

Påverkar tida i beitesesongen avdråtten og mjølkekvaliteten hos geit på utmarksbeite?

HÅVARD STEINSHAM¹, RAGNHILD AABØE INGLINGSTAD² og MAGNHILD NYMO³

Bioforsk Økologisk¹, Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap, Universitetet for miljø- og biovitenskap², Senja videregående skole³

Innleiing

Kvaliteten av geitemjølka er i periodar dårleg med høgt innhald av frie feittsyrer (FFS) og dårleg smak. Problemet synes å auke utover i beitesesongen. Redusert tilgang på beite og nedgang i fôrverdi, med energiunderdekking som følgje, har dels fått skulda for problemet (Eknæs *et al.* 2006). Det blir derfor tilrådd å gi relativt store mengder kraftfôr for å unngå at geitene er i negativ energibalans og kraftfôr med høgt feittinnhald fordi det minkar problemet med FFS (TINE rådgivning: <http://medlem.tine.no/tp/page?id=43>). Granskingar i Frankrike har synt at innhaldet av FFS i mjølka aukar utover i laktasjonen og at auken er større hos geit som genetisk har låg produksjon av kaseintypen α -_{s1}kasein (Chilliard *et al.* 2003). Norsk geit har høg frekvens (>70%) av den såkalla α -_{s1}kasein “null” fenotypen (Hayes *et al.* 2006). Så problemet med dårleg mjølkekvalitet utover i beitesesongen treng ikkje skuldast dårleg kvalitet på utmarksbeite men at geitene har kome lenger ut i laktasjon. Så formålet med denne granskinga var å undersøke effekten av beitekvalitet og beitesesong på produksjon og kvalitet av geitemjølke med geiter i same tidspunkt i laktasjon og i eit stadium kjent for å gi problem med FFS.

Material og metode

I alt 80 mjølkegeiter ved Senja videregående skole, Gibostad, blei i 2009 gruppert etter genotype og laktasjonsnummer og fordelt tilfeldig på to grupper. Den eine gruppa (S1) blei para i slutten av august og den andre (S2) ca 8 veker seinare. Gjennomsnittleg kjeingsdato for S1 var 2. februar og for S2 1. april 2010. Geitene fikk fri tilgang (20% restar) på same slag surfôr frå før kjeing og fram til beiteslipp. Kraftfôr blei trappa opp gradvis frå ca 3 veker før kjeing til 1,1 kg/geit og dag til 24 dagar etter kjeing og blei halde på det nivået fram til beiteslipp. Etter beiteslipp blei kraftfôret sett ned til 0,9 kg/geit og dag. Kraftfôret var ei drøvtyggarblanding utan ekstra feitt-tilsetjing. Ved beiteslipp blei geitene gruppert på nytt etter genotype og laktasjonsnummer og fordelt tilfeldig på fire rasjongsgrupper: Innmarksbeite, utmarksbeite, tidleg slått høy og seint slått høy. I

beiteledda gikk geitene ute heile døgnet. S1 geitene blei fordelte på dei fire ulike rasjonane ved beiteslipp (28. juni), medan S2 geitene gikk heile sommaren på utmarksbeite og blei fordelt på forsøksdiettane 8 veker seinare (16. august). Det betyr at geitene i S1 og S2 var i same stadium i laktasjon (ca 140 dagar) ved starten av fôringsforsøket. Avdrått og prøver av mjølka blei tatt i 6 påfølgande mjølkningar (3 døgn) i veka før geitene blei satt på dei ulike fôringsregima og 3 veker seinare etter 14 dagar på dei ulike diettane. Mjølkeprøvane blei lagra ved 4°C og sendt Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap, Universitetet for miljø- og biovitenskap (IKBM-UMB), om morgonen etter uttak av 4 påfølgjande mål. Prøvene frå kvar geit blei slått saman til ein prøve per geit og uttaksperiode. Ein parallell av kvar prøve blei tilsatt konserveringsmiddel (Bronpol) og sendt til TINE sitt laboratorium på Brumundal for standard "Fourier transform infrared spectroscopy"-analyse, medan dei andre parallellane ble analysert kjemisk ved IKBM-UMB. Mjølkas ysteeigenskapar vart målt ved bruk av ein Formagraf. Eigenskap som blei testa var tida frå løpe blei tilsett til koaguleringa starta (RCT), koaguleringshastigheit (K20) og koagelstyrke etter 30 minutt (A30). pH i mjølka vart målt og innhald av ionisk kalsium i mjølka blei bestemt ved titrering. Alle analysane vart utført på heilmjølke.

