

Intensiv lammproduktion med olika stärkelsenivåer i foderstaten

Elisabet Nadeau¹, Annika Arnesson¹ och Michael Murphy²

¹Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU Skara

²Lantmännen Lantbruk

Bakgrund

Två strategier finns för intensivproduktion av lamm. Antingen är målsättningen en uppfödningstid mellan 100 och 120 dagar med i stort sett bara kraftfoder som enda tillskottsfoder eller en uppfödningstid mellan 110 och 180 dagar med både grovfoder och kraftfoder som tillskottsfoder. Enligt internationella uppgifter bör kvoten foder: tillväxt inte vara högre än 4:1 vid uppfödning under cirka 100 dagar och för system med uppfödning mellan 120 och 160 dagar bör kvoten inte vara högre än 6:1 för att uppnå lönsamhet i produktionen. Det föreligger stora rasskillnader och även könsskillnader beträffande slutvikter, intagskapacitet samt daglig tillväxt (Larsson, 2005; Arnesson och Eggertsen, 2005). Bagglammen uppnår högre slaktvikt och formklass men lägre fettansättning än tacklammen vid samma ålder (Arnesson och Eggertsen, 2005).

Lamm som huvudsakligen utfodras med kraftfoder som tillskottsfoder avväjns vanligtvis runt 50 dagar efter att ha uppnått en levande vikt på cirka 20 kg. Strax efter avvänjning bör råproteinhalten vara 17–18 % av foderstatens torrsubstans (ts). Därefter kan råproteinhalten minska till 15–16 % av ts. För tyngre lamm med en levande vikt vid slakt över 42 kg skulle råproteinhalten kunna minska ytterligare till 13–14 % av ts under den sista tiden. Det är emellertid vanligast bland lammproducenter att utfodra endast ett foder under hela uppfödningstiden och då väljs ett system med hög proteinhalt i foderstaten för att maximera tidig tillväxt. Den faktor som då bestämmer tillväxthastigheten mest är kolhydrat-smältbarheten (Wester et al., 1992). Om den dagliga tillväxten ska överstiga 350 g krävs en så hög smältbarhet hos kolhydraterna så att stora mängder stärkelse kan utnyttjas tillsammans med fiber av hög smältbarhet. För att minska arbetet med utfodring är system med fri tillgång av foder till intensivuppfödda lamm att föredra. Trots sannolika fördelar med höga andelar spannmål i foderstaten i intensiv lammproduktion har det funnits en viss skepsis i Sverige mot för höga mängder stärkelse. Den engelska rådgivaren High Jones har föreslagit för svenska uppfödare att innehållet av stärkelse i ett foder inte ska överstiga 18 % av kg foder eller cirka 20 % av ts (Fårskötsel, 1999). Eftersom en stärkelsehalt på 20 % av ts sannolikt inte alltid kan ge en tillväxt på 350 g per dag är det intressant att utvärdera effekt av högre stärkelsenivåer i foderstaten på tillväxt och foderutnyttjande hos lamm.

Syfte

Att finna en optimal stärkelsenivå i foderstaten till intensivuppfödda lamm med hänsyn både till biologiska och ekonomiska aspekter.

Genomförande

Försöksuppläggning

Trettiosex avvanda bagg- och tacklamm ingick i försöket på Götala forskningsstation 2006 och 2007. Bagglammen vägde i genomsnitt 29,9 ($\pm 3,4$) kg och tacklammen 25,5 ($\pm 2,2$) kg vid

försöksstart i april båda åren. Lammen, som var tvåfödda, avvandes från tackorna när bagglammen i medeltal vägde 26,3 ($\pm 3,6$) kg och tacklammen 22,8 ($\pm 1,9$) kg. Lammen var efter korsningstackor finull x dorset samt efter texelbagge. Bagg- och tacklammen utfodrades var för sig med två lamm per box och tre boxar per behandling. Boxarna slumpades på tre foderbehandlingar; lammkraftfoder med 19, 26 och 32 % stärkelse (30 % stärkelse till tacklamm år 2). Försöksdesignen var ett randomiserat blockförsök som upprepades över två år. Gruppindelning av lammen framgår av tabell 1.

Tabell 1. Försöksuppläggning med två lamm per box för varje behandling.

