



21. FEBRUAR

NR. 159

### Forskellige proteinkilder til kalve og ungtyre

#### III. Animalske proteinkilder til ungtyre (300 kg)

*John Lykkeaa og H. Refsgaard Andersen*  
*Afdelingen for forsøg med kvæg og får*

I et forsøg med 100 RDM-kalve undersøgtes virkningen af helt eller delvis at erstatte sojaskrå med følgende animalske proteinkilder: Skummetmælk, skummetmælkspulver, vallepulver, sildemel, kødbenmel, blodmel eller torgær (olieprotein).

Indtil en vægt af 120 kg har skummetmælk haft en positiv virkning på kalvenes tilvækst. Tilsætning af skummetmælkspulver eller vallepulver til kraftfoderblandingen har bevirket stigende foderoptagelse, men kun vallepulverholdet har tillige haft stigende tilvækst. Begge disse mælkeprodukter har forringet foderudnyttelsen. Anvendelse af de øvrige proteinkilder har medført nedgang i daglig foderoptagelse og tilvækst, og denne virkning er mest udtalt for kødbenmel.

I intervallet fra 120 kg til slagtning ved 300 kg er der ingen sikker forskel mellem proteinkilderne med hensyn til deres virkning på kalvenes tilvækst. Det hold, der fik kødbenmel, har dog også i dette vægtinterval haft den laveste tilvækst. Med hensyn til foderoptagelse og foderudnyttelse er tendensen den samme som fundet i perioden indtil 120 kg.

Ved slagtningen var der ingen forskel mellem holdene, hverken med hensyn til slagteprocent eller til klassificering.

Resultaterne af dette forsøg opfordrer ikke til hel eller delvis ombytning af sojaskrå med animalske proteinkilder i kraftfoderblandinger til kalve, selv om der fodres uden skummetmælk.

#### Indledning

Mange forsøg viser overensstemmende, at der kan opnås en mertilvækst i kalvens første 3 levemåned ved at anvende skummetmælk fremfor udelukkende at give proteintilskudsfoder i kraftfoderblandingen. Derimod er der uoverensstemmende resultater med hensyn til hvilken proteinkilde, der er mest velegnet til kalve, som ikke får skummetmælk. Det kan således nævnes, at tilsætning af skummetmælkspulver eller vallepulver til en vegetabilsk kraftfoderblanding hav-

de positiv virkning på tilvæksten i forsøg på Bondeseje (årbog 1971), mens der i senere forsøg på Lille Thorager (upubl.) ikke fandtes en sådan virkning.

Formålet med nærværende forsøg var derfor nærmere at belyse, om der kan opnås et bedre produktionsresultat ved at anvende forskellige animalske proteinkilder fremfor udelukkende sojaskrå i kraftfoderblandingen til kalve.

## Materiale og metoder

Forsøget er udført på Statens forsøgsgård Favrholt i årene 1973-75. Der indgik 100 RDM-kalve i undersøgelsen, og forsøgstiden var opdelt i to perioder. Periode I omfattede tiden fra kalvene var 5 dage gamle til de vejede 120 kg, og periode II vægtintervallet 120-300 kg.

Kalvenes fordeling på hold i periode I fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Antal kalve på de enkelte hold i periode I

Hold (proteinkilde)	Undergruppe (mængden af animalsk protein)			9
	0	3	6	
Sojaskrå .....	16	-	-	-
Skummetmælk .....	-	4	4	4
Skummetmælkspulver ..	-	4	4	4
Vallepulver .....	-	12	-	-
Sildemel .....	-	4	4	4
Kødbenmel .....	-	4	4	4
Blodmel .....	-	4	4	4
Tørgær .....	-	4	4	4

Af de 8 hold var 6 opdelt i undergrupper, der fik de respektive animalske proteinkilder i mængder svarende til 3, 6 og 9 kg skummetmælk daglig eller til henholdsvis ca. 17%, 34% og 51% af den totale proteinmængde i foderrationen. Vallepulver er kun givet på det laveste niveau, da proteinindholdet i dette produkt er meget lavt sammenlignet med de øvrige proteinkilder. Der er givet 164 g fordøjeligt råprotein pr. f.e. til alle undergrupper, og proteinkilderne erstattede tilsvarende mængder råprotein fra sojaskrå.

Tabel 2. Proteinkildernes sammensætning og foderværdi

	Soja- skrå	Sk.- mælk	Skm.- pulver	Valle- pulver	Silde- mel	Kød- benmel	Blød- mel	Tør- gær
Tørstof % .....	86,8	8,14	95,8	96,4	92,5	91,4	90,8	95,8
I % af tørstof:								
aske .....	7,5	9,1	8,2	9,1	16,3	35,0	1,8	6,0
råprotein .....	51,4	38,8	38,7	13,4	83,6	56,4	96,9	61,3
råfedt .....	1,2	2,8	0,9	1,3	0,1	4,1	1,3	6,5
træstof .....	6,8	-	-	-	-	-	-	-
N-fri ekstr. ....	33,1	49,3	52,2	76,2	-	4,5	-	26,2
f.e./100 kg foder .....	116	11,8	137	124	130	93	157	132
g ford.råprot./kg .....	419	30	352	117	681	413	809	510

I periode II er undergrupperne inden for hold fodret ens, og der er givet ca. 90 g fordøjeligt råprotein pr. dag (som i 3 kg skummetmælk) af samme proteinkilde som i periode I. Den totale proteintildeling i periode II var 124 g fordøjeligt råprotein pr. f.e. til alle hold. Dyrene blev slagtet ved slutningen af periode II. Klassificering af slagtekroppene blev foretaget af Slagteriskolen i Roskilde.

