaktvikt och bra pälskvalitet kan kombineras genom tidigare lamning, bra utfodring under fostertid och uppfödning samt urval för snabbare tillväxt och hållbarare lock. I en studie på gotlandsfår av Näsholm (2008) visade resultaten att avel i syfte att öka slaktvikten och slaktkroppens kvalitet inte påverkade skinnkvaliteten negativt. Det genetiska sambandet mellan god köttkvalitet och pälskvalitet har inte tidigare studerats på gotlandsfår. Skinnens utformning och pälsstäthet påverkas till stor del av antalet sekundära ullhår, som i sin tur påverkas av utfodringen från tremånaders fosterålder till och med första levnadsmånaden (Sjödin *et al.*, 2007). Det finns påstående om att en för snabb tillväxt kan påverka skinnkvaliteten negativt, då det

vid en hög tillväxt bildas dubbelläder vilket leder till narvskador vid beredning (Tranås skinnberedning, 2017).

3 Material och metod

3.1 Gårdarna

Denna studie innefattar lamminformation och slaktresultat från sex gårdar under 2017. Samtliga gårdar är belägna på Gotland och utvalda för att de bedriver lammproduktion med rasen gotlandsfår samt bedriver slutuppfödning på bete. Således är urvalet av gårdar inte slumpmässigt. Tabell 1 visar överskådlig information om gårdarna.

Tabell 1. *Sammanställning av data insamlat från sex gårdar med slutuppfödning av gotlandsfår på bete under 2017*

	Gård 1	Gård 2	Gård 3	Gård 4	Gård 5	Gård 6
Antal tackor	65	175	110	50	290	110
Antal lamm	105	311	214	94		
Gårdstyp	Eko	Konv	Eko	Konv	Eko	Eko
Mål slaktvikt	45 ¹ /50 ²	42 ¹ /45 ²	45	41	45	
Avelsmål ³	Päls+TV		TV+mjölk	Päls	Päls+TV	PR
Kraftfoder	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja
Betestyp IA ⁴	Natur+åker	Natur+åker	Natur+åker	åker	åker	Åker
Betestyp EA ⁵	åker	åker	Åker+grön	åker	åker	Åker+grön
Betesgrödor EA ⁶	B1	B1	B2 ¹ /G1+B2 ²	B3	B2	B1+G2

¹Bagglamm

²Tacklamm

³TV = tillväxt, PR = parasitresistens

⁴IA = innan avvänjning

⁵EA = efter avvänjning

⁶B1 = Blandvall med lucern & klöver, B2= Blandvall med klöver & kärringtand, B3 = Blandvall med klöver, G1 = grönbete med vicker, vete & vallinsädd, G2 = Grönbete med rova, foderraps, vicker & gräs

Flera gårdar utfodrade tackorna under stallperioden med ensilage och kraftfoder, som även lammen hade åtkomst till. Gård 1 erbjöd också lammen kraftfoder i lammkammare under maj, Gård 3 och Gård 5 erbjöd trillingfödda lamm kraftfoder under

maj. I denna studie är det dock endast medräknat eventuell mängd kraftfoder och ensilage lammen fick tillgång till under slutuppfödningen, som bedöms vara från avvänjningen och fram till slakt.

Lammingsperioden varade från 24 februari till 10 juni, med en majoritet (67%) födda i april. Tabell 2 visar hur fördelningen av födelseperioder skiljer sig för slaktlammen inom varje gård.

Tabell 2. Fördelningen av antal lamm per födelseperiod från sex gårdar för med slutuppfödning av lamm på bete under 2017

Period	Datum	Gård 1	Gård 2	Gård 3	Gård 4	Gård 5	Gård 6	Totalt
1	-0228						6	6
2	0301-0310					11	27	38
3	0311-0320		9	1		10	36	56
4	0321-0331	3	10	10		154	22	199
5	0401-0410	21	138	32	24	43	27	285
6	0411-0420	23	38	63	39	117	18	298
7	0421-0430	13	34	12	6	25	23	113
8	0501-0510	10	9				6	25
9	0511-0520	6					2	8
10	0521-	2					2	4

3.1.1 Gård 1

Lamningen skedde inomhus och tackor med lamm släpptes ut på naturbete i början av maj, där växelbete sker med nötkreatur vartannat år. I slutet på juni fick de även tillgång till en vall där de betade återväxten. Lammen avskildes från tackorna i slutet på juli, med undantag från de lammen som var födda sent som fick gå kvar med tackorna fram till 20 augusti. Därefter betade samtliga lamm endast vallen fram till början på september då bagglammen avskildes och flyttades till ett annat vallbete där två skördar tagits innan. Båda vallarna är ca 5 hektar och består av en fröblandning med 10 % rödklöver (*Trifolium pratense*), 5% vitklöver (*Trifolium repens*), 20% blålusern (*Medicago sativa*), 30% timotej (*Phleum pratense*), 20% engelskt rajgräs (*Lolium perenne*) och 15 % rörsvingel (*Festuca arundinacea*). Från början av september utfodrades lammen med ca 300 g kraftfoder per lamm och dag. Kraftfoderblandningen bestod utav 50 g koncentrat för mjölkcor samt 250 g av blandningen korn och åkerböna (75 % respektive 25 %). Gården hade inga problem med parasiter och avmaskade inte, men ca 10 lamm behandlades för ledinflammation som tros vara en följd av mycket fästingar på naturbetesmarken. De lamm som vägde under 36 kg i slutet på juli klipptes.

3.1.2 Gård 2

Tackorna lammade utomhus och togs sedan in i ensambox några dagar innan de släpptes i en gruppbox. Därefter flyttades de till ett välkomstbete som har brutits med höstkorn eller höstraps och sedan sått in med vårkorn. I mitten av maj flyttade tackor med lamm till ett naturbete där de betade fram till början av juni. De betade sedan på ett åkerbete bestående av en tvåårsvall med gräs, lusern och klöver innan de betade återväxten på naturbetet. I slutet på juli avvandades lammen och därefter betade de återigen på åkerbetet. Lammen utfodrades med ensilage från början av augusti och kraftfoder från 20:e augusti. Kraftfodret bestod av 85 % kornkross och 15 % ungnötskoncentrat och gavs ca 200–300 g per lamm och dag. Lammen hade lite problem med koccidios men inte med parasiter, de avmaskades dock vid 60 dagars ålder. De som vägde under 35 kg slutet på augusti klipptes.

3.1.3 Gård 3

Lamningen skedde i en kall lösdrift och tackor med lamm släpptes sedan succesivt ut i grupper från och med första maj. Välkomstbetena varierar mellan naturbeten och vall, där vallen främst består utav lusern samt hundäxing (*Dactylus glomerata*) och har stått 4-5 år. I början på juli flyttades de till 20 hektar åkermarksbete som består av grönbete med vicker (*Vicia sativa*), vete (*Triticum aestivum*) (som inte tagit sig) och vallinsådd. I början på augusti sorterades baggarna ut och flyttades till en förstaårsvall där de betade återväxten. Vallen utgör 4,5 hektar och består av vitklöver, rajgräs och kärringtand (*Lotus corniculatus*). Den stora mängden vitklöver gjorde att ungefär vart fjärde lamm fick diarré och de tillskottsutfodrades därför med hö. Ensilage från förra årets förstaskörd utfodrades till baggarna från 22 augusti till 6:e september då de flyttade till ett annat bete. Det nya betet bestod av ett åkermarksbete med ungefär samma blandning som det tidigare fast även cikoria (*Cichorium intybus*) och svartkämpar (*Plantago lanceolata*). I slutet av augusti skiljdes även tacklammen från tackorna och flyttades då till ett nytt bete. 6:e september flyttades tacklammen till den vall där baggarna tidigare betat och fick då även tillgång till ensilage. Träckprov togs i mitten på september och visade 50 EPG för bagglammen och 500 EPG för tacklammen, men endast de som blev kvar efter höstslakten avmaskades. De lamm som var kvar i mitten av oktober klipptes, men skickades inte förrän kommande sommar. Misstänker dålig mjölkproduktion på tackorna då lammen hade låg tillväxt under försommaren, men växte ikapp på sensommaren.

3.1.4 Gård 4

Tackorna lammade i en varm lösdrift och flyttades sedan med lammen till en kall lösdrift. Därefter släpptes de på ett välkomstbete som betas av nötkreatur vartannat år. Tackor och lamm betade sedan återväxten på åkermarksvallar av två typer. En vall om 7 hektar var nyinsådd med engelskt rajgräs (35 %), timotej (30 %), ängsvingel (*Festuca pratensis*) (20%) samt klöver (15 %). Resterande vallar är över 20 år gamla och uppskattas bestå utav 15–20 % klöver. Lammen avvandades från tackorna i mitten på augusti och könsfördelades i slutet på augusti. Bagglammen betade

då på en gammal vall om 1,5 hektar och tacklammen betade fortfarande på vallåterväxten. I samband med avvänjningen var betet otillräckligt på grund utav torka och lammen utfodrades då med ensilage under två veckor. En vecka innan avvänjningen började lammen utfodras med 200–250 g kraftfoder bestående av 50 % korn och 50 % lammkoncentrat. Lammen hade då problem med diarréer vilket begränsade kraftfodergivan. Diarréerna upphörde när kornet uteslöts från fodret. Från mitten av oktober fick bagglammen 300 g kraftfoder per lamm/dag och tacklammen 200 g kraftfoder per lamm.

