



Reduceret kraftfoder i AMS

Endelig opgørelse af besætningsforsøg viser god virkning på vommiljø og mælkens fedt-indhold af at flytte separat tildelte kraftfoder fra malkerobotten ud på foderbordet. Innovationsloven

Kraftfodertildeling i malkerobotten

Hvis malkningsfrekvensen ligger på et stabilt høj niveau kan der spares penge på pelleteret kraftfoder. Mælkens fedtprocent kan ligeledes hæves ved at sænke kraftfodertildelingen i malkerobotten til 3,5 kg/ko/dag i gennemsnit. Konklusionen drages på basis af resultater og erfaringer fra et besætningsforsøg, gennemført i to danske kvægbesætninger, i 2011.

Baggrund og formål

Separat tildeling af kraftfoder er en integreret, og indtil videre nødvendig, del af et AMS-system, der tjener det formål at belønne køerne for at gå til malkning i robotten. Køer i AMS-besætninger tildeles i dag typisk 4-5 kg kraftfoder separat i malkerobotten, men det separat tildelte kraftfoder hæmmer foderoptagelsen. Det er derfor relevant at undersøge, om køernes motivation for at besøge malkerobotten i praksis kan opretholdes med en lavere kraftfodertildeling i robotten. Nedsat kraftfodertildeling giver desuden mulighed for erstatning af indkøbt pelleteret robot-kraftfoder, med råvarer tildelt på foderbordet.

På denne baggrund er der gennemført et besætningsforsøg for at vise, hvad der i praksis sker med foderoptagelse, ydelse og køernes motivation for at besøge malkerobotten, når en del af kraftfodertildelingen flyttes fra malkerobotten til foderbordet.

Gennemførelse

Forsøget er gennemført i to besætninger – Skovgaard med 330 køer ved 5 Lely robotter og Lauenborg med 240 køer ved 4 DeLaval robotter. I begge besætninger er hovedparten af køerne af racen Dansk Holstein, og der er fri kotrafik. Fodringen er baseret på majs- og græsensilage, og i perioden forud for forsøget var kraftfoderforbruget pr. ko. pr. dag ca. 4,5 kg.

På Skovgaard var ydelsesniveauet 11.500 kg EKM. Der benyttes et Mullerup hængebane-anlæg til blanding og udfodring af grundfoderet og der tildeles en blanding af valset korn og A-blanding i robotterne.

På Lauenborg er ydelsesniveauet 9.000 kg EKM. Her blandes grundfoderet i en fuldfodervogn af fabrikatet Triolet, med et TMR-tracker Lite system fra Digistar koblet på. Lauenborg benyttede ren A-blanding i robotterne. Figur 1 giver et overblik over de to besætninger.

Forsøget er gennemført i perioden den 21. marts til den 28. september 2011. En måned forud for forsøgsperioden blev køerne indenfor besætningen flyttet rundt, så fordelingen af køer indenfor hold så vidt muligt var den samme, med hensyn til kælvningsnummer, afstand fra kælvning, antal drægtige og drægtighedsdage. På Lauenborg resulterede røringen i 4 ensartede hold af køer med adgang til hver sin robot. På Skovgaard opstaldes 1. kalvskøerne særskilt (figur 1), og røringen blev foretaget indenfor kælvningsnummer. Den resulterede i to ensartede hold, der overvejende bestod af 1. kalvskøer (hold 3 og 4), og tre ensartede hold der overvejende bestod af ældre køer (hold 1,2 og 5). Skovgaard samler traditionelt køer belastet af yverlidelser på hold 2, mens køer med særlige klov- og lemme-lidelser samles på hold 5. Derfor kan der være en lille systematisk forskel i sundhedsstatus mellem hold 1 på den ene side og hold 2+5 på den anden side.

Forud for forsøgsperioden fik alle køer på alle hold indenfor besætning samme behandling - benævnt NORMAL, fordi den afspejler den vanlige fodring i besætningerne. Ved forsøgsperiodens begyndelse blev holdene indenfor besætning fordelt på behandlingerne normal (N) og forsøg (F), som vist på staldskitserne i figur 1.

