

Slutrapport till SLF:

Konsumtion och produktion hos dräktiga och digivande tackor utfodrade med vallensilage skördat vid olika energiinnehåll

Elisabet Nadeau, Annika Arnesson och Karl-Ivar Kumm

Avdelningen för produktionssystem, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU Skara

Bakgrund

Skördetidpunkten för vallen är avgörande för vallens energiinnehåll eftersom vallgrödans utvecklingsstadium är en av de viktigaste faktorerna som påverkar vallfoderkvaliteten (Nelson och Moser, 1994). Minskad smältbarhet i vallgrödan orsakat av ökat fiberinnehåll med försämrade smältbarhet vid fördröjd skörd ökar vomfyllnadsgraden och fodrets uppehållstid i vommen samt minskar passagehastigheten och begränsar därmed foderintaget hos högproducerande idisslare, som har stort energibehov, såsom högdräktiga och digivande tackor och växande lamm (Allen, 1996; Roche et al., 2008). Djur som har för lågt energiintag i förhållande till sina behov, använder kroppsreserver för att frigöra energi. Energibrist hos dräktiga och digivande tackor påverkar produktionen negativt hos både tackor och deras lamm (Ledin, 1986). Allteftersom fostren ökar i storlek under dräktigheten dras vommen ihop och lämnar mindre utrymme för fodret, speciellt i grovfoderrika foderstater, som är volymkrävande och kräver lång uppehållstid i vommen för att brytas ner (Roche et al., 2008). Det är nödvändigt att utfodra med energirikt, tidigt skördat gräsensilage för att täcka tackornas energibehov under sen dräktighet utan att behöva utfodra alltför stora mängder kraftfoder (Robinson et al., 1999). Data från tidigare försök på Götala forskningsstation, Skara visar att foderintaget hos dräktiga tackor minskar mest under de sista fyra dagarna innan lamning för att därefter öka markant (Gatard, 2009).

Syfte

Att på station studera effekt av energiinnehållet i gräsensilage på konsumtion och hull hos dräktiga och digivande tackor samt på tillväxt hos deras lamm.

Att i fält för två produktionsmodeller med olika lamningstidpunkter och ras studera foder-, strö- och arbetsåtgång till tackor och lamm under stallperioden för att kunna göra ekonomiska beräkningar som kan ligga till grund för bidragskalkyler och ekonomisk optimering.

Material och metoder

Försöksuppläggning, stationsförsök

Under stallperioderna 2005-2006 och 2006-2007 genomfördes produktionsförsök med vinterlammande (januari-februari) tackor på Götala forskningsstation, Skara. Korsningstackor av finull/dorset betäckta med texelbagge och dräktiga med två lamm fördelades efter genomförd ultraljudsscanning i så lika grupper som möjligt vad gäller ålder, vikt och hull. Behandlingarna slumpades sedan ut på grupperna. Första året ingick sex tackor (två i varje box) i respektive grupp, tidigt respektive sent skördat ensilage, där hälften av tackorna i varje grupp fick korn och proteinkoncentrat och hälften fick färdigfoder. Andra året ingick sex individualutfodrade tackor i varje grupp; tidigt, medel respektive sent skördat ensilage, och alla tackor fick färdigfoder (Tabell 1). Första året började försöket i genomsnitt 51 ± 9 dagar innan lamning då tackorna i genomsnitt vägde $84,9 \pm 3,8$ kg och $82,5 \pm 3,7$ kg för tidigt respektive sent skördat ensilage. Andra året började försöket 57 ± 12 dagar innan lamning då tackorna vägde $82,0 \pm 5,9$ kg, $82,3 \pm 4,9$ kg och $83,5 \pm 4,2$ kg för tidigt, medel och sent skördat

ensilage. Lammen hölls i samma box som sin mor fram till avvänjning vid 59±3 och 48±4 dagar efter födsel för första respektive andra året då försöket avslutades.

Tabell 1. Antal tackor fördelade på de olika behandlingarna.

	<i>Tidigt skördat ensilage</i>	<i>Medel skördat ensilage</i>	<i>Sent skördat ensilage</i>
År 1	2 djur x 6 boxar	-	2 djur x 6 boxar
År 2	1 djur x 6 boxar	1 djur x 6 boxar	1 djur x 6 boxar

Uppläggning fältdokumentation

Dokumentationen på två gårdar startade i samband med installning 2005 och pågick under två år. Gård 1 var belägen i Skaraborg, hade 70 tackor av rasen gotlandsfår och tillämpade vårlamning (april). Tackorna utfodrades med vallensilage, hela balar i Knarrhults rundbalshäckar. Gård 2 var belägen i Sjuhärad och hade 95 tackor av rasen finull och tillämpade vinterlamning (januari-februari) samt provade med en liten del höstlamning. Vallensilage från plansilo utfodrades på foderbord och kraftfoder gavs via foderautomater.

