

# Effekt av surfôrets høstetid og kraftfôrmengde på fôropptak og produksjon hos mjølkegeit

INGJERD DØNNEM, ÅSHILD T. RANDBY, MARGRETE EKNÆS OG TORSTEIN GARMO

Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap

## Innledning

Norske mjølkegeiter står på innefôring 7-9 måneder pr år, på en grovfôrbasert diett med tilsetning av kraftfôr. Grovfôret har tradisjonelt en langt større fibermengde enn det som er nødvendig for å sikre god fordøyelse. Fiberrike dietter kan være en direkte hemmende faktor for fôropptaket, på grunn av fysisk påvirkning av strekkreseptorer i vomveggen. Fôropptak er en av de viktigste faktorene som styrer produksjonen hos mjølkegeit. Opptaket kan økes ved større kraftfôrrasjoner, men det som er riktigst for "imagen" for norsk geithold er å øke grovfôropptaket ved å forbedre fôret som produseres på egen gård. Dette kan gjøres ved å høste gras og kløver på et tidlig utviklingstrinn. Denne artikkelen er basert på et geiteforsøk utført våren 2008 der forsøksfaktorene var 3 surfôrtyper fra ulike utviklingstrinn og 2 kraftfôrnivå. Målet med denne delen av forsøket var å undersøke effekten av surfôrets høstetid og kraftfôrmengde på fôropptak og mjølkeproduksjon.

## Materiale og metode

Forsøket ble gjennomført med 18 geiter (i 2. til 8. laktasjon) som kjea i perioden 8. – 21. januar 2008. Forsøket startet etter en forberedelsesperiode på ca. 2 uker, og varte i fire perioder à fire uker, etter et "Cyclic change over design". Geitene ble gruppert i 3 blokker etter vekt og høgde. Forsøksfaktorene var tre surfôr-kvaliteter (ulik høstetid) og to kraftfôrnivå (låg: 0,6 kg/geit/dag og normal: 1,2 kg/geit/dag). Kraftfôret ble laget av Borgen Aktiemølle og beregna innhold pr kg TS var: 1,09 FEm, 114 g AAT og 0,2 g PBV. Uke 1 i hver periode ble regna som en overgang, og ble ikke inkludert i statistisk analyse.

Surfôret vart produsert sommeren 2007 av 1. slått ved tre utviklingstrinn: (1) Svært tidlig (HT 1), 22-24. mai, (2) Tidlig (HT 2), 4-6. juni og (3) Normal (HT 3), 13. juni. Enga bestod av timotei, engsvingel og rødkløver i en andel av 0,47, 0,37 og 0,15. Fenologisk utviklingstrinn av HT 1, HT 2 og HT 3, målt ved mean stage by weight (Moore et al. 1991), var 2,26, 2,93 og 3,19. Gras fra HT 1, HT 2 og HT 3 innholdt henholdsvis 22,3, 22,7, 22,5 % TS, 158, 130, 104 g protein /kg TS, og 408, 493, 546 g NDF /kg TS. Graset ble tilsatt GrasAAT N-Lacto (730 g maursyre

og 15 g laktose), oppnådd dosering (l/tonn) var ca: HT 1: 4,3, HT 2: 4,5 og HT 3: 4,4. Graset ble presset med Orkel GP 1260 rundballepresse med 20 kuttekniver, og pakket i 6 lag plast (Trio Wrap). Før fôring ble alt surfôret kuttet til lik partikkel-lengde (2-3 cm) av Kuhn Euromix I 1070 fullfôrvogn, for å redusere mulighetene for selektering og øke fôropptaket.

Geitene stod i individuelle binger og ble mjølka i mjølkestall kl 06:30 og 16:00. Surfôr ble gitt etter appetitt to ganger daglig, kl 06:00 og 15:00, slik at andelen daglige fôrrester ble holdt konstant på ca 10 %. Kraftfôr ble gitt 4 ganger pr dag, ved hver mjølking og omtrent to timer etter mjølking. Geitene ble veid i begynnelsen av uke 2 og slutten av uke 4 i hver periode i tre påfølgende dager. Individuelt fôropptak ble registrert 4 dager pr uke. Mjølkemengde ble registrert morgen og kveld 3 påfølgende dager pr uke, og mjølkeprøver ble tatt ut samtidig. Mjølkeprøvene ble analysert med FTIR (Tine, Brumunddal). Prøver av surfôr og kraftfôr ble analysert for kjemisk innhold ved LabTek, IHA og AnalyCen, Moss.

