

Närproducerat foder till högproducerande mjölkkor

Jan Bertilsson, SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård,
Kungsängens forskningscentrum, 753 23 Uppsala

Bakgrund

I en uppdatering av kunskapen om möjligheterna att använda större andel närproducerat foder till mjölkkor konstaterades att detta var möjligt med relativt liten inverkan på det ekonomiska resultatet (Emanuelson m.fl., 2006). De miljömässiga fördelarna skulle dock vara betydande (Flysjö m.fl., 2008). Användningen av stora mängder sojaprodukter i svensk mjölkproduktion är troligen en av de enskilt mest negativa miljöfaktorerna och den som är svårast att försvara. Det finns ett antal inhemska foderprodukter som skulle vara tänkbara att använda som ersättning för sojan. Detta gäller inte minst biprodukter från tillverkning av olika biologiskt baserade drivmedel för fordon. Om denna produktion blir stor, så blir även tillgången på drivmedel stor. De biprodukter som framför allt är aktuella är rapsprodukter och drank. Även sockerbiprodukter är viktiga som ingrediens inte minst i högmjölkarfoder. Basen i alla svenska foderstater är vallensilage och kvaliteten och mängden av detta är helt avgörande för möjligheterna att öka andelen hemmaproducerat foder.

Försökl.

Kraftfoder med eller utan betfibrer i kombination med ensilage med olika hackselängd

Introduktion

Våra moderna, högt avkastande mjölkkor ställer höga krav på fodret för att producera och fungera optimalt. En förutsättning för att kunna utfodra de stora kraftfodermängder som varit vanliga under senare år är att stärkelse i kraftfodret bytts ut mot fibrer med hög smältbarhet, i första hand betfiber. Dessa är biprodukter från sockerindustrin. Under 2005 användes ca 250.000 ton sockerbiprodukter till svenska kor, varav drygt hälften var av svenskt ursprung (Emanuelson et al., 2006). Den europeiska sockerindustrins framtid har ifrågasatts eftersom den i hög grad bygger på stöd från EU och/eller enskilda länder. Den anses inte klara konkurrensen från världsmarknaden. Utan inhemsk sockerindustri blir det heller inga biprodukter som kan användas till foder och en väsentlig fråga är vad detta skulle betyda för svensk mjölkproduktion. I vilken utsträckning betbiprodukterna kan ersättas av andra fodermedel är därför en viktig framtidsfråga.

Ett högt näringsinnehåll i ensilaget är en självklarhet liksom god hygienisk kvalitet. Vallfoder av hög kvalitet innehåller både mycket socker och har hög andel lättsmälta fibrer. I och med den tekniska utvecklingen vad gäller ensilageberedning gått mot ensilage med längre partikellängd, har frågor om den fysiska strukturens betydelse kommit upp på nytt. I äldre svenska undersökningar var man mest intresserad av den lägsta gränsen för hackselängd som uppfyllde kraven för att ge en fungerande vom. Den generella rekommendationen har varit att man inte bör gå under 20 mm hackselängd. Idag finns många ensilagesystem som ger mera långsträigt foder. Genom detta sparar man energi i skördesystemet vilket är av vikt både ur ekonomisk och miljömässig synpunkt. Frågan nu är om detta kan utgöra en begränsning för foderintaget och mjölkproduktionen hos korna. Vilken betydelse har fiberdelen i kraftfodret och finns det något samspel mellan fiberkälla i kraftfodret och vallfodrets fysiska struktur är en annan viktig fråga.

Material och metoder

I försöket användes ensilage som antingen var skördat med en snittvagn (Pöttinger), eller som skördats med en exakthackarvagn (Taarup/Sahlström). Ensilaget togs i första skörden (8-9 juni 2005). För att få så lika förutsättningar som möjligt togs varannan sträng på fältet med de olika maskinerna. Kraftfodret var baserat på enbart inhemska foderråvaror (Tabell 1).

Proteinkompletteringen utgjordes av rapsprodukter, ärtor och agrodrank. Som alternativ till betfibrer fanns ett kraftfoder där fiberdelen baseras på kliprodukter.. Totalt fanns alltså fyra behandlingar (2 ensilage och 2 kraftfoderblandningar). Totalt ingick 65 kor i försöket. Alla kor var av SRB-ras och utgjorde ett tvärsnitt av SLUs försöksbesättning vid Kungsängen, Uppsala, vad avser ålder och laktationsstadium. Korna slumpades ut på behandling i block om fyra kor där hänsyn togs till laktationsstadium och ålder (förstakalvare resp. äldre kor).