Inden for hver besætning er der udarbejdet særskilte foderplaner til køerne på hver behandling. Foderplaner til køer på behandling N og F var lavet til samme foderniveau, men rationer til køer på forsøgsholdene (behandling F) var sammensat, så den gennemsnitlige mængde kraftfoder, tildelt i robotten, lå ca. 1,7 kg lavere end den gennemsnitlige mængde kraftfoder, tildelt i robotter, til køer på normalholdene. Samtidig indeholdt grundrationer til køer på forsøgsholdene ca. 1,7 kg kraftfoder mere pr. ration sammenlignet med grundrationer til køer på normalholdene. Grundrationerne blev som udgangspunkt optimeret til samme foderniveau gennem hele forsøgsperioden.

Resultater og diskussion

På Skovgaard forløb forsøget overordnet som planlagt, og fodringen gennem forsøgsperioden var meget stabil. På Lauenborg derimod faldt det gennemsnitlige antal malkninger pr. ko pr. dag kritisk lavt et par måneder inde i forsøgsperioden. Efter 3 måneder blev fodringen justeret ved at flytte kraftfoderet tilbage fra foderbordet til robotterne på begge hold. Derved blev der gennem hele forsøgsperioden opretholdt en konstant forskel i kraftfodertildelingen mellem forsøgs- og normalhold på Lauenborg, men i de første 3 måneder var niveauet for kraftfodertildelingen på både normal og forsøgsholdene lavere end i de sidste 3 måneder af forsøgsperioden.

Resultaterne fra forsøget er gjort særskilt op og vist for to grupper af køer – køer 0-180 dage efter kælvning hhv. køer >180 dage fra kælvning. Resultaterne for køer 0-180 dage efter kælvning er et gennemsnit af resultater opnået på køer, der har kælvnet i forsøgsperioden, og som er tilvænnet en lav kraftfodertildeling fra laktationens begyndelse. Forsøget varede i 6 måneder og kan derfor ikke direkte vise, hvordan køer mere end 180 dage fra kælvning reagerede på lav kraftfodertildeling. Som retningsviser for reaktionen hos køer >180 dage fra kælvning, er der opgjort et gennemsnitligt resultat for køer, som i forsøgsperioden var 150-330 dage fra kælvning.

Køer 0-180 dage efter kælvning

Tabel 1 viser antallet og fordelingen af køer, der kælvde i forsøgsperioden – opgjort på laktationsnummer (1. kalvs- og øvrige) og behandling i forsøget (Normal (N) og Forsøg (F)), samt hovedresultater for foderoptagelse, ydelse og motivation for robotbesøg. På Skovgaard og Lauenborg var der i alt 96 og 53 køer, som kælvde i forsøgsperioden.

Forsøgsholdene af 1. kalvs- og øvrige køer på hhv. Skovgaard og Lauenborg fik hhv. 0,9 – 1,0 – 1,3 og 1,5 kg kraftfoder mindre i robotten end de tilsvarende normalhold. Forskellen mellem forsøgs- og normalhold blev mindre end planlagt på Skovgaard. Dette skyldes, at den ydelsesbaserede ekstra tildeling af kraftfoder, til køer fra 28. dage efter kælvning, ikke var dæmpet tilstrækkeligt. Det forklarer, hvorfor Skovgaards ældre køer, på forsøgsholdene, opnåede højere samlet energioptagelse (155 MJ/ko/dag) end det tilsvarende normalhold (151 MJ/ko/dag). På Lauenborg var tørstofoptagelsen næsten den samme på normal- og forsøgsholdene, men forsøgsholdene nåede knapt samme energioptagelse (1. kalvskøer 115 MJ/ko/dag, ældre 131 MJ/ko/dag) som normalholdene (1. kalvskøer 118 MJ/ko/dag, ældre 134 MJ/ko/dag). Dette skyldes anvendelsen af en forholdsvis tungtfordøjelig majsensilage (1,33 kg TS/FE,) som desuden ikke var lagerstabil. Ensilagekvaliteten har begrænset foderoptagelsen forholdsvis mere på forsøgsholdene, hvor køerne skulle hente en større andel af foderrationens samlede energiindhold via grundfoderet. Dette kan også forklare en lavere ydelse hos Lauenborgs 1. kalvskøer på forsøgsbehandlingen sammenlignet med normalbehandlingen.