Data blei analysert statistisk ved hjelp av ein blanda modell i SAS (proc mixed) med beitesesong, diett, genotype og laktasjonsnummer som faste effektar og individ innan sesong og diett som tilfeldig effekt. Av plassomsyn presenterar vi i denne artikkelen resultat av innmark og utmarksbeite og utelatar resultatata frå dei ulike høykvalitetane.

Resultat og diskusjon

Avdråtten og dagleg produksjon av feitt, protein, laktose og tørrstoff i mjølke var mye lågare "seint" enn "tidleg" i beitesesongen (tabell 1). S1-geitene gikk direkte frå innefôring med surfôr inn i fôringsforsøket, medan S2 geitene gikk 8 veker på utmarksbeite etter innefôringa før dei gikk inn i fôringsforsøket. Så effekten av beitesesong er samanblanda med effekten av rasjonen geitene fikk før fordeling på forsøksfôr. Men opplegget er likevel veldig relevant reint praktisk, sidan det vil vere lite aktuelt å fôre geitene inne på surfôr det meste av beitesesongen før beiteslipp i august. Feittinnhaldet var lågare "seint" enn "tidleg" i sesongen, medan protein og laktose innhaldet ikkje var påverka av sesong. Dermed var også tørrstoffhaldet samla sett høgare "seint" enn "tidleg". Beitesesong hadde ingen effekt på FFS, sjølv om S2 geitene hadde gått 8 veker på utmarksbeite. Innmarksbeite ga høgare produksjon enn utmarksbeite (tabell 1). Feittinnhaldet i mjølka, derimot, var mye høgare hos geitene som gikk på utmark og så mye høgare at den daglege feittproduksjonen var likeins på innmark og utmark. Proteininnhaldet var noko lågare på utmarksbeite enn på innmark. Sjølv om tørrstoffinnhaldet var høgare i utmarksmjølka, pga feittinnhaldet, så var ikkje skilnaden stor nok til å kompensere for lågare avdrått. Total tørrstoffproduksjon

var derfor lågare på utmark enn på innmark. Effekten av beitetype var likeins både tidleg og seint i sesongen for alle parametrane, altså ingen samspel mellom sesong og beitetype (tabell 1).

Tabell 1. Effekt av beitesesong (S, tidleg eller sein) og beitetype (B, innmark=inn eller utmark=ut) på produksjon og innhaldsstoff i geitemjolk og vekt og vektendring hos geit

Parameter	Beitesesong (S)				SE	Signifikans ¹		
	Tidleg		Seint			S	B	S × B
	Inn	Ut	Inn	Ut				
Mjølkk, kg/d	2,5	1,8	1,5	1,1	0,16	***	**	is
Feitt, g/d	96,3	92,6	44,0	44,6	6,48	***	is	is
Protein g/d	81,5	57,9	45,6	33,8	5,40	***	**	is
Laktose, g/d	108,2	78,0	62,3	45,7	7,19	***	**	is
Tørstoff, g/d	286,0	228,6	151,9	124,1	14,33	***	*	is
Feitt, g/kg	39,0	50,0	32,9	41,8	2,15	***	***	is
Protein, g/kg	33,5	31,7	32,2	31,4	0,65	is	*	is
Laktose, g/kg	43,4	41,8	42,8	42,1	0,68	is	is	is
Tørstoff g/kg	115,9	123,6	107,8	115,3	2,67	**	**	is
Urea, mmol/l	10,5	7,0	9,7	6,0	0,31	**	***	is
FFS, mEq/l	0,22	0,23	0,22	0,19	0,10	is	is	is
Levandevekt, kg	60	57	54	55	2,5	(*)	is	is
Vektendring, g/d	-135	-21	-95	-48	3,6	is	*	is

¹is = ikkje signifikant forskjell, (*) p<0,10, * p<0,05, ** P<0,01, ***, p<0,001

Det vart observert betre ysteeigenskapar (lågare RTC, K20 og høgare A30) tidleg i beitesesong (tabell 2). Høgare A30 er samsvarande med sterkare koagel, medan K20 seier noe om kor raskt koagelet oppnår en viss gelstyrke. Mange av geitene i forsøke oppnådde ikkje K20, men fleire geiter oppnådde K20 i tidleg beitesesong samanlikna med sein sesong (resultat ikkje vist). Koagelstyrke er påverka av proteininnhaldet og til ein viss grad også feittinnhaldet (Devold *et al.*, 2010). Protein- og feittinnhald var høgare tidleg i beitesesong (tabell 1), og kan truleg forklarast med høgare energiinntak tidleg enn seint i sesongen. Ulikskapane i ysteeigenskapar mellom innmark- og utmarksbeite var derimot små.