Försöket utfördes i ett stall för automatisk mjölkning där allt foder vägdes ut och registrerades automatiskt. Ensilaget gavs i fri tillgång medan kraftfodret gavs i begränsad giva. Försöket bearbetades med PROC MIX i SAS enligt modellen

$$Y = \text{kraftfoder ensilage kraftfoder} * \text{ensilage laktationsvecka}$$

Ko angavs som slumpmässig medan övriga faktorer ansågs vara fixa. För att komma med i bearbetningen skulle en ko ha varit med i försöket i 4 veckor. Längsta försöksperiod var 20 veckor och i medeltal var antalet försöksveckor mellan 15 och 16 veckor för de olika behandlingarna.

Inom försökets ram utfördes mätningar av tuggtid och konsumtionsmöster. Detta gjordes i form av ett examensarbete (Bergfors, 2006). Mätningarna gjordes med hjälp av en IGER animal behaviour recorder (Ultra sound advice, London, U.K.). I korthet kan sägas att mätaren är utformad som en grimma med ett töjbart band under kons käke. Bandet känner av och registrerar käkrörelserna på en dator. Varje mätning gjordes under ett dygn och totalt gjordes mätningar på 18 kor.

Tabell 1. Kraftfoderblandningar använda under försöksperioden år 1. De ingredienser som skiljer har gråmarkerad bakgrund

	Nära 1	Nära 2
<u>Ingrediens % av foder</u>		
Rapsfrö	7	6,5
Korn	27	30
Vete	5	7,7
Havrekli	0	7
Vetekli	0	5
Agrodrank	8	8
Rapsmjöl Expro	18	18
Ärtor	10	10
Melass	3	5
Betfor	8	0
Betfiber	12	0
MgO	0,3	0,3
Salt	0,6	0,6
Kalk	1	1,3
Vitamin premix	0,1	0,1

Resultat

Som framgår av tabell 2 var ensilagen lika vad gäller den kemiska sammansättningen. Analyserna bygger på prover för tvåveckorsperioder under utfodringsperioden för ensilage och fyraveckorsperioder för kraftfoder (prover togs varje dag). Förutom den kemiska analysen analyserades ensilagens fysiska struktur med tre olika metoder, bl. a. skickades prover till Danmark för bildanalys. Medelvärdet för partikellängden blev där 35 mm för Taarupvagnen och 56 mm för Pöttingervagnen. Det fanns inga som helst signifikanta skillnader mellan behandlingarna för foderkonsumtion och mjölkproduktion (tabell 3). Antalet mjölkningar per ko och dag var i genomsnitt 2,8 och det var ingen skillnad mellan behandlingar därvidlag. Vad gäller tuggmätningarna, fanns en tendens att tuggtiden per kg ts ensilage var högre för Pöttingervagnen (Tabell 4).