Behandling, Stärkelsehalt, % av kraftfodrets ts	Bagglamm Box			Tacklamm Box		
	1	2	3	1	2	3
19 %	2	2	2	2	2	2
26 %	2	2	2	2	2	2
32 %	2	2	2	2	2	2

Foder och foderprover

Nya lammkraftfoder som skiljde sig i stärkelsenivå utfodrades i fri tillgång till lammen (Tabell 2). Stärkelsehalten i kraftfodren varierades med spannmålsandelen, som ökade från 30 % för 19 % stärkelse av ts till 50 % för 32 % stärkelse av ts. Lammkraftfodren innehöll korn, vete, rågvete, vetekli, agrodrank, raps, palmexpeller, soja, åkerböna, melass, betfiber och mineraler. Lammen fick fri tillgång till tidigt skördat gräsenilage av god kvalitet (Tabell 3).

Lammen utfodrades två gånger per dag. Reståtervägning gjordes dagligen av ensilage och veckovis för kraftfoder. Ett sammanslaget prov av varje lammkraftfoder analyserades för näringsinnehåll. Ensilageprov togs dagligen för analys av ts, näring och hygienisk kvalitet. Ts-halten analyserades på sammanslagna veckovisa prover medan de övriga analyserna utfördes på sammanslagna prover månadsvis. Prov togs även på resterna tre gånger per vecka som också analyserades för ts veckovis och näringsinnehåll månadsvis. Proverna skickades till Eurofins, Lidköping men stärkelseanalyserna på kraftfodren utfördes på Kungsängens forskningslaboratorium, SLU Uppsala.

Tabell 2. Lammkraftfodrens näringsinnehåll båda försöksåren (n=1).

	19 % stärkelse av ts		26 % stärkelse av ts		32 % stärkelse av ts		30 % stärkelse av ts
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2007
Ts, %	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,3	87,2
Aska, g/kg ts	85	85	86	86	86	86	86
Stärkelse, g/kg ts	195	195	277	264	329	323	296
NDF, g/kg ts	287	278	275	259	240	229	248
Råprotein, g/kg ts	204	217	208	215	207	211	216
Fett, g/kg ts ¹	40	40	46	40	47	40	40
OE, MJ/kg ts ¹	13,1	12,7	13,1	12,7	13,1	12,7	12,7

¹Tabellvärden för fett år 2007 och för omsättbar energi (OE) båda åren.

Tabell 3. Ensilagens näringsinnehåll och hygieniska kvalitet 2006 och 2007.

	Ensilage 2006			Ensilage 2007		
	Medel	S.D.	n	Medel	S.D.	n
Ts, %	40	0,7	2	59	2,8	2
Aska, g/kg ts	113	58,0	2	56	0,0	2
NDF, g/kg ts	497	24,8	2	473	9,9	2
Råprotein, g/kg ts	151	5,0	2	171	17,0	2
OE ¹ , MJ/kg ts	11,8	0,14	2	12,2	0,07	2
pH	4,5	0,07	2	5,6		1
NH ₄ -N ² , g/kg total-N	70	14,1	2	45		1
Mjölksyra, g/kg ts	37	19,3	2	0,49		1
Ättiksyra, g/kg ts	8	3,2	2	0,33		1
Etanol, g/kg ts	16	6,3	2	9,84		1

¹OE=omsättbar energi

²NH₄-N=ammoniumkväve

Tillväxt, hälsa och slakt

Vid försöksstart och strax innan slakt vägdes lammen två dagar i följd och genomsnittsvikten för dessa två vägningar registrerades. Lammen vägdes en gång per vecka under försökets genomförande. Djurhälsan följdes dagligen och symptom på ohälsa registrerades. Veterinär från Svenska Djurhälsovården medverkade i projektet. Lammen slaktades vid Swedish Meats i Skara. Målsättningen var att slakta tacklammen vid 44-46 kg levande vikt och bagglammen vid 47-50 kg levande vikt. Vid slakt registrerades slaktvikt, formklass och fettklass.

Ekonomi

Ekonomiska beräkningar utfördes av docent Karl-Ivar Kumm, inst. för husdjurens miljö och hälsa, SLU Skara, utifrån data om foderförbrukning och slaktintäkter för varje lamm. Beräkningarna utfördes dels vid de foderpriser som rådde i september 2008 (bl.a. 1,50 kr/kg spannmål) dels vid foderpriser i februari 2009 (bl.a. 1,20 kr/kg spannmål). Slaktintäkterna beräknades utifrån Swedish Meats notering vecka 22 år 2009.

