

626 Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg

C. C. Krohn og S. P. Konggaard

Malkekoens optagelse af forskellige fodermidler ved selvvalg eller tildelt som fuldfoder

*The intake by dairy cows of different feeds,
offered as components in free-choice or
mixed feed rations*

With English summary and subtitles



I kommission hos Landhusholdningsselskabets forlag,
Rolighedsvej 26, 1958 Frederiksberg C.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri a/s 1987

FORORD

Gennem de senere år er der ved Afd. for forsøg med kvæg og får udført en række undersøgelser vedrørende anvendelse af forskellige fodringsprincipper til malkekøer. Som alternativ til de fodringsprincipper, der har til formål at styre foderoptagelsen, vil en fodring efter selvvalgsprincipper helt overlade styringen af optagelsen til koen selv.

På denne baggrund har undersøgelserne, der ligger til grund for nærværende beretning følgende 2 hovedformål: dels at undersøge om koen – når forskellige fodermidler tilbydes samtidigt – selv kan sammensætte en rimeligt afbalanceret foderration og dels fastlægge koens ædelyst til enkelte fodermidler i konkurrence med andre.

Forsøgsteknikerne Flemming Andersen og Jim Gruss har udført arbejdet i forbindelse med forsøgets praktiske gennemførelse. Forsøgstekniker Lucas De Decker har foretaget den EDB-mæssige bearbejdning af talmaterialet og fremstillet tabellerne og figurerne. Manuskriptet er renskrevet af assistent Jette Laursen.

Forsøgsanlæg Foulum, februar 1987

A. Neimann-Sørensen

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Forord	3
Sammendrag	5
Summary and Conclusion	6
1 Indledning	7
2 Materiale og metode	11
2.1 Forsøgsdyr og -faciliteter	11
2.2 Forsøgsmetode	11
2.3 Fodring	12
2.4 Registreringer og målinger	13
2.5 Vomfysiologiske undersøgelser	14
3 Statistiske metoder	15
4 Resultater og diskussion	15
4.1 Foderoptagelse	15
4.2 Mælkeproduktion	22
4.3 Daglig tilvækst	22
4.4 Sundhedstilstand	22
4.5 Fodereffektivitet	24
4.6 Vomfysiologiske undersøgelser	25
4.7 Adfærdsundersøgelser	26
5 Konklusion	30
6 Litteraturliste	31

SAMMENDRAG

Nærværende forsøg med tildeling af flere fodermidler samtidig efter selvvalgsprincippet (cafeteria-systemet) viste, at der forekom betydelige variationer i optagelsen af de enkelte fodermidler.

Følgende fodermidler har været tilbudt ad libitum efter selvvalgsprincippet. Serie 1: Kraftfoder – fodersukkerroer – roetopensilage og halm, hø eller helsædsensilage. Serie 2: Kraftfoder – roeaffald – mask – melasse og græsensilage, majsensilage eller halm/roetopensilage (samensileret). Nedenstående oversigt angiver køernes gennemsnitlige daglige optagelse over en 5 ugers periode og den individuelle variation.

	Tørstof, kg	
	Gns.	Variation
<i>Serie 1</i>		
Kraftfoder	4.0	1.4 – 8.0
Fodersukkerroer	10.7	4.2 – 16.1
Roetopensilage	2.1	0.4 – 3.6
Byghalm	0.5	0.2 – 2.0
Hø	1.6	1.4 – 4.9
Helsædsensilage	1.2	0.2 – 3.3
<i>Serie 2</i>		
Kraftfoder	4.7	2.0 – 8.5
Sukkerroeaffald	3.7	0.1 – 5.6
Mask	2.6	0.1 – 7.0
Roemelasse	4.2	1.7 – 8.7
Græsensilage	4.0	1.8 – 6.7
Majsensilage	1.3	0.1 – 4.0
Halm/roetopensilage	1.7	0.2 – 5.3

De fodermidler, som køerne havde størst ædelyst til, var fodersukkerroer, kraftfoder, græsensilage, melasse og sukkerroeaffald. Mindst var ædelysten til byghalm, majsensilage og helsædsensilage.

Såvel inden for selvvalgsholdene og fuldfoderholdene som mellem selvvalg og fuldfoder var der kun mindre forskelle i mælkemængden. Derimod var fedtprocenten signifikant lavest på selvvalgsholdene.

Undersøgelserne over ædeadfærden viste, at der ingen forskel var i æderytmen, om de samme fodermidler blev givet efter selvvalgsprincippet eller som fuldfoder. Inden for selvvalgsholdet var der ingen speciel tendens i æderækkefølgen af de enkelte fodermidler.

SUMMARY AND CONCLUSION

The experiment was carried out with 4x12 Danish Holstein-Friesian cows during lactation weeks 7 to 28. In 2 series the cows were offered either ad libitum free choice of different feeds or fed the same feeds as a complete ration (rations 1-6, table 2). Each ration was offered in a 7 week period in a 3x3 latin square design with 4 replicates per treatment (table 1). A special feed box arrangement separated the different feeds in front of each cow (fig. 1).

The cow's preference for the different feeds is shown in tables 6 and 7. They preferred fodder sugar beets over any other feedstuff. Average dry matter intake was as high as 10.7 kg per day with a range from 4.2 to 16.1 kg dry matter per day. Cows ate significantly more hay than barley straw and whole crop barley silage ($P < 0.05$). In series II they preferred grass silage over maize silage and a mixture of straw/beet top silage ($P < 0.01$). The cows never ate more than 5.0 kg dry matter in a concentrate mixture. The preference for certain feeds was also reflected in total dry matter intake, when the feeds were offered ad libitum as complete rations (table 5).

No differences in milk yield were found, but fat content was significantly depressed when feeds were given as single components as compared to complete rations (table 8). Lower feeding conversion rates were recorded for free choice feeding. Only small differences were revealed in eating behaviour between feeding regimes and there was no special pattern in the order of ingestion of the different feeds offered.

It may be concluded that free-choice feeding with single feedstuffs is possible, provided the type and composition of the feeds is considered carefully. Feeds which cows are reluctant to eat or eat too willingly should be avoided in free choice feeding.

Free choice feeding cannot be generally recommended but is a useful method in evaluating the acceptability of various feeds to the cows.

1 Indledning

Gennem de senere år er der udført mange forsøg til belysning af malkekøers foderoptagelse og produktion, når et af de anvendte fodermidler – evt. hele rationen (fuldfoder) – tildeles ad libitum. Karakteristisk for disse forsøg er, at ad libitum foderet ofte er alsidigt sammensat m.h.t. energikoncentration, proteinindhold, struktur m.v. som f.eks. græsensilage.

Med henblik på at reducere omkostninger til inventar og arbejdskraft kunne det være aktuelt at tildele flere fodermidler efter ædelyst, således at koen har fri adgang til at optage forskellige fodermidler samtidig. Et sådant fodringsprincip vil imidlertid forudsætte, at koen selv er i stand til at sammensætte en nogenlunde afbalanceret foderration.

Køernes ædeadfærd og optagelse af forskellige fodermidler, når disse tilbydes hver for sig, er kun sparsomt undersøgt og beskrevet i litteraturen. I 1927 fandt Nevens, at køer fodret efter free-choice metoden med fri adgang til foderemner som hø, ensilage og forskellige olieage-, korn- og klidprodukter viste forskel i præference for de forskellige fodermidler. Begunstigelsen af et foder var ikke konstant, og køerne ændrede hyppigt præference. De fleste af køerne i forsøget optog fra 50 til 100 procent mere nettoenergi end nødvendigt udregnet efter behov, og konklusionen var, at fodring efter selvvalg var uøkonomisk ud fra det standpunkt, at der blev optaget mere foder end nødvendigt til dækning af det daglige behov.

Campling (1966) fandt, at køer med frit valg optog 28% mere tørstof i hø end i ensilage af samme græsart. Forfatteren konkluderede, at denne forskel skyldtes, at ensilagen og dens nedbrydningsprodukter tilbageholdes længere i mave-tarmkanalen end høet. Tilsvarende resultater er fundet af Andersen et al. (1972).

Campling og Freer (1966) fandt, at formaling af halmen øgede optagelsen med 26% i forhold til ubehandlet halm, medens ammoniakbehandling øgede optagelsen med 53%. Det blev samtidig konkluderet, at passagehastigheden af foderet i mave-tarmkanalen var længst for ubehandlet halm og kortest for det ammoniakbehandlede.