Foder, registreringar och provtagning, stationsförsök

Tackorna utfodrades en gång per dag. Foder och foderrester vägdes dagligen. Tackorna fick fri tillgång till långstråigt rundbalat gräensilage (timotej, ängssvingel, engelskt rajgräs) skördat vid två tidpunkter, 7 juni och 21 juni under första skörden 2005 och vid tre tidpunkter, 2, 12 och 21 juni, under första skörden 2006. Ensilaget kompletterades med 0,8 kg kraftfoder (korn+proteinkoncentrat (Smörboll, Lantmännen): 16,1 MJ OE, 389 g råprotein, 90 g stärkelse och 256 g NDF per kg ts; färdigfoder (Ängsull 55, Lantmännen): 13,0 MJ OE, 199 g råprotein, 244 g stärkelse och 260 g NDF per kg ts) under högdräktighet och digivning båda försöksåren. Högdräktighetsperioden var i genomsnitt 23 och 19 dagar före lamning för första respektive andra året. Förutom mjölk hade lammen fri tillgång till lammkraftfoder ((Lammfor, Lantmännen) 13,1 MJ OE, 210 g råprotein, 206 g stärkelse och 302 g NDF per kg ts) och ensilage. Åtgången av lammkraftfoder registrerades gruppvis. Ensilageprov togs dagligen och restprov tre gånger per vecka, vilka slogs samman veckovis för analys av ts samt periodvis för analys av näring och hygienisk kvalitet (ensilage) enligt standardiserade metoder. Tackorna vägdes och hullbedömdes vid försöksstart och slakt samt varje vecka under försökets genomförande. Lammen vägdes vid födsel, och sedan varje vecka fram till avvänjning.

Registreringar och provtagningar, fältdokumentation

Lantbrukarna vägde dagligen allt foder som utfodrades och tog kontinuerligt foderprover för analys av ts och näringsinnehåll. Ts-halten i ensilagen var i genomsnitt över de två åren 41±12 på gård 1 och 40±3 på gård 2. Ensilagens innehåll av omsättbar energi, råprotein och NDF var 10,5±0,1 MJ, 172±9 g respektive 506±37 g på gård 1 och 10,4±1 MJ, 140±8 g respektive 567±1 g på gård 2. Strö- och arbetsåtgång registrerades. Gårdsbesök av tekniker med vägning och hullbedömning av tackorna samt insamling av data och foderprover gjordes efter installning och före betessläppning samt ett par gånger under stallperioden beroende av lamningstidpunkt.

För de två gårdarna i fältdelen har efterkalkyler upprättats. I dessa beräknas intäkter för kött, pälskinn, ull, försålda livdjur, miljöersättningar och kompensationsbidrag minus kostnader för foderodling, inköpt foder, ränta på djur- och rörelsekapital, byggnader, stängsel och diverse. Kostnaderna i foderodlingen inkluderar förutom utsäde, handelsgödsel och drivmedel mm även kapitalkostnader baserade på maskinparkens inköpspris. Byggnadskostnaderna

inkluderar ränta och avskrivning på de kostnader för om- och tillbyggnader som gjorts för att kunna bedriva aktuell produktion.

Statistiska analyser, stationsförsök

Försöksår 1

Eftersom det inte fanns några signifikanta samspel med kraftfodertyp eller signifikant huvudeffekt av kraftfodertyp (korn+proteinkoncentrat jämfört med färdigfoder) för de studerade variablerna, har datan analyserats med behandlingen ensilagekvalitet (n=2). Period (sen lågdräktighet, högdräktighet och digivning; n=3) analyserades som upprepade mätningar. Data från tackorna analyserades med PROC MIXED i SAS (ver. 9.1, 2003) med ensilagekvalitet och period som fixa effekter och replikat (=box) nästade inom ensilagekvalitet som slumpmässig effekt med sex replikat (n=6) per behandling. Data från lammen analyserades med PROC MIXED i SAS med ensilagekvalitet (n=2) och kön (n=2) som fixa effekter och box nästade inom behandling som slumpmässig effekt med sex boxar (n=6) per behandling.

Försöksår 2

Data från tackorna analyserades med PROC MIXED i SAS (ver. 9.1, 2001) med ensilagekvalitet (n=3) och period (n=3) som fixa effekter och replikat (=box) nästade inom ensilagekvalitet som slumpmässig effekt med sex replikat (n=6) per behandling. Detta innebär att period analyserades som upprepade mätningar. Data från lammen analyserades med PROC MIXED i SAS med ensilagekvalitet (n=3) och kön (n=2) som fixa effekter och box nästade inom behandling som slumpmässig effekt med sex boxar (n=6) per behandling.

Båda försöksåren

Medelvärden för variabler registrerade på tackor och lamm beräknades som LSMEANS, vilka tar hänsyn till den ojämna fördelningen mellan tack- och bagglamm inom behandling. När *F*-värdet för en variabel var signifikant vid $P < 0,05$ utfördes parvisa jämförelser mellan behandlingsnivåerna med Tukey's test.

Resultat

Kvalitet i gräsenilage

Ts-halten i ensilaget var högre 2006 än 2005 (53,1 % jämfört med 34,8 %; Tabell 2 och 3). Smältbarheten av den organiska substansen och OE var mycket höga i det tidigt skördade ensilaget båda åren. Dessutom var innehållen av NDF och den osmältbara delen av NDF (INDF) mycket låga i det tidigt skördade ensilaget 2006. Med senare skördetidpunkt minskade den organiska substansens smältbarhet med 12 % 2005 samt med 8 % mellan första och andra skördetidpunkten och med 12 % mellan den andra och tredje skördetidpunkten 2006. Samtidigt minskade OE med 1,7 MJ/kg ts 2005 och med 0,9 MJ respektive 1,5 MJ/kg ts 2006. Innehållet av NDF ökade med 19 % mellan skördetidpunkterna 2005. Koncentrationerna av NDF, lignin (ADL) och INDF ökade med 31, 105 respektive 113 % mellan första och andra skördetidpunkten och med 7, 33 respektive 63 % mellan de två sista skördetidpunkterna 2006. Den hygieniska kvaliteten i ensilagen var god förutom något förhöjda halter av etanol, speciellt 2006 (Tabell 2 och 3).