3.1.5 Gård 5

Tackorna lammade i en kall lösdrift eller utomhus. Tackorna med lamm släpptes sedan ut i grupper på välkomstbete från och med slutet på april. I juni släpptes samtliga tackor med lamm på återväxt på vallar som legat 5–8 år. Vallarna uppskattas bestå av vitklöver, kärringtand, timotej, engelskt rajgräs, hundäxing, cikoria samt svartkämpar och var, enligt lantbrukaren, belägna på dålig åkermark. Efter avvänjningen tillskottsutfodrades alla lamm med ensilage på betet. I slutet på augusti klipptes de små lammen, som vägde under 39 respektive 42 kg (tacklamm/bagglamm). Lammen avmaskades en gång efter att träckprov visat stora magmasken (*Haemonchus contortus*) men inga symptom visades.

3.1.6 Gård 6

Tackorna lammade i en kall lösdrift. Lammens födelsevikt vägdes vid en dags ålder. Tackor med lamm släpptes i månadsskiftet april/maj ut på välkomstbete i form av en nyetablerad vall. Därefter släpptes de ut på åkerbeten, de två första betena var inte skördade först medan de senare på säsongen betade återväxt. Betena bestod av 4-åriga vallar med lusern, vitklöver, rödklöver, blodklöver (*Trifolium incarnatum*), engelskt rajgräs, hundäxing, rörsvingel, timotej och örter samt ettåriga vallar med rova, foderraps, fodervicker och gräs. Lamm som väger under 38 kg i oktober klipps. Har haft problem med många kastningar och omlöp samt missbildade och små dödfödda lamm vilket tros bero på Schmallenergvirus. Träckprov i början av augusti visade 100 EPG lilla magmasken (*Trichostrongylus axei*) och 150–700 EPG tjocktarmsmask (*Chabertia/Oesophagostomum*), lammen avmaskades en gång efter träckprovet. Avlar på parasitresistens genom att sortera ut tackor med ansamlad avföring runt svansen. Gården bedriver uppfödning av både höstlamm och vinterlamm, där andra raser är inblandade. Resultat från lamm med lägre andel Gotandsfår än 50% har exkluderats i denna studie.

3.2 Insamling av data

Information om gårdarna och deras produktionssystem samlades in via semistrukturerade intervjuer. Intervjun med "Gård 1" skedde på telefon medan de resterande tog plats under ett gårdsbesök. Kompletterande information har senare samlats in via mejl eller telefon. Samtliga lammvikter är vägda vid olika tillfällen enligt producentens befintliga system, vilket kan medföra skillnader mellan gårdarna på grund av olika vågar och olika precision.

Studien innefattar endast data från lamm slaktade på slakteriet. Övriga lamm som fötts har antingen sparats för rekrytering, slaktats hemma för eget bruk eller avlidit av andra orsaker, exempelvis rovdjur på bete. Samtliga lamm är slaktade vid Gotlands Slakteri i Visby och slaktvikt, klassning av slaktkropp, klassning av fett samt eventuell anmärkning vid slakt är bedömda av slakteriet och bedöms därmed vara jämförbara mellan gårdarna. Klassning av slaktkropparna och fettansättningen är omgjort från EUROP-skalan till en 15-gradig sifferskala enligt tabell 3. Slaktanmärkningar är endast tillgängliga för gårdarna 1, 2, 3 och 6.

Tabell 3. Konformationens och fettansättningens klassning omgjord till en 15-gradig sifferskala

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Klass	P-	P	P+	O-	O	O+	R-	R	R+	U-	U	U+	E-	E	E+
Fett	1-	1	1+	2-	2	2+	3-	3	3+	4-	4	4+	5-	5	5+

3.3 Analysmetod

Insamlat material är manuellt infört i Windows Excel (2013) och analyserat med Statistical Analysis Software (SAS 9.4, 2002-2012, SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA). För analys användes Proc Means, Proc Freq och Proc Mixed. För jämförelser användes en envägs-ANOVA i en Proc Mixed modell;

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

Där Y_{ij} är observation, μ är medelvärdet, α_i är effekten av variabeln och e_{ij} är residualer, $e_{ij} = \sim \text{IND}(0, \sigma^2)$. Samma modell har använts för alla observationer och variabler. Exempel på variabler är gårdsnummer (1–6), mängd kraftfoder, antal lamm i kullen (1–4), slaktålder, slaktvikt och kön (1–2). Materialet är analyserat utifrån två decimaler och en signifikansnivå på $P < 0,05$ (*), $P < 0,01$ (**) eller $P < 0,001$ (***)

Tillväxten sista tiden innan slakt är beräknat baserat på de två senaste vägningarna innan slakt. Där den senaste vikten är vägda inom en sju dagars period före slakt och referensvikten maximalt 14 dagar innan sista vägningen. Tillväxten är vidare beräknad genom division av skillnaden i vikt mellan de två vägtillfällena och intervallet emellan.

4 Resultat

4.1 Deskriptiv statistik

Det insamlade materialet innehöll information kring uppfödning och slakt från 1032 slaktlamm från sex olika gårdar. Av dessa lamm var 586 stycken bagglamm och 446 stycken tacklamm, den lägre andelen tacklamm beror på att de i större utsträckning sparas för rekrytering. Majoriteten av lammen (92,0%) var renrasiga gotlandsfår, resterande lamm var korsningar med minst 50% gotlandsfår. Lamm med högre inblandningsgrad av andra raser är bortsorterade. Andelen lamm som inte slaktades under hösten och därmed blev kvar som vinterlamm varierar mellan 0 och 46% mellan gårdarna (Tabell 4). Av det totala antalet lamm i studien slaktades 85,5% under hösten.

Tabell 4. *Fördelningen av slaktlamm, slaktade lamm och vinterlamm för sex gårdar med slutuppfödning av gotlandsfår på bete under 2017*

Antal lamm	Gård 1	Gård 2	Gård 3	Gård 4	Gård 5	Gård 6	Totalt
Slaktlamm	78	238	118	69	360	169	1032
Slaktade	75	205	94	57	360	91	882
Vinterlamm	3	33	24	12	0	78	150
Andel vinterlamm (%)	3,8	13,9	20,3	17,4	0	46,2	14,5

Levandevikt vid slakt är baserad på senaste vägningen och finns bara angivet för hälften av lammen i studien (544 stycken), därmed kan slaktutbyte och tillväxt per dag inte beräknas för alla slaktade lamm. 616 lamm föll inom ramen för beräkning av tillväxt den sista tiden innan slakt. Information om slaktanmärkningar finns endast registrerat för gård 1, 2, 3 och 6, vilket ger totalt 465 lamm som motsvara ungefär hälften av de slaktade lammen.

4.2 Slaktresultat

Medelslaktvikten inom gårdarna varierar mellan 17,22–20,97 kg och skiljer signifikant ($P<0,001$) mellan olika gårdar (Tabell 5). Slaktvikten skiljer sig signifikant mellan olika födelsevikter ($P<0,01$), men det finns ingen trend för att slaktvikten ökar alternativt minskar i korrelation med födelsevikten. Slaktvikten skiljer sig signifikant ($P<0,001$) mellan olika slaktkroppsklassningar och fettklassningar. Ökningen i slaktkroppsvikten sker i korrelation med ökningen i slaktkroppsklassning respektive fettklassning. En slaktkropp som är klassad som O- har en slaktvikt på 15,6 kg medan medelvärdet för klassning U- är 27,7 kg. Slaktkroppens vikt varierar mellan 17,3 kg för de som är klassade inom fettklass 1+ och 20,3 kg för de som är klassade inom fettklass 3.

Tabell 5. Slaktresultat av lamm från sex gårdar med slutuppfödning av gotlandsfår på bete under 2017

	Gård 1	Gård 2	Gård 3	Gård 4	Gård 5	Gård 6	Totalt
Antal slaktade	75	205	94	57	360	91	882
Födelsevikt, kg	3,90 ^c	4,71 ^a	4,27 ^{bc}	4,27 ^{bc}	4,26 ^b	4,49 ^{ab}	4,29
S.E.	0,08	0,04	0,06	0,08	0,04	0,05	
Tillväxt g/dag	277,77 ^b	211,68 ^c	279,53 ^b	261,38 ^b	346,98 ^a	236,98 ^{bc}	263,84
S.E.	5,53	3,06	4,55	5,81	4,22	9,81	
N	63	205	94	57	108	20	546
Dagar vid slakt	173,47 ^b	203,53	164,89 ^a	157,30 ^{ab}	152,00 ^a	234,85 ^d	175,98
S.E.	3,75	2,27	3,35	4,30	1,71	3,40	
Konformation	6,88 ^{ab}	6,59 ^b	7,23 ^a	6,09 ^{cd}	6,51 ^{bc}	6,91 ^{ab}	6,65
S.E.	0,09	0,05	0,08	0,10	0,04	0,08	
Fettklassning	6,12 ^a	5,78 ^a	6,13 ^a	5,18 ^{bc}	5,82 ^a	5,73 ^{ab}	5,82
S.E.	0,10	0,06	0,09	0,12	0,05	0,09	
Slaktvikt kg	20,22 ^{ab}	18,66 ^c	20,97 ^a	17,22 ^d	19,61 ^b	20,10 ^{ab}	19,48
S.E.	0,18	0,11	0,16	0,21	0,08	0,16	

S.E. = standard error

N = antal lamm observerade för egenskapen

a, b, c, d = resultat med olika bokstäver är signifikant skilda ($P<0,001$)

Fördelningen av slaktkroppsklassning och fettklassning mellan de olika gårdarna visas i tabell 6 respektive tabell 7. Det totala medelvärdet för slaktkroppsklassning är 6,65 vilket i EUROP-systemet ligger mellan klassningarna O+ och R-. Fettansättningen klassas som medel till 5,82 vilket motsvarar 2–2+ på EUROP-skalan.