Busch og Vetter (1956) fandt i et forsøg med 7 køer over en 11 ugers periode – hvor der i en del af perioden blev fodret ad libitum med hø, halm, kålroer, runkelroer og ensilage i forskellige kombinationer – at variationen i foderoptagelsen mellem de enkelte dyr var meget stor. For samme dyr kunne der ligeledes være en dagsvariation på op til 50%, dog uden at det gav nævneværdigt udsving i mælkeydelsen. Forsøget viste, at roer er et eftertragtet fodermiddel. Den daglige optagelse hos en enkelt ko var 170 kg roer (= 24 kg tørstof). Foder-

optagelsen stod imidlertid ikke i relation til produktionsbehovet, idet en reduktion af foderrationen på op til 25% ikke medførte nogen nedgang i mælkeydel-
sen.

Coppock (1972) viste i et forsøg, hvor bl.a. lucernehø og majsensilage indgik, at der var stor individuel forskel i optagelsen af de to fodermidler, også når disse blev tilbudt et ad gangen. Køerne viste en tydelig tendens til at vente på det fodermiddel, som de foretrak. Coppock nævner, at denne store variation i foderpræference er mest akut, når de tildelte foderemner er meget forskellige i ernæringsmæssig sammensætning. Det konkluderes, at sådanne fodermidler må tildeles, så det enkelte dyr ikke har mulighed til at selektere blandt fodermidlerne, og fuldfoder foreslås som løsning.

Når halm og kraftfoder tildeles separat og ad libitum til malkekøer fandt Owen et al. (1968) en lav optagelse af halm, hvilket resulterede i en strukturfattig ration og et fald i mælkens fedtindhold. Ligeledes blev det vist, at langt hø eller halm blev optaget i mindre mængder, end hvis produkterne var formalede. Sideløbende adfærdsstudier godtgjorde, at køernes ædeaktivitet var højest i tidsrummet mellem kl. 8.00 og kl. 20.00.

Van der Merwe og McDonald (1973) fandt i et selvvalgsforsøg med køer, der fik formålet lucernehø med to forskellige findelingsgrader og kraftfoder efter ædelyst, at køerne allerede efter anden uge viste et påfaldende konstant mønster i præference. I gennemsnit var kraftfoder:hø fordelingen 60:40 på tørstofbasis, ligeledes var fordelingen mellem det groft- og fintformalede hø ret konstant 1:2. Sammenlignet med en konventionelt fodret gruppe med tildeling af kraftfoder efter ydelse, viste gruppen med selvvalgsfodring en højere energiindtagelse, men en lavere træstofoptagelse, der resulterede i et fald i mælkens fedtprocent. Forfatterne konkluderede, at fodring efter selvvalgsprincippet var uøkonomisk, men at den ensartethed i præferencen, som køerne udviste, kunne være af værdi ved sammensætning af fuldfoderblandinger.

Petchey og Mohammed (1980) fandt, at stude, som havde fri adgang til græsensilage og skårne kálroer som eneste foder, i gennemsnit optog 68% af deres tørstofoptagelse fra roerne. Ligeledes viste forsøget, at et tilskud på 2 kg valset byg ikke forrykkede den procentvise optagelse af henholdsvis roer og ensilage. Adfærdsstudier viste, at foderoptagelsen var størst i dagtimerne og specielt omkring udfodringstidspunkterne (kl. 8.00 og kl. 15.00). Dyrene foretog systematiske skift mellem de to foderemner, og ædeperioderne ved roefoderet var af længere varighed end for græsensilage.

Formål.

Nærværende undersøgelse havde til formål at øge kendskabet til køernes præference for forskellige foderremner, når de havde fri adgang til roer og ensilage eller biprodukter som f.eks. mask, melasse, roeaffald, og der samtidig tildeles en kraftfoderblanding efter ædelyst.

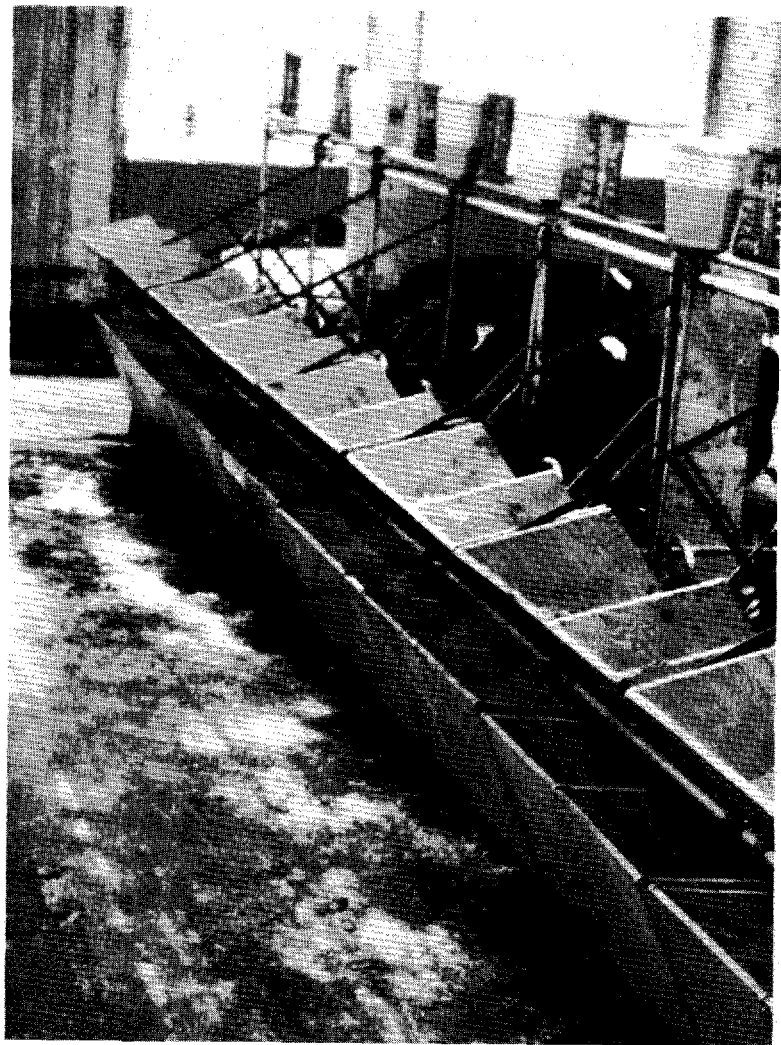


Fig. 1. Foderbordet.
Feeding table.



Fig. 1. Foderbordets udformning med 4 kasser.
Feeding table – the cafeteria system.

Forsøget er tilrettelagt med henblik på

- at fastlægge optagelsen af enkeltfodermidler, når disse tilbydes separat, samtidig og efter ædelyst.
- at bestemme køernes ædeadfærd, herunder specielt rækkefølge og mængde af de enkelte fodermidler fordelt over døgnet.
- at undersøge, hvorledes selvvalgssystemet påvirker vomfysiologiske parametre (VFA og pH).
- at sammenligne mælkeproduktionens størrelse og sammensætning fra køer på selvvalg med køer, der fik tilbudt de samme foderemner sammenblandet i en fuldfoderration.

2 Materiale og metode

2.1 Forsøgsdyr og -faciliteter

Forsøgene gennemførtes med 2x12 SDM køer blokket i ensartede grupper i bindestalden ved staldtypeforsøgene på Trollesminde, hvor 2 rækker à 12 båse var inddraget til formålet. Den ene række var udstyret med et særligt kassearrangement (se figur 1), som muliggjorde en samtidig separat tildeling af 4 faste foderemner samt flydende melasse (selvvalg). I den anden række tildeltes fuldfoderrationer (fuldfoder).

2.2 Forsøgsmetode

Undersøgelserne udførtes i perioden fra 7.-28. laktationsuge som et 3x3 latin square forsøg med 4 gentagelser pr. forsøgsbehandling. Hver forsøgsperiode var på 7 uger, hvoraf de 2 første uger blev betragtet som overgangsperioder. Designet blev opbygget således, at lige mange køer skiftede mellem de enkelte rationer (tabel 1). Herved var det muligt at korrigere for en eventuel overslæbningseffekt.

Tabel 1. Forsøgsdesign (efter Cockran og Cox, 1957).
Experimental design (after Cockran and Cox, 1957).

Kvadrat 1				Kvadrat 2			
Ko	Periode			Ko	Periode		
	1	2	3		1	2	3
1	A	B	C	4	A	B	C
2	B	C	A	5	C	A	B
3	C	A	B	6	B	C	A

A, B og C = Behandling.

De 2 kvadrater blev gentaget med 6 andre køer.

Tabel 2. Forsøgsdesign (foderrationer).
Experimental plan (feed rations).