Tabell 2. Näringsinnehåll och hygienisk kvalitet i ensilage från 2005¹.

	Skördetidpunkt			
	Tidig, 7 juni		Sen, 21 juni	
	Medel	Stdavv.	Medel	Stdavv.
Ts, %	36,5	4,2	33,1	2,9
Aska, g/kg ts	73	2,8	62	4,2
Råprotein, g/kg ts	142	5,1	127	7,0
NDF, g/kg ts	514	21,0	612	9,4
Omsättbar energi, MJ/kg ts	11,8	0,18	10,1	0,15
VOS ² , % av ts	91	1,1	80	1,2
Mjölksyra, % av ts	4,4	1,2	4,9	1,10
Ättiksyra, % av ts	1,0	0,40	0,9	0,23
Smörsyra, % av ts	<0,05		<0,06	
Etanol, % av ts	0,9	0,24	1,9	0,70
Ammonium-N, % av total-N	10,0	2,65	10,0	1,00
pH	4,3	0,15	4,1	0,06

¹n = 5 för samtliga variabler förutom syror, etanol, ammonium-N och pH där n = 3.

²Vomvätskelöslig organisk substans (organiska substansens smältbarhet).

Tabell 3. Näringsinnehåll och hygienisk kvalitet i ensilage från 2006¹.

	Skördetidpunkt					
	Tidig, 2 juni		Medel, 12 juni		Sen, 21 juni	
	Medel	Stdavv.	Medel	Stdavv.	Medel	Stdavv.
Torrsubstans, %	48,4	3,9	58,6	4,6	52,4	6,7
Aska, g/kg ts	71	3,5	62	2,4	59	5,9
Råprotein, g/kg ts	177	12	119	20	92	14
NDF ² , g/kg ts	472	20	620	14	665	21
ADF ³ , g/kg ts	267	1,4	357	2,1	383	6,3
ADL ⁴ , g/kg ts	19	0,1	39	1,5	52	0,7
INDF ⁵ , g/kg NDF	77	0,2	164	0,2	268	0,3
Socker, g/kg ts	202	0	139	26	117	9
Omsättbar energi, MJ/kg ts	11,7	0,3	10,8	0,5	9,3	0,3
VOS ⁶ , %	90,8	1,8	83,4	3,5	73,8	2,2
Mjölksyra, % av ts	1,03	1,32	0,46	0,53	1,84	0,48
Ättiksyra, % av ts	0,16	0,18	0,16	0,12	0,57	0,04
Smörsyra, % av ts	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00	< 0,02	0,00
Etanol, % av ts	3,2	0,19	1,7	0,07	2,0	0,40
Ammonium-N, % av total N	5,6	0,14	2,4	1,2	8,7	1,4
pH	5,4	0,2	5,5	0,2	5,1	0,2

¹n = 5 för samtliga variabler förutom för socker, syror, etanol, ammonium-N och pH där n = 2.

²⁻⁶NDF = neutral detergent fiber; ADF = acid detergent fiber; ADL = acid detergent lignin; INDF = indigestible NDF; VOS = vomvätskelöslig organisk substans (organiska substansens smältbarhet).

Tackornas konsumtion

Totala konsumtionen per tacka och dag ökade från lågdräktighet till högdräktighet och digivningsperiod båda åren (Tabell 4 och 5). Eftersom kraftfoder började utfodras till tackorna under högdräktigheten var ensilagekonsumtionen oförändrad eller något lägre hos högdräktiga än hos lågdräktiga tackor för att sedan öka från högdräktighet till digivningsperiod. Totala dagliga konsumtionen i kg ts per tacka var högre för tidigt än för sent skördat ensilage under lågdräktigheten och ökade med 22, 20 och 40 % för tidigt, medel och sent skördat ensilage från låg- till högdräktighet under andra året. Motsvarande ökning från högdräktighet till digivningsperiod var 41, 32 och 31 %. När ts-konsumtionen presenterades i procent av LV var inte samspelet mellan ensilage och period signifikant andra året (Tabell 5). Räknet som ett genomsnitt över behandlingarna ökade ts-konsumtionen i procent av LV med 69 % (från 2,36 till 4,00 % av LV) från dräktighet till digivning andra året. Ts-konsumtionen i % av LV för tidigt skördat ensilage, som var högre än för sent skördat

ensilage under lågdräktigheten första året, var oförändrad från låg- till högdräktighet men ökade med 50 % från högdräktighet till digivning. Motsvarande siffror för det sent skördade ensilaget från första året var 48 % från låg- till högdräktighet och 35 % från högdräktighet till digivning (Tabell 4).

