



26. JULI

NR. 114

Optimal fodringsintensitet i mælkeproduktionen I Tekniske hovedresultater 1972-75

Vagn Østergaard
Afdelingen for forsøg med kvæg

Til fastlægning af, hvorledes kraftfodertildelingens niveau og forløb kan benyttes som redskab for styring af foderoptagelse og produktion, når der tildeles *græsensilage efter ædelyst*, er der gennemført forsøg med 9 forskellige kraftfoderstrategier over laktationens første 36 uger. Resultaterne viser:

1. at foderoptagelsen er stigende indtil ca. 12 uger efter kælvning.
2. at 1 kg (f.e.) ekstra A-blanding formindsker optagelsen af middeldag græsensilage med ca. $\frac{1}{3}$ f.e.
3. at den samlede foderoptagelse følgelig stiger ca. $\frac{2}{3}$ f.e. ved at øge A-blandingsniveauet med 1 f.e.
4. at ydelsesniveauet stiger med øget kraftfodertildeling, medens forskellig måde at give samme mængde på giver samme ydelse over 36 uger.
5. at laktationskurvens form er afhængig af kraftfodertildelingens forløb. Således bliver den væsentligt mindre stejl ved overgang til konstant daglig tildeling, d.v.s. samme mængde fra dag til dag.

A. Indledning

I de fleste malkekvæghold er den individuelle fodring med grovfoder blevet vanskeliggjort ved etablering af dels arbejdsbesparende stalde og udfodringssystemer og dels større besætninger. Heraf følger, at et af mælkeproducenternes mest aktuelle problemer bliver:

Hvorledes styres foderoptagelsen i de enkelte laktationsafsnit over kraftfoderets tildeling, således at der opnås den størst mulige fortjeneste under de for den enkelte producent gældende priser på mælk, kraftfoder og grovfoder, når fo-

dringsprincippet samtidigt er karakteriseret ved, at hovedgrovfoderet, græsmarksfoder, gives efter ædelyst.

Dette spørgsmål var baggrunden for det flerårige forsøgsprojekt: »Optimal fodringsintensitet i mælkeproduktionen«, der blev startet i 1972 og afsluttes i 1976.

B. Forsøgsformål og -plan

Forsøget har til formål at fremskaffe de tekniske data, der giver mulighed for under forskellige sæt af forudsætninger med hensyn til bl.a. faktor-

Tabel 1. Plan for kraftfodertildeling, kg A-blanding pr. ko daglig.¹⁾

Uge nr. efter kælving	Kraftfoderstrategi								
	Lo	L+½	Mo	M+½	M+2,+1	M+1	Ho	H+1,+½	Norm
1	4,5	6,5	6,0	8,0	3,0	10,5	7,5	6,0	
12	4,5	5,5	6,0	7,0	9,0	7,5	7,5	9,0	0,4 f.e. pr.
24	4,5	4,0	6,0	5,5	6,0	4,5	7,5	7,5	kg 4% mælk
36	4,5	2,5	6,0	4,0	3,0	1,5	7,5	6,0	

¹⁾ A-bl.'s sammensætning, pct.: 35 C-12, 35 valset byg, 18 valset havre og 12 klidmelasse (pr. kg: 1,01 f.e., 160 g fordøjeligt råprotein og 60 g råfedt).

og produktpriser at fastlægge den optimale, d.v.s. den økonomisk mest fordelagtige måde at tildele kraftfoder på igennem laktationens enkelte stadier eller hovedafsnit.

Forsøget har således fået et stærkt økonomisk sigte ved at fremskaffe de data, der er en nødvendig forudsætning for fastlægning af det optimale fodringsprincip og foderniveau, d.v.s. energiniveau i de produktionssystemer, hvor en gennemført individuel fodring er umuliggjort på grund af staldens udformning.