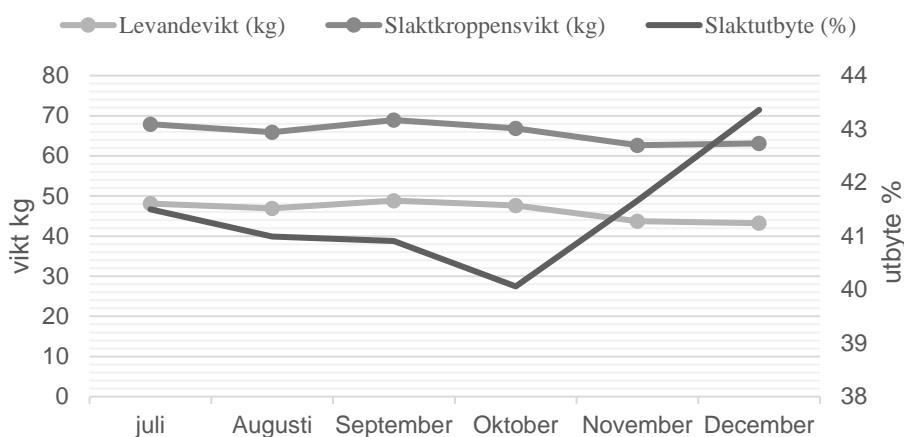
Tabell 6. Fördelning av slaktkroppskonformationen för lamm från sex gårdar med slutuppfödning av gotlandsfår på bete under 2017

Klassning	Gård 1	Gård 2	Gård 3	Gård 4	Gård 5	Gård 6	Totalt
U-					1	1	2
R+	1	3	4		2	1	11
R	7	11	29	2	34	21	104
R-	49	98	47	12	140	41	387
O+	18	88	13	33	147	25	324
O		6	1	9	36	3	55
O-				1			1

Tabell 7. Fördelning av fettklassningen för lamm från sex gårdar med slutuppfödning av gotlandsfår på bete under 2017

Klassning	Gård 1	Gård 2	Gård 3	Gård 4	Gård 5	Gård 6	Totalt
3	4	5	8		23	5	45
3-	16	23	14		46	9	108
2+	40	111	54	23	161	45	433
2	15	55	18	23	107	24	242
2-		10		9	20	7	46
1+		1		2	3	2	8

Levandevikten vid slakt, slaktvikten samt slaktutbytet skiljer sig signifikant ($P < 0,001$) mellan de olika slaktmånaderna. Slaktvikten och levandevikten var högst i september medan slaktutbytet var högst i december (Figur 1).



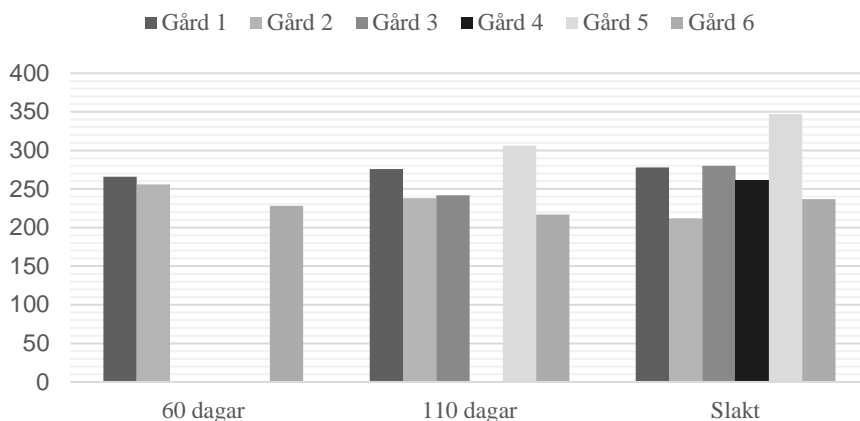
Figur 1. Genomsnittligt slaktutbyte, levandevikt och slaktkroppsvikt för lamm gårdar slaktade i juli-december efter slutuppfödning på bete under 2017.

4.3 Tillväxt

Tillväxten i gram per dag under hela livstiden varierar signifikant ($P < 0,001$) mellan olika gårdar och var högst hos Gård 5 med 347 g/dag (Tabell 4). Bagglammen hade en genomsnittlig tillväxt på 285 g/dag och tacklammen på 220 g/dag. Tillväxten påverkades signifikant ($P < 0,001$) av födelseperiod (högst period 4), ålder vid slakt och slaktperiod, men födelsevikten sågs inte påverka tillväxten på ett konsekvent sätt. Tillväxten var högst hos lamm födda i slutet på mars och vid slakt under de första slaktmånaderna på säsongen. Antal dagar vid slakt påverkades av födelseperioden ($P < 0,01$ respektive $P < 0,05$) inom Gård 1 och Gård 5, där tidigt födda lamm blir slaktade vid en lägre ålder. För de övriga gårdarna sågs ingen signifikant skillnad.

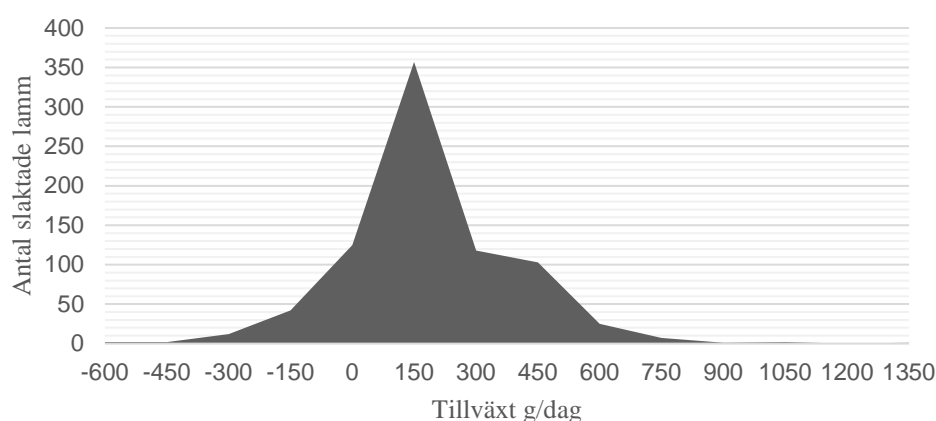
Vikten vid 60 (± 10) dagars ålder är beräknad för 253 lamm från Gård 1, Gård 2 och Gård 6 och vikten vid 110 (± 10) dagar är beräknad för 709 lamm från samtliga gårdar exklusive Gård 4. För båda åldersklasserna påverkades vikten signifikant ($P < 0,001$) av lammets kön, där tackorna vägde 20,94 och 32,49 kg och bagglammen 23,01 och 37,72 kg vid 60 respektive 110 dagar. Vid 60 dagars ålder påverkas vikten även signifikant av antal födda samt uppfödda lamm per kull ($P < 0,001$) och gården ($P < 0,05$) men inte av tackans ålder. Vikten vid 110 dagar påverkas däremot signifikant av tackans ålder ($P < 0,001$), där lamm från de äldsta tackorna har lägst vikt och de från ungtackor har något lägre än de resterande. Även gården och antal uppfödda lamm per tacka påverkar vikten signifikant ($P < 0,001$) medan antal födda lamm per tacka inte gör det. I de fall där antal födda eller uppfödda lamm per tacka påverkar vikten är den högre hos de ensamfödda och avtar linjärt med antalet lamm i kullen. Vikten vid 60 dagars ålder påverkar signifikant ($P < 0,001$) den vid 110 dagars ålder, där trenden visar att en högre/lägre vikt vid första tillfället håller i sig till det senare.

Tillväxten per dag fram till 60 dagar, 110 dagar samt till slakt för varje gård visas i figur 2. Gården har en signifikant påverkan för ($P < 0,001$) tillväxten fram till 110 dagars ålder samt för tillväxten fram till slakt men inte fram till 60 dagar. Tillväxten ökar med tiden för Gård 1, Gård 3 och Gård 5, medan den minskar för Gård 2.



Figur 2. Lammens tillväxt i gram/dag fram till 60 (± 10) dagar, 110 (± 10) dagar samt slakt för gotlandsfår med slutuppfödning på bete under 2017.

