

Observert og beregnet ytelsesrespons hos mjølkekyr på surfôrbaserte rasjoner

EGIL PRESTLØKKEN¹, ÅSHILD. T. RANDBY² TORSTEIN H. GARMO² OG MARGRETE EKNÆS²

Felleskjøpet Fôrutvikling¹, Institutt for husdyr og akvakulturvitenskap²

Innledning

Opptak av utnyttbar energi avgjør i stor grad ytelsesresponsen hos mjølkekyr. For å kunne beregne dette støtter vi oss til vurderingssystem som angir verdien på fôret og behovet til kyrne. Tidligere høstetid av gras gir grovfôr med høy potensiell næringsverdi. Foreløpige vurderinger indikerer imidlertid at ytelsen på særlig tidlig høstetid ikke fullt ut gjenspeiler opptaket av fôr. Formålet med denne artikkelen er å gjøre en nærmere vurdering av dette. Materialet er hentet fra forsøk gjennomført med mjølkeku vinteren 2006 i prosjektet "Mer og bedre grovfôr". Beregningene er gjort med grunnlag i fordøyelighetsforsøk med sau etter standard metode for beregning av fôrenheter mjølk (FEm) (Ekern m.fl., 1991). Med utgangspunkt i målt opptak av surfôr og kraftfôr er forventet ytelse beregna både etter FEm-systemet og med TINE Optifôr. Resultater fra forsøket er lagt fram på Husdyrforsøksmøtet (Prestløkken et al., 2007), og på EGF møtet i Uppsala (Prestløkken et al., 2008). Denne artikkelen bygger på disse, og nye beregninger.

Materiale og metode

Direkte høsta og fortørka surfôr ble produsert ved tidlig (1. juni) og normal høstetid (15. juni). Fire surfôr kvaliteter kuttet til lik partikkellengde (6-10 cm) og benevnt Tidlig Direkte (TD), Tidlig Fortørka (TF), Normal Direkte (ND) og Normal Fortørka (NF) ble benyttet. Kyrne ble delt på 2 kraftfôrnivå (4 og 10 kg). Alle kyr fikk 4 kg av en proteinblanding. Kyrne på høyeste kraftfôrnivå fikk i tillegg 6 kg av en kornblanding. Fôropptak og mjølkemengde ble registrert henholdsvis 5 og 4 dager pr. uke. I beregningene presentert i artikkelen inngår 8 kyr hvor det var totaloppsamling av gjødsel og urin over en 72 timers periode. I tillegg til rasjonsfordøyeligheten med kyrne ble fordøyeligheten av surfôr og kraftfôr bestemt i fordøyelighetsforsøk med sau etter standard betingelser. Prøver av surfôr, kraftfôr og gjødsel ble analysert ved AnalyCen i Moss. Energiverdien av surfôret og kraftfôret ble beregnet med bakgrunn i fordøyelseskoeffisientene oppnådd i henholdsvis kuforsøket og saueforsøket etter likningene gitt for FEm av Ekern m.fl. (1991). Inntaket av energi er sammenholdt med observert produksjon av energikorrigert mjølk. I tillegg er det gjort beregninger i TINE Optifôr ved å sjekke "kjent rasjon" i versjonen tilgjengelig for mjølkeprodusenter på Internett.

Resultater og diskusjon

Kjemisk innhold, samt fordøyelighet og energiverdi ut fra fordøyelighetsforsøk med sau er gitt i Tabell 1. Innholdet av protein var høyere i tidlig enn normalt høstet surfôr, mens det motsatte var tilfelle for NDF med høgest innhold ved normal høstetid. Med hensyn på fortørrking så var det små forskjeller mellom surfôrkvitetene med unntak av tørrstoffet som var ca. 40 gram høyere i fortørrket enn i direkte høstet surfôr. Med hensyn på kraftfôret så var proteininnholdet høgt i proteinblandingen, og stivelseinnholdet høgt i kornblandingen.

Tabell 1. Kjemisk innhold (g/kg TS), fordøyelighet og energiverdi fra forsøk med sau.

	Surfôrkvitet ¹				Respons ²		Kraftfôrtype ³	
	TD	TF	ND	NF	Tidlig	F.tørrk	Korn	Protein
Kjemisk innhold:								
Tørrstoff, g/kg	187	235	202	233	- 6	40	870	872
Aske	70	73	61	68	7	- 5	45	96
Protein	202	181	138	139	54	-10	135	275
NDF	450	447	545	548	-98	0	190	180
Stivelse							520	298
Fordøyelighet sau, %:								
Tørrstoff	79.6	79.8	72.8	72.6	7.1	0.0	81.5	82.4
Organisk stoff	81.4	81.6	74.7	74.1	7.1	-0.2	82.8	87.4
Protein	78.5	80.2	70.5	67.6	10.3	-0.6	75.3	88.9
NDF	83.3	82.5	75.8	74.4	7.8	-1.0	45.5	63.4
Energiverdi⁴:								
OE, MJ kg ⁻¹ TS ⁻¹	11.6	11.5	10.5	10.3	1.2	-0.2	13.1	13.9
FEm, kg ⁻¹ TS ⁻¹	0.99	0.99	0.88	0.87	0.12	-0.01	1.18	1.27

¹TD = Tidlig direkte, TF = Tidlig fortørrka, ND = Normal direkte, NF = Normal fortørrka.