Forsøgsplan: I løsningen af omtalte problem har det været nødvendigt at løsrive sig fra det hidtidige fodringsprincip, d.v.s. fodring af den enkelte ko efter dens aktuelle ydelse. Dels fordi dette fordrer kendskab til dens optagelse af de enkelte foderemner og dels fordi fodring efter ydelse betyder, at foderet bliver en funktion af ydelsen. Ydelsen fås herved ikke som en funktion af foderet, hvilket er en nødvendig forudsætning ved en økonomisk vurdering af hvilken kraftfodertildeling, der vil være den økonomisk mest fordelagtige.

Da der tilsigtes en fastlægning af kraftfoderstyringens virkning på det tekniske og dermed også økonomiske resultat, består denne styring eller strategi igennem laktationen af 2 led, således:

1. Tildelingsniveau:

- Lavt (L): 1.134 kg A-blanding over laktationens første 36 uger
 Middel (M): 1.512 kg A-blanding over laktationens første 36 uger
 Højt (H): 1.890 kg A-blanding over laktationens første 36 uger

2. Tildelingsforløb:

- konstant daglig mængde (o): 4,5 (L₀), 6,0 (M₀) og 7,5 (H₀) kg.
- svagt faldende (+½), d.v.s. nedtrapping med ½ kg pr. 4 uger.
- stærkt faldende (+1), d.v.s. nedtrapping med 1 kg pr. 4 uger.
- moderat stigende, derefter svagt faldende (+1, +½).
- stærkt stigende, derefter stærkt faldende (+2, +1).

Kraftfodertildelingen ved de respektive forsøgsbehandlinger er vist i tabel 1, idet det bemærkes, at tildelingen maksimalt ændres med ½ kg pr. uge. Forsøget omfatter 8 kraftfoderstrategier, hvor tildelingen til den enkelte ko som nævnt er *uafhængig* af ydelsen. Grovfoderet består hele året igennem af 3,5 f.e. roer/melasse/tørret roeaf-fald og 1,0 f.e. roetopensilage/grønpiller (incl. lidt halm) samt *græsensilage givet efter ædelyst*. Grovfoderet er således i proteinbalance (jf. tabel 2).

Forsøget omfatter også en strategi (behandling) med fodring efter Lars Frederiksens norm med 0,4 f.e. pr. kg 4% mælk opnået ved ydelseskontrol hver 2. uge.

Denne traditionelle norm er dog *idealiseret* derved, at der de første 6 uger efter kælving tildeles mindst 6 kg A-blanding dagligt. Ligeledes nedtrappes der højest med 0,5 kg A-blanding pr. uge, og der tildeles ekstra kraftfoder, såfremt den faste mængde græsensilage ikke af den enkelte ko kan optages sammen med det iøvrigt ens grund-

Tabel 2. Foderplan for fodring efter ydelse ved Lars Frederiksens norm

Fodermiddel	1. kalvs f.e.	Øvrige køer f.e.
Bederøer ¹⁾	2,5	2,5
Fl. melasse	1,0	1,0
Roetopensilage	0,8	0,8
Græsensilage	3,0	4,5
Halm	0,2	0,2
Ialt grovfoder	7,5	9,0
Til vedligeholdelse og tilvækst .	5,5	5,0
Til mælkeproduktion	2,0 ²⁾	4,0 ²⁾

¹⁾ Sommer: 1,5 f.e. kosetter + 1,0 f.e. fl. melasse.

²⁾ Over 5 henholdsvis 10 kg 4% mælk tildeles 0,40 f.e. (kg) A-blanding pr. kg 4% mælk.

foder (4,5 f.e.) for alle 9 forsøgsbehandlinger. Denne idealiserede normfodring forudsætter – som tilfældet er i forsøget – et nøje kendskab til såvel foderkvalitet som grovfodermængde optaget af den enkelte ko.