Tackor utfodrade med tidigt skördat ensilage under första året åt 43 och 14 % mer ts i procent av deras LV än tackor utfodrade med sent skördat ensilage under lågdräktighet och digivning men inga skillnader i konsumtion mellan ensilagen framkom under högdräktigheten (Tabell 4). Motsvarande skillnad i ensilagekonsumtion mellan tidig och sen skörd från första året var 22 % för digivande tackor. Under andra året var tackornas dagliga konsumtion i kg ts 60, 39 och 49 % högre och i OE 83, 59 och 71 % högre för tidigt än för sent skördat ensilage under lågdräktighet, högdräktighet och digivning. Det var ingen skillnad i konsumtion mellan tidigt och medeltidigt ensilage under dräktigheten men däremot åt digivande tackor 30 % mer kg ts och 38 % mer OE per dag när de utfodrades med tidigt än med medeltidigt ensilage (Tabell 5). Dagliga ensilagekonsumtionen i kg ts per tacka var 60, 57 och 64 % högre för tidigt jämfört med sent skördat ensilage under sen lågdräktighet, högdräktighet respektive digivning andra året. Dessutom konsumerade tackorna 39 % mer av det tidigt än av det medeltidiga ensilaget under digivningen medan de två ensilagen inte skilde sig åt i konsumtion under dräktigheten andra året. Konsumtionen av NDF varierade mycket, från 1 % av levande vikten för dräktiga tackor i första året till 2 % av LV för digivande tackor under andra året (Tabell 4 och 5).

Tackornas vikt och hull

I genomsnitt över perioderna hade tackor utfodrade med tidigt skördat ensilage högre levande vikt och hullpoäng än tackor utfodrade med sent skördat ensilage båda åren (Tabell 4 och 5). Under andra året fanns ett signifikant samspel mellan ensilage och period för levande vikt och hull (Tabell 5). Digivande tackor utfodrade med tidigt skördat ensilage hade 23 % högre levande vikt än tackor utfodrade med sent skördat ensilage men inga skillnader i levande vikt framkom mellan dräktiga tackor utfodrade med olika ensilage. Tackor utfodrade med tidigt skördat ensilage hade högre hullpoäng än tackor utfodrade med sent skördat ensilage under högdräktighet och digivning men inga skillnader i hull framkom under lågdräktigheten andra året (Tabell 5).

Lammens tillväxt

Under första året hade bagglammen, som diade tackor utfodrade med tidigt skördat ensilage, 19 % högre daglig tillväxt och 18 % högre avvänjningsvikt än bagglammen som diade tackor utfodrade med sent skördat ensilage. Däremot skilde sig inte tacklammen åt (Tabell 6). I genomsnitt över kön växte lamm födda från tackor utfodrade med tidigt skördat ensilage 10 och 19 % mer per dag än lamm födda från tackor utfodrade med medel eller sent skördat ensilage under andra året (Tabell 7). Den högre tillväxten resulterade i 19 % högre avvänjningsvikt för lamm födda från tackor utfodrade med tidigt jämfört med sent skördat ensilage andra året. Åtgången av lammkraftfoder under digivningsperioden var 8,0 och 11,3 kg per lamm för tidigt och sent skördat ensilage från första året samt 5,8; 6,8 och 8,2 kg per lamm för tidigt, medel och sent skördat ensilage från andra året.

Tabell 4. Konsumtion, levande vikt och hull hos tackor under sen lågdräktighet, högdräktighet och digivning, försöksår 1, n = 6.

	Lågdräktighet		Högdräktighet		Digivning		SEM ¹	E ²	P - värden	
	Tidigt	Sent	Tidigt	Sent	Tidigt	Sent			P ³	E x P ⁴
<i>Ensilagekonsumtion</i>										
Ts, kg/dag	2,24	1,45	1,77	1,32	2,09	1,61	0,09	<0,0001	<0,01	0,092
Ts, % LV ⁵	2,48 ^b	1,74 ^c	1,86 ^{cd}	1,74 ^c	3,17 ^a	2,59 ^b	0,10	<0,001	<0,0001	<0,01
NDF, % LV	1,26 ^b	0,97 ^c	0,85 ^c	1,02 ^{bc}	1,67 ^a	1,58 ^a	0,06	NS	<0,0001	<0,001
<i>Total konsumtion</i>										
Ts, kg/dag	2,24	1,45	2,47	2,02	2,64	2,18	0,10	<0,0001	<0,0001	NS
Ts, % LV	2,48 ^c	1,74 ^d	2,64 ^c	2,58 ^c	3,97 ^a	3,48 ^b	0,10	<0,01	<0,001	<0,01
NDF, g/dag	1114	822	949	895	1202	1084	53,6	<0,05	<0,001	0,073
NDF, % LV	1,26 ^b	0,97 ^c	1,00 ^c	1,17 ^{bc}	1,82 ^a	1,74 ^a	0,07	NS	<0,0001	<0,01
OE ⁶ , MJ/dag	26,3	15,2	31,5	23,4	32,3	24,0	1,15	<0,0001	<0,0001	NS
Rp, g/dag	342 ^b	181 ^c	391 ^{ab}	332 ^b	416 ^a	345 ^b	14,1	<0,0001	<0,0001	<0,01
LV, kg	90,8	84,2	90,9	84,2	88,9	80,4	1,32	<0,01	0,001	NS
Hull	3,77	3,04	3,52	2,71	2,79	2,38	0,09	<0,0001	<0,0001	0,092

¹SEM=standard error of the mean (standardavvikelse för medelvärdena; ²E=ensilagekvalitet; ³P=period (sen lågdräktighet, högdräktighet, digivning);

⁴E x P= samspel mellan ensilagekvalitet och period; ⁵LV=levande vikt; ⁶OE=omsättbar energi

Tabell 5. Konsumtion, levande vikt och hull hos tackor under sen lågdräktighet, högdräktighet och digivning, försöksår 2, n = 6.