## Fodermidler

I tabel 2 ses proteinkildernes kemiske sammensætning og foderværdi, og tabel 3 angiver det procentiske indhold af animalske fodermidler i kraftfoderblandingerne til undergrupperne i periode I. Udover animalske proteinkilder indeholdt blandingerne sojaskrå, byg og havre samt mineral-vitaminblanding. Kraftfoderblandingerne blev presset i 8 mm piller, med undtagelse af de blandinger, der indeholdt skummetmælkspulver og vallepulver. Grunden til, at disse blandinger ikke blev pelleteret, var tekniske vanskeligheder ved pelletering af blandinger med et højt indhold af mælkeprodukter.

Skummetmælkspulver og vallepulver er indkøbt hos henholdsvis Statens Forsøgsmejeri og Kemovit A/S. Der er anvendt affedt sildemel (Prot-Animal) fra Astra Nutrition og Kødfoderfabrikken »Sjælland« har leveret kødbenmel og blodmel til forsøget. Den anvendte tørgær (Toprina) er fremstillet af BP Kemi ved dyrkning af gærsvampe på de af gasolie udvundne n-paraffiner.

**Tabel 3. Foderblandingerne procentiske indhold af animalske proteinkilder i periode I**

Hold (Proteinkilde)	Undergruppe:		
	3	6	9
Sojaskrå .....	0	0	0
Skummetmælk .....	0	0	0
Skummetmælkspulver ....	13,7	23,5	33,8
Vallepulver .....	46,1	—	—
Sildemel .....	6,7	11,1	15,4
Kødbenmel .....	10,8	17,7	24,4
Blodmel .....	5,6	9,3	13,1
Tørgær .....	9,1	15,4	21,6

### Fodring

Kalvene fik i de første 7 leveuger 4,5 kg sødmælk pr. kalv daglig i gennemsnit. Der blev i periode I kun anvendt én kraftfoderblanding til hver gruppe, og den blev tildelt efter ædelyst. I periode II er der fodret med fastsatte mængder af de samme blandinger, som blev anvendt til gruppe 6 i periode I samt med en kornblanding efter ædelyst. Foruden kraftfoder har kalvene fået 0,3–0,5 kg kløvergræshø pr. kalv daglig.

### Resultater og diskussion

#### Periode I – fra 5 dages alderen til 120 kg

De beregnede resultater for daglig tilvækst, foderoptagelse og foderudnyttelse er angivet i tabel 4.

Symbolerne angiver sandsynligheden for, at b er forskellig fra 0, d.v.s. at den pågældende proteinkilde afviger fra sojaskrå.

Tabellen viser de beregnede middeltal for so-

jaskråholdet, samt hvor meget foderoptagelse, tilvækst og foderudnyttelse ændres for hver gang 10 %-enheder af den totale proteinmængde ombyttes med tilsvarende mængde animalsk protein (b-værdier). Beregningerne, der er udført ved hjælp af lineær regression (med fælles 0-hold), er foretaget inden for intervallet 0–51% animalsk protein (for vallepulverholdet dog kun til 17%).

Kun holdet, der fik skummetmælk, har haft signifikant højere tilvækst end sojaskråholdet. Den fundne forskel betyder, at når f.eks. 35% af den totale proteinmængde gives i form af skummetmælk, kan den daglige tilvækst forventes at blive 50 g højere ( $3,5 \times 14,2$ ), end når sojaskrå er eneste proteinkilde. Den nævnte proteinandel svarer til 6 kg skummetmælk pr. kalv daglig. Resultatet bekræfter tidligere forsøg, som ligeledes har vist, at der opnås højere tilvækst hos små kalve ved fodring med skummetmælk end med kraftfoder alene (bl.a. årbog 1972).

Ombytning af sojaskrå med tilsvarende proteinmængder i sildemel, kødbenmel, blodmel eller tørgær har medført nedgang i den daglige f.e.-optagelse, hvilket kan skyldes, at disse fodermidler er mindre appetitlige end sojaskrå. Den lavere foderoptagelse har bevirket en lavere tilvækst, og dette er især udtalt for holdene, der fik kødbenmel og blodmel.

I modsætning til de nævnte proteinkilder har anvendelse af skummetmælkspulver og især vallepulver øget den daglige foderoptagelse, men for begge disse fodermidler gælder, at foderudnyttelsen var dårligere, end når der anvendtes sojaskrå.