Statistiska analyser

Två olika statistiska modeller användes. Foderkonsumtion, foderomvandlingsförmåga och nettointäkt (slaktintäkt minus foderkostnad) per lamm registrerades på boxnivå och analyserades med proceduren GLM (SAS 9,1 2002-2003). Tillväxt och slaktkroppsegenskaper registrerades på individnivå med individ nästad inom box och analyserades med proceduren MIXED (SAS 9,1 2002-2003). En tredjedel av lammen inom varje behandling varje år var i genomsnitt födda 12 dagar tidigare än de andra lammen inom samma behandling. Tidigt och sent födda lamm behandlades som block i modellerna. För bagglammen var inte effekten av block signifikant och block uteslöts därför som en faktor i den slutliga modellen. Eftersom stärkelsehalterna var lika båda åren och eftersom det inte var ett signifikant samspel mellan år och behandling i modellen för bagglammen analyserades datan för bagglammen som genomsnitt över de två försöksåren. Eftersom den högsta stärkelsehalten i kraftfodret skilde sig mellan åren analyserades datan för tacklammen enskilt för varje år. För år 1 var kraftfodrens stärkelsehalter 19, 26 och 32 % av ts och för år 2 var stärkelsehalterna 19, 26 och 30 % av ts. När *F* - värdet för en variabel var signifikant vid *P* < 0,05 utfördes parvisa jämförelser mellan enskilda medelvärden med least significant difference (LSD) test.

Resultat

Bagglamm

Det var inga skillnader i konsumtion förutom ett ökat stärkelseintag men ett minskat NDF-intag med ökad stärkelsehalt i kraftfodret (Tabell 4). Bagglammens tillväxt och slaktkroppsegenskaper skilde sig inte mellan stärkelsehalter (Tabell 5). Fodereffektiviteten uttryckt i kg ts och omsättbar energi per kg tillväxt skilde sig inte mellan kraftfodrens stärkelsehalter (Tabell 4). Mängd stärkelse per kg tillväxt ökade med ökad stärkelsehalt i kraftfodret och gram NDF per kg tillväxt var högre för lamm utfodrade med den lägsta stärkelsehalten jämfört med de högre stärkelsehalterna. Det var ingen skillnad i konsumtion, tillväxt och slaktkroppsegenskaper mellan tidigt och sent födda bagglamm. Därför uteslöts effekt av lamningstidpunkt i den statistiska modellen för bagglamm.

Tabell 4. Genomsnittlig konsumtion och fodereffektivitet hos bagglamm utfodrade med kraftfoder av olika stärkelsenivåer under 2006 och 2007.

	Stärkelse, % av kraftfodrets ts			Statistik	
	19 (n=6)	26 (n=6)	32 (n=6)	SEM	P-värde
<i>Konsumtion</i>					
Ensilage, kg ts/dag	0,29	0,32	0,38	0,03	NS
Kraftfoder, kg ts/dag	1,31	1,33	1,39	0,09	NS
Ts, kg/dag	1,70	1,65	1,68	0,06	NS
Ts, % av lev. vikt	4,53	4,30	4,42	0,15	NS
Total Ts, kg	65,8	60,4	57,9	2,75	NS
Omsb. Energi, MJ/dag	20,5	19,9	20,3	0,76	NS
Råprotein, g/dag	327	317	309	12,5	NS
Stärkelse, g/dag	257 ^c	341 ^b	410 ^a	14,6	<0,0001
NDF, g/dag	501	455	450	17,2	NS (0,110)
NDF, % av lev. vikt	1,34 ^a	1,19 ^b	1,18 ^b	0,04	0,029
<i>Fodereffektivitet</i>					
Ts, kg/kg tillv.	3,57	3,60	3,52	0,11	NS
Energi, MJ/kg tillv.	42,9	43,1	42,4	1,34	NS
Råprotein, g/kg tillv.	684	685	667	21,4	NS
Stärkelse, g/kg tillv.	550 ^c	745 ^b	857 ^a	31,2	0,0001
NDF, g/kg tillv.	1038 ^a	717 ^b	639 ^b	89,6	0,026

Tabell 5. Genomsnittlig tillväxt och slaktkroppsegenskaper hos bagglamm utfodrade med kraftfoder av olika stärkelsenivåer under 2006 och 2007.

	Stärkelse, % av kraftfodrets ts			Statistik	
	19 (n=12)	26 (n=12)	32 (n=12)	SEM	P-värde
Foderdagar, antal	39,0	36,6	34,3	1,58	NS
Tillväxt, g/dag	486	474	486	20,8	NS
Viktökning, kg	18,7	17,4	16,6	0,70	NS
Ålder vid slakt, dagar	101,6	100,2	101,1	2,30	NS
Levande vikt vid slakt, kg	47,1	46,8	46,6	0,61	NS
Slaktad vikt, kg	21,6	21,5	21,2	0,36	NS
Slaktutbyte, %	46,6	46,1	45,6	0,58	NS
Formklass ¹	10,5	10,3	10,4	0,46	NS
Fettgrupp ²	7,3	7,3	7,7	0,23	NS