Fodermidler	
<i>Serie I</i>	
Ration 1	roer-roetopensilage-kraftfoder-halm <i>beet-beet top silage-concentrates-straw</i>
Ration 2	roer-roetopensilage-kraftfoder-hø <i>beet-beet top silage-concentrates-hay</i>
Ration 3	roer-roetopensilage-kraftfoder-helsædsensilage <i>beet-beet top silage-concentrates-hole crop barley silage</i>
<i>Serie II</i>	
Ration 4	roeaffald-mask-melasse-kraftfoder-græsensilage <i>sugar beet pulp-brewers grain-molasses-concentrate grass silage</i>
Ration 5	roeaffald-mask-melasse-kraftfoder-majsensilage <i>sugar beet pulp-brewers grain-molasses-concentrate maize silage</i>
Ration 6	roeaffald-mask-melasse-kraftfoder-halm-roetopensilage <i>sugar beet pulp-brewers grain-molasses-concentrate straw-beet top silage</i>

- 1) Halm og roetop var samensileret
Straw and beet top were ensiled together

2.3 Fodring

Forsøgene gennemførtes i 2 serier med følgende fodermidler (tabel 2).

Fodring inden kælvning. I goldperioden tildeltes alle køer 5,0 FE i 8. drægtigheds måned og 6,0 FE i 9. drægtigheds måned af en blanding, der på tørstofbasis bestod af:

<i>Serie I</i>	<i>Serie II</i>
35% kraftfoderblanding	15% kraftfoderblanding
34% bederoer	25% sukkerroeaffald
12% roetopensilage	10% melasse
4% bygalm	15% græsensilage
7% hø	20% majsensilage
8% helsædsensilage (byg)	15% mask
(Hertil halm efter ædelyst, dog max 1 FE dgl.)	(Hertil halm efter ædelyst dog max. 1 FE dgl.).

Blandingerne var sammensat så de kunne anvendes fra før kælvning og til 7. laktationsuge og samtidig indeholde de komponenter, som indgik i de 3 forsøgsrationer – bortset fra halm/roetopensilage. Køer, der skulle på fuldfoder efter kælvning, tildeltes i forperioden blandingen som fuldfoder, mens køer, der skulle på selvvalg, tildeltes fodermidlerne separat, dog således at halm, hø og helsædsensilage i serie I blev givet blandet i følgende forhold (21% halm,

37% h  og 42% helsædsensilage). I serie II blev majs- og græsensilage blandet i forholdet 57% majs- og 43% græsensilage. I goldperioden fik alle køer desuden tildelt halm efter ædelyst, dog max. 1 FE daglig.

Fodring i forperioden. (0–7. laktationsuge). I forperioden fik både fuldfoderholdene og selvvalgsholdene tildelt samme foderblanding og -midler som i goldperioden – blot givet efter ædelyst.

Fodring i forsøgsperioden. (7.–28. laktationsuge). Fuldfoderblandingerne sammensætning i forsøgsperioden er vist i følgende oversigt (tabel 3):

Blandingerne blev sammensat således, at indholdet af energi, protein, fedt, mineralstoffer og træstof var ens. Alle køer tildeltes 200 g solitren super hver 14. dag i hele perioden.

Alle fodermidler blev tildelt 2 x dagligt og i s  rigelige mængder, at der altid var ca. 10% foder tilbage ved næste tildeling.

Kraftfoderblandingen havde følgende sammensætning: 41% bomuldsfr ker, 25% sojaskrå, 20% valset byg, 5% roemelasse og 2% monocalciumfosfat.

2.4 Registreringer og målinger

Ydelseskontrol. Køernes mælkeydelse kontrolleredes i 2 døgn pr. uge. I forperioden (0–7. laktationsuge) dog kun i 1 døgn pr. uge.

Mælkens sammensætning bestemtes 1 gang ugentlig med hensyn til fedt, protein og jodtal.

Foderoptagelse. Registrering af den enkelte k s foderoptagelse blev gennemført dagligt. For køer på selvvalg af hver enkelt fodermiddel.

Vejninger. Alle køer blev vejlet 4. og 5. dagen efter kælvning, herefter hver 14. dag samt i 2 på hinanden følgende dage ved hver overgangsperiodes slutning og ved fors gsperiodernes slutning.

Sundhedskontrol. Alle kliniske sygdomme blev behandlet og registreret.

Adfærdsundersøgelser. Registrering af adfærden blev foretaget ved hjælp af video-overvågning over 1 døgn for hver enkelt ko.

Registreringen omfattede:

1.  detidspunkt
2.  dehastighed (min./kg foder)
3. Antal  deperioder
4. Foderskift (antal gange koen skifter fra et fodermiddel til et andet)
5. Dr vtygningsperioder og varighed (fuldfoderhold)
6. Liggeperioder og varighed.

Tabel 3. Fulfoderblandingerne sammensætning (% af tørstof).
Composition of the complete rations (in % of drymatter).

	Ration		
	1	2	3
<i>Serie I</i>			
Kraftfoder	38	34	32
<i>Concentrate</i>			
Roer	40	39	23
<i>Fodder sugar beet</i>			
Roetopensilage	10	6	20
<i>Beet top silage</i>			
Halm	12		
<i>Straw</i>			
Hø		21	
<i>Hay</i>			
Helsædsensilage			25
<i>Whole crop barley silage</i>			
	Ration		
	4	5	6
<i>Serie II</i>			
Kraftfoder	10	20	15
<i>Concentrate</i>			
Sukkerroeffald	35	15	30
<i>Sugar beet pulp</i>			
Melasse	10	10	10
<i>Melasses</i>			
Mask	15	15	15
<i>Brewers grain</i>			
Græsensilage	30		
<i>Grass silage</i>			
Majsensilage		40	
<i>Maize silage</i>			
Halm/roetopensilage (blandet)			30
<i>Straw/beet top silage (mixed)</i>			

2.5 Vomfysiologiske undersøgelser

I serie I blev der 3 timer efter morgenfodringen ved hjælp af vomsonde udtaget en prøve af vomvæske hos samtlige køer i forsøgsperiodernes 5.-7. laktationsuge. I vomvæsken måltet pH og koncentrationen af flygtige fedtsyrer (VFA).

3 Statistiske metoder

Samtlige statistiske analyser er udført på UNI-C i Lyngby ved brug af standardprogrammet S.A.S. (Barr og Goodnight, 1972). Som signifikansgrænser er anvendt $P < 0,05$, $P < 0,01$ og $P < 0,001$. Når de fundne resultater har været statistisk sikre, er dette tegn anført, ellers intet.

I den statistiske bearbejdning af materialet er der anvendt følgende model:

Effekt	Df.
Ko	11
Periode (indenfor kvadrat)	4
Ration	2
Rest	16
Overslæbning	2
Total	35

Generelt kan nævnes, at der i ingen af beregningerne blev fundet en signifikant overslæbningseffekt.

4 Resultater og diskussion

Fodermidlernes kemiske sammensætning og foderværdi er anført i tabel 4. Bortset fra et højt askeindhold i sukkerroeaffaldet – 13,8% mod normalt 9% – har de enkelte fodermidlers kemiske sammensætning ligget på det almindelige standardniveau. De anvendte fodermidler var igennem hele forsøgsperioden af god kvalitet.

4.1 Foderoptagelse

De enkelte holds daglige foderoptagelse pr. ko fremgår af tabel 5. I serie I var der kun lille forskel i optagelsen mellem de enkelte foderrationer, hvad enten de blev tildelt efter selvvalg eller givet som fuldfoder. Indenfor selvvalgsholdene var der dog en tendens til højere total foderoptagelse, når rationen indeholdt hø (ration 2) fremfor halm eller helsædsensilage (ration 1 og 3). Det fremgår også af tabel 6, der viser optagelsen af enkeltfodermidlerne, at hø ædes hellere end byghalm og helsædsensilage ($P < 0,05$).