C. Resultater:

Selv om der endnu mangler nogle måneder i forsøgsprojektets fuldførelse, omfatter forsøgs materialet allerede så stort et antal laktationer (ca. 400) på SDM køer på forsøgsgårdene: A/S Søvang, Skive (H 901) og Birkelse Hovedgaard, Aabybro (H 903), at resultaterne kan udnyttes ved fastlægning af det økonomisk mest fordelagtige kraftfoderniveau og måden at tildele dette på.

Af tabel 3 ses, at ydelsen er næsten ens *inden* for hver af de 3 kraftfoderniveauer, L, M og H. De forskellige måder at tildele *samme* mængde kraftfoder på har således ikke påvirket produktionen væsentligt, hvilket forklares af koens evne til i begyndelsen af laktationen at mobilisere energi (kropsfedt) for senere i laktationen at opbygge depoterne igen.

De øvrige tekniske størrelser, herunder ialt f.e. pr. ko dagligt, er også næsten ens *inden* for hvert kraftfoderniveau. Der er følgelig ikke – inden for de første 36 uger – nogen fordel ved at afvige fra den letteste af de ydelses-uafhængige kraftfodertildelinger, nemlig den konstante fra dag til dag, når der samtidigt gives god græsensilage efter ædelyst hver dag.

Forsøgsresultaterne for konstant daglig kraftfodertildeling samt for fodring efter ydelse (norm) skal derfor omtales nærmere.

Tabel 3. Ydelse ved forskellig kraftfoderstrategi i 252 dage (1.–36. uge) fastlagt på 254 laktationer (H. 901)

Kraftfoderstrategi	Mælk kg 4% ¹⁾	Gns. kg 4%
1. L ₀	4.661	4.741
2. L _{+1/2}	4.821	
3. M ₀	4.956	
4. M _{+1/2}	4.894	4.940
5. M _{+2,+1}	4.962	
6. M ₊₁	4.947	
7. H ₀	5.283	5.284
8. H _{+1,+1/2}	5.284	
9. Norm	4.958	4.958

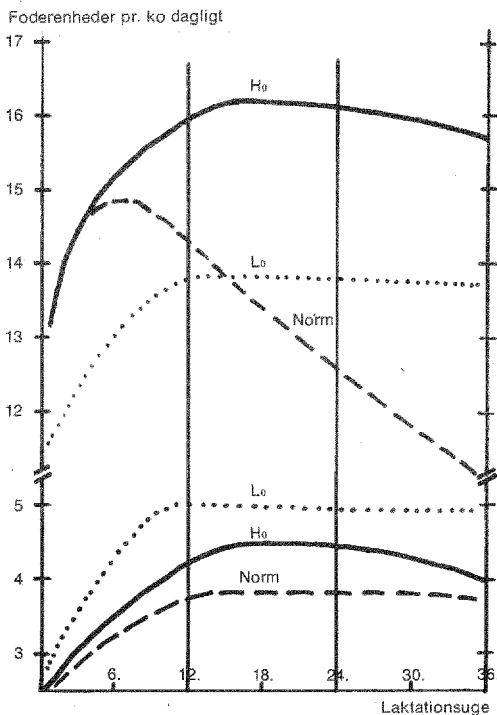
¹⁾ Ved 40 pct. 1. kalvs køer og 60 pct. øvrige.

Ensilageoptagelse

I figur 1's nederste halvdel ses den daglige ensilageoptagelse – for 3 væsentligt forskellige kraftfoderstrategier: L₀, H₀ og L.F. (Norm) – at stige markant i de første 12 uger af laktationen. Yderligere ses virkningen af at gå fra lavt til højt kraftfoderniveau, idet ensilageoptagelsen – ved tildeling af 3 kg A-blanding ekstra – trykkes ca. 1 f.e., når græsensilagen er ret tungfordøjelig og der derfor medgår 1,44 kg tørstof pr. f.e. (H. 901). På H. 903 medgår der i gns. 1,30 kg tørstof pr. f.e., hvilket betyder, at forskellen i ensilageoptagelsen bliver lidt større ved samme kraftfoderændring.