¹Formklass: 10 = U-, 11 = U

²Fettgrupp: 7 = 3-, 8 = 3

Tacklamm

Konsumtionen hos tacklammarna påverkades inte av kraftfodrets stärkelsehalt förutom stärkelseintaget som ökade med ökad stärkelsehalt. Samtidigt var NDF-intaget högre vid lägre stärkelsehalter (Tabell 6 och 7). Tillväxt och slaktkroppsegenskaper påverkades inte av kraftfodrets stärkelsehalter (Tabell 8). Fodereffektiviteten var oberoende av stärkelsehalt förutom gram stärkelse per kg tillväxt vilken ökade med ökad stärkelsehalt i kraftfodret (Tabell 6 och 7).

Tabell 6. Konsumtion och fodereffektivitet hos tacklamm utfodrade med kraftfoder av olika stärkelsenivåer under 2006.

	Stärkelse, % av kraftfodrets ts				P-värde	Lamning	
	19 (n=3)	26 (n=3)	32 (n=3)	SEM		Tidig (n=3)	Sen (n=6)
<i>Konsumtion</i>							
Ensilage, kg ts/dag	0,21	0,21	0,23	0,02	NS	0,20	0,23
Kraftfoder, kg ts/dag	1,04	1,12	1,08	0,04	NS	0,97	1,19**
Ts, kg/dag	1,47	1,55	1,51	0,03	NS	1,33	1,69***
Ts, % av lev. vikt	4,31	4,54	4,45	0,11	NS	4,05	4,81**
Total Ts, kg	66,8	70,2	71,4	3,79	NS	73,5	65,5
Omsb. Energi, MJ/dag	16,9	17,8	17,4	0,34	NS	15,3	19,5***
Råprotein, g/dag	259	278	270	5,80	NS	237	301***
Stärkelse, g/dag	211 ^c	324 ^b	371 ^a	8,31	<0,0001	267	337**
NDF, g/dag	409 ^a	415 ^a	372 ^b	6,36	0,009	353	445***
NDF, % av lev. vikt	1,20 ^a	1,22 ^a	1,10 ^b	0,02	0,032	1,07	1,27**
<i>Effektivitet</i>							
Ts, kg/kg tillv.	3,93	4,01	4,24	0,14	NS	4,06	4,06
Energi, MJ/kg tillv.	45,3	46,2	49,0	1,68	NS	46,8	46,9
Råprotein, g/kg tillv.	694	721	758	28,5	NS	724	725
Stärkelse, g/kg tillv.	574 ^c	840 ^b	1039 ^a	44,1	0,002	825	811
NDF, g/kg tillv.	1124	919	920	146	NS	1072	903

Tabell 7. Konsumtion och fodereffektivitet hos tacklamm utfodrade med kraftfoder av olika stärkelsenivåer under 2007.

	Stärkelse, % av kraftfodrets ts				P-värde	Lamning	
	19 (n=3)	26 (n=3)	30 (n=3)	SEM		Tidig (n=3)	Sen (n=6)
<i>Konsumtion</i>							
Ensilage, kg ts/dag	0,37	0,40	0,39	0,04	NS	0,20	0,23
Kraftfoder, kg ts/dag	1,29	1,27	1,35	0,10	NS	0,97	1,19
Ts, kg/dag	1,54	1,49	1,59	0,05	NS	1,58	1,49
Ts, % av lev. vikt	4,56	4,36	4,70	0,11	NS	4,60	4,48
Total Ts, kg	66,0	59,3	65,2	2,71	NS	67,8*	59,2
Omsb. Energi, MJ/dag	19,4	18,7	20,0	0,58	NS	20,0	18,8
Råprotein, g/dag	320	306	329	9,76	NS	326	310
Stärkelse, g/dag	233 ^c	300 ^b	360 ^a	11,4	0,001	313 [†]	283
NDF, g/dag	493 ^a	424 ^b	476 ^{a,b}	17,8	0,08	475	454
NDF, % av lev. vikt	1,46 ^a	1,24 ^b	1,41 ^a	0,05	0,049	1,38	1,36
<i>Effektivitet</i>							
Ts, kg/kg tillv.	3,51	3,46	3,88	0,17	NS	3,65	3,58
Energi, MJ/kg tillv.	44,2	43,5	48,8	2,18	NS	46,1	44,9
Råprotein, g/kg tillv.	730	712	802	35,1	NS	753	744
Stärkelse, g/kg tillv.	532 ^c	700 ^b	878 ^a	31,1	0,001	729	677
NDF, g/kg tillv.	1127	985	1159	64,9	NS	1093	1087

Tidigt födda tacklamm hade lägre daglig konsumtion, fler antal foderdagar, högre ålder vid slakt och större total viktökning än sent födda tacklamm 2006 (Tabell 6 och 8). År 2007 hade

tidigt födda tacklamm högre total foderkonsumtion, större total viktökning och högre levande vikt vid slakt än sent födda tacklamm (Tabell 7 och 8).