Tabel 4. Fodermidlernes kemiske sammensætning og foderværdi.*The chemical composition and feed value of the feeds.*

Fodermidler <i>Feed</i>	TS % <i>DM %</i>	Kemisk indhold i % af tørst. <i>Chemical content in % DM</i>					Indhold pr. kg TS <i>Content per kg DM</i>
		Råprot. <i>Protein</i>	Råfedt <i>Fat</i>	Træstof <i>Crude fiber</i>	Aske <i>Ash</i>	FE <i>FU</i>	g ford. råprot. <i>g dig. crude prot.</i>
Serie I							
Kraftfoder <i>Concentrates</i>	88.8	38.0	11.3	5.8	7.0	1.38	334
Fodersukkerroer <i>Fodder sugar beets</i>	19.1	8.2	—	5.9	6.1	0,90	42
Roetopensilage <i>Beet top silage</i>	17.7	17.4	4.3	17.2	18.8	0.76	120
Helsædsensilage <i>Whole crop silage</i>	28.8	11.2	3.5	28.3	7.1	0.83	67
Hø <i>Hay</i>	85.1	11.4	2.4	35.3	6.8	0.50	69
Byghalm <i>Barley straw</i>	85.2	4.6	1.6	46.2	4.1	0.29	9
Ration 1 <i>Complete ration 1</i>	30.7	19.3	2.8	18.6	8.1	1.00	155
Ration 2 <i>Complete ration 2</i>	33.1	18.6	4.0	17.4	6.4	0.97	148
Ration 3 <i>Complete ration 3</i>	27.7	18.5	3.6	19.4	8.8	1.00	156
Serie II							
Kraftfoder <i>Concentrates</i>	88.7	29.3	10.2	7.3	6.6	1.27	246
Sukkerrocaffald <i>Sugar beet pulp</i>	11.8	11.4	1.3	25.3	13.8	0.95	79
Mask <i>Brewers grain</i>	24.6	31.1	7.6	14.7	3.6	0.86	255
Melasse <i>Molasses</i>	75.6	12.3	—	—	10.2	1.00	87
Græsensilage <i>Grass silage</i>	37.3	17.1	3.5	30.6	9.7	0.77	129
Majsensilage <i>Maize silage</i>	25.3	9.3	2.8	24.4	5.5	0.74	59
Halm/roetopens. <i>Straw/beet top s.</i>	21.1	13.7	2.2	28.0	13.6	0.53	95
Ration 4 <i>Complete ration 4</i>	32.7	18.0	3.5	21.0	9.9	0.91	144
Ration 5 <i>Complete ration 5</i>	32.5	17.3	4.4	17.2	7.1	0.94	145
Ration 6 <i>Complete ration 6</i>	26.5	18.0	3.1	19.2	10.4	0.90	146

Optagelsen af roer var meget høj på selvvalgsholdet for alle tre rationer. Den gennemsnitlige optagelse var 10,8 kg tørstof pr. dag med en variation fra 4–16 kg tørstof. Det højeste individuelle ugegennemsnit var over 17 kg tørstof. Fodersukkerroer ædes således meget gerne.

I serie II var foderoptagelsen generelt mere jævnt fordelt på de enkelte fodermidler (tabel 7). Køerne åd dog hellere græsensilage end majsensilage ($P < 0,01$) og halm/roetopensilage ($P < 0,05$). Samtidig havde græsensilage en stimulerende indflydelse på kraftfoderoptagelsen ($P < 0,01$). Køernes større præference på selvvalgsholdet til både græsensilage og kraftfoder gav en statistisk sikker effekt på den totale foderoptagelse med en optagelse på 18,7 kg tørstof mod 15,3 kg (Ration 5) og 16,6 kg (Ration 6, jvf. tabel 5). Både på selvvalgsholdet og på fuldfoderholdet var foderoptagelsen lavest, når rationen indeholdt majsensilage (Ration 5). Optagelsen var lavere end forventet, uden der kunne konstateres nogen egentlig grund.

Sammenlignes den registrerede foderoptagelse med den forventede optagelse beregnet på grundlag af de enkelte fodermidlers fyldefaktor, opnåede selvvalgsholdene 80–85% af den forventede optagelse, bortset fra holdene, der fik majsensilage og halm/roetopensilage, hvor optagelsen kun udgjorde 61% af den forventede. Køerne har således ikke fuldt ud udnyttet deres optagelseskapacitet. For fuldfoderholdene lå den aktuelle foderoptagelse på 90–100% af den forventede.

En tilsvarende opgørelse af tyggetiden beregnet på grundlag af standardtal for de enkelte fodermidler viser, at køerne på selvvalgsholdene havde en tyggetid på kun 15–20 min. pr. kg tørstof mod ca. 30 min. på fuldfoderholdene.

Generelt er der anledning til at bemærke følgende forhold i forbindelse med fodring efter selvvalgsprincippet.

- Ingen af køerne har forædt sig i kraftfoder, selv om der anvendes en velsmagende kraftfoderblanding. Højeste daglige kraftfoderoptagelse var således kun 9,1 kg kraftfoder, hvilket sandsynligvis skyldes, at der samtidig blev tilbudt 3–4 andre velsmagende fodermidler.
- Der er en betydelig individuel variation i køernes ædelyst til de enkelte fodermidler, således at næringsstofoptagelsen blev meget varieret og langt fra optimal for det enkelte dyr, selv om gennemsnitsoptagelsen for et givet antal dyr (besætning) kan se rimelig ud.
- Visse fodermidler (f.eks. roer) ædes så gerne eller så nødtigt, at de ikke egner sig for tildeling efter ædelyst.

Tabel 5. Holdenes gennemsnitlige foderoptagelse af de enkelte rationer (least square means).

Average daily feed intake of the groups (LSM).

Serie I	Hold/Group							
	Selvvalg Free choice ration				Fuldfoder Complete ration			
	1	2	3	gns.	1	2	3	gns.
Ration								
Tørstof, kg	18.6	19.2	18.4	18.6	19.0	19.3	18.0 ^a	18.6
Drymatter, kg								
FE	18.0	18.8	18.5	18.4	19.0	18.8	18.1	18.5
SFU								
FE pr. kg tørstof	0.97	0.98	1.01	0.99	1.00	0.97	1.00	0.99
SFU per kg DM								
Ford. råprotein	2209	2548	2418	2402	2940	2859	2869	2888
Dig. crude prot., g								
Ford. råfedt, g	597	707	675	663	910	855	889	886
Dig. crude fat, g								
Træstof, g	1632	1825	1596	1688	2145	2342	2452	2313
Crude fiber, g								
Serie II	Hold/Group							
	Selvvalg Free choice ration				Fuldfoder Complete ration			
	4	5	6	gns.	4	5	6	gns.
Ration								
Tørstof, kg	18.7	15.3 ^b	16.6 ^b	16.8	17.6	15.9 ^c	17.6	17.2
Drymatter, kg								
FE	19.0	15.5 ^b	16.4 ^b	16.9	16.0	15.0	15.8	15.8
SFU								
FE pr. kg tørstof	1.02	1.01	0.99	1.01	0.91	0.94	0.90	0.92
SFU per kg DM								
Ford. råprotein	3192 ^d	2403	2576	2724	2550	2304 ^c	2595	2484
Dig. crude prot., g								
Ford. råfedt, g	888 ^d	643	659	730	561 ^d	711	668	647
Dig. crude fat, g								
Træstof, g	2569 ^d	1791	2012	2124	3312 ^d	2549	2867	2910
Crude fiber, g								

a) Signifikant forskellig fra ration 1 og 2 ($P < 0.05$)

Significantly different from ration 1 and 2 ($P < 0.05$)

b) Signifikant forskellig fra ration 4 ($P < 0.01$)

Significantly different from ration 4 ($P < 0.01$)

c) Signifikant forskellig fra ration 4 og 6 ($P < 0.05$)

Significantly different from ration 4 and 6 ($P < 0.05$)

d) Signifikant forskellig fra ration 5 og 6 ($P < 0.05$)

Significantly different from ration 5 and 6 ($P < 0.05$)

Tabel 6. Daglig foderoptagelse (kg tørstof) i gennemsnit af 5 uger og individuel variation (serie I).

Daily feed intake (kg DM) in average of 5 weeks and individual variation (serie I).

Strukturfoder <i>Structure feed</i>	Fodermidler <i>Feeds</i>	Hold/Group			
		Selvvalg (n=11) <i>Free choice ration</i>		Fuldfoder (n=10) <i>Complete ration</i>	
(Ration/Ration)		Gns.	Variation	Gns. ¹	Variation ¹
	Kraftfoder	4.3	2.0– 6.2	7.2	5.2–8.6
	<i>Concentrates</i>				
Byghalm	Bederøer	11.4	6.7–15.6	7.5	5.8–9.1
<i>Barley straw</i>	<i>Fodder sugar beets</i>				
(1)	Roetopensilage	2.3	1.1– 3.2	2.0	1.4–2.3
	<i>Beet top silage</i>				
	Byghalm	0.5	0.2– 2.0	2.3	1.7–2.7
	<i>Barley straw</i>				
	Kraftfoder	5.0	3.3– 7.3	6.5	5.9–7.7
	<i>Concentrates</i>				
Hø	Bederøer	10.7	4.2–15.6	7.5	6.9–9.1
<i>Hay</i>	<i>Fodder sugar beets</i>				
(2)	Roetopensilage	1.8	0.6– 3.1	1.2	1.0–1.4
	<i>Beet top silage</i>				
	Hø	1.6 ^a	1.4– 4.9	4.0	3.6–4.8
	<i>Hay</i>				
	Kraftfoder	4.8	3.2– 8.5	5.8	4.4–6.8
	<i>Concentrates</i>				
Helsæds-	Bederøer	10.0	4.4–16.1	4.2	3.2–4.9
ensilage	<i>Fodder sugar beet</i>				
<i>Whole crop</i>	Roetopensilage	2.3	0.4– 3.6	3.6	2.7–4.3
silage	<i>Beet top silage</i>				
(3)	Helsædsensilage	1.2	0.2– 3.3	4.4	3.4–5.3
	<i>Whole crop barley silage</i>				

1) Beregnet gns. og variation ud fra total daglig optagelse.