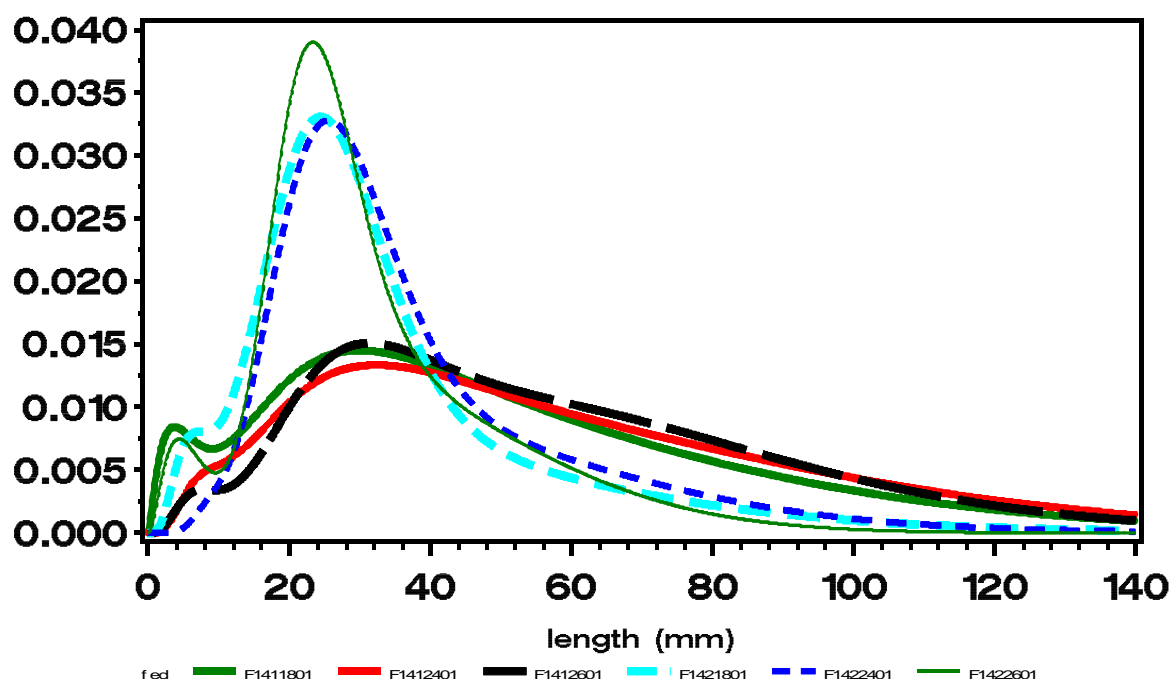
Slutsats

Resultatet från försöket visar klart att betfibrer och andra sockerbiprodukter går bra att byta ut under förutsättning att man har vallfoder av bra näringsmässig kvalitet. Under samma förutsättningar utgör inte heller ett något mera långsträigt vallensilage som det från Pöttingervagnen någon begränsning för ensilage konsumtionen. Detta är viktigt eftersom denna typ av vagn ger högre kapacitet och lägre bränsleåtgång, en nog så viktig faktor när mjölkproduktionens miljöpåverkan i allt högre grad ifrågasätts.

Tabell 2. Kemisk sammansättning och beräknat näringsinnehåll i ensilage och kraftfoder, medeltal (stand.avv.)

	Ensilage Pöttinger	Ensilage Taarup	Kraftfoder Nära01	Kraftfoder Nära02
Antal analyser	9	9	5	5
Torrsubstans, %	38,9 (2,0)	40,4 (2,0)	88,2 (0,9)	87,7 (0,4)
<u>Per kg ts</u>				
Råprotein, %	15,7 (0,8)	15,4 (0,6)	20,0 (0,1)	20,0 (0,4)
Aska, %	9,3 (0,3)	9,3 (0,7)	6,6 (0,1)	6,7 (0,2)
NDF, %	44,9 (0,5)	45,0 (7,4)	19,4 (0,6)	19,2 (0,6)
ADF, %	29,4 (0,7)	29,4 (1,1)	-	-
Lignin, %	4,6 (0,3)	4,5 (0,5)	-	-
Stärkelse, %	-	-	26,2 (0,4)	29,8 (0,7)
Omsb. energi, MJ	11,5 (0,1)	11,5 (0,1)	13,3 (0)	13,3 (0)
<u>Kvalitetsanalyser</u>				
pH	4,4 (0,1)	4,4 (0,1)	-	-
Ammoniaktal, NH ₃ -N % av tot N	4,8 (0,2)	4,5 (0,4)	-	-

Composite funktion for F



Figur 1. visar fördelning av partikellängd i ensilagen från snittvagnen och exakthackarvagnen. Bildanalys enligt Nørgaard, 2003. (3 prover per vagn, de tre kurvorna med topp omkring 20 mm är från Taarup-vagnen).

Tabell 3. Foderkonsumtion, mjölkavkastning och levande vikt för hela försöket. Minstakvadratmedelvärden, standardavvikelser (inom parantes) och p-värden.