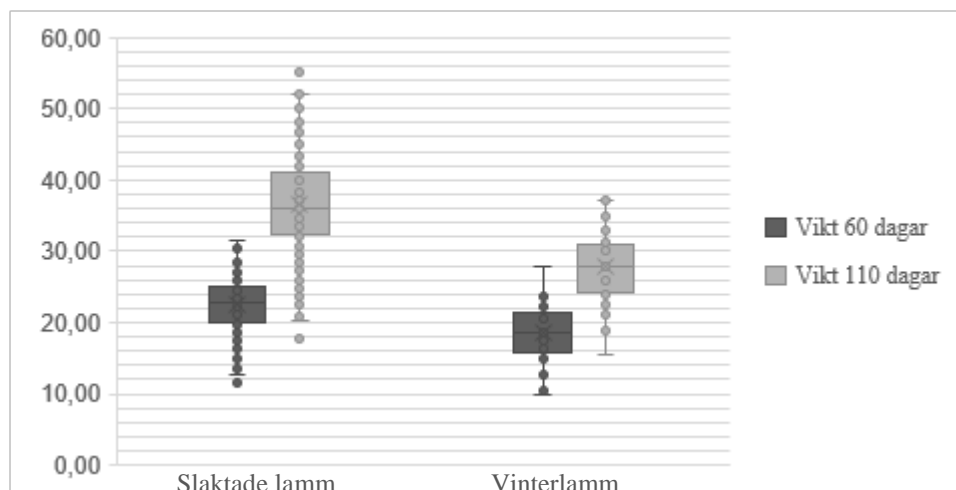
Resultat från beräkningen av tillväxt innan slakt inkluderar 538 lamm från Gård 1-5 och visas i figur 3. Genomsnittstillväxten var 205 gram per dag men 60 lamm (11 %) hade en negativ tillväxt och ytterligare 59 lamm saknade tillväxt under denna period. Intervallet mellan vägningarna och dagarna fram till slakt påverkar signifikant ($P<0,001$) den beräknade tillväxten, men det finns ingen trend i ökning eller minskning beroende på antalet dagar inom intervallet eller fram till slakt. Tillväxten inför slakt varierar med signifikant skillnad ($P<0,001$) mellan gårdarna. Högst tillväxt hade Gård 4 (268 g/dag), följt av Gård 3 och Gård 5 (226 g/dag), Gård 1 (201 g/dag) och slutligen gård 2 (113 g/dag). Även månad för slakt påverkar signifikant ($P<0,001$) tillväxten inför slakt. Tillväxten var högst (357 g/dag) för lamm slaktade i juli och avtog sedan under hösten, lamm slaktade i november hade genomsnittligt en tillväxt på 86 g/dag den sista tiden innan slakt.



Figur 3. Tillväxt i gram/dag de sista två veckorna innan slakt för lamm slutuppfödda på bete från sex gotländska gårdar under 2017.

4.4 Vinterlamm

Av de 150 lamm som inte slaktats under hösten och blev kvar som vinterlamm var majoriteten tacklamm (102 st) och en minoritet bagglamm (48 st). Andelen vinterlamm varierar mellan 0 och 45,9 % på olika gårdar, vilket innebär att gårdarna har en signifikant ($P<0,001$) påverkan på andelen ej slaktade lamm. Lammens vikt vid 60 (± 10) dagars ålder samt vid 110 (± 10) dagars ålder påverkar signifikant ($P<0,001$) om lammen slaktas eller blir kvar som vinterlamm. För slaktade lamm var medelvikten vid 60 dagars ålder 22,53 kg och vid 110 dagar ålder 36,53 kg. De lamm som senare blev vinterlamm hade vid samma ålder en vikt på 18,31 kg respektive 27,90 kg (figur 4).



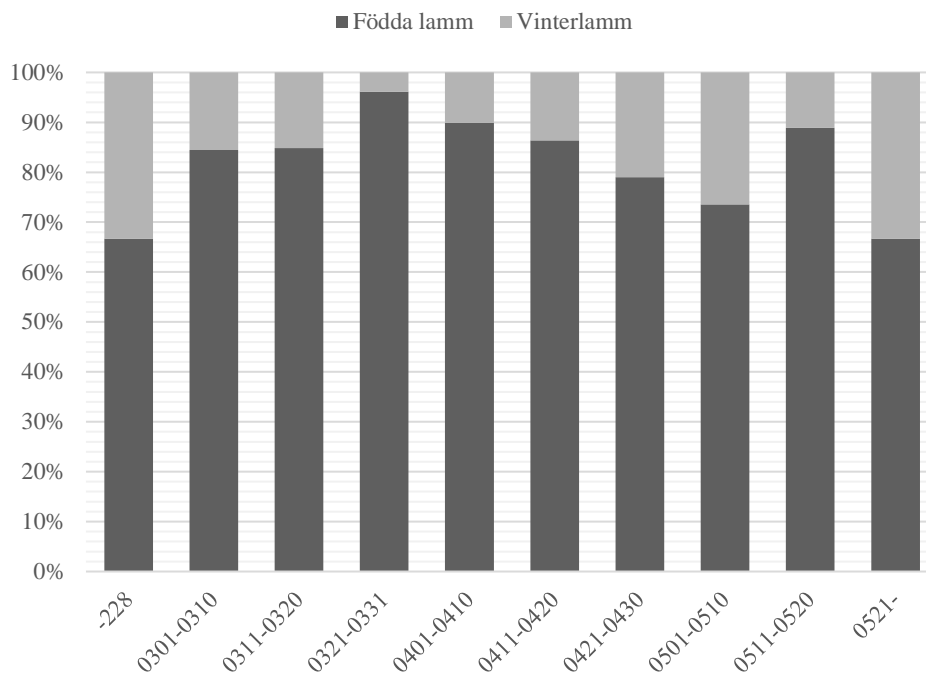
Figur 4. Vikt i kg vid 60 (± 10) dagarsålder och 110 (± 10) dagarsålder för slaktade lamm respektive för vinterlamm från sex gotländska gårdar under 2017.

Även tackans ålder påverkar signifikant ($P < 0,001$) andelen vinterlamm. Inom gårdarna var det dock bara en signifikant påverkan ($P < 0,01$) för Gård 2 och Gård 6. Trenderna visar dock att andelen vinterlamm per födda lamm är högst från ungtackor och sjunker sedan med tackans ålder, med undantag från Gård 4 där störst andel vinterlamm var från tackor födda 2014. Andelen vinterlamm per födda slaktlamm inom en kullstorlek är högst för ensamfödda (19,3%) följt av tvillingfödda (14,2%), trillingfödda (13,4%) och fyrlingfödda (7,7%) (Tabell 8). För kullstorleken vid uppfödning är andelen lika stor för ensamuppfödda och trillinguppfödda (16,9%) följt av tvillinguppfödda (13,4%), inga slaktlamm var uppfödda som fyrlingar. Trots numerära skillnader hade kullstorleken vid födelse samt uppfödning ingen signifikant påverkan på om lammen slaktades eller behölls som vinterlamm, varken totalt eller inom gårdarna.

Tabell 8. Fördelning av vinterlamm per kullstorlek från fem gotländska gårdar med gotlandsfår under 2017.

Kullstorlek	1	2	3	4
Födda				
Totalt	121	583	314	13
Vinterlamm	24	83	42	1
Andel vinterlamm (%)	19,3	14,2	13,4	7,7
Uppfödda				
Totalt	166	688	177	-
Vinterlamm	28	92	30	-
Andel vinterlamm (5)	16,9	13,4	16,9	-

Figur 5 visar fördelningen av andelen vinterlamm per antalet födda slaktlamm för olika födelseperioder. Majoriteten av lammerna föddes mellan 21 mars och 30 april, där andelen vinterlamm är lägst. Födelseperioden påverkar signifikant andelen vinterlamm totalt ($P < 0,001$) samt inom Gård 1 ($P < 0,05$), Gård 2 ($P < 0,001$) och Gård 6 ($P < 0,001$).



Figur 5. Andel (%) vinterlamm per födda lamm för olika födelseperioder.

4.5 Tackans påverkan

Tackans ålder påverkar signifikant kullstorleken vid födsel ($P < 0,001$). Vid parvisa jämförelser är det signifikant skillnad ($P < 0,001$) för förstagångstackorna (födda 2016) jämfört med de äldre tackorna, med undantag från tackorna födda 2008. Även för tackorna födda 2015 skiljer kullstorleken sig jämfört med tackorna födda 2011 ($P < 0,001$), 2012 ($P < 0,001$) samt 2013 ($P < 0,05$). Medelvärdet för kullstorlek är högst för tackor födda 2012 (2,51) och lägst för tackor födda 2016 (1,66). Tackans ålder påverkar även födelsevikten signifikant ($P < 0,001$), där flergångslammare har en variation mellan 4,18–4,70 kg i medelvärde och förstagångslammare har 3,97 kg. Lamm från förstagångstackor föds även senare än lamm från övriga tackor. Vid jämförelser för lammens ålder vid slakt samt daglig tillväxt har förstagångstackorna dock ingen signifikant skillnad mot övriga tackor. Däremot har lamm från tackor födda 2008 och 2009 en högre ålder vid slakt samt lägre daglig tillväxt.

4.6 Uppfödningssystem

762 slaktade lamm slutgöddes på åkermarksbete och 120 lamm slutgöddes på åkermarksbete samt grönbete. Inga lamm betade enbart grönbete under slutuppfödningen. De lamm som endast betat åkermarksbete hade signifikant lägre ålder vid slakt ($P < 0,001$) än de lamm som betat grönbete, 169 dagar jämfört med 220 dagar, samt högre tillväxt per dag och högre tillväxt innan slakt ($P < 0,05$) (Tabell 9). Den genomsnittliga slaktkroppsvikten, klassningen på konformationen och slaktutbytet var dock högre hos lamm som betat grönbete. Betestypens påverkan på olika slaktegenskaper är jämförda månadsvis i tabell 9 för att bedöma betets egenskaper under betesperioden. Stödutfodring med ensilage började i augusti och installation i oktober, lamm slaktade senare har därmed inte slutgötts på betestyperna.