Tabell 8. Tillväxt och slaktkroppsegenskaper hos tacklamm utfodrade med kraftfoder av olika stärkelsenivåer under 2006 respektive 2007.

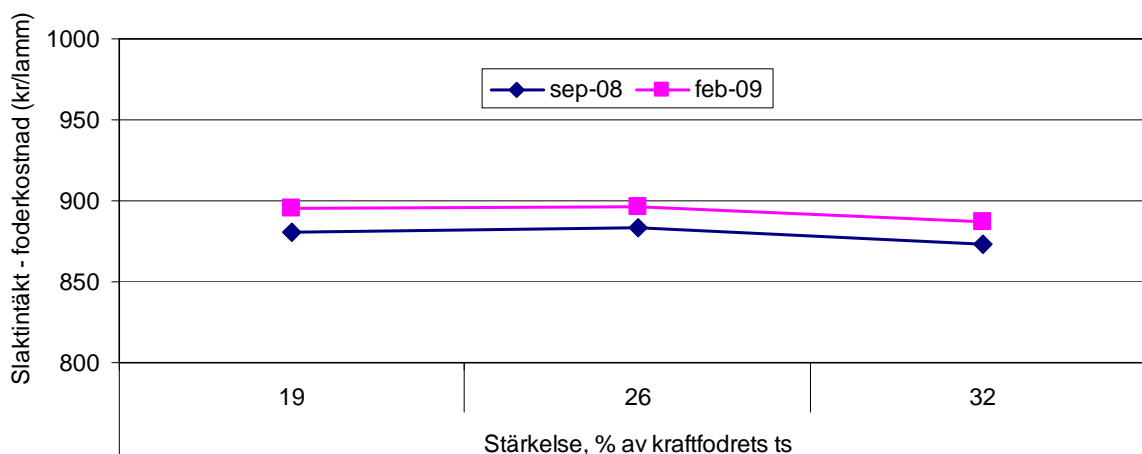
	Stärkelse, % av kraftfodrets ts			SEM	P-värde	Lamning	
	19 (n=6)	26 (n=6)	32 (År 2007 30) (n=6)			Tidig (n=6)	Sen (n=12)
<i>2006</i>							
Foderdagar, antal	46,2	46,2	48,6	2,09	NS	55,2***	38,8
Tillväxt, g/dag	377	388	361	16,9	NS	333	418**
Viktökning, kg	17,2	17,7	16,9	0,90	NS	18,3 [†]	16,2
Ålder vid slakt, dagar	107,9	110,9	112,5	2,52	NS	119,5***	101,3
Levande vikt vid slakt, kg	42,7	42,9	42,2	0,45	NS	42,0	43,1 [†]
Slaktad vikt, kg	20,6	20,1	20,4	0,29	NS	20,2	20,5
Slaktutbyte, %	48,2	46,9	48,4	0,61	NS	48,1	47,5
Formklass ¹	9,9	9,6	9,9	0,67	NS	10,2	9,5
Fettgrupp ²	7,3	7,8	8,5	0,40	NS	7,8	7,9
<i>2007</i>							
Foderdagar, antal	43,0	39,7	40,9	3,38	NS	42,8	39,6
Tillväxt, g/dag	439	441	418	27,2	NS	439	427
Viktökning, kg	18,7	17,1	16,7	0,69	NS	18,5*	16,5
Ålder vid slakt, dagar	89,8	96,5	99,5	3,42	NS	97,3	93,3
Levande vikt vid slakt, kg	43,1	42,7	42,2	0,44	NS	43,7**	41,7
Slaktad vikt, kg	20,0	19,8	19,8	0,43	NS	20,1	19,6
Slaktutbyte, %	46,4	46,4	46,9	0,98	NS	46,1	47,1
Formklass ¹	10,4	9,9	10,9	0,72	NS	10,0	10,8
Fettgrupp ²	8,1	8,7	8,3	0,34	NS	8,3	8,4

