



### Optimal fodringsintensitet i mælkeproduktionen IV

*Konklusion med værktøj til økonomisk optimering af foderniveauet*

*Vagn Østergaard  
Afdelingen for forsøg med kvæg og får*

Idet de fleste staldindretninger og udfodrings-systemer for malkekøer ikke giver mulighed for at fodre en bestemt mængde grovfoder til den enkelte ko, bliver fodring efter norm ikke praktisk gennemførlig. Det vil derfor være hensigtsmæssigt, at grovfoderet, f.eks. græsensilage, fodres ad libitum, medens kraftfoderet fodres efter en på forhånd fastlagt plan (strategi), som beskrives ved mængde og fordeling af kraftfoderet over laktionen. Mælkeproducenten må derfor kende den optimale fordeling samt have et værktøj til optimering af kraftfodermængden.

Til fastlægning af hvorledes kraftfodertildelingens niveau og forløb over laktionen kan benyttes som redskab for styring af foderoptagelse og produktion, når der til malkekøer fodres græsensilage efter ædelyst, er der i årene 1972-76 gennemført forsøg med 8 forskellige kraftfoderstrategier over laktionens første 36 uger. Disse fodertildelinger er foretaget uafhængigt af dagsydelsen, medens dette ikke er tilfældet med den 9. behandling: Normfodring (Lars Frederiksen).

Idet hovedpublikationen er udgivet på engelsk som 482. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg (1979) og de foreløbige resultater er publiceret i 114., 115. og 138 medd. (1976), skal de væsentligste resultater og konklusioner kort anføres i denne 4. meddelelse:

1. Den samlede foderoptagelse kan reguleres, d.v.s. tilpasses et ønsket niveau, ved hjælp af kraftfodertildelingen, også når græsensilage tildeles efter ædelyst. Den fundne sammenhæng viser et krumlinet forløb, således at den marginale optagelse, d.v.s. ændringen ved tildeling af eet ekstra kg kraftfoder, aftager med stigende kraftfoderniveau (tabel 1). Den anførte foderoptagelse gælder ved fodring med ensilage af middelhøjt kvalitet og med en fordøjeligheds-koefficient (FK) af organisk stof på 66.
2. Mælkeydelsen (4% mælk) stiger med et aftagende merudbytte, og tilvæksten stiger med et tiltagende merudbytte, når kraftfodertildelingen øges (tabel 1).
3. Forskellige måder at tildele den samme totale kraftfodermængde på giver næsten samme ydelse i de første 36 uger af laktionen, men ydelsen er – grundet fladere laktationskurver – højst i laktationsuge 37-46 (tabel 2) for strategi Lo og Mo med konstant daglig kraftfodertildeling, medens strategi Ho og H+1,  $\div \frac{1}{2}$  opviser samme ydelse.
4. Inden for en daglig tildeling af 4-8 kg tørstof i lavprocentig kraftfoder kan den marginale mælkeydelse forventes at være uafhængig af ydelsesanlæggene (udtrykt ved begyndelsesy-

Tabel 1. Daglig foderoptagelse, ydelse og tilvækst samt de marginale værdier ved forskelligt kraftfoderniveau, kg tørstof pr. ko dagligt i uge 1-24 efter kælvning (43% 1. kalvs, SDM). H 901

A-bl. kg tørstof (à 1,11 f.e.)	4	5	6	7	8
Roer, melasse o.l. ....	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Basal ration Roetopens. o.l. ....	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
A-bl., roer o.l. % af ialt tørstof .....	(50)	(54)	(58)	(61)	(65)
Græsens. kg tørstof: Gennemsnitlig .....	6,2	5,9	5,5	5,1	4,6
Marginal .....	-0,27	-0,34	-0,41	-0,48	-0,54
Ialt foderoptagelse: Tørstof, kg .....	15,5	16,2	16,8	17,4	17,9
f.e. ....	13,2	14,1	14,9	15,7	16,5
Ydelse, kg 4%: Gennemsnitlig .....	19,8	20,9	21,6	22,0	22,1
Marginal .....	1,19	0,87	0,55	0,24	-0,08
Tilvækst, g: Gennemsnitlig .....	54	132	226	336	412
Marginal .....	70	86	102	118	134

Tabel 2. Tekniske og økonomiske produktionsresultater. SDM, 298 laktationer, 43% 1. kalvs. H 901