	Ens / krf				P<		
	P/Nära1	P/Nära2	T/Nära1	T/Nära2	Ensilage	Kraftfoder	Ens*krf
Antal djur/ behandling	17	18	15	15			
Ens., kg ts	14,2 (0,7)	13,8 (0,7)	13,8 (0,7)	13,8 (0,7)	0,80	0,82	0,78
Kraftf. Kg ts	7,6 (0,6)	7,6 (0,6)	7,9 (0,6)	8,1 (0,6)	0,52	0,76	0,97
Totalt, kg ts	21,3 (1,1)	21,1 (1,0)	21,4 (1,1)	21,6 (1,1)	0,79	0,99	0,80
Totalt, MJ	259 (13)	256 (13)	260 (14)	264 (14)	0,73	0,99	0,81
Totalt, kg Rp	3,7 (0,2)	3,7 (0,2)	3,7 (0,2)	3,7 (0,2)	0,97	0,99	0,84
Mjölkg, kg	29,5 (2,1)	28,7 (2,0)	28,8 (2,2)	29,2 (2,1)	0,94	0,93	0,77
ECM, kg	31,7 (1,8)	30,7 (1,8)	30,5 (2,0)	31,3 (1,9)	0,88	0,95	0,63
Fett, %	4,71 (0,15)	4,60 (0,14)	4,47 (0,16)	4,52 (0,15)	0,27	0,84	0,59
Protein, %	3,57 (0,08)	3,59 (0,08)	3,52 (0,09)	3,58 (0,09)	0,77	0,67	0,82
Laktos, %	4,54 (0,03)	4,56 (0,03)	4,63 (0,04)	4,58 (0,03)	0,09	0,71	0,38
Lev vikt, kg	624 (17)	603 (17)	612 (19)	597 (18)	0,60	0,32	0,86

¹Ensilage anges som P (Pöttinger) och T (Taarup) och kraftfoder som Nära 1 (med sockerbiprodukter) och Nära 2 (utan sockerbiprodukter)

Tabell 4. Data från tuggningsmätningarna. Minstakvadratmedelvärden, standardavvikelser (inom parantes) och p-värden. Medeltal per 24 timmars observationsperiod

	Ens / krf				P<		
	P/Nära1	P/Nära2	T/Nära1	T/Nära2	Ensilage	Kraftfoder	Ens*krf
Antal observationer	5	3	5	5			
Ens. Kons., kg ts	15,0 (1,1)	15,6 (1,4)	17,6 (1,1)	16,5 (1,1)	0,15	0,80	0,49
Total foderkons., kg ts	23,6 (2,4)	24,7 (3,1)	25,8 (2,4)	29,2 (2,4)	0,21	0,40	0,67
Total tuggtid	813 (44)	807 (56)	825 (44)	747 (44)	0,62	0,40	0,46
Tuggtid u Kraftf.	765 (43)	765 (55)	776 (43)	690 (43)	0,50	0,37	0,36
Per kg ts totalt	36 (3)	34 (4)	33 (3)	26 (3)	0,16	0,20	0,41
Per kg ts ensilage	52 (4)	50 (5)	45 (4)	42 (4)	0,06	0,51	0,95

¹Ensilage anges som P (Pöttinger) och T (Taarup) och kraftfoder som Nära 1 (med sockerbiprodukter) och Nära 2 (utan sockerbiprodukter)

Försök2.

Raps och agrodrank som proteinkomplettering i foderstater baserade på ensilage med olika proteininnehåll.

Bakgrund

Att använda närproducerat foder i så hög grad som möjligt har blivit ett säljargument (se t.ex. <http://www.svensktsigill.com/>). Hittills har tillgången på närproducerade proteinfoder varit begränsad (raps, ärter), men den snabbt ökande produktionen av alternativa drivmedel till fordon (etanol, RME) ger som biprodukt stora mängder foderråvaror. Det kan framöver innebära större tillgång på denna typ av produkter. Tillgången har hittills varit begränsad på svensk raps och rapsprodukter av svenskt ursprung utgör endast omkring hälften av de ca 220.000 ton som utfodras till nötkreatur. Det finns goda svenska erfarenheter av raps som foder till mjölkkor