Calculated average and variation on basis of total daily consumption.

a) Signifikant højere optagelse af hø sammenlignet med byghalm og helsædsensilage ($P<0.05$).

Significantly higher intake of hay compared with barley straw and whole crop barley silage ($P<0.05$).

Tabel 7. Daglig foderoptagelse (kg tørstof) i gennemsnit af 5 uger og individuel variation (serie II).

Daily feed intake (kg DM) in average of 5 weeks and individual variation (serie II).

Strukturfoder <i>Structure feed</i>	Fodermiddel <i>Feeds</i>	Hold/Group			
		Sejvvalg (n=12) <i>Free choice ration</i>		Fuldfoder (n=12) <i>Complete ration</i>	
(Ration/Ration)		Gns.	Variation	Gns. ¹	Variation ¹
(4)	Kraftfoder <i>Concentrates</i>	5.1 ^b	2.7–8.0	1.8	1.2–2.2
	Græsensilage <i>Grass silage</i>	3.3	0.1–5.6	6.1	4.2–7.6
	Sukkerroeffald <i>Sugar beet pulp</i>	3.4	0.1–5.4	1.8	1.8–3.3
	Mask <i>Brewers grain</i>	3.9	1.7–6.0	2.7	1.2–2.2
	Melasse <i>Molasses</i>	4.0 ^a	1.8–6.7	5.3	3.6–6.5
	Græsensilage <i>Grass silage</i>				
	Kraftfoder <i>Concentrates</i>	3.5	1.5–5.8	3.1	2.6–4.3
Majsensilage <i>Maize silage</i>	Sukkerroeffald <i>Sugar beet pulp</i>	3.7	0.4–4.1	2.4	2.0–3.2
	Mask <i>Brewers grain</i>	2.4	0.8–5.0	1.6	2.0–3.2
	Melasse <i>Molasses</i>	4.4	2.0–4.0	2.4	1.3–2.1
	Majsensilage <i>Maize silage</i>	1.3	0.1–4.0	6.4	5.2–8.6
	Halm/roe- topensilage <i>Straw/beet</i>	3.4	1.4–6.6	2.6	2.0–3.1
	topsilage <i>Sugar beet pulp</i>	4.2	0.6–4.4	5.3	4.0–6.3
(6)	Mask <i>Brewers grain</i>	2.9	0.4–7.0	1.8	2.0–3.1
	Melasse <i>Molasses</i>	4.4	2.1–8.7	2.6	1.3–2.1
	Halm/roetopensilage <i>Straw/beet top silage</i>	1.7	0.2–5.3	5.3	4.0–6.3

1) Beregnet variation ud fra total daglig optagelse.

Calculated variation on basis of total daily consumption.

a) Signifikant højere optagelse af græsensilage end af majsensilage og halm/roetopensilage ($P < 0.01$).

Significantly higher intake of grass silage compared with maize silage and straw/beet top silage ($P < 0.01$).

b) Signifikant højere optagelse af kraftfoder end på de 2 andre rationer ($P < 0.01$).

Significantly higher intake of concentrates compared with the 2 other rations ($P < 0.01$).

Tabel 8. Holdenes gennemsnitlige mælkeproduktion og tilvækst.*Average daily milk production and daily gain of the groups.*

Serie I	Hold/Group							
	Selvvalg Free choice ration				Fuldfoder Complete ration			
<i>Ration</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>gns.</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>gns.</i>
Mælk, kg	25.1	24.9	25.3	24.8	27.5	25.6	26.4	26.4
<i>Milk, kg</i>								
Fedt, %	3.48	3.87	3.50	3.57 ^a	3.99	4.17	4.02	3.99
<i>Fat, %</i>								
Smørfedt, g	872	965	888	886	1096	1069	1063	1055
<i>Butter fat, g</i>								
Protein, %	3.30	3.24	3.22	3.27	3.12	3.23	3.15	3.15
<i>Protein, %</i>								
Mælkeprotein, g	818	806	813	811	858	828	831	832
<i>Milk protein, g</i>								
4% mælk, kg	23.1	24.4	23.5	23.2 ^a	27.4	26.3	26.5	26.4
<i>FCM, kg</i>								
Vægt, kg	593	608	586	596	555	560	557	558
<i>Weight, kg</i>								
Dgl. tilvækst, g	+163	+551	+551	+429 ^a	+102	+306	+184	+204
<i>Daily gain, g</i>								

Serie II	Hold/Group							
	Selvvalg Free choice ration				Fuldfoder Complete ration			
<i>Ration</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>gns.</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>gns.</i>
Mælk, kg	23.6 ^f	20.3	21.1	21.7	20.1	18.3 ^b	21.2	20.4
<i>Milk, kg</i>								
Fedt, %	3.85	3.90	3.58	3.72 ^f	4.01	4.25 ^c	4.14	4.10
<i>Fat, %</i>								
Smørfedt, g	910 ^f	789	756	809	806	781 ^b	865	836
<i>Butter fat, g</i>								
Protein, %	3.26	3.34	3.27	3.28	3.40	3.30	3.34	3.33
<i>Protein, %</i>								
Mælkeprotein, g	769	668	689	709	681	604 ^c	707	677
<i>Milk protein, g</i>								
4% mælk, kg	23.1 ^f	20.0	19.8	20.8	20.1	19.0 ^b	21.5	20.7
<i>FCM, kg</i>								
Vægt, kg	534	563	574	574	576	565	573	571
<i>Weight, kg</i>								
Dgl. tilvækst, g	+816	+204	+82 ^e	+367	+714	+184 ^d	+530	+469
<i>Daily gain, g</i>								

a) Signifikant forskellig fra fuldfoder ($P < 0.01$).*Significantly different from complete ration ($P < 0.01$).*b) Signifikant forskellig fra ration 6 ($P < 0.05$).*Significantly different from ration 6 ($P < 0.05$).*

- c) Signifikant forskellig fra ration 4 og 6 ($P < 0.01$).
Significantly different from ration 4 and 6 ($P < 0.01$).
- d) Signifikant forskellig fra ration 4 ($P < 0.001$) og ration 6 ($P < 0.05$).
Significantly different from ration 4 ($P < 0.001$) and ration 6 ($P < 0.05$).
- e) Signifikant forskellig fra ration 4 og 5 ($P < 0.05$).
Significantly different from ration 4 and 5 ($P < 0.05$).
- f) Signifikant forskellig fra fuldfoder ($P < 0.001$).
Significantly different from complete ration ($P < 0.001$).

4.2 Mælkeproduktion

I serie I fandtes signifikant højere fedtprocent, smørfedtydelse og 4% mælk på fuldfoderholdet end på selvvalgsholdet (tabel 8). Inden for selvvalgsholdet og fuldfoderholdet var der ingen statistisk forskel mellem de enkelte rationer (byghalm – hø – helsædsensilage). På selvvalgsholdet var der dog en tendens til højere fedtprocent og smørfedtydelse på hørationen (ration 2), hvilket også var den ration, der medførte den største foderoptagelse.

I serie II var mælkens fedtindhold også lavest på selvvalgsholdene ($P < 0.01$). Indenfor selvvalgsholdene var der signifikant højere mælkeydelse og smørfedtproduktion på ration 4 (græsensilage) sammenlignet med ration 5 og 6 (majsensilage – halm/roetopensilage). Indenfor fuldfoderholdet gav specielt ration 5 (majsensilage) en lavere produktion. Den lave mælkeproduktion på dette hold må tilskrives den lave ædelyst til majsensilagen.