	Lågdräktighet			Högdräktighet			Digivning			SEM ¹	P - värden		
	Tidigt	Medel	Sent	Tidigt	Medel	Sent	Tidigt	Medel	Sent		E ²	P ³	E x P ⁴
<i>Ensilagekonsumtion</i>													
Ts, kg/dag	2,51 ^{bc}	2,10 ^{cd}	1,57 ^d	2,37 ^{bc}	1,83 ^{cd}	1,51 ^d	3,60 ^a	2,59 ^b	2,19 ^{bc}	0,15	<0,001	<0,0001	<0,01
Ts, % LV ⁵	2,82	2,40	1,86	2,67	2,08	1,79	3,73	3,01	2,78	0,13	<0,0001	<0,0001	NS
NDF, % LV	1,41	1,46	1,18	1,24	1,23	1,21	1,75	1,78	1,77	0,07	NS	<0,0001	0,062
<i>Total konsumtion</i>													
Ts, kg/dag	2,51 ^{efg}	2,10 ^{gh}	1,57 ^h	3,05 ^{cd}	2,52 ^{def}	2,20 ^{fg}	4,30 ^a	3,32 ^{bc}	2,89 ^{cde}	0,15	<0,001	<0,0001	<0,01
Ts, % LV	2,82	2,40	1,86	3,44	2,89	2,61	4,46	3,85	3,67	0,13	<0,001	<0,0001	NS
NDF, g/dag	1256 ^{bc}	1274 ^{bc}	999 ^c	1263 ^{bc}	1248 ^{bc}	1186 ^c	1861 ^a	1708 ^a	1567 ^{ab}	82,8	NS	<0,0001	<0,05
NDF, % LV	1,41 ^b	1,46 ^b	1,18 ^b	1,43 ^b	1,43 ^b	1,40 ^b	1,93 ^a	1,98 ^a	1,99 ^a	0,07	NS	<0,0001	<0,05
OE ⁶ , MJ/dag	28,6 ^{def}	22,2 ^{fg}	15,6 ^g	36,8 ^{bc}	29,4 ^{cde}	23,1 ^{ef}	52,0 ^a	37,7 ^b	30,4 ^{bcd}	1,66	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Rp, g/dag	379 ^c	230 ^{ef}	158 ^f	566 ^b	412 ^c	273 ^{de}	822 ^a	438 ^c	399 ^c	22,7	<0,0001	<0,0001	<0,0001
LV, kg	90,7 ^{bc}	88,3 ^{bc}	84,8 ^{bc}	101,6 ^a	99,2 ^a	90,5 ^{ab}	96,3 ^{ab}	86,6 ^{bc}	78,6 ^c	2,99	<0,05	<0,0001	<0,01
Hull	3,40 ^a	3,13 ^{abc}	2,98 ^{abcd}	3,13 ^{abd}	2,80 ^{de}	2,52 ^{ef}	2,85 ^{cef}	2,30 ^{fg}	1,92 ^g	0,13	<0,0,1	<0,0001	<0,01

¹SEM=standard error of the mean (standardavvikelse för medelvärdena; ²E=ensilagekvalitet; ³P=period (sen lågdräktighet, högdräktighet, digivning);

⁴E x P= samspel mellan ensilagekvalitet och period; ⁵LV=levande vikt; ⁶OE=omsättbar energi

Tabell 6. Lammens födelsevikt, avvänjningsvikt och daglig tillväxt födda från tackor utfodrade med tidigt respektive sent skördat gräensilage, försöksår 1, n = 6.

	Tacklamm		Bagglamm		SEM ¹	P - värden		
	Tidigt	Sent	Tidigt	Sent		E ²	K ³	E x K ⁴
Födelsevikt, kg	4,76	4,61	5,37	4,89	0,21	NS	<0,05	NS
Avvänjningsvikt, kg	25,3 ^b	24,8 ^b	30,2 ^a	25,5 ^b	0,98	<0,05	<0,01	<0,05
Tillväxt, g/dag	353 ^b	340 ^b	416 ^a	351 ^b	13,0	<0,05	<0,01	<0,05

¹SEM=standard error of the mean (standardavvikelse för medelvärdena; ²E=ensilagekvalitet; ³K=kön (tacklamm, bagglamm); ⁴E x K= samspel mellan ensilagekvalitet och kön

Tabell 7. Lammens födelsevikt, avvänjningsvikt och daglig tillväxt födda från tackor utfodrade med tidigt respektive sent skördat gräensilage, försöksår 2, n = 6.

	Tacklamm			Bagglamm			SEM ¹	P - värden		
	Tidigt	Medel	Sent	Tidigt	Medel	Sent		E ²	K ³	E x K ⁴
Födelsevikt, kg	5,06	4,76	4,66	5,46	5,10	5,13	0,28	NS	0,097	NS
Avvänjningsvikt, kg	24,4	22,6	19,8	27,4	23,5	23,7	1,22	<0,05	<0,01	NS
Tillväxt, g/dag	394	377	317	449	386	388	15,1	<0,01	<0,01	NS

¹SEM=standard error of the mean (standardavvikelse för medelvärdena; ²E=ensilagekvalitet; ³K=kön (tacklamm, bagglamm); ⁴E x K= samspel mellan ensilagekvalitet och kön

Fältdokumentation

Stallperioden var relativt kort på gårdarna, 149±11 dagar på gård 1 med vårlamning samt 164±18 dagar för vinterlammande och 182 dagar för höstlammande tackor på gård 2. Den utfodrade mängden ensilage var 258±18 kg ts vårlammande tackor samt 307±92 kg ts till vinterlammande och 298 kg ts till höstlammande tackor. På gård 1 utfodrades normalt inget kraftfoder till tackorna. De kom tidigt ut på bete, bara någon eller några veckor efter lamning. Lammen fick tillgång till lammkraftfoder i lammkamrarna. På gård 2 fick både tackor och lamm kraftfoder. De vinterlammande tackorna fick 101±12 kg kraftfoder och deras lamm fick 141±16 kg lammkraftfoder medan de höstlammande tackorna endast fick 31 kg kraftfoder och deras lamm 81 kg lammkraftfoder.