Forsøgs- behandling:	A-bl., kg pr. ko		1134				1512				1890	
	Kraftfoderstrategi	Lo	L-½	Mo	M-½	M+2,-1	M-1	Ho	H+1,-½	Norm		
<i>Uge 1-36:</i>												
Ialt f.e. dgl.		13,4	13,6	14,5	14,3	14,8	14,4	15,7	15,7	13,1		
Ydelse, kg 4% mælk dgl.		18,5	19,1	19,9	19,6	19,5	19,6	21,0	21,0	19,3		
Ydelsesændring over 4 uger, kg 4% mælk		-0,70	-1,01	-0,80	-0,90	-0,69	-1,15	-0,77	-0,73	-1,15		
Tilvækst, g dgl.		(238)	(161)	(181)	(181)	(230)	(171)	(236)	(238)	(138)		
Sygdomstilfælde pr. ko		0,75	0,74	1,23	1,31	0,94	1,24	1,06	1,40	1,11		
<i>Uge 37-46:</i>												
Ydelse, kg 4% mælk dgl.		14,1	13,0	15,0	13,9	14,0	12,7	15,7	15,9	13,0		
<i>Uge 1-52:</i>												
Ydelse, kg 4% mælk/årsko		5657	5734	6062	5906	5899	5830	6388	6406	5772		
Foder, f.e. ialt/årsko		4399	4525	4775	4696	4746	4705	5015	5020	4450		
heraf: A-blanding		1289	1370	1759	1706	1655	1684	2044	2065	1600		
Græsensilage		1550	1595	1456	1430	1531	1461	1411	1395	1290		
Aflønning til stald og arbejde, kr./årsko		2969	2932	3082	2951	2892	2835	3255	3272	3039		
Mandtimer pr. årsko		37	38	37	38	38	38	37	38	40		
Arbejdsafønning, kr./mt.		43	41	46	42	40	38	51	50	42		
Arbejdsafønning, relativ		104	99	111	100	96	92	122	120	100		

delsen), når der fodres med middelgod græsensilage efter ædelyst, og der tillige suppleres med 4 kg tørstof i roer o.l. letfordøjeligt foder.

5. Sundhed og drægtighedsforhold er ikke fundet signifikant forskellige (tabel 2 og 3).

6. Kraftfoderstrategier med konstant kraftfoderniveau fra dag til dag og græsensilage ell. lign. tildelt efter ædelyst i laktationens første 36 uger efterfulgt af fodring efter forventet ydelse og ønsket huld forinden goldning medfører ved

Tabel 3. Drægtighedsforhold for 419 påbegyndte køer. H 901 og H 731

Kraftfoderstrategier:	Lo	L-½/Mo/ M+2, -1	Norm	M-½/Ho/ H+1, -½	M-1
A-blanding, kg					
1-12 uger e. kælvning.....	4,5	6,0	(7,1)	7,5	9
Antal køer .....	33	139	35	146	66
1. insemin. dg. e. kælvn. ....	64	69	58	71	72
Brunststyrke (1-5) .....	2,6	2,7	2,8	2,7	3,0
% ikke-omløbere efter					
1. inseminering .....	30	30	34	40	43
2. insemin. dg. e. kælvn. ....	106	108	105	106	111
Brunststyrke (1-5) .....	2,8	2,7	2,7	2,9	2,9
% ikke-omløbere efter					
1. + 2. inseminering .....	73	68	80	66	80

Bemærk: Der er ikke signifikant forskel mellem forsøgsbehandlingerne.

Insemineringsregel: 1. inseminering tidligst 50 dage efter kælvning.

normalt forekommende priser den højeste aflønning pr. mandtime, også sammenlignet med Lars Frederiksens normfodring (0,40 f.e. pr. kg 4% mælk). Jf. tabel 2.

7. Den optimale tildeling af kraftfoder afhænger af priserne på såvel konkurrerende fodermidler (kraftfoder – ensilage f.eks.) som mælk og tilvækst (tabel 4). Dette gælder også den optimale tildeling af ialt foder (f.e.), hvorfor tabel 5 er anført for en mere generel anvendelse i praksis. Grovfoderets kvalitet og FK samt mængden til rådighed over således også indflydelse på kraftfodertildelingen.
8. Ved tildeling af en meget stor totalmængde kraftfoder bør tildelingsforløbet over laktationen følge koens appetit på en sådan måde, at der på tørstofbasis ikke dagligt tildeles over 60-70% letfordøjeligt foder (kraftfoder, roer, melasse o.l.). D.v.s., at en stigende mængde tildeles fra kælvning til ca. 12 uger efter, hvorefter en langsom nedtrapning foretages (strategi H+1, ÷½). En sådan tildeling svarer til fodring med fuldfoder efter ædelyst.

#### Optimal kraftfodertildeling over laktationen

Af forsøgsresultaterne kan udledes, at normfodringen, der forudsætter individuel fodring med alene fodermidler af kendt kvalitet og mængde, kun er mere fordelagtigt end de bedst afkastende strategier (Ho og H+1, ÷½), hvis der indtræder

én af følgende prisændringer i forhold til udgangspunktet, der i tabel 2 er 1,50 kr. pr. kg 4% mælk, 1,09 kr. pr. f.e. ensilage og 1,22 kr. pr. f.e. A-bl.:

- a. En stigning i prisen på A-blanding på mindst 40%, d.v.s. prisen bliver 1,71 kr. pr. f.e.
- eller b. En stigning i prisen på græsensilage på mindst 180%, d.v.s. prisen bliver 3,05 kr. pr. f.e.
- eller c. Et fald i mælkeprisen på mindst 24%, d.v.s. prisen bliver 1,14 kr. pr. kg.