4.3 Daglig tilvækst

Den daglige tilvækst var signifikant højest på selvvalgsholdet i serie I ($P < 0.01$, jvf. tabel 8). Selvvalgsholdets uharmonisk sammensatte foderration med et højt indhold af sukker og stivelse har således øget fedtdeponeringen frem for mælkeproduktionen. I serie II har den daglige tilvækst overvejende fulgt energioptagelsen. Holdenes gennemsnitlige vægtkurver fremgår af figur 2.

4.4 Sundhedstilstand

Sundhedstilstanden var tilfredsstillende i begge forsøgsserier, og der var ingen forskel mellem selvvalgsholdene og fuldfoderholdene. Der blev hverken konstateret tilfælde af stofskiftesygdomme eller af fordøjelsesforstyrrelser.

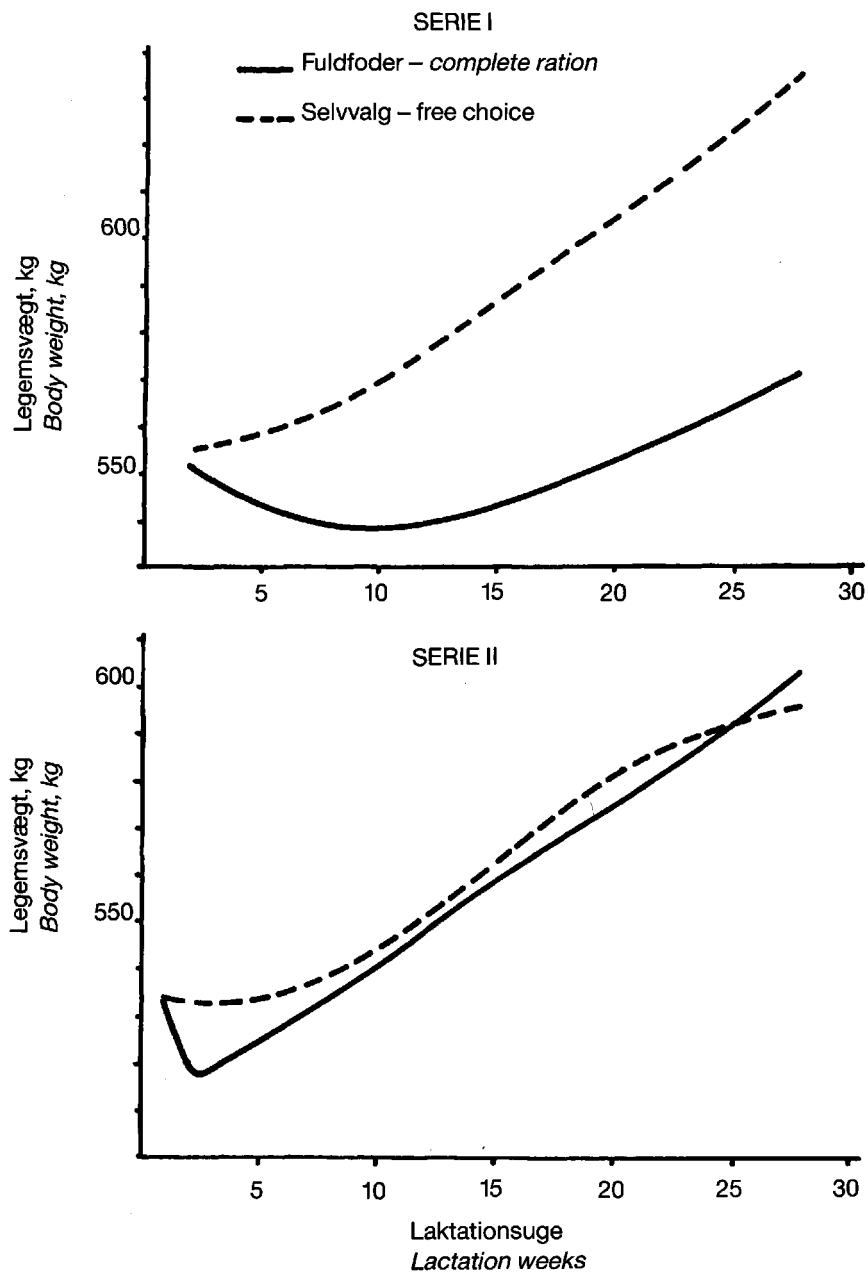


Fig. 2. Vægtændringer gennem laktationen.
Change in live weight.

Tabel 9. Holdenes gennemsnitlige fodereffektivitet.
Average feed efficiency.

Serie I	Hold/Group							
	Selvvalg Free choice ration				Fuldfoder Complete ration			
Ration	1	2	3	gns.	1	2	3	gns.
Mælk pr. FE, kg	1.28	1.30	1.27	1.28 ^a	1.43	1.40	1.48	1.44
Milk per SFU, kg								
Fodereffektivitet	78 ^b	88	86	84	83	87	89	86
Feed efficiency								
Korr. fodereffek.	87 ^b	101	98	95	96	100	99	98
Korr. feed efficiency								

Serie II	Hold/Group							
	Selvvalg Free choice ration				Fuldfoder Complete ration			
Ration	4	5	6	gns.	4	5	6	gns.
Mælk pr. FE, kg	1.22	1.30	1.19	1.24	1.26	1.27	1.34	1.29
Milk per SFU, kg								
Fodereffektivitet	95 ^d	87	79	86 ^c	98	84 ^c	97	94
Feed efficiency								
Korr. fodereffek.	102 ^a	92	85	93 ^c	103	89 ^c	102	98
Korr. feed efficiency								

a) Signifikant forskellig fra fuldfoder ($P < 0.01$).

Significantly different from complete ration ($P < 0.01$).

b) Signifikant forskellig fra ration 2 og 3 ($P < 0.05$).

Significantly different from ration 2 and 3 ($P < 0.05$).

c) Signifikant forskellig fra fuldfoder ($P < 0.01$).

Significantly different from complete ration ($P < 0.01$).

d) Signifikant forskellig fra ration 6 ($P < 0.001$) og ration 5 ($P < 0.05$).

Significantly different from ration 6 ($P < 0.001$) and ration 5 ($P < 0.05$).

e) Signifikant forskellig fra ration 4 og 6 ($P < 0.01$).

Significantly different from ration 4 and 6 ($P < 0.01$).

4.5 Fodereffektivitet

Fodereffektiviteten i begge serier var højest ved fodring med fuldfoder (tabel 9). I serie I var fodereffektiviteten lavest ved fodring med byghalm (ration 1) sammenlignet med hø og helsædsensilage. I serie II blev den laveste fodereffektivitet ved selvvalg opnået ved fodring med halm/roetopensilage (ration 6).

Det er imidlertid velkendt, at med stigende foderniveau falder udnyttelsen af den optagne energi, d.v.s. at fodereffektiviteten alt andet lige vil være lavere ved en høj end ved en lav optagelse. I en sammenligning som denne mellem forskellige foderemner vil det derfor være mere rimeligt at beregne »fodereffekti-

viteten« på grundlag af den sande energioptagelse, d.v.s. hvor der korrigeres for energiudnyttelsen på de forskellige foderniveauer (korr. fodereffektivitet, tabel 9).

Generelt medførte denne korrektion, at fodereffektiviteterne steg, hvorimod forholdet foderrationer imellem forblev uændret.

4.6 Vomfysiologiske undersøgelser

Molprocenterne for VFA viser, at begge hold generelt har en lav eddikesyreprocent, samt at smørsyreandelen er højere for selvvalgsholdet end for fuldfo-derholdet (tabel 10).

Tabel 10. Koncentrationen af VFA og syrefordelingen og PH i vomvæsken.
Concentration of VFA, Proportion of the acid and PH in rumen fluid.

	Serie 1					
	Selvvalg <i>Free choice ration</i>			Fuldfo-der <i>Complete ration</i>		
	1	2	3	1	2	3
<i>Ration</i>						
VFA mmol/l	127	112	88	119	119	98
VFA mmol/l						
Eddikesyre mol %	48.8	53.1	50.6	51.1	51.1	57.0
Acetic acid mol %						
Propionsyre mol %	20.0	18.7	19.1	22.3	22.3	20.6
Propionic acid mol %						
Smørsyre mol %	24.4	22.8	24.3	22.7	22.7	19.7
Butyric acid mol %						
Summen E + S, mol %	73.2	75.9	74.9	73.8	73.8	76.7
Sum A + B, mol %						
Forholdet (E + S)/P, mol %	3.7	4.1	3.9	3.3	3.3	3.7
Proportion (A + B)/P, mol %						

Som det ses, var molprocenten af propionsyre højst på fuldfo-derholdet, der havde den højeste mælkeydelse og laveste tilvækst. Resultatet er i modstrid med tidligere undersøgelser, hvorefter propionsyre normalt dirigerer energioptagelsen i retning af kropstilvækst og formindsker smørfedtproduktionen (e.g. Ørskov et al., 1969). Forklaringen på den i øvrigt relativt lille forskel mellem de to fodringsprincipper kan være, at der på selvvalgsholdet konstant var foder til rådighed, og at dette foder blev optaget over 10–12 gange i døgnet med hyppige skift mellem de enkelte fodermidler, hvorved der er opnået en fuldfo-der-effekt.