Tabell 9. Effekten av slutuppfödning på åkermarksbete (ÅB) respektive grönbete (GB) på lamms slaktresultat för olika slaktmånader under 2017

Betestyp	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Totalt
Antal slaktade lamm							
ÅB	63	165	223	178	91	41	762
ÅB+GB	0	9	28	13	32	38	120
Tillväxt g/dag							
ÅB	349	335	285	230	180	150	266
ÅB+GB	-	291	242	222	-	-	245
Sign.	-	**	***	N.S.	-	-	*
Konformation							
ÅB	5,97	6,16	6,91	6,70	6,77	6,83	6,60
ÅB+GB	-	6,67	6,89	6,85	7,00	7,05	6,95
Sign.	-	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	***
Fettklassning							
ÅB	5,68	5,22	6,02	5,87	6,09	6,05	5,80
ÅB+GB	-	6,89	6,04	6,46	5,81	5,63	5,96
Sign.	-	***	N.S.	**	N.S.	N.S.	N.S.
Slaktkroppsvikt kg							
ÅB	19,81	18,93	20,10	19,17	18,63	19,35	19,39
ÅB+GB	-	19,57	19,84	20,01	19,93	20,48	20,06
Sign.	-	N.S.	N.S.	*	***	**	***
Tillväxt innan slakt g/dag							
ÅB	357	325	194	115	57	79	193
ÅB+GB	-	-	179	21	-	-	80
Sign.	-	-	N.S.	N.S.	-	-	*
Slaktutbyte %							
ÅB	41,25	41,01	40,62	39,86	41,66	43,36	40,84
ÅB+GB	-	40,76	42,07	42,30	-	-	41,91
Sign.	-	N.S.	**	***	-	-	**

ÅB = åkermarksbete, ÅB+GB = Åkermarksbete samt grönbetesvallar, N.S. = inte signifikant

Resultaten visar att lammen som betat grönbete och slaktades i augusti hade numerärt högre slaktkroppsvikt och formklass, men inte signifikant högre. Fettklassningen påverkades däremot signifikant ($P<0,001$) av betestypen och höjdes från klass 2 till klass 3-. För lamm slaktade i september var klassningen på konformation och fett samt slaktkroppsvikt likvärdig för båda betestyperna, men lamm som betat grönbete hade högre slaktutbyte ($P<0,01$). Tillväxt under livstiden var för åkermarksbetandelamm alltid något högre än grönbeteslamm, men trots den numerära skillnaden var det endast en signifikant påverkan i augusti ($P<0,01$) och september ($P<0,001$). Även tillväxten innan slakt var högre hos åkermarkslamm än grönbeteslamm, men saknade signifikant påverkan från betestypen och kunde endast jämföras för lamm slaktade i september och oktober.

Betesgrödorna är starkt förknippade med gården och samtliga slaktegenskaper påverkas därför av gårdens rutiner, såsom bedömning av slaktdjur och bokning av slakt. Tabell 10 visar slaktegenskaper för lamm slutuppfödda på de olika betesgrödorna och grödornas påverkan på egenskapen med hänsyn till påverkan av gården. Betesgrödorna påverkade signifikant ($P<0,001$) slaktvikten, fettklassningen samt den dagliga tillväxten. Lammen från gårdar där man delvis har djuren på grönbete hade tyngre slaktroppar (20,10 kg och 20,96 kg jämfört med 19,07 kg, 19,89 kg och 17,22 kg) samt fettklassning (6,91 och 7,07, jämfört med 6,66, 6,63 och 6,09). Tillväxten var dock högst hos två av blandvallgrödorna (327 g/dag samt 261 g/dag), därefter följde grönbetesgrödorna 237 g/dag och 250 g/dag) följt av blandvallen med både lusern och klöver (227 g/dag).

Tabell 10. Effekten av olika betesgrödor efter avvänjning för slaktresultatet på lamm slaktade 2017

Egenskap	B1	B2	B3	G1+B2	G2+B1	Sign.
Gård	1, 2	3 ¹ , 5	4	3 ²	6	
Dagar vid slakt	195	153	157	235	173	N.S.
Slaktvikt kg	19,07	19,89	17,22	20,10	19,96	***
Slaktutbyte %	40,56	41,76	39,97	41,15	42,44	N.S.
Konformation	6,66	6,63	6,09	6,91	7,07	N.S.
Fettklassning	5,87	5,83	5,18	5,73	6,69	***
Tillväxt g/dag	227	327	261	237	250	***

1 = bagglamm

2 = tacklamm

B1 = Blandvall med gräs, lusern och klöver, B2= Blandvall med gräs, klöver och kärringtand, B3 = Blandvall med gräs och klöver, G1 = Grönbete med vicker, vete och vallinsådd, G2 = Grönbete med rova, foderraps, vicker och gräs

N.S. = inte signifikant

Krafftodergivan hade en signifikant ($P<0,001$) påverkan på slaktkroppsvikten men då mängden kraftfoder till stor del beror på lammens ålder vid slakt ($P<0,01$), som också påverkar slaktkroppsvikten ($P<0,001$), är slaktegenskaperna fördelade per

slaktmånad. Tabell 11 visar hur en tillskottsutfodring av kraftfoder påverkar olika slaktegenskaper inom varje slaktmånad. Tillskottsutfodringen av kraftfoder började i augusti och därmed hann inga lamm som slaktades i juli att äta kraftfoder. För lamm slaktade i augusti var det en signifikant påverkan av kraftfodergivan på tillväxten per dag ($P < 0,001$) och fettklassningen ($P < 0,01$), där de lamm som fått tillskottsutfodring hade högre fettklassning men lägre tillväxt. Tillväxten sista två veckorna innan slakt var högst för de lammen som inte tillskottsutfodrats, men skillnaden berodde inte på kraftfodret. För lamm slaktade i september och oktober hade tillskottsutfodringen däremot en negativ påverkan på slaktkroppsvikten ($P < 0,001$), konformationen ($P < 0,001$) och fettklassningen ($P < 0,001$ för september, ingen signifikans för oktober). Tillväxten under hela livstiden påverkades inte av tillskottsutfodringen men för lamm slaktade i oktober var tillväxten de sista två veckorna högst, 154 g/dag jämfört med 42 g/dag, för de tillskottsutfodrade lammen.

Tabell 11. *Effekt av tillskottsutfodring på slakresultat vid slutuppfödning av lamm på bete för olika slaktmånader under 2017*

Kraftfoder	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Totalt
Antal slaktade lamm							
Med	0	26	65	131	92	79	394
Utan	63	148	186	60	31	0	448
Slaktkroppsvikt kg							
Med	-	19,37	19,07	18,68	18,81	19,89	19,06
Utan	19,81	18,89	20,42	20,43	19,45	-	19,82
Sign.	-	N.S.	***	***	N.S.	-	***
Konformation							
Med	-	6,31	6,62	6,53	6,74	6,94	6,66
Utan	5,97	6,17	7,01	7,10	7,10	-	6,64
Sign.	-	N.S.	***	***	*	-	N.S.
Fettklassning							
Med	-	5,77	5,54	5,85	5,74	5,84	5,77
Utan	5,68	5,23	6,19	6,05	6,84	-	5,86
Sign.	-	**	***	N.S.	***	-	N.S.
Tillväxt g/dag							
Med	-	308	277	229	180	150	229
Utan	349	339	276	232	-	-	310
Sign.	-	***	N.S.	N.S.	-	-	***
Tillväxt innan slakt g/dag							
Med	-	247	203	154	27	79	134
Utan	357	335	289	42	111	-	225
Sign.	-	N.S.	N.S.	**	*	-	***

N.S. = inte signifikant

4.7 Slaktanmärkningar

Anmärkningar från slakteriet kring sjukdomar och parasiter finns endast för Gård 1, Gård 2, Gård 3 och Gård 6. Totalt slaktades 465 lamm från dessa gårdar varav 124 med en anmärkning, vilket motsvarar 26,7%. Gård 2 hade högst andel anmärkningar med över hälften av alla lamm antecknade med lilla leverflundran och/eller lunginflammation. Resterande gårdars anmärkningsprocent var 4,0–5,4 (Tabell 12). Slaktanmärkningarna påverkar signifikant ($P < 0,001$) slaktvikten vid jämförelse mellan de 465 lamm där anmärkningar finns angivna. Främst ses skillnader mellan lamm som saknar anmärkning eller har lung-/hjärtsäcksinflammation och lamm som har lilla leverflundran (19,98 kg respektive 19,97 kg jämfört med 18,42 kg). Vid jämförelse inom varje gård ses dock inga skillnader i slaktvikterna beroende på slaktanmärkning, vilket tyder på att skillnaden beror på gården och inte slaktanmärkingen. Liknande resultat visas för lammens tillväxt, där det skiljer sig signifikant ($P < 0,001$) mellan lamm utan slaktanmärkning samt lung-/hjärtsäcksinflammation jämfört med lilla leverflundran (257 respektive 260 g/dag jämfört med 188 g/dag). Vid jämförelse inom gårdarna var resultatet endast signifikant för Gård 2 ($P < 0,001$) där samma trend följdes, för de resterande gårdarna var det ingen signifikant skillnad på tillväxten beroende av slaktanmärkning. Tillväxten de sista tre veckorna innan slakt skiljer sig signifikant ($P < 0,01$) mellan de olika slaktanmärkningarna, där lamm med rapporterad lilla leverflundra har ett medelvärde på 48 g/dag medan de andra lammen ligger i intervallet 125-200 g/dag.