De vårlammande tackorna ökade både i vikt och hull under dräktigheten. Under digivningen gick de ner ungefär en poäng i hull, från 3,0 till 2,2 år 1 och från 3,5 till 2,5 år 2. Efter avvänjning och fram till installning hade de återhämtat sin kondition. De vinterlammande tackorna hade lägre hull vid lamning och minskade från 2,7 respektive 2,8 vid installning till 1,7 resp 2,0 vid avvänjning. Efter avvänjningen i april återhämtade tackorna sin kondition på bete. De vinterlammande tackorna har trots kraftfoderutfodring haft svårt att hålla hullet under dräktigheten. De höstlammande tackorna har gått från 3,0 före lamning till 2,2 i hull efter avvänjning.

Tabell 8. Resultat på lammuppfödningen på gårdarna. På gård 2 redovisas resultaten uppdelat för vinterfödda (V) respektive höstfödda (H) lamm.

Gård - år	Antalet uppf. lamm/ tacka	Födelsevikt kg	Genomsn. slaktålder dagar	Lev, vikt vid slakt kg	Levande tillväxt g/dag	Slaktvikt kg	Form-klass	Fett-klass
1 - år 1	1,4	4,2	172	48,3	255	18,9	O+	3-
1 - år 2	1,6	4,2	158	47,5	274	18,5	R-	3-
2 - år 1 V	1,6	3,7	143	45,9	292	19,5	R-	3
2 - år 2 V	2,0	3,4	141	47	304	20,2	R	3-
2 - år 1 H	1,8	3,5	135	47,9	329	19,9	R-	3
2 - år 2 H	2,1	3,5	152	48,3	295	20,4	R	3-

Lammen på båda gårdarna hade en mycket bra tillväxt och slaktresultat med tanke på att de är av lantraserna gotlandsfår respektive finull (Tabell 8). Lammen på gård 1 är uppfödda på bete

utan kraftfodertillskott. De höstfödda lammen på gård 2 har uppnått lika bra resultat som de vinterfödda lammen. Ströhalmsåtgången var 125 kg på gård 1 och 150 kg på gård 2. Den totala arbetsåtgången per tacka och år var 9,3 timmar på gård 1 och 7,5 timmar på gård 2. Beräknade intäkter minus kostnader, alltså ersättning till mark och arbete i foderodling och fårskötsel, var cirka 650 kr per tacka och år på båda gårdarna. Per timme blev ersättningen cirka 75 kr på båda gårdarna. Detta är väsentligt lägre än lantarbetarelönen men betydligt bättre än fårskötselns lönsamhet enligt SLU:s områdeskalkyler (Agriwise, 2010).

Diskussion

Den högre tillväxten hos lamm, som diade tackor utfodrade med tidigt skördat ensilage, indikerar en högre mjölkavkastning hos tackor utfodrade med tidigt än med sent skördat ensilage, eftersom förbrukningen av kraftfoder var 29 % lägre för lamm från tackor utfodrade med tidigt jämfört med sent skördat ensilage (Tabell 6 och 7). Den högre tillväxten hos lammen under digivningsperioden resulterade i en högre avvänjningsvikt hos lamm födda från tackor som konsumerade tidigt skördat ensilage. Fastän kraftfoderåtgången hos lamm födda från tackor utfodrade med sent skördat ensilage var 3,3 och 2,4 kg mer per lamm hade dessa lamm lägre tillväxt än lamm födda från tackor utfodrade med tidigt skördat ensilage. Resultaten stämmer väl överens med resultat från andra studier, där det påvisas att näringstillförseln till tackor under sen dräktighet påverkar hullförluster och mjölkavkastning hos tackorna samt lamm tillväxten fram till avvänjning (Tygesen, 2005; Kiani et al., 2006). Vid antagandet att den högre tillväxten fram till avvänjning resulterar i en högre daglig tillväxt från födsel till slakt av lammen blir uppfödningstiden kortare och arbetsåtgången per lamm mindre, vilket är ekonomiskt försvarbart (Kumm, 2006). Preliminära ekonomiska beräkningar visar att tidigt skördat ensilage kan vara lönsammast vid vinterlamning och slakt på vårvintern när lammpriserna är höga åtminstone i skogsbygder, där höga miljöersättningar och kompensationsbidrag gör det billigt att producera tidigt skördat ensilage. I slättbygder med låg miljöersättning och hög alternativkostnad för marken samt vid höstslakt då lammpriserna är låga förefaller däremot marginalkostnaden för att använda tidigt skördat ensilage vara högre än den marginalintäkt som uppkommer till följd av ökad lamm tillväxt. I sådana fall är det medeltidigt skördade ensilaget lönsammast.