**Tabel 4. Beregnede gns. resultater for sojaskråholdet samt b-værdier, der angiver ændringen for hver gang 10 %-enheder af totalprotein ombyttes med den pågældende proteinkilde**

	Dagl. tilv., g		f.e./dag		f.e./kg tilv.	
	b	sandsynlighed <sup>1)</sup>	b	sandsynlighed <sup>1)</sup>	b	sandsynlighed <sup>1)</sup>
Sojaskrå .....	776		2,01		2,60	
Skummetmælk .....	14,2	*	-0,017	NS	-0,064	**
Skummetmælkspulver .....	-13,0	*	0,032	**	0,092	***
Vallepulver .....	14,8	NS	0,104	***	0,082	*
Sildemel .....	-5,7	NS	-0,031	**	-0,017	NS
Kødbenmel .....	-22,7	***	-0,072	***	-0,016	NS
Blodmel .....	-12,7	*	-0,041	***	-0,006	NS
Tørgær .....	-10,0	NS	-0,028	*	-0,000	NS

<sup>1)</sup> \* P < 0,05; \*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001 NS P > 0,05

*Periode II – fra 120 kg til slagting ved 300 kg*

I denne periode var holdene ikke opdelt i undergrupper. Der er givet 90 g fordøjeligt råprotein pr. dag af de respektive animalske proteinkilder, og det svarer til ca. 15% af den totale proteinmængde. Resultater for denne periode ses i tabel 5.

**Tabel 5. Tilvækst, foderoptagelse og foderudnyttelse i periode II for sojaskråholdet samt de øvrige holds afvigelse herfra**

	Dagl. tilv., g	f.e./dag	f.e./kg tilv.
Sojaskrå .....	1304	4,91	3,78
Skummetmælk .....	15	-0,17	-0,18
Skummetmælks- pulver .....	14	0,08	0,02
Vallepulver .....	48	0,35	0,12
Sildemel .....	49	-0,19	-0,27
Kødbenmel .....	-62	-0,29	-0,06
Blodmel .....	15	-0,08	-0,10
Tørgær .....	-42	-0,30	-0,11

Holdene, der fik skummetmælkspulver, sildemel og blodmel, havde forholdsvis bedre tilvækst i denne periode end i periode I, men der er dog med hensyn til tilvækst ingen statistisk sikre

afvigelser fra sojaskråholdet. Resultaterne for foderoptagelse og foderudnyttelse viser helt samme tendens som i periode I.

*Hele forsøgstiden fra 5 dage til slagte tidspunkt*

For forsøgstiden som helhed (tabel 6) har daglig foderoptagelse og tilvækst været lavest for holdene, der fik kødbenmel og tørgær.

En sammenligning mellem skummetmælksholdet og kraftfoderholdene med hensyn til foderudnyttelse viser, at f.e.-forbruget pr. kg nettotilvækst i gennemsnit har været 7% (2–12%) lavere, når der er anvendt skummetmælk, end når proteinkilderne er givet i kraftfoderet. Dette resultat er i overensstemmelse med det, der er fundet i forsøgene med vegetabiliske proteinkilder (meddelelse nr. 157), og det viser, at skummetmælkens værdi i forhold til kraftfoder er højere, end det fremgår af fodertabellen, hvor skummetmælkens værdi er angivet til 0,70 kg tørstof pr. f.e.

Slagteprocenten påvirkedes ikke af, hvilken af de undersøgte proteinkilder der anvendtes, og heller ikke resultaterne af klassificering og øvrige subjektive slagtekropsbedømmelser er signifikant forskellige for holdene.

**Tabel 6. Tilvækst og foderforbrug i hele forsøgstiden**

	Proteinkilde							
	Soja- skrå	Sk- mælk	Skm- pulv.	Valle- pulver	Silde- mel	Kød- benmel	Blod- mel	Tør- gær
Dage i forsøg .....	234	228	240	231	229	248	237	248
Vægt v. forsøgets slutn., kg .....	293	292	296	295	294	293	293	296
Daglig tilvækst, g .....	1072	1103	1053	1107	1095	1003	1057	1030
Daglig nettotilvækst, g .....	572	589	566	581	571	528	554	539
<i>Foderforbrug, f.e.:</i>								
mælk .....	47	135	47	48	49	47	46	46
kraftfoder .....	770	630	804	810	713	740	743	755
I alt f.e. ....	856	802	892	898	800	831	828	844
kg tørstof/dag .....	3,42	3,24	3,44	3,51	3,28	3,20	3,27	3,20
f.e./dag .....	3,66	3,53	3,71	3,89	3,49	3,35	3,50	3,41
f.e./kg tilvækst .....	3,42	3,20	3,54	3,53	3,21	3,35	3,33	3,33
f.e./kg nettotilvækst .....	6,43	6,01	6,58	6,74	6,14	6,37	6,35	6,35
g ford.råprotein/f.e. ....	133	133	130	131	131	131	133	134
Slagteprocent .....	52,7	52,8	53,2	52,0	51,9	52,2	52,1	52,0
Klassificering .....	4,6	4,6	4,8	4,1	5,0	4,6	4,4	4,3