



Statens Husdyrbrugsforsøg 1983

Meddelelse

12. JULI

NR. 491

Kvælstofkildens indflydelse på foderoptagelse og fordøjelighed af energigivende næringsstoffer i halmrige kvægfoderrationer

J. Højland Frederiksen
Afd. for forsøg med kvæg og får

Der er gennemført to forsøg med udvoksede beder for at undersøge tørstofoptagelse og fordøjelighed af energigivende næringsstoffer i halmrige foderrationer, når henholdsvis sojaskrå, NPS-180¹⁾ og urinstof anvendes som primære proteinkilder.

Af tabel 1 fremgår, at forsøg 1 gennemførtes med tre grundrationer, snittet halm, stråmixblanding og stråmixblanding + C-12 blanding. Proteinkilderne tildeltes i krybben oven på grundfoderet og blandet op i dette ved omrøring med hånd. De 8 hold gennemførte forsøget sideløbende.

I forsøg 2 benyttedes fuldfoder i et 3 × 3 latin square forsøg med to blokke, som vist i tabel 2. Sideløbende med dette forsøg gennemførtes en prøvefodring, hvor der benyttedes samme fodringsteknik som i forsøg 1.

Resultaterne viste, at tørstofoptagelsen aftog i følgende rækkefølge: Sojaskrå, urinstof og NPS-180 i relation til kvælstofkilde i begge forsøg. Fodringsteknik påvirkede ikke resultaterne med hensyn til tørstofoptagelsen. Der fandtes ingen signifikante forskelle mellem fordøjelighedskoefficienterne, som kunne tilskrives proteinkilden.

Baggrund og formål

Som bekendt kan kvælstofkilden i drøvtyggenes foder være såvel renprotein som ikke-protein-kvælstof (NPN), idet NPN ved mikrobiel aktivitet i vommen kan omsættes til mikrobielt protein. Forudsætningen for en effektiv udnyttelse af NPN i den mikrobielle proteinsyntese er, at der med foderet iøvrigt tilføres vommen en letomsættelig energikilde såsom stivelse, sukker, letfordøjelige cellevægsbestanddele o.lign., og at NPN ikke alene giver et overskud af ammoniak i vommen.

Når energikilden hovedsagelig er celluloserige

fodermidler, synes kravet til kvælstofkilden mere specifikt, idet de cellulolytiske mikroorganismer kræver tilførsel af renprotein eller visse peptider. Det er derfor sandsynligt, hvis disse betingelser ikke er opfyldte, at en hel eller delvis ombytning af renprotein med NPN vil bevirke enten et fald i foderoptagelsen og/eller i fordøjeligheden af de energigivende næringsstoffer især af træstof.

En anden årsag til nedgang i optagelse og/eller fordøjelighed ved nævnte ombytning kunne være mangel på visse elementære makro- og mikromineralstoffer, som forsvinder ud af rationen ved ombytningen.

¹⁾ Et KFK-produkt bestående af NPN, fosfor og svovlforbindelser tilsat cheleterede mikromineralstoffer.

Med denne baggrund gennemførtes to fordøjelighedsforsøg med udvoksede får, hvor der fodredes efter ædelyst, med det formål at undersøge kvælstofkildens og mineralstoftilskudets indflydelse på optagelsen og fordøjelsen af halmrige rationer.

Materiale og metoder

De to fordøjelighedsforsøg blev gennemført med to til tre år gamle beder efter afdelingens sædvanlige fremgangsmåde med individuel fodring og total opsamling af al gødning.

Forsøg 1 gennemførtes i november 1981 med 3 Grundfoderrationer og 3 kvælstofkilder fordelt samtidig til 8 hold, med 3 beder på hvert hold. Forsøgsbehandlingen fremgår af tabel 1. Hold 1-3 tildeltes snittet byghalm og de tre kvælstofkilder: 1) sojaskrå, 2) NPS-180 sammensat af 57% urinstof, 24% monoammoniumfosfat og svulvholdige mineralstoffer (cheleterede mikromineraler) og 3) urinstof. Samme mængde kvælstof blev givet til alle 3 hold. Hold 4-6 tildeltes en stråmixblanding bestående af 67% snittet byghalm, 21% roesukkerkermelasse og 12% tørret sukkerroeaffald samt samme totale mængde kvælstof som til hold 1-3. Hold 7-8 fik tildelt en foderblanding bestående af 75% af ovennævnte stråmixblanding og 25% C-12 blanding og samme mængde af proteinkilderne som til hold 4 og 5. Sidstnævnte rationer er medtaget i forsøget for at undersøge, om eventuelle virkninger af kvælstofkilderne er afhængige af kvælstofniveauet i foderet. Kvælstofkilderne, sojaskrå, NPS-180 og urinstof tildeltes oven på grundfoderet i krybben og blev blandet op i dette ved omrøring med hånd.