Tabell 12. *Fördelning av slaktanmärkningar för lamm från 4 gårdar med slutuppfödning av gotlandsfår på bete under 2017*

	Gård 1	Gård 2	Gård 3	Gård 6	Totalt
Antal slaktade	75	205	94	92	
Antal slaktanmärkningar	3	108	7	5	123
Lung-/hjärtsäcksinflammation	2	11	6	4	23
Leverskada	1		1		2
Lilla leverflundran		86			86
Lunginflammation + lilla leverflundran		11		1	12

5 Diskussion

5.1 Metod

Studien är utförd med information från kommersiella gårdar och deras befintliga rutiner. Resultatet kan därför påverkats av olika rutiner, vågar, felaktiga uppgifter, uppfödningstrategier och slaktplanering. Därmed kan skillnader mellan gårdarna vid jämförelser av olika egenskaper till största del antas bero på gårdarnas påverkan. Analyserna visar att gården har signifikant ($P < 0,001$) påverkan på tillväxt, slaktkroppsvikt, konformation, fett och antal vinterlamm. Studien omfattar endast de lamm som slaktas eller blir kvar som vinterlamm och inte rekryteringsdjur, hemslachtade djur eller djur som avlidit. Detta är troligtvis förklaringen till att studien omfattar fler bagglamm än tacklamm, eftersom en avgörande andel av tacklammen sparas för rekrytering.

5.2 Tillväxt

Medeltillväxten per gård (Tabell 5) varierar stort mellan 212 g/dag till 347 g/dag och är jämförbara med resultaten från Stenberg (2017), där de inomhusuppfödda lammen hade en tillväxt på 377 g/dag, lammen uppfödda på åkermarksbete och kraftfoder 287 g/dag, lammen uppfödda på enbart åkermarksbete 244 g/dag och lammen uppfödda på naturbete 211 g/dag. Gård 5, som hade högst tillväxt, närmade sig därmed de inomhusuppfödda lammens tillväxt med sina 347 g/dag trots att lammen endast betat åkermarksbete och inte utfodrats med kraftfoder. Gård 2, som hade lägst tillväxt, hade samma tillväxt som lammen på naturbeten trots att slutuppfödningen skedde på åkermarksbete och kraftfoder. Gården var dock den med flest slaktanmärkningarna varav 42% av lammen hade lilla leverflundran. Den höga andelen av lamm med synliga parasitangrepp vid slakt kan vara en faktor som påverkat tillväxten negativt (Scales, Knight & Saville, 1995). Medeltillväxten för alla gårdar låg på 264 g/dag vilket klassas mellan Stenbergs tillväxt på åkermarksbete med kraftfoder och enbart åkermarksbete. De tre gårdarna med högst tillväxt, Gård 1, Gård 3 och Gård 5 (278, 280 respektive 347 g/dag), var även de gårdarna som utryckte ett tydligt avelsmål om god tillväxt.

Den lägre levandevikten på lamm slaktade i slutet av säsongen tros bero på att selektionskraven för slakt sänks med syfte att skicka lammen till slakt innan vintern. Det tros inte bero på att lammen minskat i tillväxt till följd av installningen, likt Nuernberg *et al.* (2005) och Nuernberg *et al.* (2008) rapporterade. Bagglammen hade en högre tillväxt än tacklammen, vilket stämmer överens med tidigare studier (Sañudo *et al.*, 1998).

Tackans ålder påverkar födelsevikten genom att lamm från äldre tackor har en högre födelsevikt än de lamm som är från förstagsångsföderskor. Detta trots att de äldre tackorna fick större kullar, vilket tidigare har visats ha en negativ korrelation (Freetley & Leymaster, 2004; Thomas, Muir & Smith, 2004). Effekten av kullstorleken på tillväxten är svår att fastställa då antalet födda lamm per tacka i stor utsträckning skiljer sig mot antalet uppfödda lamm per tacka. Skillnaden beror på att kullarna är utjämnade eller att lamm har dött innan avvänjning. Resultaten visar dock att antal födda lamm och antal uppfödda lamm påverkar vikten vid 60 dagars ålder men endast antal uppfödda lamm påverkar vikten vid 110 dagars ålder. Thomas, Muir och Smith (2004) rapporterade liknande påverkan av kullstorleken vid 84 dagars ålder (12 veckor). Trots lägre födelsevikt och senare födsel finns det ingen skillnad mellan lamm från ungtackor och äldre tackor för egenskaperna ålder vid slakt och daglig tillväxt. Dock har ungtackor en högre andel vinterlamm, vilket kan påvisa att de är klara för slakt senare under säsongen.

Beräkningen av tillväxt innan slakt genomfördes endast på 60% av lammen då övriga inte uppfyllde kriterierna för beräkningen. Det korta intervallet mellan de två vägningarna ökar effekten av skillnader mellan vägningsapparater, avrundning och noggrannhet i viktregistreringen. Resultaten bör därför betraktas som en uppskattning och inte den faktiska tillväxten. Studien visar att 30% av de slaktade lammen hade en tillväxt <100 g/dag de sista två veckorna och 40% av lammen hade en tillväxt <150 gram per dag, vilket innebär att en betydande del av lammen inte uppnår rekommendationerna från MSA (2015) om en tillväxt över 100 g/dag för köttresfår och 150 g/dag för merinofår. Därmed riskerar det slutgiltiga pH-värdet i köttet att vara för högt vilket gör att köttet tappas sin karakteristiska smak (Young, Reid och Scales, 1993; Braggins, 1996) och ersätts av en unken smak samt metallisk doft (Braggins, 1996; Young, Reid & Scales, 1993).

5.3 Foder

Att utfodringen påverkar lammens tillväxt, fettansättning och vikt är allmänt känt (Stenberg, 2017; Hopkins, Beattie och Pirlot, 1995). Det visar även resultaten i denna studie trots att gårdens övriga förutsättningar och rutiner påverkar resultaten till stor del. Två av gårdarna använde sig delvis av grönbetesvallar bestående av vicker, vete och vallinsådd (G1) respektive rova, foderraps, vicker och gräs (G2). Lamm från dessa två gårdar slaktades under betessäsongen (augusti-oktober) hade

högre fettansättning än lamm som enbart betat klöver/gräs-vallar (6,67, 6,89 samt 8,85 jämfört med 6,16, 6,91 samt 6,70 i medelvärde per månad). Hopkins, Beattie och Pirlot (1995) såg liknande resultat där lamm som betat foderraps hade högre ($P < 0,001$) fettansättning än lamm som enbart betat klöver/gräs-vall (3,8 jämfört med 2,9 på skalan 1-5). På vicker/vete vallen betade endast tacklamm vilket också påverkar resultaten då de ansätter fett tidigare än bagglamm (Warriss, 2010; Sañudo *et al.*, 1998). Grönbetesuppfödda lamm hade även en högre slaktkroppsvikt under augusti (19,57 kg jämfört med 18,93 kg) och oktober (20,01 kg jämfört med 19,17 kg), samt totalt för hela säsongen (20,06 kg jämfört med 19,39 kg). Däremot var den dagliga tillväxten fram till slakt samt de sista två veckorna innan slakt lägre hos grönbetesuppfödda lamm än hos klöver/gräs-uppfödda lamm under samtliga slaktmånader samt totalt. Dessa resultat motsätter Hopkins, Beattie och Pirlots (1995) resultat om att foderraps ger en hög tillväxt även under slutet av säsongen, medan gräsbetande lamm avtar i tillväxt. Istället stärks Frame och Laidlaws (2014) teori om att bra skötsel och betesplanering är viktigare än valet av betesgrödor för att säkerställa ett bra höstbete.

Trots att kraftfoder ofta har ett högre energivärde än bete och därmed ger en högre tillväxt (Rousset-Akrim, Young & Berdague, 1997) hade lammen en lägre slaktkroppsvikt, fettansättning och tillväxt, både under hela uppfödningen och under de sista två veckorna, när de tillskottsfodrats med kraftfoder. Endast under oktober hade lamm som tillskottsfodrats en högre tillväxt de sista två veckorna innan slakt än de som endast ätit grovfoder (154 g/dag jämfört med 42 g/dag). Detta skulle kunna bero på att näringsinnehållet i betet var sämre under oktober och att tillväxten därför avtog. Konformationen klassades lika för båda grupperna (6,66 med kraftfoder och 6,64 utan) totalt men högre hos de som inte tillskottsfodrats med kraftfoder under september, oktober och november.

Hypotesen om att lamm som tillskottsfodrats med kraftfoder eller betat grönbete skulle ha en högre daglig tillväxt kan därmed dementeras. Istället tycks gårdens övriga faktorer ha en stor betydelse på både tillväxt och slaktmognad.

5.4 Vinterlamm

Att inte hinna får lammen slaktklara i tid under hösten är ett utbrett problem. Förutom extra kostnader för foder, byggnader och arbete vintertid påverkas pälsen negativt vilket ger ytterligare ekonomiska bortfall (Sjödén *et al.*, 2007). Genom utfodring med konserverat grovfoder och kraftfoder kan vinterlammen slaktas tidigt under kommande år, men risken finns då att köttet ändrar karaktär från det typiska betesköttet. Beroende på att lammen blir äldre, fetare samt ändrad foderstat kan köttet bli saftigare och mörare (Lind *et al.*, 2009; Ådnøy *et al.*, 2005; Priolo *et al.*, 2002; Rousset-Akrim, Young & Berdagué, 1997). Önskade egenskaper på köttet varierar för olika kulturer (Sañudo *et al.*, 1998a) men dessa egenskaper överensstämmer med vad norska konsumenter antas föredra (Ådnøy *et al.*, 2005)

Majoriteten av vinterlamm var tackor (102 tacklamm respektive 48 bagglamm av vinterlamm) vilket kan bero på att tillväxten var högre hos bagglamm, 285 g/dag jämfört med 220 g/dag. En ytterligare anledning till att bagglamm blev slaktmogna tidigare tros vara en fokuserad uppfödning av bagglamm då de är svårare att hålla efter könsmognad och därmed svårare att ställa in. Detta medför positiva aspekter för köttkvaliteten då färre könsmogna baggar slaktas under brunsten (oktober-november) och risken för bismaker i köttet minskar (Rousset-Akrim, Young, & Berdaguè, 1997). Som tidigare beskrivet påverkar en ökad kullstorlek både födelsevikten samt vikt vid 60 och 110 dagars ålder negativt, däremot är resultaten det omvända för hur fördelningen av andelen vinterlamm per kullstorlek ser ut. 19,3% av slaktlamm som var ensamfödda behölls som vinterlamm medan endast 7,7% av de slaktlamm som föddes som fyringar behölls (Tabell 8).