Ved normfodring gives græsensilagen med 3,0 og 4,5 f.e. til 1. kalvs henholdsvis øvrige køer (jf. tabel 2).

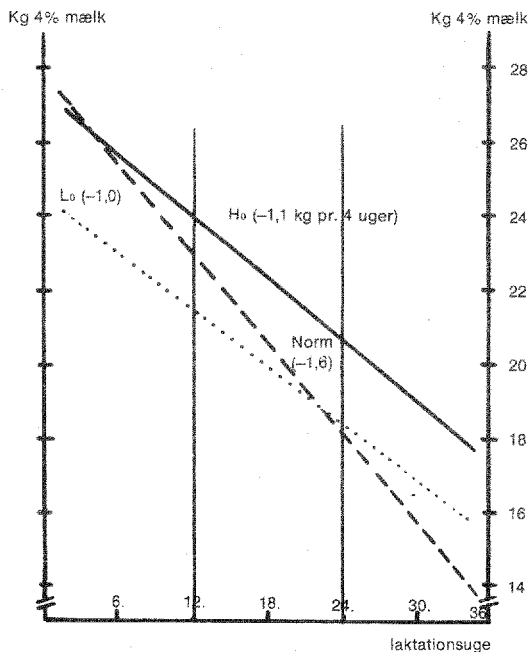
Af figur 1's øverste halvdel ses den totale daglige foderoptagelse at stige – som følge af ovennævnte forskelle i ensilageoptagelsen – med ca. 2 f.e. ved at gå fra strategi L₀ til H₀ og bliver herved ca. 14 og 16 f.e. efter at maximumfoderoptagelse er nået ved ca. 12 uger efter kælvning. Disse gennemsnitskurver, der omfatter ca. 40% 1. kalvs køer, dækker over en stor variation i ensilageoptagelsen fra ko til ko samt tillige også fra uge til uge for den samme ko. Dette forhold er væsentligt at iagttage, såfremt der i praksis gives kraftfoder efter ydelse.



Figur 1. Græsensilage og i alt f.e. pr. ko dagligt ved strategi L₀, H₀ og Norm (H 901).

Den konstante tildeling af kraftfoder og et letfordøjeligt grundfoder (roefoder) afbøder den uheldige virkning af de svingninger i ensilageoptagelsen, der ikke – i praksis – registreres hos den enkelte ko.

Ydelsen: Ydelsesforløbet for 2. og senere laktation er i figur 2 illustreret for de samme 3 strategier. Ved fodring efter norm (stiplet linie) starter ydelsen på et højt niveau, fordi der er fodret udfordrende i de første uger efter kælvningen, hvorefter der er et fald i ydelsen på 1,6 kg pr. 4 uger (angivet ved $\div 1,6$ i parentes). Dette betyder, at selv om strategi H₀ og Norm starter på samme ydelse, så er ydelsesforskellen efter 36 uger over 4 kg mælk daglig, fordi H₀-kurven samtidigt kun falder med 1,1 kg mælk pr. 4 uger. Denne væsent-



Figur 2. Laktationskurver for strategi L₀, H₀ og Norm ved 2. og senere laktation (H 901 og H 903).

ligt mindre ydelsesnedgang kan forklares af, at de daglige udsving i ydelsen, som enhver ko viser ikke automatisk betyder en nedtrapning af kraftfoderet, som tilfældet er, når der er registreret et fald i ydelsen og der fodres efter ydelse.

De øvrige strategier viser også tydeligt, at ydelsesnedgangen er stærkt afhængig af kraftfodertildelingen. Tildeles der således konstant 6 kg A-blanding (M₀), fås der kun et fald på 1 kg. Tildeles der derimod kraftfoder med et fald på blot 1 kg pr. 4 uger, er ydelsesnedgangen næsten lige så stor som ved fodring efter norm, der af alle strategier giver den største ydelsesnedgang igennem hele laktationen.

(De økonomiske virkninger behandles i meddelelse nr. 115).