De gunstige resultater, som er opnået ved anvendelse af et fodringsprincip, der – uanset den dagsaktuelle ydelse – bygger på tildeling af en konstant daglig kraftfodermængde og græsensilage efter ædelyst, forklares bl.a. af:

- koens evne til såvel mobilisering som deponering af kropsfedt,
- forebyggelse af ugunstig vomgæring forårsaget af højt kraftfoderniveau, d.v.s. over ca. 65%, i begyndelsen af laktionen,
- ingen nedtrapning af kraftfoder som følge af et fald i ydelsen,
- køer med de bedste ydelsesanlæg optager ved fodring efter ædelyst et større grovfoder end gennemsnittet.

Strategierne Lo, Mo og Ho er karakteriseret ved den konstante daglige tildeling af lavprocentigt kraftfoder samt roer o.l. Dette forløb af tilde-

Tabel 4. Optimal, konstant tildeling af A-blanding i laktationsuge 1-24 ved forskellige foderpriser relativt til prisen pr. kg 4% mælk (100). Kg tørstof pr. ko dagligt

Relativ pris pr. kg tørstof af: A-blanding	Græsensilage af middelgod kvalitet		
	40	60	80
80	8,1	8,6	9,3
100	7,1	7,6	8,2
120	6,1	6,6	7,1

lingen af en bestemt totalmængde af kraftfoder over det meste af laktationen og samtidig fodring med græsensilage el. lign efter ædelyst har ført til definitionen på det nye fodringsprincip: »Forenklet fodringsprincip«. Dette princip – skitseret i fig. 1 – repræsenterer en fodring, der er let at gennemføre i praksis, men som også har som hovedforudsætning, at køerne det meste af døgnet har adgang til godt grovfoder, d.v.s. en FK på mindst 65 og et totalt råproteinindhold på mindst 13%. (Grovfoderkvalitetens indflydelse på foderoptagelsen vil blive uddybet i kommende publikationer).

Når det forenklede fodringsprincip anvendes i binde- og løsdriftstalder ved fodring med f.eks. een af de foderrationer, der er anført i 138. medd. og 474. beretning (1978) fra Statens Husdyrbrugsforsøg er det også af betydning, at risikoen for fejlagtig fodring af den enkelte ko formindskes. Dette skyldes bl.a.:

- den samme mængde kraftfoder fodres til enten en væsentlig del af køerne i besætningen eller til alle køer i en gruppe,
  - ved fodring med kraftfoder i malkestald har alle køer tidligt i laktationen mulighed for at æde den optimale kraftfodermængde, idet denne mængde er mindre end når der anvendes aftagende tildeling.
  - tilfældige fejl eller ændringer, som let forekommer f.eks. i ydelsen, påvirker ikke den daglige kraftfodertildeling i ugunstig retning.
- De konklusioner, der er af størst interesse for mælkeproducenten, er anført i punkter, som be-

Tabel 5. Optimalt foderniveau til malkekøer (550 kg) i uge 1-24, f.e. pr. ko dagligt ved forsk. prisforhold

Foder, øref/e.	Tilvækst, øre/kg lev.	
	Mælk, øre/kg 4%	Mælk, øre/kg 4%
	4	5
	180	
1,2 (eks. 150)	14,8	15,2
1,1	15,1	15,5
1,0	15,4	15,8
0,9	15,7	16,2
0,8	16,0	16,5

skriver følgende sammenhænge, der er nødvendige for optimering af kraftfodertildelingen:

Tildeling af kraftfoder →

Ad libitum optagelse af grovfoder →

Samlede foderoptagelse →

Mælkeydelse – Tilvækst – Frugtbarhed – Sundhed.

Mælkeproducenten kan vælge imellem følgende alternative hovedprincipper for fodringen:

1. Normfodring på grundlag af den daglige mælkeydelse.
2. Forenklet fodringsprincip, der i sidste del af laktationen inkluderer fodring efter forventet ydelse og ønsket tilvækst.
3. Fodring med fuldfoder efter ædelyst.

I de fleste besætninger vil det forenklede fodringsprincip være mere fordelagtigt at anvende end de øvrige to. Fodring med fuldfoder vil – afhænge af omkostningerne ved at lave et homogent foder – kunne være det mest fordelagtige princip at anvende i besætninger, hvor køerne let kan grupperes.

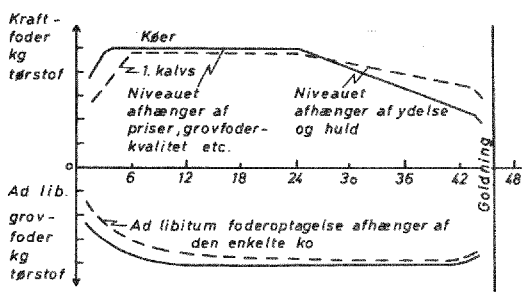


Fig. 1.