## Resultat og diskusjon

Kjemisk sammensetning av surfôr og kraftfôr er vist i tabell 1. Innholdet av protein og fett gikk ned, og mengden NDF gikk opp med utsatt høstetid. Gjæringskvaliteten var i hovedsak god for alle tre surfôrtypene, selv om etanolinnholdet var høyere enn ønskelig. Surfôr fra HT1 var kraftigst gjæra, og surfôr fra HT3 minst gjæra. Værforholdene var gode ved grashøstinga, med kun litt regn ved første høstetid. Det lyktes å få TS- nivået likt for alle tre høstetidene.

Tabell 1. Kjemisk sammensetning av surfôr og kraftfôr (g/kg TS om ikke annet oppgitt)

	HT 1	HT 2	HT 3	Kraftfôr
TS g/kg	236	239	238	881
Organisk stoff	928	931	937	942
Råprotein	156	125	105	177
Stivelse				427
NDF	433	539	584	181
ADF	265	335	382	
ADL	46,8	57,3	75,9	
Fett	34,3	30,4	28,7	43,5
NH <sub>3</sub> -N g/kg av total N	64,3	86,5	73,4	
pH	4,19	4,26	4,26	
Mjølkesyre	93,2	81,0	58,8	
Eddiksyre	18,6	12,3	10,8	
Smørsyre	0,3	0,4	0,2	
Etanol	14,8	19,3	18,9	

Geitene holdt seg friske under hele forsøket, og hadde ingen problemer som følge av lite struktur i det svært tidlig høsta surfôret. Opptaket av surfôr var generelt høgt. Sammenligna med vanlig høstetid (HT 3) økte surfôropptaket med 11 % ved

tidlig høsting (HT 2) og 32 % ved svært tidlig høsting (HT 1) i middel for geitene på de to kraftfôrnivåene. Økning i kraftfôrmengde fra lågt til normalt nivå reduserte opptaket av surfôr- TS med 0,19, 0,12 og 0,16, hvilket tilsvarte substitusjonseffekter (reduert mengde surfôr- TS opptatt per kg TS i økt kraftfôrmengde opptatt) på 0,39, 0,25 og 0,31 for HT 1, HT 2 og HT 3. Mens det var liten eller ingen effekt av høstetid på NDF- opptaket totalt eller per kg kroppsvekt var det stor effekt av høstetid både på surfôrøpptak og totalt TS-opptak per dag og per kg kroppsvekt. Geiter som fikk normalt nivå av kraftfôr hadde et høyere TS- opptak per kg kroppsvekt enn de som fikk lågt nivå av kraftfôr. Vektendringen (g/dag) var høyest med surfôr av HT 1 og normalt kraftfôrnivå, noe som indikerer god næringsstatus. Vektendringen økte ved økning av kraftfôrmengde, og det var en tendens ( $P=0,1$ ) til at høstetid hadde effekt.

Tabell 2. Daglig fôropptak og endring i vekt (LSmeans)

Høstetid <sup>1</sup> :	HT1		HT2		HT3		SE	Effekt <sup>3</sup> (P)		
	LK	NK	LK	NK	LK	NK		HT	K	HT*K
Kraftfôrnivå <sup>2</sup> :										
Surfôr, kg TS	1,75	1,56	1,45	1,33	1,33	1,17	0,05	<0,01	<0,01	NS
Kraftfôr, kg TS	0,53	1,02	0,53	1,01	0,53	1,04	0,02			
Totalt, kg TS	2,28	2,58	1,97	2,34	1,85	2,20	0,05	<0,01	<0,01	NS
NDF total g	855	856	873	899	867	864	25,6	NS <sup>4</sup>	NS	NS
TS surfôr, g/kg vekt	27,9	24,8	23,4	21,2	21,4	18,6	0,84	<0,01	<0,01	NS
TS total, g/kg vekt	36,6	41,2	32,1	37,7	29,9	35,3	0,99	<0,01	<0,01	NS
NDF total, g/kg vekt	13,7	13,6	14,2	14,4	14,0	13,8	0,42	0,06	NS	NS
Vektendring, g	48	147	35	94	28	81	21,0	NS	<0,01	NS

<sup>1</sup>HT= høstetid. <sup>2</sup>LK= lågt kraftfôrnivå, NK= normalt kraftfôrnivå. <sup>3</sup> Effekt av høstetid (HT), kraftfôrnivå (K), og samspill (HT\*K). <sup>4</sup>NS:  $P \geq 0,1$