¹Formklass: 9 = R+, 10 = U-, 11 = U

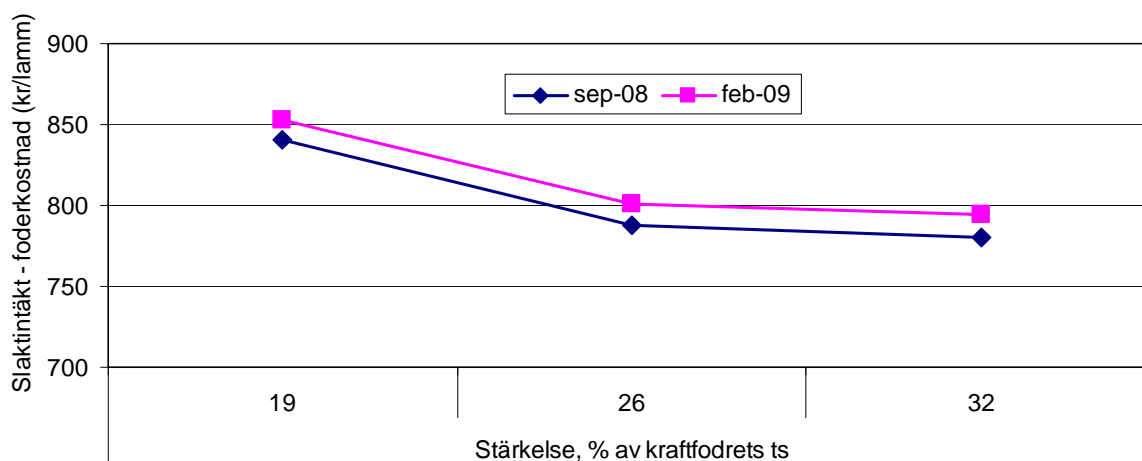
²Fettgrupp: 7 = 3-, 8 = 3, 9 = 3+

Ekonomi

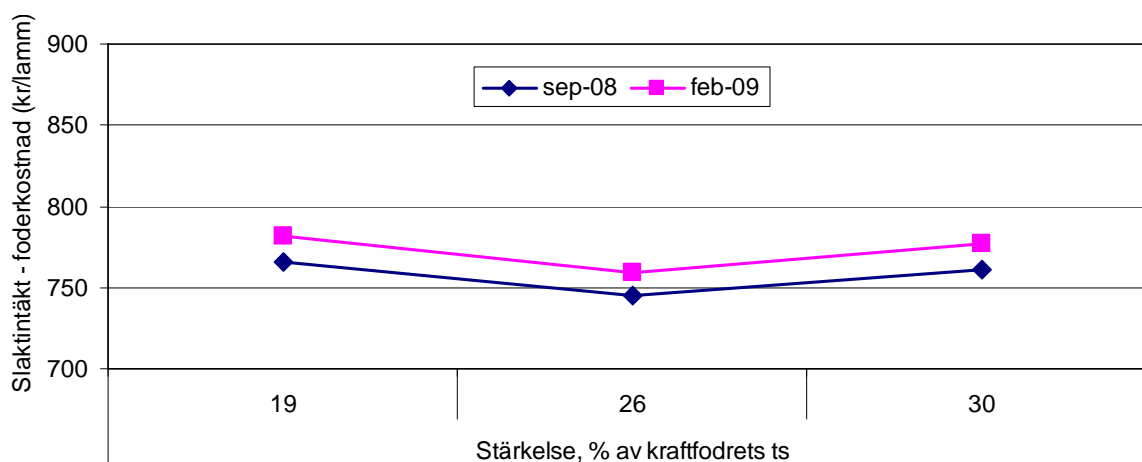
Det ekonomiska nettot (slaktintäkt minus foderkostnad) för varje lamm påverkades inte signifikant av stärkelsenivån i kraftfodret vid de två olika prisalternativen för spannmål (september 2008 och februari 2009; Figur 1 och 2a-b). Det var en numerisk sänkning av nettointäkten på ca 50 kr per tacklamm år 2006 när stärkelsehalten i kraftfodret ökade från 19 till 26 % av kraftfodrets ts och sänkningen i nettointäkten kvarstod till 32 % stärkelse av kraftfodrets ts (Figur 2a). Stärkelsehalten i kraftfodret påverkade dock inte nettointäkten per tacklamm år 2007 (Figur 2b).



Figur 1. Slaktintäkt minus foderkostnad för bagglamm utfodrade med kraftfoder med olika stärkelsehalter. Datan är i genomsnitt över 2006 och 2007 vid två olika prisalternativ på spannmålen; 1,50 kr/kg i september 2008 och 1,20 kr/kg i februari 2009.