Den genomgående högre konsumtionen av tidigt än av sent skördat ensilage under både dräktighet och digivning andra året resulterade i genomsnitt i 55 % lägre viktsförluster och 53 % lägre hullförluster från högdräktighet till digivning (Tabell 5). Tackor utfodrade med tidigt skördat ensilage behöll sitt hull under hela dräktigheten medan tackor utfodrade med medel och sent skördat ensilage tappade i hull redan under senare delen av dräktigheten. Liknande effekt av högre ensilagekonsumtion av tidigt än av sent skördat ensilage på vikts- och hullförluster hos tackorna påvisades under första året (Tabell 4). Tackor som konsumerade sent skördat ensilage hade lägre hull än rekommenderat under högdräktighet och digivning. Resultat från en fältundersökning med välskötta tackor visade hullpoäng kring 3,0 vid lamning med en minskning till 2,5 under digivningen (Arnesson och Eggertsen, 2006). Den högre konsumtionen i kombination med ett högre innehåll av OE i det tidigt skördade ensilaget resulterade i ett högre energiintag hos tackor utfodrade med tidigt än med sent skördat ensilage. Därmed behövde inte tackorna, som konsumerade det tidiga ensilaget, bryta ner lika mycket kroppsreserver för att tillgodose sitt energibehov för mjölkbildningen (Robinson et al., 1999).

Ensilagekonsumtionen var oförändrad eller något lägre under högdräktighet jämfört med sen lågdräktighet för att sedan öka markant under digivningen då energibehovet är störst. Nästan oförändrad ensilagekonsumtion under dräktigheten beror dels på att kraftfoder började

utfodras under högdräktigheten och dels på att fostrens utveckling i livmodern pressar ihop vommen och ger därmed mindre utrymme för ensilaget att förjäsas i vommen (Roche et al., 2008). En liten del av ensilaget till tackorna under digivningen har konsumerats av lammen eftersom de hellre åt ensilage tillsammans med sin mamma än i lammkammaren. Lammens konsumtion anses dock vara jämnt fördelad mellan behandlingarna. Den högre ts-halten i ensilaget, 53 mot 35 %, är delvis en orsak till den högre ensilagekonsumtionen andra året.

Trots att energiintaget ökade markant från dräktighet till digivning för tackorna i samtliga behandlingar var dock inte det ökade intaget tillräckligt för att täcka energibehovet för mjölkbildningen, vilket resulterade i att tackorna bröt ner kroppsreserver för att täcka sitt energibehov under digivningen (Tabell 4 och 5), vilket är allmänt förekommande under tidig laktation hos både tackor och kor (Robinson et al., 1999; Roche et al., 2008). Det är mycket viktigt att under tidig laktation energiförsörja tackorna med ett tidigt skördat ensilage så att inte alltför stora kraftfodermängder behövs. Tackor och även andra idisslare behöver ett strukturfoder för att vommen ska dras samman för att stimulera idissling, som ger salivavsöndring, vilket buffrar pH i vommen (Roche et al., 2008). De digivande tackorna hade en mycket hög kapacitet att äta eftersom NDF-intaget nästan var 2 % av LV med ca 90 % av NDF-konsumtionen från ensilaget. Eftersom NDF-konsumtionen inte skilde sig åt mellan behandlingarna var ensilagets innehåll av NDF och smältbarheten hos NDF begränsande på konsumtionen. Det sent skördade ensilaget med högre halter av NDF och INDF gav en högre vomfyllnadsgrad och var därför mer begränsande på konsumtionen än det tidigt skördade ensilaget med lägre innehåll av NDF och INDF (Allen, 1996).

Från fältdokumentationen framgick att på gården med vårlammande tackor bidrog merintäkter till följd av päls- och livdjursförsäljning till närmare hälften av arbetsersättningen. Å andra sidan skulle arbetsersättningen ha varit väsentligt högre på denna gård om man utnyttjat maskinstation i foderodlingen i stället för att ha en egen överdimensionerad maskinpark. På gården med vinterlammande tackor är lammproduktionen under utbyggnad. När besättningen har utökats till det antal tackor som den gjorda byggnadsinvesteringen och befintliga maskinparken medger kan arbetsersättningen öka betydligt.

Slutsatser

Resultat från stationsförsöket på Götala visar att tackor under sen dräktighet och digivning har en mycket hög kapacitet att konsumera stora mängder grovfoder. För att utnyttja denna förmåga maximalt hos djuren är det av största betydelse att skörda tidigt för att få ett energirikt vallfoder, som ger högre daglig tillväxt hos lammen under digivningen samtidigt som åtgången av lammkraftfoder blir lägre än vid senare skörd då vallfodret har ett lägre energiinnehåll. Då vallväxterna ökar i mognadsgrad, ökar innehållet av NDF (fiber), som även blir mindre smältbart vid senare mognad hos växten. Den svårsmälta fibern behöver längre tid i vommen för att brytas ner och utnyttjas av djuren, vilket leder till att vomfyllnadsgraden ökar, som begränsar konsumtionsförmågan hos högdräktiga och digivande tackor.

Resultat från fältstudien visar att den ekonomiska bärkraftigheten i svensk lammproduktion mera påverkas av kostnader för byggnader och maskiner och möjligheten till merintäkter från päls- och livdjursförsäljning än av lamningstidpunkten.

Resultatförmedling från projektet

Följande manuskript kommer i vinter att skickas in till internationella vetenskapliga tidskrifter

Jalali, A., Nørgaard, P., Nadeau, E. and Weisbjerg, M. Effect of stage of maturity of grass silage on intake, chewing activity and distribution of particle size in faeces from pregnant ewes. *Journal of Animal Science*.

