Surfôr fra rundballer eller plansilo, og kraftfôr med ulikt proteinnivå til mjølkekyr

ÅSHILD T. RANDBY[1] OG LEIDULF NORDANG[2]
Inst. for husdyr- og akvakulturvitenskap, UMB[1], Felleskjøpet Fôrutvikling[2]

Ensilering i rundballer er i ferd med å bli den vanligste konserveringsmetoden for gras i Norge. Dette skyldes flere forhold, deriblant at metoden ikke krever noen investering i faste anlegg, og nesten ikke manuelt arbeid. Ved større satsing på mjølkeproduksjon i dag står valget ofte mellom rundballer og åpne plansiloer.

En litteraturstudie gjennomført av NRC (2001) har vist lineær respons i mjølkemengde når totalrasjonens innhold av ikke-nedbrytbart protein økte i området fra 5 til 10% i TS. Dette forsøket ble planlagt for å undersøke om økt tilførsel av AAT ut over norm (45 g/kg mjølk) ville stimulere mjølkeproduksjonen.

Materiale og metoder

Rundballesurfôr ble sammenlikna med surfôr som var høsta med eksakthøster og ensilert i plansilo. Faktorielt i forsøket ble kraftfôr med lågt (LP) eller høgt (HP) innhold av protein sammenlikna. Forsøket ble gjennomført med 32 NRF-kyr i midtlaktasjon (122 dager etter kalving ved forsøksstart), hvorav 12 førstekalvskyr, over 10 forsøksuker. Kyrne ble delt inn i 8 blokker á 4 mest mulig like kyr med tanke på alder, kalvingstid, mjølkemengde, mjølkesammensetning, kroppsvekt og fôropptak i en 4-ukers forberedelsestid. Ei ku fra hver blokk ble plassert i hver av 4 grupper á 8 forsøkskyr, slik at gruppene i gjennomsnitt ble så like som mulig med tanke på de nevnte egenskapene. Gruppene ble deretter ved loddtrekning fordelt på de 4 forsøksleddene:

1.A. Rundballesurfôr + LP kraftfôr
1.B. Rundballesurfôr + HP kraftfôr
2.A. Surfôr fra plansilo + LP kraftfôr
2.B. Surfôr fra plansilo + HP kraftfôr

Gras bestående av ca 71% timotei, 13% engsvingel, 11% kveke, 3% rødkløver og 2% annet ble høsta 10. juni og 13. juni, etter fortørking til ca 25% TS. Utviklingstrinnet til timotei og engsvingel var ca 6 døgn etter begynnende skyting. Det var opphold i høstinga 11. og 12. juni pga 28 mm nedbør. Mesteparten av graset ble fortørka i 3-4 timer. Rundballene (RB) ble høsta med Vikon RF 130 MP fastkammer rundballepresse med 14 faste kuttekniver, ballekammerdiameter 125 cm og bredde 122 cm. Middel ballevekt var 732 kg. GrasAAT

ensileringsmiddel (64,5% maursyre, 6% NH_3) ble tilsatt ved begge høstemetoder. Ballene ble pakket inn med Kverneland Silawrap UN 7558 pakkemaskin tilpasset 75 cm bred folieplast. Det ble brukt 6 lag, 0,025 mm hvit plast. Graset til plansiloen (P) ble høsta med Taarup 602B eksakthøster med samtlige 32 kniver (nyslipte) på plass i kutteorganet, hvilket ga teoretisk kuttelengde på 19 mm. Graset ble fraktet til plansiloen (6 x 24 x 1,35 m, åpning i en ende) med avlesservogner, omhyggelig pakket med traktor med total vekt 6500 kg og tettet med tre lag plast. Graset inneholdt 0,81 FEm (analysert med NIRS), 24,7% TS, 148 g råprotein, 122 g WSC, 636 g NDF og 365 meq bufferkapasitet pr. kg TS. Begge surfôrtyper ble kuttet i Serigstad RBK 1202 rundballeriver før fôring.

Kraftfôret med lågt proteininnhold besto av 4% ekstrahert soya, 5% rapsfrø, 45% bygg, 31% havre, 6% hvetekli, 6% melasse og 3% mineraler og vitaminer. I HP kraftfôret var innholdet av bygg og havre redusert til 35 og 24% for å gi plass til 8,5% av varmebehandla soyamjøl og 8,5% varmebehandla ekstrahert rapsmjøl.