²Respons: Tidlig = tidlig minus normal høsting. F.tørrk = fortørrka minus direkte høsta.

³Kraftfôrtype: Korn=60,7% bygg, 25% havre, 5% ExPro 00E (Rapsmjøl), 7% melasse, 1% fett, 1,3% annet. Protein=33,4% bygg, 10% havre, 5% erter, 15% soyamjøl, 3% SoyPass, 15% ExPro 00E, 3% maisglutenmjøl, 3% fiskemjøl, 7% melasse, 1% fett, 4,6% annet.

⁴Kalkulert etter Ekern *et al.* (1991).

Tabell 2 og 3 viser daglig opptak av fôr, vektendring, vekt, fordøyelighet av rasjonen, observert og beregnet mjølkeyting, samt beregnet energibehov og energibalanse ved henholdsvis 4 og 10 kg kraftfôr. I tillegg til rasjonsforsøket med mjølkeku er beregningene for ytelse og energibalanse gjort med basis i fordøyelighet av næringsstoff i forsøk med sau, samt innlagte data for opptak av fôr og verdien på det i TINE Optifôr. Opptaket av tidlig høstet surfôr var høgt, særlig med fortørrking (Tabell 2). Samtidig var fordøyeligheten av organisk stoff over 80 % både i saueforsøket (Tabell 1) og i rasjonsforsøket med 4 kg kraftfôr til ku (Tabell 2). Ved tidlig høsting og 10 kg kraftfôr ble organisk stoff fordøyd med nær 80 % (Tabell 3). Ved normal høstetid var fordøyeligheten av organisk stoff ca. 75 % både ved 4 og 10 kg kraftfôr. Fordøyeligheten av NDF i rasjonen var

vesentlig lågere ved 10 enn ved 4 kg kraftfôr (Tabell 2 og 3). Noe av reduksjonen skyldes lav fordøyelighet av fiber i kraftfôret (Tabell 1). I saueforsøket var fordøyeligheten av NDF høyere enn for organisk stoff. Resultatene indikerer at fordøyeligheten av NDF fra surfôr reduseres med økende kraftfôrmengde, uavhengig av surfôrets høstetidspunkt.

Tabell 2. Daglig opptak av fôr, vektendring, vekt, fordøyelighet av rasjonen, observert og beregnet mjølkeyting, samt beregnet energibehov og energibalanse ved 4 kg kraftfôr.

	Surfôr kvalitet ¹				SEM	Respons ²		Effekt ³		
	TD	TF	ND	NF		Tidlig	F.tørk	T	F	T*F
<u>Daglig opptak av fôr, vektendring og vekt:</u>										
Surfôr, kg TS	16.4	19.2	15.1	15.1	0.7	2.7	1.4	**	0.09	
Kraftfôr, kg TS	3.5	3.5	3.5	3.5						
Vektendring, kg	0.09	0.29	0.23	0.16	0.19	-0.01	0.06			
Vekt, kg	594	595	589	602	2.9	1.2	6.7		0.06	
<u>Fordøyelighet av rasjonen, %:</u>										
Tørrstoff	80.2	80.2	74.5	75.2	1.2	5.3	0.4	**		
Organisk stoff	81.2	81.4	75.7	76.1	1.2	5.3	0.3	**		
Protein	79.0	77.1	73.5	75.0	1.0	3.7	-0.2	**		
NDF	78.9	78.6	72.3	72.4	1.6	6.4	-0.1	**		
<u>Mjølkeyting, kg EKM pr. dag:</u>										
Observert	28.5	30.0	25.6	23.3	1.9	4.8	-0.4	*		
Beregnet Sau	34.0	39.9	27.6	27.0	1.5	9.7	2.7	***	0.08	
Beregnet Rasjon	32.8	38.2	26.3	26.3	2.0	9.4	2.7	**		
TINE Optifôr	33.4	37.9	26.7	27.0		8.8	2.4			
<u>Energibehov⁴ og energibalanse, %:</u>										
Behov, FEM pr. dag	18.3	19.0	16.8	15.8	0.9	2.4	-0.2	*		
Balanse Sau	114	125	105	113	5.0	10.1	8.8		0.08	
Balanse Rasjon	112	121	102	111	6.4	10.5	9.3			
TINE Optifôr	112	118	103	111		8.0	7.0			

¹ Se Tabell 1. ² Se Tabell 1. ³ Kontraster; T er effekt av høstetid, F er effekt av fortørrking, T*F er samspill mellom dem. ⁴ Kalkulert etter Ekern *et al.* (1991).