Nærværende undersøgelse kan dog være behæftet med en vis usikkerhed, da målingerne kun er foretaget een gang og prøver udtaget med sonde.

4.7 Adfærdsundersøgelser

I begge forsøgsserier blev der foretaget en registrering af køernes døgnaktivitet (tabel 11). Ædetiden lå for begge hold på et normalt niveau med 2–300 minutter pr. døgn. Derimod var antallet af ædeperioder lidt højere end normalt og højest hos køerne i serie II.

Køernes totale liggetid var i begge serier ca. 10% højere på fuldfoderholdet end på selvvalgsholdet. Drøvtygningstiden, der kun blev målt på fuldfoderholdene, var ca. 430 minutter, hvilket er normalt.

I serie I ses tydeligt koens store præference for roer (figur 3). Det var ofte således, at koen efter en ny fodertildeling åd roer i en halv time, før den skiftede til andet foderemne. Derimod blev de andre fodermidler kun optaget i få minutter ad gangen. I serie II var det optagelsen af græsensilage, der dominerede (figur 4).

I begge serier blev der på selvvalgsholdene registreret hyppige foderskift på alle tider af døgnet (fig. 3 og 4). Som det fremgår af figurerne, sammensatte koen sin egen »fuldfoderblanding« time for time. I serie I skiftede køerne gennemsnitlig fodermiddel 116 gange pr. døgn (72–184 gange) og i serie II 104 gange (44–171 gange).

Ædeaktiviteten for fuldfoderholdet er vist i figur 5 (serie I). Der er tydeligvis ingen forskel i æderytmen mellem selvvalg og fuldfoder.

Tabel 11. Holdenes gennemsnitlige æde- og liggeadfærd.

Average eating and lying time of the groups.

	Serie I		Serie II	
	Selvvalg <i>Free choice</i>	Fuldfoder <i>Complete</i>	Selvvalg <i>Free choice</i>	Fuldfoder <i>Complete</i>
Ædetid, min/døgn	351	307	199	247
<i>Eating time, min/day</i>				
Antal ædeperioder/døgn	10.7	10.0	12.7	12.4
<i>Total eating periods/day</i>				
Liggetid, min.	772	845	700	778
<i>Lying time, min.</i>				
Antal liggeperioder/døgn	9.5	10.0	11.8	10.8
<i>Total lying periods/day</i>				
Drikkeperioder/døgn	18.7	16.0	22.7	11.0
<i>Total drinking/day</i>				
Drøvtygning, min.		437		430
<i>Ruminating time, min/day</i>				
Antal drøvtygningsperioder/døgn	14.7		12.3	
<i>Total ruminating periods/day</i>				
Foderskift	116		107	
<i>Changing of feeds</i>				

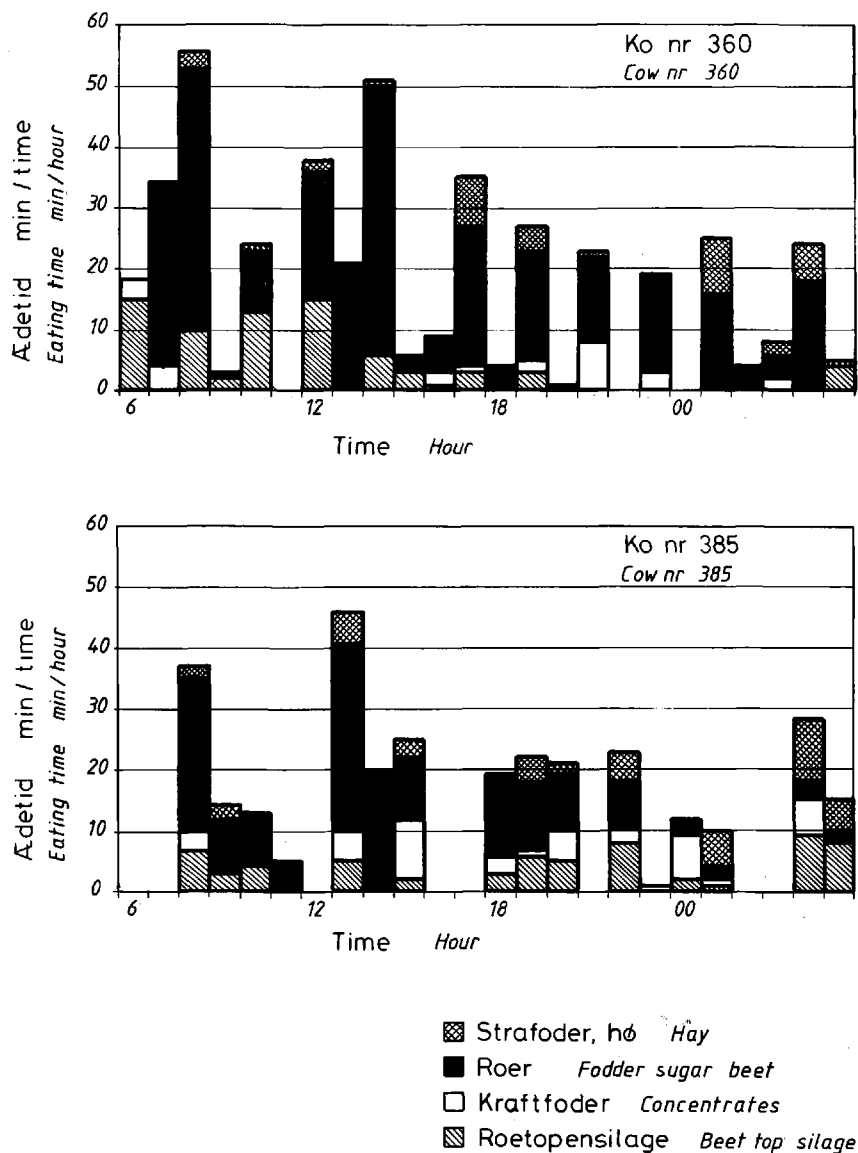


Fig. 3. Foderoptagelsen over døgnet hos 2 »typiske« køer på selvvalgsholdet i serie I.
The diurnal feed consumption of 2 »typical« cows on free choice ration in series I.