Reaktionen på nedsat kraftfodertildeling, hos køer 0-180 dage efter kælvning, var meget ensartet i de to besætninger trods markante forskelle mellem besætningerne med hensyn til f.eks. ydelsesniveau, udfodringsmetode for grundfoder og kraftfoder type.

Nedsat kraftfodertildeling havde ingen positiv virkning på ydelsen i kg mælk. Den ventede positive virkning på mælkens fedtprocent viste sig på Skovgaard, hvor fedtprocenten i 1., 2. og 3. laktationsmåned, hos køer på forsøgsholdene var 0,3 (P=0,06), 0,2 (P=0,09) og 0,2 (P=0,18) procentenheder højere end hos tilsvarende køer på normalbehandling. Når Lauenborg ikke viste en ændring i fedtprocenten skyldes det formodentlig, at grovfoderandelen i rationerne på Lauenborg generelt var betydeligt lavere end på Skovgaard og, at niveauet for kraftfodertildelingen kun i halvdelen af forsøgsperioden kom lige så langt ned som på Skovgaard.

1. kalvskøernes motivation for at besøge malkerobotten var ikke hæmmet af nedsat kraftfodertildeling i robotten, idet der ikke var væsentlig forskel på malkningsfrekvensen eller andelen af frivillige malkninger. Hos ældre køer på Skovgaard var malkningsfrekvens og andelen af frivillige malkninger tilsyneladende ikke påvirket af nedsat kraftfodertildeling, ligesom der ikke var forskel i antallet af afvisninger pr. ko pr. dag i de første 120 laktationsdage. Det gennemsnitlige antal afvisninger pr. ko pr. dag var ca. 0,2 lavere på forsøgsholdene sammenlignet med normalholdene, som følge af en forskel i antallet af afvisninger i perioden fra 120-180 dage efter kælvning. På Lauenborg var både afvisninger og malkningsfrekvens lavere hos køer på forsøgsholdene sammenlignet med normalholdene, men her er resultaterne ikke gjort op for laktationsmåned.

Køer > 180 dage fra kælvning

Som retningsviser, for senlakterende køers reaktion på lav kraftfodertildeling, viser tabel 2 en opgørelse over resultater opnået ved lav kraftfodertildeling hos køer, der kælvende forud for forsøgsperioden, blev tilvænnet normal kraftfodertildeling efter kælvning og efterfølgende, på et vilkårligt laktationsstadium, blev "straffet" med nedsat kraftfodertildeling. Resultaterne for denne kogruppe er givetvis mere markant påvirket af lav kraftfodertildeling end tilfældet, hvis de havde været tilvænnet lav kraftfodertildeling fra laktationens begyndelse. Der indgår data fra hhv. 149 og 125 køer fra Skovgaard og Lauenborg i denne opgørelse.

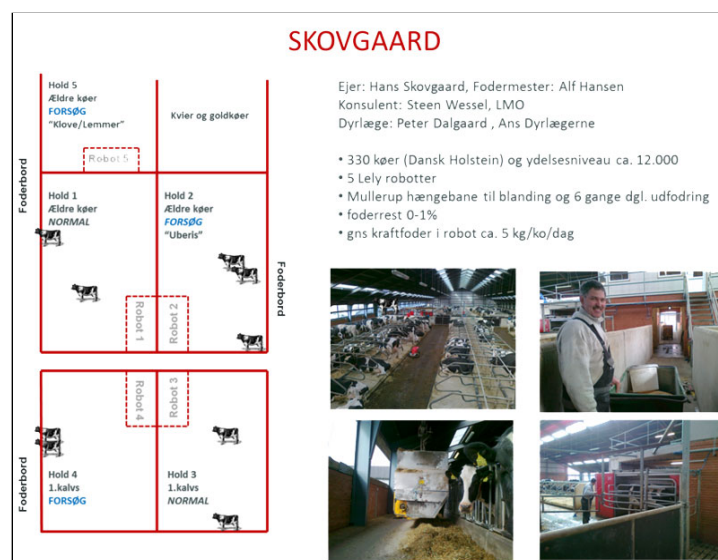
Forsøgsholdene af 1. kalvs- og øvrige køer, på hhv. Skovgaard og Lauenborg, fik hhv. 1,3 – 1,6 – 1,0 og 1,2 kg kraftfoder mindre i robotten end de tilsvarende normalhold, og forskellen var lidt mindre end planlagt. Indenfor besætning var hverken grundfoderoptagelsen i kg tørstof eller den samlede energioptagelse i MJ pr. ko pr. dag påvirket af behandlingen. På forsøgsholdene af 1. kalvs- og øvrige køer på hhv. Skovgaard og Lauenborg, var EKM-ydelsen 0,6 - 2,3 - 0,7 og 0,3 kg pr. ko pr. dag lavere end på de tilsvarende normalhold. Ydelsesfaldet på 2,3 kg EKM pr. ko pr. dag hos ældre forsøgskøer på Skovgaard dækker over en betydelig variation mellem de to forsøgshold af ældre køer i besætningen. Det markante ydelsesfald hos ældre køer, på forsøgshold 2, skyldes med stor sandsynlighed en dårligere sundhedsstatus på dette hold, der havde en overrepræsentation af celletalsbelastede køer. Taget i betragtning, at forsøgsholdene af ældre køer på Skovgaard samtidig var hold med en grundlæggende dårlig sundhedsstatus sammenlignet med normalholdet, har forsøgsbehandlingen ikke haft nogen væsentlig negativ virkning på ydelsen. Der var ingen statistisk sikker virkning af forsøgsbehandling på fedtprocenten hos køer >180 dage fra kælvning.