Både norske (Randby, 2003) og utenlandske (Rinne et al., 1999) forsøk (med mjølkeku) viser at tidlig høsta surfôr gir utslag i høyere fôropptak og mjølkeytelse. Også i dette forsøket var det en tydelig positiv effekt av tidligst høsta surfôr på mjølkeytelse (tabell 3). Geitene som fikk surfôr høsta til vanlig tid (HT 3) og lavt kraftfôrnivå mjølka minst, 2,86 kg. HT 2 økte ytelsen med 0,33 kg, og HT 1 med 0,80 kg ved dette kraftfôrnivået. Ved normalt kraftfôrnivå var ytelsen 3,34 kg for geiter som fikk vanlig surfôr (HT 3), og ytelsen økte med 0,19 og 0,59 ved overgang til HT 2 og HT 1. Forskjellen i ytelse mellom de to kraftfôrnivåene var høyere ved HT 3 enn ved HT 1, men det var ikke noe statistisk sikkert samspill mellom surfôr og kraftfôrnivå. Surfôr fra HT 1 økte produksjonen av fett, protein og laktose per dag. Konsentrasjonen av protein i mjølka var lågere ved vanlig høstetid enn ved HT 1 og HT 2. Fettprosenten var høyest når det ble fôra med surfôr fra HT 2. Økning i kraftfôrmengde stimulerte til høyere ytelse, EKM, konsentrasjon av protein og urea, og TS produsert per dag. Ureainnholdet i mjølk økte moderat, men ikke signifikant, ved HT 1 og HT 2. Årsaken til dette noe uventa resultatet var trolig en moderat N-gjødsling, og dermed et moderat proteininnhold i surfôret. Kraftfôret var det mest proteinrike fôret, og høgt kraftfôrnivå økte ureainnholdet i mjølk. I utregningen av FFA- innhold ble tre

prøveserier utelatt på grunn av lang lagringstid før analyse. Innholdet av FFA hadde ingen klar effekt av verken høstetid eller kraftfôrnivå. Utnyttelsen av fôrprotein til mjølkeprotein var lågest for tidligst høstetid, og økte ved redusert kraftfôrmengde.

Tabell 3. Mjølkeavdrått og kjemisk innhold i mjølk (LSmeans)

Høstetid <sup>1</sup>	HT1		HT2		HT3		SE	Effekt <sup>3</sup> (P)		
	LK	NK	LK	NK	LK	NK		HT	K	HT*C
Mjølke, kg	3,66	3,93	3,19	3,53	2,86	3,34	0,16	<0,01	<0,01	NS
EKM, kg	3,34	3,58	2,95	3,17	2,49	2,92	0,12	<0,01	<0,01	NS
Fett, %	3,64	3,65	3,87	3,58	3,44	3,43	0,13	0,01	0,09	0,09
Protein, %	2,84	2,90	2,85	2,88	2,74	2,85	0,05	0,02	<0,01	NS
Laktose, %	4,47	4,48	4,49	4,50	4,45	4,48	0,05	NS	NS	NS
Fett, g	135	142	121	124	97,4	112	5,39	<0,01	<0,01	NS
Protein, g	103	113	89,6	101	77,9	94,1	3,39	<0,01	<0,01	NS
Laktose, g	164	176	143	159	127	149	7,02	<0,01	<0,01	NS
TS, g <sup>5</sup>	402	431	353	384	303	356	14,4	<0,01	<0,01	NS
Urea, mmol/l	8,54	9,15	8,60	9,00	8,10	9,01	0,20	NS	<0,01	NS
FFA, mmol/l	1,96	2,17	2,00	1,85	1,64	2,34	0,32	NS	NS	NS
N utnytting <sup>6</sup>	27,6	26,1	32,1	28,9	33,8	30,2	0,97	<0,01	<0,01	NS

<sup>1,2,3,4</sup>Se tabell 2. <sup>5</sup>Dagsproduksjon av fett, protein og laktose (g). <sup>6</sup>N i mjølk/N i fôr

## Konklusjon

SVært tidlig høstetid gir høgt opptak av surfôr og grunnlag for høg mjølkeytelse. Høgest mjølkeytelse ble oppnådd med høgste kraftfôrmengde, men for tidligste høstetid var responsen for kraftfôrmengde mindre enn for siste høstetid. Konsentrasjon av protein og fett i mjølka var like bra for de to første høstetidene, og utnyttelsen av N til mjølk var dårligst for første høstetid.

## Referanser

Moore, K.J., Moser, L.E., Vogel, K.P., Waller, S.S., Johnson, B.E., and Pedersen, J.F. 1991. Describing and quantifying growth stages of perennial forage grasses. *Agronomy Journal*. 83: 1073-1077.

Randby, Å.T. 2003. Høstetid og fôrqualität. *Grønn kunnskap*. 7:23-43.

Rinne, M., Jaakola, S., Kaustell, K., Heikkilä, T. og Huhtanen, P. 1999. Silages harvested at different stages of grass growth v. concentrate foods as energy and protein sources in milk production. *Animal Science*. 69:251-263.