Vid Lantmännens anläggning i Norrköping processas 150.000 ton vete, som ger 55.000 m³ etanol och 45.000 ton proteinfoder (www.agroetanol.se). En utbyggnad kommer att fyrdubbla kapaciteten. Det finns planer på ytterligare ett antal liknande anläggningar i Sverige även om det nuvarande spannmålspriset gjort att de lagts på is. Liknande planer finns även i andra delar av världen. Den snabba utbyggnaden i USA har redan höjt majspriserna och det ifrågasätts om man kommer att ha råd att använda majsspannmål som djurfoder i framtiden. Sammantaget innebär detta att tillgången på drank som foder kommer att öka. En viktig fråga blir hur stora mängder drank i utfodringen kommer att påverka djurens produktion. Ett måttligt råproteininnehåll i kombination med hög beräknad proteinnedbrytbarhet (82%), ger beräkningsmässigt ett ganska lågt AAT-innehåll. Nyare uppgifter, bl.a. från Österrike och Tyskland anger väsentligt lägre EPD-värden, ca 50%.

Det har utförts ett antal utfodringsförsök till mjölkkor i Sverige, där agrodrank ingått som väsentligt proteinfoder. I ett försök som omfattade 48 mjölkkor jämfördes foderstater där rapsprodukter och agrodrank (15% av kraftfodret) ersatt importkraftfoder, främst sojaprodukter (Bertilsson, 2004). I försöket ingick ett tvärsnitt av besättningen, såväl

förstakalvare som äldre kor, samt kor i olika delar av laktationen. Den genomsnittliga avkastningsnivån var 35 kg ECM/ko och dag för en 13 veckors försöksperiod. Hälften av korna fick försöksbehandlingen och i genomsnitt konsumerade de 1.1 kg ts agrodrank. Det var ingen skillnad i produktionsresultatet mellan försöksbehandlingen och den traditionella med proteinkomplettering i form av soja.

Material och metoder

I ett försök under vintersäsongen 2006/07 vid Kungsängens försökscentrum, Uppsala, jämfördes kraftfoderblandningar som innehöll stor andel Agrodrank med sådana där proteinkompletteringen utgjordes av rapsprodukter (tabell 1). Blandningarna var så lika som möjligt vad gäller råproteininnehåll och övriga näringskomponenter. Kraftfoderblandningarna utfodrades i kombination med två typer av ensilage. Dessa var båda gräsbetonade och skördades i första skörden 2006, dock ej från samma fält. Ensilagen skilde sig väsentligt vad gäller råproteininnehållet. Försöket utfördes som ett change-over-försök med 3 perioder om 4 veckor, där den sista veckan i varje period var mätperiod. Totalt ingick 24 kor i försöket och försöksbehandlingarna. Korna växlade mellan olika behandlingar enligt ett balanserat schema som gjorde att alla behandlingar förekom lika ofta och att ordningsföljden mellan foder också var balanserad. Varje ko genomgick tre av de sex tänkbara behandlingarna, två ensilage och tre olika kraftfoder (två blandningar samt en kombination av de två blandningarna). Mängden foder bestämdes med ledning av avkastning omedelbart före försöksstart. Kraftfoder och ensilage utfodrades i en förutbestämd proportion. Alla kor fick också ett kg halm per ko och dag, beroende på att konsumtionen av ensilage och kraftfoder skedde snabbt och vi ville ge korna sysselsättning. I försöket ingick såväl förstakalvare som äldre kor, alla av SRB-ras. Resultatet från försöket bearbetades statistiskt med SAS, PROC Mixed enligt följande model:

$$Y = \text{ens kraftf} \text{ ens} * \text{kraftf} \text{ period}$$

Kor angavs som slumpmässig, medan övriga faktorer var fixa.

Tabell 1. Kraftfoderblandningar (% av foder). De ingredienser som skiljer har gråmarkerad bakgrund.

<i>Råvara</i>	Drankkraftfoder	Rapskraftfoder
Korn	30,5	30,4
Vete	10	10
Vetekli		4
Agrodrank	42	
Rapskaka, värmeb		14
Expromjöl		25
Melass	2	2
Betfiber	10	10
Mineraler o. salt	5,4	4,6

Resultat

Blandningarna var mycket lika vad gäller råproteininnehåll och övriga näringskomponenter. Kraftfoderblandningarna utfodrades i kombination med två typer av ensilage. Dessa var båda gräsbetonade och skördades i första skörden 2006. Ensilagen skilde sig väsentligt vad gäller råproteininnehållet. (9,6 resp. 16,6 %), men var i övrigt relativt lika vad gäller ts-halt och energiinnehåll. Näringsinnehållet i kraftfoder och ensilage framgår av tabell 2.