Redan vid 60 dagars ålder ses en skillnad i vikt mellan de lamm som senare slaktas och de som blir kvar som vinterlamm (Figur 4). Slaktlamm hade då en medelvikt på 22,53 kg medan vinterlammens medelvikt var 18,31 kg. Vid 110 dagars ålder hade skillnaden ökat då slaktlammens medelvikt var 36,53 kg medan vinterlammens var 27,90 kg. Då den genomsnittliga födelseperioden var i början på april (Tabell 2) infaller 60 respektive 110 dagar vid början på juni respektive slutet på juli. Ingen gård rapporterade att de redan vid 60 dagars ålder hade vidtagit åtgärder för att öka tillväxten på de små lamm. Den form av åtgärd som uppgetts är att de små lamm klipps för att öka tillväxten och förlänga perioden som pälsen är av god kvalitet. Gård 1 gjorde detta i slutet på juli på de lamm som vägde under 36 kg, vilket motsvarar en medelålder på ca 100 dagar, och hade en låg andel vinterlamm (3,8%). Gård 2 och Gård 5 klippte de små lamm (<35 kg respektive <39 kg för tackor och <42 kg för baggar) i slutet på augusti, vid en medelålder på ca 140 dagar. Andelen vinterlamm var för de gårdarna 13,9% respektive 0%. Gård 3 och Gård 6 uppgav att de klippte alla lamm <38 kg i oktober och hade en vinterlamm-andel på 20,3% respektive 46,2%. Gård 4 angav inte om eller när de klippte lamm.

5.5 Klassning

Den totala medelvikten på slaktkroppen var 19,48 ($\pm 1,79$) kg men med en variation mellan 15,00 och 27,90 kg. I Gotlandsfåröföreningen avelsplan finns en målsättning om att slaktkropparna ska väga mellan 17 och 22 kg vilket 757 lamm gjorde, motsvarande 86%. 45 lamm (5%) hade däremot en slaktvikt under målsättningen och 80 lamm (9%) hade en slaktkroppsvikt över 22,0 kg. Klassningen på fettansättningen motsvarade det önskade intervallet (2- till 3) för 874 lamm (99%), övriga 8 lamm hade en lägre fettklassning än önskat. För klassningen på konformationen var dock endast 501 lamm, motsvarande 57%, inom det önskade intervallet från R- till R+. Endast ett lamm hade en högre klassning (U-) medan 380 lamm (43%) hade en lägre klassning (O- till O+).

5.6 Köttkvalitet

Det är viktigt att ha i beaktande att den litteratur om köttkvalitet som presenteras i bakgrunden bygger på studier där extensiv betesuppfödning jämförs med intensiv uppfödning inomhus. Därmed är produktionssystemen i studierna inte representativa för den svenska slutuppfödningen av gotlandsfår, som vanligen sker på åkermarksbeten med mer eller mindre utfodring av kraftfoder samt ensilage i slutet på betessäsongen. De svenska förutsättningarna för lammproduktion behandlades i Stenbergs (2017) studie på lamm av korsningen dorset x finull. Resultaten visade att det inte fanns någon skillnad i pH mellan lamm uppfödda inomhus på grovfoder samt kraftfoder och lamm uppfödda på åkermarksbete med eller utan kraftfoder eller naturbete. Gotlandsfåren som stallas in i slutet av året utfodras fortfarande med fri tillgång på grovfoder, därmed kan det antas att köttkvaliteten inte påverkas nämnvärt. Nuernberg *et al.* (2005) och Nuernberg *et al.* (2008) såg att lamm av raserna gotlandsfår x black head respektive stude (pälsfår anpassat till extensiva uppfödningssystem) fick lägre tillväxt och längre uppfödningstid när de stallades in jämfört med slutuppfödning på bete. I båda studierna gick lammen med tackorna fram till installation respektive slakt (för beteslammen), det kan därför inte uteslutas att avvänjningen påverkade omställningen och tillväxtminskningen för de installerade lammen. Alla lamm som stallades in i denna studie hade fri tillgång till grovfoder innan installation och omställningen bör därför inte ha påverkat allt för mycket.

5.7 Författarens reflektioner

Studien visar att en framgångsrik slutuppfödning av lamm på bete till stor del är beroende av gården, vilket innebär dess rutiner och övriga egenskaper som inte är medräknade i de statistiska analyserna. Att näringsrika betesmarker, bra genetiskt material och friska lamm är väsentligt för god produktion är väl känt. Inte heller är det okänt att god skötsel och bra planering, både kring lamning men även odling av betesgrödor, är av stor vikt för framgång. De medverkande gårdarna i studien är samtliga väl etablerade och drivs av erfarna samt engagerade fårproducenter med större besättningar. Många års erfarenhet och kunskap om de egna förutsättningarna kan vara en bidragande faktor till att lantbrukarna är jämna i sin produktion.

De stora skillnaderna i andel vinterlamm mellan gårdarna kan antas bero på skillnader i produktionstyp. Gård 5 uppgav att de saknade möjlighet att hålla vinterlamm och därför slaktar ut samtliga slaktlamm på hösten. Andelen vinterlamm var avsevärt högre hos Gård 6 (46,2 %) som även bedriver produktion av vinterlamm med andra raser. Därmed finns möjligheten att hålla vinterlamm och mer fokus kan läggas på slaktresultat. I förhållande till medelvärdet för de sex gårdarna låg Gård 5 under gällande slaktkroppens konformation (6,51 jämfört med 6,65) medan Gård 6 låg över (6,91). Gällande fettklassningen var medelvärdet för Gård 5 detsamma som för samtliga lamm i studien (5,82), medan Gård 6 låg lägre (5,73). Både Gård 5 och Gård 6 hade dock ett högre medelvärde för slaktvikt än vad samtliga lamm hade (19,61 respektive 20,10 jämfört med 19,48). Därmed är det uppvisat att olika system har olika fördelar och att lönsam produktion kan bedrivas på olika sätt. Vinterlamm

slaktade under första kvartalet genererar dessutom högre avräkning då priset för köttet gått upp efter höstens slaktköer.

Samtliga gårdar i studien vägde alla slaktlamm med jämna mellanrum, vilket varierade mellan 5 och 20 dagar. Det huvudsakliga syftet med vägningarna var att sortera ut lamm till slakt samt att senare på säsongen sortera ut små lamm. Ingen av lantbrukarna uppgav dock att de systematiskt följde upp lammens viktcurvor på individnivå eller tidigt under säsongen satte in åtgärder för små lamm. Utförande av tidigare åtgärder och bättre uppföljning skulle kunna minska antalet vinterlamm.

5.8 Slutsats

Gården är den viktigaste faktorn som påverkar lammens slaktresultat samt om de slaktas eller inte och därigenom gårdens rutiner för planering av bete och slakt. Betsets grödor och eventuell tillskottsutfodring tycks ha en lägre påverkan som dock är svårbedömd på grund av övriga skillnader mellan gårdarna. En ökad kullstorlek påverkar inte slaktmognaden negativt och inte heller att tackan är förstagångsföderska. Däremot lammar förstagångstackor oftast senare under våren vilket påverkar slaktmognaden negativt. Bagglammen blir slaktmogna tidigare än tacklammen och behålls i mindre utsträckning som vinterlamm, vilket dels beror på fokuserad uppfödning och dels på högre tillväxt. Vinterlammen går att urskilja i levandevikt redan vid 60 dagars ålder och därmed möjliggör en planerad uppfödning att dessa tidigt kan fångas upp och troligtvis slaktas under säsongen. 30% av de slaktade lammen hade en tillväxt lägre än rekommendationerna innan slakt och riskerar därmed i högre utsträckning att få sämre köttkvalitet efter slakt.

