

# Fodring ved forskellige niveauer for tildeling af protein

Lav fordøjelighed af grovfoder reducerer foderoptagelse og mælkeydelse. Underforsyning med protein havde samme negative effekt på både højt og lavt fordøjeligt grovfoder.



Ph.d.-studerende Lene Alstrup & seniorforsker Martin Riis Weisbjerg  
Aarhus Universitet  
Institut for Husdyrvidenskab  
lene.alstrup@agrsci.dk

Reduceret proteintildeling kan opnås ved et mindsket proteinindhold i foderet. Reduceret proteintildeling vil resultere i en reduceret udskillelse af kvælstof (N) i gødning og især i urin, og dermed reducere risikoen for uønskede effekter af N på det omgivende miljø. I kvægbruget er malkekøerne ansvarlige for størstedelen af forbruget af foder og N. For at kunne optimere foderrationerne med hensyn til indsats og afkast er det derfor afgørende at vide, hvor langt vi kan gå ned i proteinindhold i rationerne til malkekøer, og hvad reduktionen i givet fald vil "koste" i produktion.

Danske anbefalinger for PBV i rationen bygger hovedsageligt på ældre produktionsforsøg og er derfor delvist baseret på andre typer af grovfoder (f.eks. helsæd) og grovfoder med lavere fordøjelighed, end hvad der anvendes i dag. Disse ældre produktionsforsøg viste, at en reduceret tildeling af protein til under anbefaling havde en stor effekt på foderoptagel-

sen. I nyere forsøg er det fundet, at reduktionen i foderoptagelse var mindre end forventet ud fra de ældre forsøg (Weisbjerg *et al.*, 2010).

Forklaringen på, at protein-niveauet påvirker foderoptagelsen mindre end tidligere kan skyldes, at grovfoderet i dag har en højere fordøjelighed, og at køernes foderoptagelse og mælkeproduktion dermed er mindre følsomt overfor rationernes proteinniveau.

Hypotesen for nærværende forsøg var derfor, at reduceret proteinforsyning under normen er mest alvorligt, når grovfoderets fordøjelighed er lav. Derfor forventes det, at nedgangen i foderoptagelse og ydelse som følge af reduceret proteintildeling vil være mindst ved den bedste grovfoderkvalitet med den højeste fordøjelighed.

## Forsøgsplan

Forsøget blev gennemført på KFC i foråret 2011 med 48 lakterende SDM-DH køer. Køerne var blokket efter laktation (1.

og ældre) og afstand fra kælvning. Forsøget blev gennemført som et 4 × 4 romerkvadrat med fire 21-dages perioder og 4 behandlinger. Køerne blev malket i robot, og der var automatisk registrering af mælkeydelse og foderoptagelse. Grundfoder blev tildelt efter ædelyst, og desuden blev køerne tilbudt op til 3 kg kraftfoder i malkerobotten.

Behandlingerne var arrangeret med 2 fordøjeligheder af grovfoderdelen og 2 protein-niveauer; 1) høj fordøjelighed og høj protein (HFK-HP), 2) høj fordøjelighed og lav protein (HFK-LP), 3) lav fordøjelighed og høj protein (LFK-HP) og 4) lav fordøjelighed og lav protein (LFK-LP). HFK bestod

Tabel 1. Næringsstofindhold i ensilager.

	HFK Græs	LFK Græs	HFK Majs	LFK Majs
Råprotein, % TS	16,2	14,8	8,1	8,6
Fordøjelighed, OS <sup>1</sup>	81,0	66,2	77,8	72,0
NDF, % TS	35,8	50,0	37,3	50,9
Stivelse, % TS <sup>2</sup>	-	-	37,9	23,4
NEL, 20 kg TS <sup>2</sup>	6,58	5,57	6,65	5,99
Kg TS/FE <sup>1</sup>	1,06	1,49	1,13	1,33

<sup>1</sup> Beregnet <sup>2</sup> Bestemt ud fra boreprøver taget før forsøgsstart.

**Tabel 2.** Næringsstofindhold i behandlinger.

	HFK – HP	HFK – LP	LFK – HP	LFK – LP
Råprotein, % TS	16,3	14,4	15,9	14,0
Fordøjelighed, OS <sup>1</sup>	82,3	82,4	77,2	77,1
NDF, % TS	32,3	32,6	39,9	40,4
Kg TS/FE	1,02	1,03	1,14	1,15
<sup>1</sup> Beregnet				

af 1. slæt græsensilage 2010 + majsensilage 2008. LFK bestod af 2. slæt græsensilage 2010 + majsensilage 2010. De to proteinniveauer blev opnået ved at ombytte sojaskrå og rapskager med roepiller og byg.