Forsøg 2 gennemførtes i foråret 1982 som et 3×3 latin square forsøg i to blokke med to beder på hvert hold. Der benyttedes fuldfoder, hvis sammensætning fremgår af tabel 2. Forskellen mellem de to blokke er foderets indhold af C-12 blanding. Sideløbende med forsøget gennemførtes en prøvofodring, hvor der benyttedes samme grundfoderblanding og proteinkilder som til hold 4-6 i forsøg 1 og samme fodringsteknik, men der benyttedes samme halmparti som i forsøg 2.

Alle hold i begge forsøg fodredes efter ædelyst i en 1-2 ugers tilvænningsperiode efterfulgt af en

forperiode på 7 dage, i hvilken fodertildelingen blev indstillet på den forventede foderoptagelse for at reducere foderrester mest muligt. Forsøgsperioderne varede 7 dage. Kun på hold 7 i forsøg 1 åd alle dyr den tildelte fodermængde. Hos de øvrige hold forekom foderrester.

Resultater

N-optagelsen

Det var planlagt, at rationerne inden for hver grundfodertype skulle indeholde samme mængde kvælstof uanset kvælstofkilde. På grund af forskelle i optagelse og selektion varierer kvælstofoptagelsen stærkt mellem holdene inden for rationstype, især i forsøg 1. Det må imidlertid antages, at alle hold i begge forsøg har optaget tilstrækkelige mængder kvælstof i relation til tørstofoptagelsen, som sammen med recirkuleret kvælstof kunne sikre en optimal mikrobiel proteinsyntese i vommen med de pågældende rationer.

Tørstofoptagelsen

Som det fremgår af tabel 1 fandtes betydelige forskelle i tørstofoptagelsen mellem såvel de tre rationer som de tre proteinkilder. Alle relevante forskelle er signifikante ($P < 0,001$). Det samme gør sig gældende i forsøg 2. Forskellen i tørstofoptagelsen mellem de to rationer med eller uden C-12 blandingen er signifikant ($P < 0,004$). Med hensyn til kvælstofkilderne var den gennemsnitlige optagelse 1753, 1459 og 1588 g tørstof for henholdsvis sojaskrå, NPS-180 og urinstof. Kun forskellen mellem sojaskrå og NPS-180 var signifikant ($P < 0,004$).

Den store forskel i den gennemsnitlige optagelse mellem de to forsøg kan ikke forklares ved fodringsteknik, idet prøvofodringen med halm fra forsøg 2 opfodret i rationer med samme sammensætning som stråmixblandingerne i forsøg 1 gav følgende resultater med hensyn til tørstofoptagelse pr. dyr daglig: 1659, 1047 og 1246 g med henholdsvis sojaskrå, NPS-180 og urinstof som kvælstofkilde. Såvel i prøvofodringen som i forsøg 1 er forskellene mellem tørstofoptagelsen, som kan tillægges kvælstofkilde, større end i forsøg 2. Dette kan skyldes, at dyrene nødtigt optager NPS-180, hvis det er muligt. Dette er især tilfæl-

Tabel 1. Foderrationernes sammensætning, optagelse og fordøjelighed af energigivende næringsstoffer i forsøg 1.

Hold	1	2	3	4	5	6	7	8	Spredning på gns.
	Snittet byghalm			Stråmix-blanding ¹⁾			75% stråmix-bl. + 25% C-12 bl. ²⁾		
Grundfoder	Sojaskrå	NPS-180	Urinstof	Sojaskrå	NPS-180	Urinstof	Sojaskrå	NPS-180	
<i>Foderoptagelse, g/dyrl/dgl.</i>									
Tørstof	701 (154) ³⁾	276	457	849 (111) ³⁾	411	718	916 (111) ³⁾	635	25
N	17,5	5,6	15,1	17,3	10,1	18,1	29,8	24,4	1,4
% N i optaget tørstof	2,5	2,0	3,3	2,0	2,5	2,5	3,3	3,8	
<i>Fordøjelighedskoefficienter</i>									
N	33	48	77	42	62	73	71	72	6,2
Stoldtfedt	8	-3	27	33	39	50	79	69	5,9
Træstof	53	60	51	53	57	57	52	52	2,3
Nfe	42	60	43	53	55	53	58	59	2,6
Organisk stof	46	49	47	52	51	55	60	57	1,7
Energi	45	41	43	51	46	52	59	54	1,5
ADF	47	48	48	50	49	52	50	48	2,0
NDF	51	50	49	51	49	53	50	50	1,9

¹⁾ 67% snittet byghalm, 21% roesuktermelasse og 12% tørret sukkerroeaffald i foder

²⁾ 50% bomuldsfrøkager, 35% sojaskrå, 5% roesuktermelasse, 8% animalsk fedt og 2% mineralstofblanding

³⁾ Heraf g tørstof i sojaskrå.