Nadeau, E., Arnesson, A. and Kumm, K-I. Performance of lactating ewes fed grass silages differing in maturity and performance of their lambs. *Small Ruminant Research*.

Artiklar i proceedings för European Grassland Conference (EGF), Ultuna, Uppsala, June 6-9, 2008

Nadeau, E. and Arnesson, A. 2008. Performance of lactating ewes fed grass silages differing in maturity. *Grassland Science in Europe*, Vol. 13: 834-836.

Jalali, A., Nørgaard, P., Nadeau, E., Arnesson, A., Weisbjerg, M.R. 2008. Faecal particle-size distribution from ewes fed grass silages harvested at different stages of maturity. *Grassland Science in Europe*, Vol. 13: 822-824.

Populärvetenskaplig artikel: Arnesson, A och Nadeau, E. 2007. Skördetidpunkten för vallfoder avgör foderintaget hos tackor. Svenska Vallbrev nr 7, sid 1-2.

Studentarbete: Brewitz, M. 2006. Lammens tillväxt, konsumtion och beteende vid Götala försöksgård. Biologiska Yrkeshögskolan, Skara.

Notiser i lantbrukspressen: Arnesson, A. och Eggertsen J. 2007. Fårprojekt vid SLU i Skara. Fårskötsel nr. 2, sid. 20.

Underlag för rådgivningsbroschyr: Arnesson, A. och Eggertsen J. 2007. 100 % ekologiskt foder till tackor och lamm. Broschyr Jordbruksverket.

Underlag för filmer vid Skogs- och Lantbruksfilm: Arnesson, A. och Eggertsen J. 2007. Lamm året runt och Utfodring av tackor och lamm. Film utgiven av SLU Skara och Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

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

Muntliga presentationer

Skaraborgs fåravelsförening 25/1-06, 13/2-07, 23/1-08 och 20/2-09.

Sjuhärads fåravelsförening 9/12-09. Svenska vallföreningens sommarmöte aug-07.

Svensk-danskt fårseminarium på SLU Skara 16/6-08. Svenska Djurhälsovården fårseminarium, Uppsala hösten-08. Svenska Djurhälsovården, Färjestaden 9/10-09.

I undervisningen av EoD-studenter 2007-2010, Lärarlyftet för naturbrukslärare hösten-09.

Fårkurs Biologiska Yrkeshögskolan Skara 2009. Veterinärstudenter årskurs 2, 2009-2010.

Flera rådgivningskurser i Länsstyrelsens (Västra Götaland) regi under 2006-2010.

Jordbruksverkets kurs för rådgivare Sunnersta Herrgård sept-09.

LRF Ungdom på Götala våren-09.

Nordisk workshop, Köpenhamns universitet 26 maj 2010.

Referenser

Allen, M.S. (1996) Physical constraints on voluntary intake of forages by ruminants. *Journal of Animal Science* 74, 3063-3075.

Arnesson A. and Eggertsen J. (2006) Body condition of ewes fed grass-clover silage only or with concentrate supplementation. Report 13. Swedish University of Agricultural Sciences, Dept. of Animal Environment and Health, Section of Production Systems. (In Swedish with English summary).

Gatard, G., 2009. The effect of total mixed ration and grass silage length on intake, body condition score and lamb weight gain in twin-bearing ewes during late pregnancy and early lactation, 7.5 ECTS experimental report NDI09027, Dept. Basic Animal and Veterinary Sci. – Faculty of Life Sci. – University of Copenhagen, 56 pp.

Kiani, A., A. Chwalibog, M.O. Nielsen & A.H. Tauson (2006): Effect of late gestational feed restriction on intermediary metabolism in lambs. *Early Human Development*. Vol. 82, no. 8, p. 552.

Kumm, K.-I., 2009. Produktionskostnader för grovfoder till köttdjur. Rapport 23, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU Skara.

Kumm, K-I. 2006. Vågar till lönsam nöt- och lammköttproduktion. Rapport 11, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU.

Ledin, I. 1986. Effect of three different levels of concentrate in late pregnancy on ewe and lamb performance. *Swedish Journal of Agricultural Research* 16, 129-135.

Nelson C.J. and Moser L.E. (1994) Plant factors affecting forage intake. In: Fahey G.C., Jr. (ed) *Forage Quality, Evaluation, and Utilization*, American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, Madison, WI, USA.

Robinson, J.J., K.D. Sinclair, R.D. Randel & A.R. Sykes (1999): Nutritional management of the female ruminant: mechanistic approaches and predictive models. I: H.J.G. Jung & G.C.Jr. Fahey (eds.): *Nutritional Ecology of Herbivores*. Proc. Vth Int. Symp. Nutrition of Herbivores. American Society of Animal Science, Savoy, Illinois.

Roche, J.R., D. Blache, J.K. Kay, D.R. Miller, A.J. Sheahan & D.W. Miller. 2008. Neuroendocrine and physiological regulation of intake with particular reference to domesticated ruminant animals. *Nutrition Research Reviews* 21 (2), 207-234.

SLU:s områdeskalkyler, 2010. <http://www.agriwise.se/>.

Tygesen, M. P. (2005): The effect of, and interactions between, maternal nutrient restriction in late gestation and paternal genetics on ovine productivity.. Den kgl. Veterinär- og Landbohøjskole.