Figur 2a. Slaktintäkt minus foderkostnad för tacklamm utfodrade med kraftfoder med olika stärkelsehalter 2006. Resultaten visas vid två olika prisalternativ på spannmålen; 1,50 kr/kg i september 2008 och 1,20 kr/kg i februari 2009.



Figur 2b. Slaktintäkt minus foderkostnad för tacklamm utfodrade med kraftfoder med olika stärkelsehalter 2007. Resultaten visas vid två olika prisalternativ på spannmålen; 1,50 kr/kg i september 2008 och 1,20 kr/kg i februari 2009.

Diskussion

Bagglammen hade en mycket hög daglig tillväxt på i genomsnitt 480 g/dag, vilket var 20 % högre än tacklammens tillväxt på 400 g/dag. Både bagglammens och tacklammens tillväxter var höga och påverkades inte av ett ökat stärkelseintag vid ökad stärkelsehalt i kraftfodret. I likhet med våra resultat fann Hatfield et al. (1997) ingen effekt på tillväxten hos avvanda lamm med ökad andel korn i foderstaten. Konsumtionen av stärkelse varierade från 210 till 470 g per dag i vårt försök med de huvudsakliga stärkelsekällorna korn, vete och rågvete i kraftfodret. En tidigare studie på växande lamm visade en daglig tillväxt på endast 180 g och en uppfödningstid på 92 dagar efter avvänjning för att uppnå en levande vikt vid slakt på 42 kg när stärkelsekonsumtionen var 250 g per dag (42 % korn i foderstaten; Richardson et al., 2003). Antagligen beror den suboptimala effekten av korn på en stimulans av butyratproduktionen i vommen på bekostnad av propionatproduktionen, vilket också vanligen observeras med mjölkkor (Murphy et al., 2000). För en bra muskelansättning behövs glukos, som i levern framställs från propionat, som bildas vid nedbrytning av stärkelse i vommen. I det nuvarande försöket hade vi dock så höga tillväxter som 485 g för bagglammen och 360 g för tacklammen när lammkraftfodret med 32 % stärkelse, som innehöll 42 % korn, utfodrades. Hög andel smältbara fibrer i lammkraftfodret förhindrade troligen alltför lågt pH i vommen vid stärkelsenedbrytningen och därmed minskad produktion av butyrat. Tillväxterna hos lammen i detta försök är nästan jämförbara med tidigare studier då motsvarande stärkelsehalter i foderstaten huvudsakligen har utgjorts av majsstärkelse (Hejazi et al., 1999).

Praktisk erfarenhet har visat att Lantmännens färdigfoder Lammfor klarar att försörja en hög tillväxt. Det har ibland funnits problem med för feta lamm vid slakten. I Lammfor ingår bara 18 % stärkelse och det är huvudsakligen vete och korn som är stärkelsekällorna. Till skillnaden från de flesta foderstaterna i lammförsök är Lammfor balanserad för andelen fiber, andelen fiber som kan brytas ner i vommen (effektiv fiber), andelen osmältbar fiber, andelen socker, andelen lättlösliga kolhydrater och tillförseln av flera aminosyror till tunntarmen. Antagligen är balansen av den totala kolhydratfraktionen, som kan brytas ner i vommen, av lika stor betydelse som andelen stärkelse i fodret (Wester et al., 1992).

Eftersom lammen fick fri tillgång på kraftfoder var deras ensilagekonsumtion låg (0,2-0,4 kg/dag) och konsumtionen av kraftfoder och ensilage påverkades inte av skillnader i NDF koncentration mellan foderstaterna med olika stärkelse nivåer. I en sådan kraftfoderrik foderstat med den största delen av NDF från kraftfodret var inte foderstatens NDF koncentration begränsande på konsumtionen (Mertens, 1994). De höga stärkelsehalterna på 26 och 32 % av kraftfodrets ts kan också ha påverkat smältbarheten av NDF i vommen negativt, vilket kan ha bidragit till liknande konsumtion trots ökad mängd smältbar stärkelse i foderstaterna (Larson et al., 1993). Med utfodring av koncentratet i fri tillgång önskas ett intag av vallfoder som motsvarar minst 10 % av det totala intaget. För att inte motverka intaget av smältbara näringsämnen bör detta grovfoder vara av hög kvalitet (Matejovsky och Sanson, 1995). I detta försök var gräsensilage energirikt och utgjorde ca 20 % av totala ts-intaget, vilket bidrog med strukturella fiber till det pelleterade kraftfodret.