Tabel 2. Foderrationernes sammensætning, optagelse og fordøjelighed af energigivende næringsstoffer i forsøg 2.

Foderration	Uden C-12 blanding			Med C-12 blanding			Spredn. på gns.
	Sojaskrå	NPS-180	Urinstof	Sojaskrå	NPS-180	Urinstof	
<i>Foderrationernes sammensætning, % i foder</i>							
Snittet byghalm	60,0	63,0	65,0	58,0	63,0	63,0	
Roesuktermelasse	19,0	20,0	20,6	18,4	20,0	20,2	
Tørret sukkerroeaffald	9,0	14,5	12,8	9,6	7,5	7,9	
C-12 blanding	-	-	-	8,0	8,0	8,0	
N-kilde	12,0	2,5	1,6	6,0	1,5	0,9	
<i>Foderoptagelse, g/dyrl/dgl.</i>							
Tørstof	1705	1305	1436	1801	1612	1744	93
N	25,5	22,0	26,0	30,0	28,6	28,4	1,6
N % i tørstof	1,5	1,7	1,8	1,7	1,8	1,6	
<i>Fordøjelighedskoefficienter</i>							
N	56	59	66	61	60	61	1,8
Stoldtfedt	27	16	20	35	33	38	4,6
Træstof	53	54	52	53	51	51	1,3
Nfe	65	62	60	64	59	61	1,0
Organisk stof	59	58	57	59	55	56	1,0
Energi	57	55	54	56	52	54	1,3
ADF	52	51	51	52	49	50	1,5
NDF	51	52	51	50	49	49	1,6

det i forsøg 1 ved fodring med snittet halm og stråmixblanding.

Fordøjelighedskoefficienter

Ved beregning af fordøjelighedskoefficienterne for de rationer, hvor sojaskrå indgår som proteinkilde i forsøg 1 er differensmetoden benyttet, således at de i tabel 1 anførte fordøjelighedskoefficienter er direkte sammenlignelige med koefficienterne for de øvrige rationer, hvor kvælstofkilden ikke bidrager med organisk stof til rationerne. De anførte koefficienter angiver for disse rationer den totale fordøjelighed. Den variation, som fandtes mellem såvel rationstype som kvælstofkilde vedrørende fordøjeligheden af rationernes totale kvælstof, kan tillægges variationer i de optagne mængder kvælstof. En regressionsanalyse på data fra forsøg 1 viste, at 97% af variationen i indholdet af fordøjeligt kvælstof i foderet kunne forklares ved rationernes totale kvælstofindhold i procent af tørstof.

Ingen af de gennemsnitlige fordøjelighedskoefficienter, hvor forskellen ikke kan forklares ved de optagne mængder næringsstoffer, hverken i forsøg 1 eller forsøg 2 er signifikant forskellige inden for rationstype.

Diskussion og konklusion

Forsøgenes resultater viser, at tørstofoptagelsen af ikke kemisk behandlet byghalm og blan-

dinge heraf med roesukkermelasse og tørret sukkerroeaffald aftager i rækkefølgen sojaskrå, urinstof og NPS-180, når disse kvælstofkilder anvendes i halmrige foderrationer til får. Dette er i overensstemmelse med den litteratur vedrørende halmrige rationer til lam, som er citeret af Friis Kristensen, Israelsen og Neiman-Sørensen (1980), og som viser en reduktion i foderoptagelse og tilvækst, når NPN erstatter oliebageprotein.

Rækkefølgen forbliver den samme, uanset om kvælstofkilden doseres på stråfoderblandingen i krybben og fordeles løseligt i foderet, eller alle fodermidler blandes grundigt i en foderblander og tildeles som fuldfoder.

Den negative virkning på foderoptagelsen af NPS-180 i sammenligning med urinstof må tillægges uheldige smagegenskaber hos de mineralstoffer, som indgår i NPS-180. Uanset foderblandningernes sammensætning er der i begge forsøg ikke fundet signifikante forskelle mellem fordøjeligheden af de energigivende næringsstoffer, når sojaskrå, NPS-180 og urinstof anvendes som kvælstofkilde, som kan forklares ved proteinkilden.

Det har således ikke været muligt i disse forsøg at påvise en speciel gunstig effekt på fordøjeligheden af foderets energigivende komponenter, når NPS-180 anvendes som primær kvælstof- og mineralstofkilde.