Alle rationer bestod af 55% grovfoder (62% majsensilage og 38% kløvergræsensilage) og 45% kraftfoder på tørstofbasis af totalration. Rationerne var reguleret med urea for at udligne proteinindholdet (pr. kg tørstof) mellem de to grovfoder kvaliteter.

### Resultater og diskussion

Næringsstofindholdet i de anvendte ensilager er vist i tabel 1. De anvendte behandlinger er vist i tabel 2, hvor det ses, at proteinniveauet i LP behandlinger lå på 14,0-14,4 og i HP behandlinger på 15,9-16,3% af tørstof. NDF indholdet (% af tørstof) var 32 for HFK og 40 for LFK. Beregnet fordøjelighed af orga-

nisk stof for HFK rationer lå på 82%, og LFK rationer på 77%.

Køernes foderoptagelse var 2,2 kg ts højere på rationerne med høj fordøjelighed af grovfoderet sammenlignet med lav, mens høj proteintildeling øgede foderoptagelsen med 0,7 kg ts sammenlignet med lav.

Effekterne på foderoptagelse afspejlede sig også i mælkeydelsen, således gav høj fordøjelighed +1,7 kg EKM/dag og højt proteinniveau +1,2 kg EKM/dag. Forskellen i NDF fordøjelighed af grovfoderdelen mellem LFK og HFK var på 9 procentpoint. Effekten af fordøjelighed på mælkeydelsen var således lidt mindre end set i tidligere studier, der viste, at en stigning på ét procentpoint i grovfoderets NDF fordøjeligheder resulterede i en stigning på 0,25 kg EKM (Lehmann *et al.*, 2010). Der var ingen signifikant vekselvirkning mellem grovfoder fordøjelighed og proteinniveau.

**Tabel 3.** Foderoptagelse og mælkeydelse for de 4 behandlinger.

	HFK – HP	HFK – LP	LFK – HP	LFK – LP	FK	P-værdi P	FK x P
Kraftfoder, kg TS/d	2,2	2,2	2,3	2,4	< 0,0001	< 0,0001	0,9
Grundblanding, kg TS/d	22,7	21,7	20,2	19,6	< 0,0001	0,3	0,2
Total, kg TS/d	24,9	23,9	22,5	21,9	< 0,0001	< 0,0001	0,2
Energi, FE/d	24,3	23,1	19,8	19,1	< 0,0001	< 0,0001	0,1
Mælkeydelse, kg EKM/d	34,8	33,5	32,9	31,9	< 0,0001	0,0003	0,8
Fedt, %	4,10	4,13	4,24	4,29	< 0,0001	0,09	0,7
Protein, %	3,63	3,62	3,57	3,55	< 0,0001	0,09	0,7
Laktose, %	4,84	4,86	4,81	4,80	< 0,0001	0,9	0,1
Protein:fedt	0,89	0,88	0,85	0,83	< 0,0001	0,01	0,7
Malkefrekvens robot <sup>1</sup>	2,27	2,23	2,31	2,34	0,05	0,9	0,5

<sup>1</sup>Beregnet som totalt antal malkninger (inklusive ukomplette) pr. dag.

Forventningen om, at et lavt proteinniveau kunne ”opvejes” af en højere fordøjelighed, holdt således ikke stik. Forsøget viste, at med de variationer i proteinniveau og fordøjelighed, der blev anvendt i dette forsøg, havde fordøjeligheden af foderet større betydning end proteinniveauet for køernes foderoptagelse og produktion.

### Konklusion

Forsøget viste:

- Grovfoderets fordøjelighed havde stor betydning for foderoptagelse og mælkeproduktion.
- Tildeling af protein ’under behov’ havde nogenlunde samme negative effekt på foderoptagelsen og mælkeydelsen på begge niveauer af grovfoder fordøjelighed.

### Litteratur

Lehmann JO, Thøgersen R & Weisbjerg MR. 2010. Øget NDF fordøjelighed i grovfoderet øger mælkeproduktionen, [Online] KvægInfo - 2073. Tilgængelig på internettet: <http://www.landbrugsinfo.dk/Kvaeg/Foder/Grovfoder/Sider/2073.aspx>.

Weisbjerg MR, Kristensen NB, Hvelplund T, Lund P & Løvendahl P. 2010. Malkekoens produktion ved reduceret kvælstoftildeling. I: NB Kristensen (ed.). Malkekoens biologiske potentiale for reduceret udskillelse af fosfor, kvælstof og metan. Intern rapport. Husdyrbrug nr. 22, maj 2010. Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet. ■