Analysane som gjer oss i stand til å rekne ut fôropptak og fôrkaritet er enno ikkje klare. Men sannsynlegvis skuldast høgare feittinnhald i mjølka frå utmarksdyra at dei hadde høgare inntak av fiber enn dei som gikk på innmark (Santini *et al* 1992). Vidare så var nok både energi- og proteinopptak høgare på innmark enn på utmark, noko som kan forklare både høgare protein- og ureainnhald i mjølk frå innmark enn frå utmark. Som for beitesesong hadde ikkje beitetype effekt på innhaldet av FFS i mjølk (tabell 1). Så sjølv om energioptaket sannsynlegvis var lågare på utmarksbeite, hadde det ingen negativ effekt på innhaldet av FFS. Dønnem *et al.* (i dette fortrykket) fant at innhaldet av FFS i mjølk frå geiter i tidlig laktasjon var høgare dess meir geitene var i positiv energibalanse, medan geit som

var i negativ energibalanse hadde lågare nivå av FFS. I vårt forsøk gjekk geitene ned i vekt både på inn- og utmark (tabell 1), og var såleis sannsynlegvis i negativ energibalanse. Så det er grunn til å tru at det generelle problemet med FFS utover i beitesesongen heng saman med laktasjonsstadium og at geita heller tek til å kome i positiv enn i negativ energibalanse. Ei sterk føring med karbohydratkraftfôr i ein slik situasjon vil sannsynlegvis gi større problem med FFS.

Tabell 2. Effekt av beitesesong (S, tidleg eller sein) og beitetype (B, innmark=inn eller utmark=ut) på ysteeigenskapar hos geitemjolk RCT=koaguleringstid, K20=koaguleringshastighet, A30=koagelstyrke etter 30 min

Parameter		Beitesesong (S)				SE	Signifikans ¹		
		Tidleg		Seint			S	B	S × B
		Inn	Ut	Inn	Ut				
Ionisk mg/ml	Ca,	1,43	1,40	1,34	1,48	0,048	is	is	(*)
pH		6,57	6,53	6,57	6,58	0,025	is	is	is
RCT, min		10,5	9,6	11,6	10,3	1,03	is	is	is
K20, min		6,4	8,5	12,8	12,6	1,13	**	is	is
A30, mm		17,4	17,3	14,2	15,3	1,86	is	is	is

¹Sjå tabell 1

Konklusjon

Utmarksbeite har sannsynlegvis ikkje skulda for dårleg geitemjølke kvalitet i beitesesongen. Kvaliteten var vel så god på utmark som på innmark, og innhaldet av FFS var lågt både tidleg og seint i beitesesongen på begge beitetypane. Ysteeigenskapar var derimot betre i tidleg beitesesong.

Arbeidet inngår i KMB-prosjektet ”Kvalitetsmjolk for kvit geitost” (Norges forskningsråd nr 185135/I10).

Referanser

Chilliard, Y., et al. 2003. A review of nutritional and physiological factors affecting goat milk lipid synthesis and lipolysis. *Journal of Dairy Science*, 86: 1751-1770.

Devold, T. G., R. et al. 2010. Extreme frequencies of the α_{s1} -casein “null” variant in milk from Norwegian dairy goats – Implications for milk composition, micellar size and renneting properties. *Dairy Sci. Technol.* Published online 02082010.

Eknaes, M et al. 2006. Changes in body reserves and milk quality throughout lactation in dairy goats. *Small Ruminant Research*, 63: 1-11.

Hayes, B., et al. 2006. Effects of production traits of haplotypes among casein genes in Norwegian goats and evidence for a site preferential recombination. *Genetics*, 174: 455-464.

Santini, F.J. et al. 1992. Dietary fiber and milk yield, mastication, digestion, and rate of passage in goats fed alfalfa hay. *Journal of Dairy Science*, 75: 209-219.