Ensilagekonsumtionen var högre vid utfodring av ensilage med hög råproteinhalt även om skillnaden numeriskt var liten (tabell 3). Skillnaden i kraftfoderkonsumtion mellan behandlingarna var numeriskt obetydlig - men statistiskt signifikant. I medeltal åt de kor som fick enbart drankkraftfoder ca 3,7 kg ts agrodrank per ko och dag, medan de som fick rapskraftfoder kom upp till ca 3,5 kg ts rapsprodukter. De som fick båda sorternas kraftfoder kom upp i ca 1,8 kg torrsubbstans agrodrank per ko och dag och 1,7 kg ts rapsprodukt. De kor som hade ensilage med låg proteinhalt nådde knappt 15 % råprotein i totalfoderstaten (% av ts), medan de som utfodrades med högproteinensilage kom upp i drygt 18 % råprotein. Mjölkkavkastningen var signifikant lägre vid utfodring med kraftfoder med högt innehåll av drank i jämförelse med kraftfoder där proteinkompletteringen utgjordes av raps. Den största inverkan på mjölkkavkastningen hade dock ensilagekvaliteten, där skillnaden var starkt signifikant till fördel för ensilage med hög råproteinhalt. Det fanns inga tendenser till samspel mellan ensilage och kraftfoder, dvs. effekten av kraftfoder var densamma oberoende av råproteininnehåll i ensilaget.

Tabell 2. Näringsinnehåll i kraftfoderblandningar och i ensilage

	Drankkraftfoder	Rapskraftfoder	Ensilage, låg Råproteininh.	Ensilage, hög Råproteininh.
Ts, %	87,1	87,1	31,7	33,8
Rp, % av ts	21,7	21,7	9,6	16,6
Omsb. en., MJ/kg ts	13,2	12,9	10,6	11,0

Tabell 3. Foderintag och mjölkproduktion för kor som utfodrats med ensilage med lågt (L) eller högt (H) råproteininnehåll. Kraftfoder med agrodrank (D), rapsprodukter (R) eller en kombination av dessa (DR). Minstakvadratmedelvärden och medelfel (se). Värdena är baserade på 72 observationer (24 kor x 3 perioder)

	Försöksbehandlingar ensilage x kraftfoder						se	Statistiska skillnader mellan behandlingar (p<)		
	L D	L R	L DR	H D	H R	H DR		ensilage	kraftfoder	Ensilage* kraftfoder
<i>Foder</i>										
Ensilage, kg ts	9,8	9,9	9,9	10,3	10,3	10,4	0,2	<0,001	0,41	0,91
Kraftfod., kg ts	8,7	8,7	8,8	8,7	8,7	8,7	0,2	0,95	0,006	0,67
Totalt, kg ts	18,5	18,5	18,6	19,0	19,0	19,1	0,4	<0,001	0,04	0,87
Rp, kg	2,74	2,74	2,69	3,49	3,49	3,42	0,07	<0,001	0,01	0,91
ME, MJ	214	211	215	223	220	222	4	<0,0001	<0,0001	0,51
<i>Mjölkkavkastning</i>										
Mjölk, kg	24,5	25,5	24,8	25,5	26,7	27,3	0,9	0,01	0,05	0,35
ECM, kg	25,7	26,7	25,8	27,4	28,2	29,3	1,0	0,002	0,21	0,25
Protein, %	3,48	3,45	3,48	3,48	3,45	3,46	0,06	0,73	0,53	0,96
Fett, %	4,46	4,38	4,34	4,65	4,46	4,64	0,12	0,01	0,07	0,26
Laktos, %	4,46	4,46	4,50	4,49	4,45	4,48	0,03	0,99	0,14	0,39

Slutsats

Agrodrank kan inte rekommenderas som enda proteinkomplettering till hög- och medelavkastande kor. Däremot kan en kombination av agrodrank och rapsprodukter hävda sig väl. Det finns inga antydningar i försöksresultaten att agrodrank skulle kräva lägre råproteinnehåll i ensilaget för att komma till sin rätt. Tvärtom så är den positiva effekten av ett bättre vallfoder oberoende av typ av kraftfoder.