Fodereffektiviteten uttryckt som kg ts foder per kg tillväxt var generellt sett lägre än 4, vilket enligt internationella studier anses som en övre gräns för att uppnå acceptabel lönsamhet i lammproduktionen när uppfödningstiden är kortare än 100 dagar. Bagglammen hade en högre levande vikt vid slakt än tacklammen och därmed en högre slaktad vikt vid liknande slaktutbyte. Formklass och fettgrupp var bra för både bagg- och tacklamm. Tacklammen hade högre daglig tillväxt, bättre formklass och mer fettansättning år 2007 än år 2006.

Ekonomiska beräkningar vid två olika prisalternativ på spannmålen (1,50 och 1,20 kr/kg) visade inga signifikanta skillnader i det ekonomiska nettot per lamm (slaktintäkt minus foderkostnad) när kraftfoder med olika stärkelseinnehåll utfodrades. Tidig lamning i mitten av januari istället för i början av februari kan påverka foderkonsumtion och uppfödningstid för tacklamm men generellt inte för bagglamm. Tidig lamning kan minska dagliga konsumtionen och förlänga uppfödningstiden för tacklamm, vilket påverkar lönsamheten i produktionen.

Slutsatser

Stärkelsehalten i lammkraftfoder kan ökas över den normala halten på 19 % av ts utan att ha negativ inverkan på tillväxt och slaktkroppskvalitet hos intensivt uppfödda bagg- och tacklamm när hela kolhydratfraktionen är balanserad i kraftfodret och kompletteras med ett energirikt gräsensilage. Det ekonomiska nettot för varje lamm påverkades inte signifikant av stärkelseinnehållet i kraftfodret och en prisskillnad på spannmål omfattande 30 öre per kg påverkade inte den ekonomiska konkurrenskraften mellan de olika stärkelsehalterna.

Resultatförmedling från projektet

Kommer inom kort att skriva en artikel i tidningen Fårskötsel.

Resultaten används inom näringslivet och redovisas vid internationell husdjurskonferens, t.ex. EAAP, 2009-2010

Beskrivning av projektet på institutionens hemsida www.hmh.slu.se

Muntliga presentationer

Presentation av projektet för medlemmar i Fåravelsföreningen i Skaraborg 2007 och 2008.

Referenser

- Arnesson, A. och Eggertsen, J. 2005. Ekologisk lammproduktion på nio gårdar i västra Sverige. Rapport 8. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa.
- Fårskötsel 1999. Stärkelsens påverkan på tillväxt- och slaktmognad, Hugh Jones. I Fårskötsel, Svenska Fåravelsförbundets tidskrift för får- och getägare. Nr. 5, s. 21.
- Hatfield, P. G., J. A. Hopkins, G. T. Pritchard, and C. W. Hunt. 1997. The effect of amount of whole barley, barley bulk density, and form of roughage on feedlot lamb performance, carcass characteristics, and digesta kinetics. *J. Anim. Sci.* 75:3353-3366.
- Hejazi, S., F. L. Fluharty, J. E. Perley, S. C. Loerch, and G. C. Lowe. 1999. Effects of corn processing and dietary fiber source on feedlot performance, visceral organ weight, diet digestibility, and nitrogen metabolism in lambs. *J. Anim. Sci.* 77:507-515.
- Larsson, K. 2005. Lammproduktion på nio ekologiska gårdar i västra Sverige. Studentarbete 56. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa.
- Larson, E. M., R. A. Stock, T. J. Klopfenstein, M. H. Sindt, and D. H. Shain. 1993. Energy value of hominy feed for finishing ruminants. *J. Anim. Sci.* 71:1092-1099.
- Matejovsky, K. M. and D. W. Sanson. 1995. Intake and digestion of low-, medium-, and high-quality grass hays by lambs receiving increasing levels of corn supplementation. *J. Anim. Sci.* 73:2156-2163.
- Mertens, D. R. 1994. Regulation of forage intake. In *Forage Quality, evaluation and utilization*. Ed. G. C. Fahey, American Soc. Agronomy, Madison, USA. pp 450-493.
- Murphy, M., M. Åkerlind, and K. Holtenius. 2000. Rumen fermentation in lactating cows selected for milk fat content fed two forage to concentrate ratios with hay or silage. *J. Dairy Sci.* 83:756-764.
- Richardson, J. M., R. G. Wilkinson, and L. A. Sinclair. 2003. Synchrony of nutrient supply to the rumen and dietary energy sources and their effects on the growth and metabolism of lambs. *J. Anim. Sci.* 81:1332-1347.
- Wester, T. J., S. M. Gramlich, R. A. Britton, and R. A. Stock. 1992. Effect of grain sorghum hybrid on in vitro rate of starch disappearance and finishing performance of ruminants. *J. Anim. Sci.* 70:2866-2876.