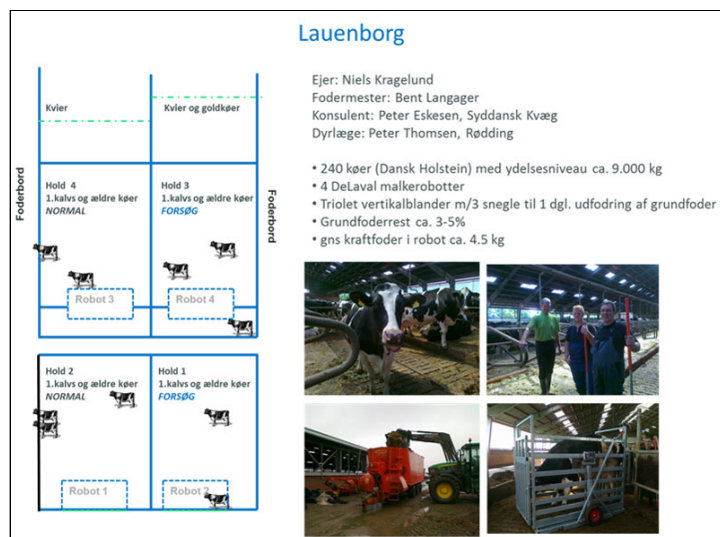
I begge besætninger var der ingen virkning af nedsat kraftfodertildeling i robotten på malkningsfrekvens, andelen af frivillige malkninger eller afvisninger hos 1. kalvskøer, når de var mere end 180 dage fra kælvning. I begge besætninger gav nedsat kraftfodertildeling anledning til 0,3 færre malkninger pr. ko pr. dag, og 0,3 færre afvisninger pr. ko pr. dag hos ældre køer mere end 180 dage fra kælvning. Nedsat kraftfodertildeling havde altså samme teoretiske virkning i besætningerne, men i praksis havde et fald i malkningsfrekvensen på 0,3 meget forskellig effekt i de to besætninger, fordi malkningsfrekvensen som udgangspunkt var forskellig. På Skovgaard faldt malkningsfrekvensen fra 3,0 til 2,7, og der var 2 hentekøer mere pr. 100 malkninger, idet andelen af frivillige malkninger på forsøgsholdet er lidt lavere (95 %) end på normalbehandlingen (97 %). På Skovgaard havde aftagende motivation for robotbesøg, som følge af nedsat kraftfodertildeling, altså ikke haft en forstyrrende virkning for den daglige drift. På Lauenborg derimod, hvor malkningsfrekvensen faldt fra 2,3 til et kritisk lavt niveau på 2,0, udløste nedsat kraftfodertildeling i perioder et meget stort antal hentekøer. Når det ikke ses i andelen af frivillige malkninger, skyldes det, at der var så mange hentekøer, at de i praksis ikke kunne hentes alle sammen.