Publikationer

- Bergfors, A. 2006. Hackselängdens betydelse för tuggtid och foderkonsumtion hos mjölkkor. Examensarbete 233, inst. f. husdjurens utfodring och vård, SLU, Uppsala. http://ex-epsilon.slu.se/archive/00001430/01/Examensarbete_233_Anna_Bergfors.pdf
- Bertilsson, J. 2007. Agrodrank som foder till mjölkkor. Kungsängendagarna 2007. Rapport 267, HUV, SLU. Sid. 21 – 23.
- Bertilsson, J. & Spörndly, R. 2007. Hackselängdens betydelse för tuggtid, foderkonsumtion och mjölkproduktion. Kungsängendagarna 2007. Rapport 267, HUV, SLU. Sid. 35 – 37.
- Bertilsson, J. 2008. Effects of chop length of silage on chewing time, feed consumption and milk production. EGF 2008. Grassland science in Europe, Volume 13, 783 – 785.

Under hösten/vintern 2008/09 kommer även vetenskaplig publicering att ske i lämpliga vetenskapliga tidskrifter. Det kommer att bli åtminstone två artiklar. Dessutom kommer populära artiklar att göras tillgängliga i pappersform och/eller via institutionens hemsida.

Övrig resultatförmedling till näringen

Resultat från de båda utförda försöken har lämnats till gruppen på Svensk Mjölk som arbetar med införandet av NORFOR (Maria Åkerlind, Anders H. Gustafsson) för avstämning av beräknade uppgifter om foderkonsumtion, mjölkproduktion och tuggtid som beräknas i systemet. För dessa beräkningar har erforderliga analyser utförts, men dessa redovisas av utrymmesskäl inte här. Resultat från försöket ingår också som underlag i de beräkningar av miljöeffekter av närproducerat foder som utförs av undertecknad i samarbete med Ingrid Strid inom ramen för ett annat SLF-arbete.

Diskussion

Mjölkproduktion står för den största andelen av det foder som importeras till Sverige. Beroendet av importfoder har ifrågasatts allt mer, inte minst sedan klimatdebatten intensifierats. En berättigad fråga är om importen är nödvändig för att upprätthålla produktionsnivån. Det går att göra syntetiska beräkningar som bygger på analyser och värdering av olika fodermedel och foderstater. Det går relativt lätt att teoretiskt uppnå alla tänkbara behov för mjölkkor även med närproducerat foder. I slutändan uppstår dock frågan om man uppnår samma avkastningsnivå. För det ekonomiska resultatet är detta avgörande. Ett sätt att belysa detta är genom att genomföra utfodringsförsök under kontrollerade förhållanden på en försöksbesättning. De försök som presenteras här visar klart att:

- Vallfodrets kvalitet är den enskilt viktigaste förutsättningen för möjligheten att basera mjölkproduktionen på närproducerat foder
- Biprodukten agrodrank hävdar sig på liknande sätt i foderstater med högt som lågt proteinnehåll. Det finns alltså ingen anledning att på olika sätt anpassa vallfodret för att kunna utfodra stora mängder agrodrank.
- Högt energiinnehåll i vallfodret ger förutsättningar för att använda ett kraftfoder med andra fiberkällor än sockerbiprodukter.
- Agrodrank räcker inte till som enda proteinfoderkomplettering till högavkastande kor

- Rapsprodukter är de proteinfoder som gett bäst resultat
- Upp till 3,5 kg torrsbstans rapsprodukter har konsumerats utan några problem
- Upp till 3,7 kg ts agrodrank har konsumerats utan problem

Litteratur

Bertilsson, J. 2004. Jämförelse av en foderstat till mjölkcor med enbart närproducerat foder och en där proteinkompletteringen skett med importerat foder. Rapport till uppdragsgivarna Karlshamns och Agroetanol.

Emanuelson, M., Cederberg, C., Bertilsson, J. & Rietz, H. 2006. Närodat foder till mjölkcor – en kunskapsuppdatering. Rapport 7059-P. Svensk Mjök, Forskning. 43 s.

Flysjö, A., Cederberg, C. & Strid, I. 2008. LCA-databas för konventionella fodermedel – miljöpåverkan i samband med produktion. SIK-rapport 772 2008. SIK, Göteborg. 120 s.