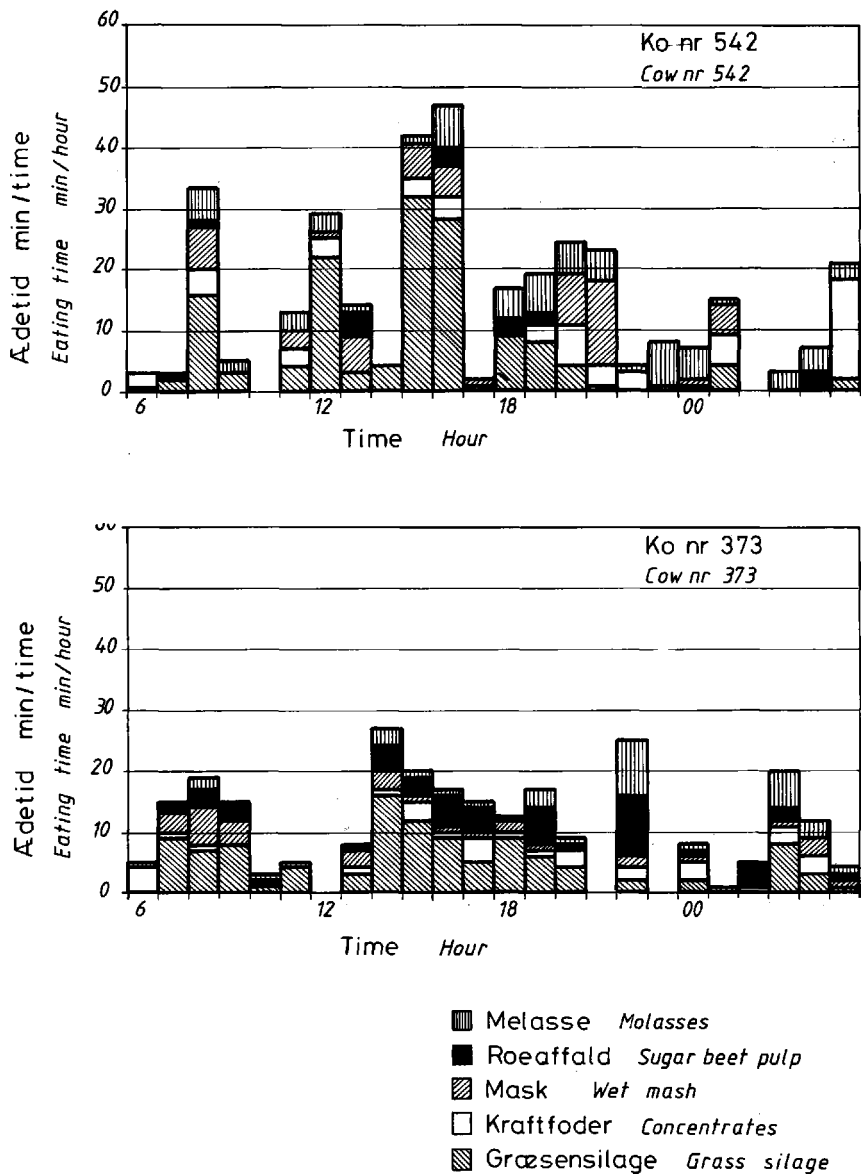


Fig. 4. Foderoptagelsen over døgnet hos 2 »typiske« køer på selvvalgsholdet i serie II.
The diurnal feed consumption of 2 »typical« cows on free choice ration in series II.

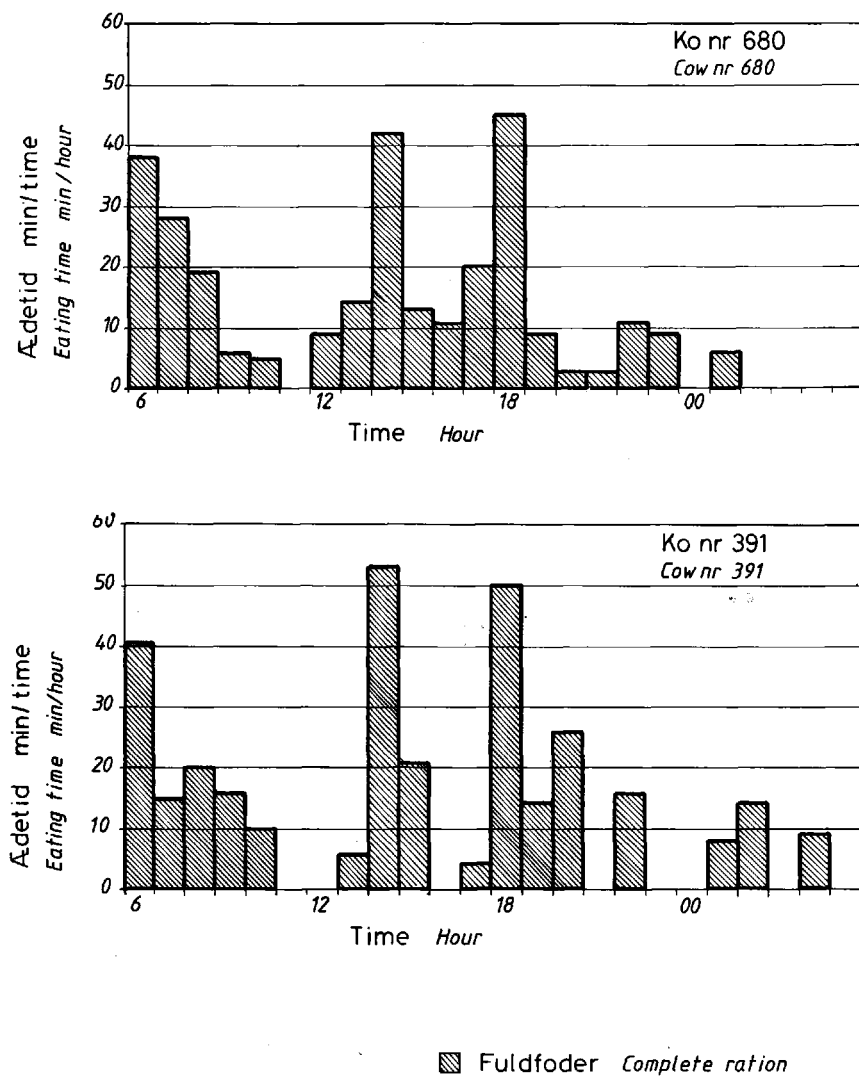


Fig. 5. Foderoptagelsen over døgnet hos 2 »typiske« køer på fuldfoderholdet i serie I.
The diurnal feed consumption of 2 »typical« cows on complete ration in series I.

5 Konklusion

Nærværende selvvalgsforsøg har vist, at ikke alle tilbudte fodermidler blev optaget med lige stor villighed, og at der var en betydelig individuel variation i køernes ædelyst til de enkelte fodermidler. Samtidig viste adfærdsundersøgelserne, at koen foretrak en alsidig sammensat foderration, idet den inden for hver ædeperiode altid optog lidt af alle de tilbudte fodermidler. De fodermidler, som blev foretrukket mest var fodersukkerroer og græsmarksprodukter (hø og græsensilage).

Når de store roemængder kun resulterede i en beskeden nedgang i mælkens fedtprocent og tilsyneladende ingen målelig effekt havde på syrefordelingen i vommen, skyldes det sandsynligvis, at roerne blev optaget hyppigt og jævnt fordelt over døgnet (omkring 10 ædeperioder pr. døgn).

Ingen af køerne i de 2 forsøgsserier har optaget »uforholdsmæssig« store mængder kraftfoder. Den gennemsnitlige daglige kraftfoderoptagelse var 4,4 kg tørstof over en 5 ugers periode og med højeste ugegennemsnit på 9,2 kg tørstof pr. dag. Årsagen til de relativt lave kraftfoderoptagelser må tilskrives tilbudet af andre velsmagende fodermidler. Forsøgene viser ligeledes, at koen ikke selv var i stand til at sammensætte en afbalanceret foderration, selvom de tilbudte fodermidler giver mulighed herfor.

En anvendelse af selvvalgsprincippet vil kræve, at de tilbudte fodermidler har sådanne egenskaber, at de ædes med nogenlunde lige stor villighed, samt at de enkelte fodermidlers næringsstofindhold ikke afviger væsentligt fra koens behov. Ensidige fodermidler, hvortil køerne har særlig stor appetit (f.eks. roer) bør tildeles individuelt og restriktivt.

6 Litteraturliste

- Andersen, P.E.; Kirsgaard, E. og Bülow Skovborg, E., 1972. Forskellige faktorerers indflydelse på foderoptagelsen af ensilage, ladetørret hø og briketter af kløvergræs. Land. økon. Forsøgslab., årbog 302-308.
- Barr, A.J. and Goodnight, J.H., 1972. A User's Guide to the Statistical Analysis System SAS. North Carolina State Univ. Raleigh, pp. 260.
- Busch, G. og Veller, H., 1956. Leistung und Futterverzehr. Das Grünland 5, 65-68.
- Campling, R.C., 1966. The intake of hay and silage by cows. Brit. Grassl. Soc. 21, 41-48.
- Campling, R.C. and Freer, M., 19. Factors affecting the voluntary intake of food by cows. 8. Experiments with ground, pelleted roughages. Br. J. Nutr. 20, 229-244.
- Coppach, C.E., 1972. Forage preference in dairy cattle and its significance in ration for mutation. Proceedings. Cornell. Conf., 40-45.
- Merwe, von der, F.J. and McDonal, T., 1973. Self feeding dairy cows: Free choice intake of concentrates and hay ground through different sized screens. S. Afr. J. Anim. Sci. 3, 53-56.
- Nevens, W.B., 1927. Experiments in the self-feeding of dairy cows. Univ. Illinois, Bulletin no. 289, 427-452.
- Owen, J.B.; Miller, E.L. and Bridge, P.S., 1968. A study of the voluntary intake of food and water and the lactation performance of cows given diets of varying roughage content ad libitum. J. Agric. Sci. Comb. 70, 223-235.
- Petchey, A.M. and Mohammed, H.H., 1980. Free-choice feeding of cattle on swedes and grass silage. Anim. Prod. 31, 52-55.
- Ørskov, E.R.; Andrews, R.P. and Gill, J.G., 1969. Effect of replacing rolled barley with swedes or potatoes on the intake and rumen volatile fatty acid composition of lamb. Anim. Prod. 11, 187-194.