Konklusion

Resultaterne viser, at ved en fodring baseret på grovfoder af middel til god kvalitet, kan kraftfodertildelingen i robotten sænkes til 3,5 kg/ko/dag ved en øgning af grundfoderets energikoncentration svarende til reduktionen i tildelingen af robotkraftfoder. Både 1. kalvs- og øvrige køer kan kompensere for nedsat kraftfodertildeling i robotten med en øget optagelse af energi fra grundfoderet på foderbordet. Derved opnås uændret eller højere tørstofoptagelse, bedre vomomsætning og en stigning i mælkenes fedtprocent de første 90 laktationsdage. Desuden åbner det mulighed for at erstatte indkøbt pelleteret kraftfoder til robotten med billigere råvarer, der tildeles på foderbordet.

Resultaterne viser, at 1. kalvskøernes motivation for robotbesøg ikke falder som følge af lav kraftfodertildeling, og de første 120 laktationsdage er ældre køers motivation for robotbesøg heller ikke negativt påvirket af lav kraftfodertildeling. Data for køer, som er tilvænnet et normalt niveau af kraftfoder og efterfølgende trappes ned til en lav tildeling, giver et fingerpeg om, at foderoptagelse og ydelse ikke påvirkes markant af nedsat tildeling af kraftfoder i robotten til ældre køer over 180 dage fra kælvning. Dog er motivationen for robotbesøg, hos denne gruppe af køer, lavere end hos køer på normal kraftfodertildeling. Det får ingen væsentlig betydning, hvis besætningen har en god og stabil søgning til robotterne forud for reduktionen af kraftfodertildelingen. Det vurderes, at besætninger, der har en stabil malkningsfrekvens på 2,7 eller derover, ikke vil opleve nogen væsentlig stigning i antallet af hentekøer ved en reduktion af kraftfoderniveauet til 3,5 kg pr. ko pr. dag i gennemsnit. Ved en reduktion af kraftfodertildelingen bør tildelingen pr. ko ikke komme væsentlig under 2 kg pr. ko pr. dag, og den samlede ændring i kraftfodertildelingen går derfor imod en væsentlig fladere aftagende kraftfodertildelingskurve, end de fleste systemer arbejder med i dag. En reduktion af kraftfodertildelingen i robotten bør gennemføres trinvis f.eks. med 1 kg ad gangen efterfulgt af en periode på f.eks. 3 måneder til at vurdere virkningen.





Figur 1. Overordnet info og skitse af staldafsnit til malkende køer i besætningerne Skovgaard og Lauenborg

Tabel 1. Resultater opnået i den primære kogruppe som har kælvnet i forsøgsperioden på hhv. Skovgaard og Lauenborg.

Hold	SKOVGAARD				LAUENBORG			
	1. kalvskøer		Øvrige		1. kalvskøer		Øvrige	
Behandling	3	4	1	2+5	2+4	1+3	2+4	1+3
Antal køer	17	21	17	41	8	8	18	19
Laktationsnummer	1	1	2,8	3,2	1	1	3,2	3,4
Laktationsdage	64	65	56	62	55	62	48	62
Celletal x1.000	55	85	156	208	90	98	173	199
Udfodret kraftfoder i robot, kg	4,2	3,4	4,6	3,6	4,3	3,0	4,8	3,2
Forskel mellem hold, kg (F-N)	• - 0,9		-1,0		-1,3		-1,5	
Udfodret kraftfoder i robot, kg TS	3,7	2,9	4,0	3,1	3,9	2,7	4,2	2,9
Grundfoderoptagelse, kg TS 2	15,7	16,7	19,1	20,5	14,1	14,7	16,4	17,4
Foderoptagelse i alt, kg TS 2	19,4	19,6	23,1	23,6	18,0	17,4	20,6	20,3
Foderoptagelse i alt, MJ pr dag 2	128	129	151	155	118	115	134	131
EKM, kg pr. ko pr. dag	30,6	30,4	38,6	38,9	24,9	23,8	34,1	34,5
Ydelse, kg mælk pr. ko pr. dag	30,3	29,3	38,7	38,5	24,4	23,0	34,1	33,8
Fedt i mælk, %	4,25	4,32	4,11	4,18	4,40	4,46	4,20	4,20
Malkninger pr. ko pr. dag, i alt	3,12	3,13	2,88	2,87	2,46	2,50	2,71	2,38
• Heraf procent frivillige	93	93	95	96	93	92	98	95
• Heraf ukomplette	0,26	0,25	0,18	0,08	0,21	0,36	0,13	0,08
Afvisninger pr. ko pr. dag	0,93	1,01	0,79	0,59	0,77	0,83	0,83	0,38