Resultater

Begge de to surfôrtypene var hele tida i hovedsak av god gjæringskvalitet. Innholdet av tørrstoff, protein og fiber var omtrent identisk for de to surfôrtypene, slik en skulle forvente. Surfôr P inneholdt mer mjølkesyre og eddiksyre enn RB surfôr, og spor av smørsyre ble funnet i 3 av de 14 prøvene fra P surfôr. På grunn av kraftigere gjæring inneholdt P mindre enn halvparten av sukkermengden som ble funnet i RB surfôr. Kjemisk sammensetning av surfôr og kraftfôr er vist i tabell 1. Det ble ikke observert mugg verken i RB eller i P surfôr. Aerob stabilitet ble målt til 161 timer (1 uke) for RB og 323 timer (2 uker) for P surfôr. Median kuttelengde ved fôring ble målt til 100 mm for RB og 20 mm for P surfôr.

Kyrne spiste og mjølka mer når de fikk P sammenlikna med RB surfôr, og mjølka inneholdt mindre urea, og mer α-tokoferol (E-vit.) både pr. l og pr. g fett (tabell 2). Kyrne som fikk HP kraftfôr mjølka mer enn kyrne som fikk LP kraftfôr, og mjølka inneholdt mindre fett og mer urea. Kyrne som fikk HP kraftfôr tok daglig opp 56 g mer N enn kyrne som fikk LP kraftfôr, og skilte ut 11 g mer N i mjølk. Dette ga en marginalutnyttelse for N på 0,194, som bidro til en liten reduksjon i N-utnyttelsen i totalrasjonen, sammenlikna med kyrne som fikk LP kraftfôr.

Diskusjon

Det låge energiinnholdet i surfôret kombinert med et moderat kraftfôrnivå førte til at kyrne i gjennomsnitt fikk en forholdsvis stor reduksjon i ytelsen gjennom forsøkstida (0,56 kg mjølk/uke). Ut fra forskjellen i surfôrets gjæringsintensitet ville en forvente økt surfôropptak, økt mjølkeytelse og økt fett- og protein% i

Tabell 1. Sammensetning av surfôr (n = 14) og kraftfôr (n = 3)

	Surfôr fra		Kraftfôr	
	Rundballer	Plansilo	LP	HP
TS%	24,9	25,0	86,8	86,9
% i TS:				
Org st.	93,0	92,5	91,6	91,1
Råprot.	14,4	14,4	13,5	18,8
Fett (n = 1)	2,03	2,16	4,9	4,8
Trevler (n = 1)	30,5	30,4	6,1	6,4
NDF	59,1	59,1	20,8	20,6
ADF	35,2	35,2	8,3	9,1
WSC [1)]	6,9	2,8	7,5	9,5
Stivelse			40,4	31,9
Mjølkesyre	4,6	6,9		
Maursyre	0,73	0,71		
Eddiksyre	1,3	1,9		
Smørsyre	0	0,06		
Sum syrer	6,7	9,6		
Etanol	0,77	0,85		
NH_3-N, % i TN	11,3	10,4		
NH_3-N, % i TN kor	8,4	7,5		
pH	4,14	3,94		
D-verdi[2)]	605	608	720	714
Pr. kg TS[3]				
FEm	0,754	0,762	1,01	0,99
AAT_{INP}, g	15,4	17,1	46,8	76,8
AAT_{MP}, g	52,3	52,4	61,5	56,1
PBV, g	18,1	15,9	-29,4	-5,0

[1)] Monosakkarider + sukrose + fruktaner [2)] g fordøyelig organisk stoff pr. kg TS (sau)
[3)] Beregna på bakgrunn av fordøyelsesforsøk med sau og in-sacco nedbrytning av protein

mjølk fra kyr tildelt RB surfôr i sammenlikning med P surfôr Den relative opptaksindeksen for surfôr ga indekser på 89 og 86 henholdsvis for RB og P surfôr. Ut fra det registrerte opptaket på 10,8 kg TS av RB surfôr, ville en derfor forvente et opptak på 10,4 kg TS av P surfôr, i stedet for det registrerte 11,9 kg TS. Forskjellen skyldes etter all sannsynlighet den store forskjellen i kuttelengde mellom de to surfôrkvalitetene. Økningen i fôropptak på 10-14% som følge av snitting ved 65% surfôr i rasjonen er i tråd med internasjonal litteratur. Det økte energiopptaket som følge av finere kutting gikk praktisk talt i sin helhet til økt mjølkeytelse, da daglig kroppsvektendring var omtrent lik for kyrne som fikk RB og P surfôr.