Tabell 2 og 3 viser stort avvik mellom observert og beregnet yting av mjølk, særlig for tidlig høstetid og lavt kraftfôrnivå. Prediksjonen var kun marginalt bedre med TINE Optifôr enn for fordøyelighetsforsøket med sau og rasjonsforsøket med ku i FEM systemet. Ved normal høstetid og 10 kg kraftfôr er samsvaret bedre, særlig for beregningene i TINE Optifôr. Denne rasjonen er trolig best representert i grunnlaget brukt til å lage vurderingssystemene. Det er ikke tatt hensyn til vektendringer hos kyrne. Korrigering for vektendring ville endret beregnet yting i retning av observert, men ikke endret på konklusjonen om at kyrne ikke produserte mjølk i henhold til opptaket av tidlig høstet surfôr. Dette tyder på at systemene ikke fanger opp fôrverdien av tidlig høstet surfôr til mjølkeyr. Ved normal høstetid og 10 kg kraftfôr var samsvaret bedre. Fordøyeligheten av tidlig høsta surfôr var svært god i rasjonsforsøket. Dårlig

respons skyldes derfor trolig dårlig utnyttelse av fordøyd næring, eller ubalanse i rasjonen (fett, protein, stivelse, mm.) og ikke redusert fordøyelighet. Videre var forsøket til grunn for beregningen et ombyttingsforsøk med 4-ukers perioder. Korte perioder kan ha påvirket kyrne på tidlig høsta surfôr og 4 kg kraftfôr særlig kraftig da disse kyrne vekslet mellom rasjoner med stor forskjell i energiinnhold, og dermed forventet ytelse. Måling av vominnhold viste i tillegg at fylde ikke begrenset opptaket av tidlig høstet surfôr. Kyrne kunne spist enda mer av dette surfôret om de hadde hatt behov for det.

Tabell 3. Daglig opptak av fôr, vektendring, vekt, fordøyelighet av rasjonen, observert og beregnet mjølkeyting, samt beregnet energibehov og energibalanse ved 10 kg kraftfôr

	Surfôr kvalitet ¹				SEM	Respons ²		Effekt ³		
	TD	TF	ND	NF		Tidlig	F.tørk	T	F	T*F
<u>Daglig opptak av fôr, vektendring og vekt:</u>										
Surfôr, kg TS	11.7	13.8	11.3	10.7	0.5	1.8	0.8	*		*
Kraftfôr, kg TS	8.0	7.6	8.7	8.7	0.4	-0.9	-0.2	*		
Vektendring, kg	0.26	0.26	0.02	0.31	0.20	0.09	0.15			
Vekt, kg	625	641	645	638	7.4	8.0	4.4			
<u>Fordøyelighet av rasjonen, %:</u>										
Tørrestoff	76.2	78.8	74.1	73.4	0.7	3.8	1.0	**		0.05
Organisk stoff	77.3	79.9	75.2	74.4	0.7	3.8	0.9	**		*
Protein	73.6	75.0	71.5	71.9	0.7	2.5	0.9	*		
NDF	67.9	72.5	63.3	61.9	1.8	7.6	1.6	**		
<u>Mjølkeyting, kg EKM pr. dag:</u>										
Observert	30.2	31.7	30.9	30.1	0.9	0.5	0.4			
Beregnet Sau	34.9	38.0	32.8	31.2	1.1	4.4	0.8	**		0.09
Beregnet Rasjon	30.2	34.2	28.7	27.3	1.0	4.4	1.3	**		*
TINE Optifôr	33.7	36.1	31.0	30.3		4.3	0.9			
<u>Energibehov⁴ og energibalanse, %:</u>										
Behov, FEm pr. dag	19.3	20.1	19.7	19.3	0.4	0.2	0.2			
Balanse Sau	111	115	105	103	3.3	9.3	0.5	*		
Balanse Rasjon	101	108	96	93	3.4	9.4	2.2	*		
TINE Optifôr	108	110	100	100		9.0	1.0			

¹ Se Tabell 1. ² Se Tabell 1. ³ Se Tabell 2. ⁴ Kalkulert etter Ekern *et al.* (1991).

Referanser

Ekern, A. og medarbeidere (1991) Nytt system for energivurdering av fôr til drøvtyggere. Norsk landbruksforskning 5, 273-277.

Prestløkken, E., Å.T. Randby, M. Eknæs, T.H. Garmo, 2008. Effect of harvesting time and weeding of silage on digestibility in cows and sheep. European Grassland Federation (EGF), Grassland Science in Europe 13, 846-848.

Prestløkken, E., Å.T. Randby, M. Eknæs, T.H. Garmo, 2007. Tidlig og normalt høstet for gras. Opptak av surfôr og produksjon hos mjølkekyr. Husdyrforsøksmøtet, s. 25-28.