Referenslista

- Bonny, S. P. F., Pethick, D. W., Legrand, I., Wierzbicki, J., Allen, P., Farmer, L. J., Polkinghorne, R. J., Hocquette, J.-F. & Gardner, G. E. (2016) European conformation and fat scores have no relationship with eating quality. *Animal*, 10, s. 996-100.
- Boughalmi, A. & Araba, A. (2016). Effect of feeding management from grass to concentrate feed on growth, carcass characteristics, meat quality and fatty acid profile of Timhdite lamb breed. *Small Ruminant Research*, 144, s. 158-163.
- Braggins, T. J. (1996). Effect of Stress-Related Changes in Sheepmeat Ultimate pH on Cooked Odor and Flavor. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 44, s. 2352-2360.
- Connor, W. E. (2000). Importance of n3 fatty acids in health and disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 71, s. 171-175.
- Díaz, M.T., Velasco, S., Cañeque V., Lauzurica, S., Ruiz de Huidobro, F., Pérez, C., González, J. & Manzanares, C. (2002). Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. *Small Ruminant Research*, 43, s. 257-268.
- Enser, M., Hallett, K., Hewitt, B., Fursey, G. A. J. & Wood, J. D. (1996). Fatty Acid Content and Composition of English Beef, Lamb and Pork at Retail. *Meat Science*, 42, s. 443-456.
- Enser M., Hallett, K. G., Hewett, B., Fursey, G. A. J., Wood, D. & Harrington G. (1998). Fatty Acid content and Composition of UK Beef and Lamb Muscle in Relation to Production System and Implications for Human Nutrition. *Meat Science*, 49, s. 329-341.
- Frame, J. & Laidlaw, A. S. (2014). *Improved grassland management*. New edition. Ramsbury: Crowood.
- Freetly, H. C. & Leymaster, K. A. (2004). Relationship between litter birth weight and litter size in six breeds of seep. *Journal of Animal Science*, 82, s. 612-618.
- Gotlandsfärsföreningen (2018). Avelsplan för det svenska Gotlandsfåret. Tillgänglig: <http://www.silverlock.se/avelsplan.asp> [2018-01-14]
- Hawke, J. C. (1973). Lipids. I: Butler, G. W. & Bailey, R. W. (ed.) *Chemistry and biochemistry of herbage*. London: Academic Press, s. 213-263.
- HKScan Agri (2017). HKScan Agri notering. Tillgänglig: <http://www.hkscanagri.se/notering/> [2017-10-09]
- Hopkins, D. L., Beattie, A. S. & Pirlot, K. I. (1995). Meat quality, carcass fatness, and growth of short scrotum lambs grazing either forage rape or irrigated perennial pasture. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 35, s. 453-459.
- Jenkins, T. C., Wallace, R. J., Moate, P. J. & Mosley, E. E. (2008). Recent advances in biohydrogenation of unsaturated fatty acids within the rumen microbial ecosystem. *Journal of Animal science*, 86, s. 397-412.

- Jordbruksverket (2016). Klassning av slaktkroppar. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/handelmarknad/kottmjolkochagg/kottklassning.4.35974d0d12179bec285800013.html> [2017-09-12]
- Jordbruksverket (2018). Marknaden för lammkött. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/handelmarknad/kottmjolkochagg/marknadenforkottmjolkochagg/marknadenforlammkott.4.449e88113dc95b78dc80001638.html> [2018-04-15]
- Khlijji, S., van de Ven, R., Lamb, T. A., Lanza, M. & Hopkins, D. L. (2010). Relationship between consumer ranking of lamb colour and objective measures of colour. *Meat Science*, 85, s. 224-229.
- Lind, V., Berg, J., Eik, O. L., Mølmann, J., Haugland, E., Jørgensen, M. & Hersleth, M. (2009). Meat quality of lamb: Pre-slaughter fattening on cultivated or mountain range pastures. *Meat Science*, 83, s.706-712.
- Lind, V., Berg, J., Eilertsen, S. M., Hersleth, M. & Eik, L. E. (2011). Effect of gender on meat quality in lamb from extensive and intensive grazing systems when slaughtered at the end of the growing season. *Meat Science*, 88, s. 305-310.
- Majdoub-Mathlouthi, I., Saïd, B., Say, A. & Kraiem K. (2013). Effect of concentrate level and slaughter body weight on growth performances, carcass traits and meat quality of Barbarine lambs fed oat hay based diet. *Meat Science*, 93,s. 557-563.
- Moron-Fuenmayor, O. E. & Clavero, T. (1999). The effect of feeding system on carcass characteristics, non-carcass components and retail cut percentages of lambs. *Small Ruminant Research*, 34, 57-64.
- MSA (Meat Standard Australia) (2015). The effect of nutrition and growth on sheep meat eating quality. Tillgänglig: https://www.mla.com.au/globalassets/mla-corporate/blocks/marketing-beef-and-lamb/msa_s2_web.pdf [2017-10-10]
- Nuernberg, K., Nuernberg, G., Ender, E., Dannenberger, D., Schabbel, W., Grumback, S., Zupp, W. & Steinhart, H. (2005). Effect of grass vs. Concentrate feeding in the fatty acid profile of different fat depots in lambs. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 107, s. 737-745.
- Nuernberg, K., Fischer, A., Nuernberg, G., Ender, L. & Dannenberger, D. (2008). Meat quality and fatty acid composition of lipids in muscle and fatty tissue of Skudde lambs fed grass versus concentrate. *Small Ruminant Research*, 74, s. 279-283.
- Näsholm, A. (2008). Genetic relationship between pelt quality, maternal ability, and lamb production in the Gotland sheep breed. *Livestock Science*, 117, s. 93-100.
- Park, R. J., Corbett, J. L. & Furnival, E. P. (1972). Flavour differences in meat from lambs grazed on Lucerne (*Medicago sativa*) or phalaris (*Phalaris tuberosa*) pastures. *The Journal of Agricultural Science*, 78, s. 53-56.
- Park, R. J., Spurway, R. A. & Wheeler, J. L. (1972). Flavour differences in meat from sheep grazed on pasture or winter forage crops. *The Journal of Agricultural Science*, 78, s. 47-52.
- Priolo, A., Micol, D., Agabriel, J., Prache, S. & Dransfield, E. (2002). Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. *Meat Science*, 62, 179-185.
- Rousset-Akrim, S., Young, O. A. & Berdagué, J.-L. (1997). Diet and Growth Effects in Panel Assessment of Sheepmeat Odour and Flavour. *Meat Science*, 45, s. 169-181.
- Sañudo, C., Nute, G. R., Campo, M. M., María, G., Baker, A., Sierra, I., Enser, M. E. & Wood, J. D. (1998a). Assessment of Commercial Lamb Meat Quality by British and Spanish Taste Panels. *Meat Science*, 48, s. 91-100.
- Sañudo, C., Sanchez, A. & Alfonso, M. (1998b). Small Ruminant Production Systems and Factors Affecting Lamb Meat Quality. *Meat Science*, 49, s. 29-64.

- Sañudo, C., Sierra, I., Olleta, J. L., Martin, I., Campo, M. M., Santolaria, P., Wood, J. D. & Nute, G. R. (1998). Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. *Animal Science*, 66, s. 175-187.
- Scales, G. H., Knight, T. L. & Saville, D. J. (1995). Effect of herbage species and feeding level on internal parasites and production performance of grazing lambs. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 38, s. 237-247.
- Sjödin, E., Eggertsen, J., Hammarberg, K-E., Danell, Ö., Näsholm, A., Barck, S., Green, D., Waller, A., Hansson, I., Persson, S. & Kumm, K-I. (2007). *Får*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Snowder, G. D. & Glimp, H. A. (1993). Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. *Journal of Animal Science*, 69, s. 923-930.
- Stenberg, E. (2017). The effect of production system on carcass and meat quality in lambs. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjurens miljö och hälsa/Animal Science (Studentarbete 2017:698)
- Thomson, B. C., Muir, P. D. & Smith, N. B. (2004). Litter size, lamb survival, birth and twelve week weight in lambs born to cross-bred ewes. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 66, s. 233-237.
- Tyrzicka, E., Kremmyda, L.-S., Stankova, B. & Zak, A. (2011). Fatty acids as biocompounds: their role in human metabolism, health and disease – a review. Part 1: Classification, dietary sources and biological functions. *Biomedical papers of the Medical Faculty of the University Palacky, Olomouc, Czechoslovakia*, 155, s. 117-130.
- Warriss, P. D. (2010). *Meat Science: an introduction text*. 2nd edition. Oxon: Marston book services Ltd.
- Wood, J. D. & Enser, M. (1997). Factors influencing fatty acids in meat and the role of antioxidants in improving meat quality. *British Journal of Nutrition*, 78, s. 49-60.
- Young, O. A., Berdagué, J.-L., Viallon, C., Rousset-Akrim, S. & Theriez, M. (1997). Fat-borne Volatiles and Sheepmeat Odour. *Meat Science*, 45, s. 183-200.
- Young, O. A., Lane, G. A., Priolo, A. & Fraser, K. (2003) Pastoral and species flavour in lamb raised on pasture, lucerne or maize. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 83, s. 93-104.
- Young, O. A., Reid, D. H., Scales, G. H. (1993). Effect of breed and ultimate pH on the odour and flavour of sheep meat. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 36, s. 363-370.
- Ådnøy, T., Haug, A., Sørheim, O., Thomassen, M. S., Carszegi, Z. & Eik, L. O. (2005). Grazing on mountain pastures – does it affect meat quality in lambs? *Livestock Production Science*, 94, s. 25-31.

Tack

När jag nu sätter punkt för det här arbetet sätter jag även punkt för min studietid vid Sveriges Lantbruksuniversitet. Likt mina år på Ultuna har både utförandet av studien och skrivandet av rapporten varit otroligt lärorikt, inspirerande och roligt. Stundtals har arbetet även varit frustrerande och svårt, men tack vare min fantastiska handledare Katarina har även de perioderna varit genomförbara. Så tack Katarina för att du alltid besvarat mina funderingar och hjälpt mig lösa problemen som uppstått under resans gång.

Tack även till Anna för att jag fick ta del av dina kontakter och till Gotland Grönt Centrum för att jag fick nyttja era resurser under min tid på Gotland, utan er hade projektet inte varit genomförbart. På plats i Uppsala har jag, likt hela min studietid, haft Lovisa vid min sida som alltid hjälpt mig föra arbetet framåt.

Störst tack vill jag ge till lantbrukarna på de medverkande gårdarna för att ni tog er tid att vara med i studien, utan er hade den inte varit möjlig att genomföra.