1) SKOVGAARD: Beregnet gennemsnit baseret på alle køer indenfor hold

LAUENBORG: Beregnet gennemsnit baseret på alle køer indenfor hold, efterfølgende er TS-optag fordelt på hhv. 1.kalvs og øvrige vha. NorFors formler for IC.

2) SKOVGAARD: Fodertildelingen justeres efter en minimal foderrest. Derfor er fodertildelingen på Skovgaard benyttet som udtryk for foderoptagelse.

LAUENBORG: Fodertildelingen var planlagt efter en foderrest på 3-5 % og foderoptagelsen er beregnet ud fra en antagelse om en gennemsnitlig foderrest på 4 % af den udfodrede mængde og forudsætter, at køerne ikke har sorteret væsentligt i grundfoderblandingen.

Tabel 2. Resultater (ukorrigerede gennemsnit) opnået i den sekundære kogruppe som har kælvnet før forsøgsperioden på hhv. Skovgaard og Lauenborg.

Hold	SKOVGAARD				LAUENBORG			
	1. kalvskøer		Øvrige		1. kalvskøer		Øvrige	
	3	4	1	2+5	2+4	1+3	2+4	1+3
Behandling	N	F	N	F	N	F	N	F
Antal køer	28	25	34	62	18	18	45	44
Laktationsnummer	1	1	2,73	3,20	1	1	2,82	3,08
Laktationsdage	222	198	192	210	222	248	232	232
Celletal ×1.000	57	67	124	239	56	106	138	223
Udfodret kraftfoder i robot, kg	4,41	3,16	4,65	3,02	4,37	3,36	4,10	2,93
Forskel mellem hold, kg (F-N)	•	1,25	•	1,63	•	1,0	•	1,2
Udfodret kraftfoder i robot, kg TS	3,8	2,8	4,0	2,6	3,9	3,0	3,6	2,6
Grundfoderoptagelse, kg TS 2	15,7	16,7	19,1	20,5	15,1	15,8	16,1	17,0
Foderoptagelse i alt, kg TS 2	19,5	19,5	23,2	23,1	19,0	18,8	19,7	19,6
Foderoptagelse i alt, MJ pr dag 2	129	129	152	152	124	123	128	127
EKM, kg pr. ko pr. dag	31,3	30,7	37,2	34,9	27,2	26,5	28,3	28,0
Ydelse, kg mælk pr. ko pr. dag	31,2	31,2	38,4	35,0	25,7	25,3	27,5	26,5
Fedt i mælk, %	4,06	3,96	3,83	4,05	4,45	4,29	4,27	4,43
Malkninger pr. ko pr. dag, i alt	2,98	3,00	2,97	2,65	2,30	2,43	2,34	2,06
• Heraf procent frivillige	98	98	97	95	97	97	96	94
• Heraf ukomplette	0,15	0,17	0,10	0,09	0,11	0,28	0,09	0,12
Afvisninger pr. ko pr. dag	0,66	0,67	0,77	0,52	0,66	0,83	0,79	0,44

1) SKOVGAARD: Beregnet gennemsnit baseret på alle køer indenfor hold

LAUENBORG: Beregnet gennemsnit baseret på alle køer indenfor hold, efterfølgende er TS-optag fordelt på hhv. 1. kalvs og øvrige vha. NorFors formler for IC

2) SKOVGAARD: Fodertildelingen justeres efter en minimal foderrest, og derfor er fodertildelingen på Skovgaard benyttet som udtryk for foderoptagelse.

LAUENBORG: Fodertildelingen var planlagt efter en foderrest på 3-5 % og foderoptagelsen er beregnet ud fra en antagelse om en gennemsnitlig foderrest på 4 % af den udfodrede mængde og forudsætter, at køerne ikke har sorteret væsentligt i grundfoderblandingen.

[Læs hele rapporten](#)