Overgang fra LP til HP kraftfôr ga en omdisponering av energi i fôret fra produksjon av kroppsfett til produksjon av mjølk. Totalrasjonens daglige innhold

Tabell 2. Fôropptak, mjølkeytelse, mjølkesammensetning og kroppsvektendring

	Forsøksledd					Effekt av plansilosurfôr[3]		Effekt av HP kraftfôr[3)]	
Surfôr:	RB	RB	P	P		Ut-		Ut-	
Kraftfôr:	LP	HP	LP	HP	SEM	slag	*P*	slag	*P*
Fôropptak									
Surf., kg TS	10,7	10,8	11,7	12,0	0,40	1,1	0,01	0,2	NS
Krf., kg TS	6,06	6,06	6,06	6,06					
Tot., kg TS	16,8	16,9	17,8	18,1	0,40	1,1	0,01	0,2	NS
g/kg vekt									
Surf., TS	19,3	20,5	21,8	21,6	0,62	1,8	0,009	0,5	NS
Tot, TS	30,3	32,2	33,3	32,4	0,76	1,6	0,04	0,5	NS
Tot., NDF	13,7	14,5	15,3	15,0	0,39	1,1	0,01	0,3	NS
Ytelse									
Mjølk, kg	20,5	22,1	20,9	23,4	0,49	0,8	0,097	2,1	<0,001
EKM, kg	21,3	22,1	22,0	23,9	0,44	1,2	0,01	1,4	0,005
Fett%	4,38	4,02	4,49	4,20	0,09	0,14	NS	-0,32	0,002
Prot%	3,34	3,38	3,32	3,36	0,04	-0,02	NS	0,04	NS
Lakt.%	4,67	4,61	4,69	4,65	0,02	0,03	0,07	-0,05	0,01
Fett, g	888	884	925	977	21,7	65	0,007	24	NS
Prot., g	678	738	687	779	12,6	25	0,06	76	<0,001
Lakt., g	955	1017	977	1087	24,0	46	0,07	86	0,02
Mj.smak[1)]	3,94	4,23	3,86	4,04	0,18	-0,13	NS	0,23	NS
Urea, mM[2)]	5,01	6,21	4,72	5,74	0,11	-0,38	0,003	1,11	<0,001
α-toc. mg/l	0,46	0,44	0,57	0,51	0,03	0,09	0,004	-0,04	NS
Startvekt kg	555	523	537	560					
Vektend.g/d	330	272	348	295	78	20	NS	-56	NS
N i mj/fôr-N	0,277	0,263	0,272	0,264	0,007	-0,002	NS	-0,011	0,09

[1)] Mjølkesmak vurdert etter poengskala 1-5, der 5 er best [2)]Analysert av Geno
[3)] Det var ingen sikre samspilleffekter mellom surfôr- og kraftfôrtyper.

av AAT økte med 163 g og mjølkeproteinproduksjonen økte med 76 g. Dette ga en marginalutnyttelse på 47%, omtrent som forventet i henhold til NRC (2001).

Konklusjon

Rundballesurfôret var best konservert. Likevel hadde den reduserte kuttelengden i eksakthøsta plansilosurfôr større positiv virkning på fôropptak og produksjon enn den begrensede gjæringsintensiteten som ble oppnådd i rundballesurfôret. Dersom rundballesurfôret hadde blitt kuttet til 20 mm før fôring, ville det trolig ha gitt aller best resultat. Økt tilførsel av AAT fra 49-53g pr kg mjølk ved bruk av kraftfôrråvarer med høgt innhold av ikke nedbrytbart protein ga en betydelig produksjonsrespons. Forsøket ga ikke svar på hva en kunne oppnådd med en tilsvarende økning i rasjonens råproteininnhold ved bruk av råvarer med høgere nedbrytningsgrad.