



Statens Husdyrbrugsforsøg 1986

Meddelelse

17. DECEMBER

NR. 648

Kaseinvalle til slagtesvin

*H. P. Mortensen og Niels Oksbjerg
Afdelingen for forsøg med svin og heste*

Kasein udfældes fra skummetmælk ved tilsætning af saltsyre, hvorved kaseinvalle fremkommer som biprodukt.

Kaseinvalle indeholder mere calcium, fosfor og klorid end almindelig valle, hvorimod indholdet af natrium og råprotein er lavere pr. kg tørstof.

Foderværdien af kaseinvalle med et tørstofindhold på 96 pct. blev ved fordøjeligheds- og balanceforsøg bestemt til 1,03 FEs/kg tørstof, hvilket er ca. 9% mindre end i vallepulver.

Resultaterne fra fodringsforsøget, hvor tørret kaseinvalle erstattede henholdsvis 0, 11, 15 og 19 pct. af foderenhederne i foderblandingen til slagtesvin i perioden 25–90 kg, viste, at daglig tilvækst, foderforbrug pr. kg tilvækst samt kødindhold var ens for de fire hold.

Et kg tørstof i kaseinvalle erstattede 0,72 og 0,16 kg tørstof i henholdsvis byg og sojaskrå.

Indledning

I 1981 blev der iværksat et samrådsprojekt vedrørende behandling og anvendelse af affaldsstoffer for derved at forbedre miljøet og ressourceudnyttelsen. I en tidligere undersøgelse i dette projekt blev foderværdien af både hydrolyseret og uhydrolyseret permeat bestemt til 1,04 FEs pr. kg tørstof ved fordøjeligheds- og balanceforsøg, og i fodringsforsøg fandtes, at ostevælle og permeat kunne udgøre henholdsvis 25 og 20 pct. af energien. Disse resultater er omtalt i 610. Meddelelse og 584. Beretning.

I de senere år har kaseinvalle udgjort ca. 25–30

pct. af den samlede valleproduktion. Kaseinvalle kan fremstilles ud fra skummetmælk ved fældning med enten enzym eller saltsyre, men det er hovedsagelig saltsyre, der anvendes.

Formålet med den foreliggende undersøgelse har dels været ved fordøjeligheds- og balanceforsøg at bedømme foderværdien af saltsyrefældet kaseinvalle, og dels ved fodringsforsøg at undersøge hvor store mængder af kaseinvalle, der kan anvendes til slagtesvin, uden at produktionsresultaterne forringes. Kaseinvalle er fremstillet af Holstebro Mælkekondenseringsfabrik.

Materiale og metoder

Kaseinvalle leveres normalt med et tørstofindhold på ca. 6 pct. For at opnå så gode forsøgsbetingelser som muligt, blev der kun leveret et parti, som blev anvendt både i fordøjeligheds- og balanceforsøget samt i fodringsforsøget, men af hensyn til både levering og opbevaring af et så stort parti, blev der i forsøgene anvendt tørret kaseinvalle med et tørstofindhold på ca. 96 pct., som angivet i tabel 1.

Til bestemmelse af kaseinvallets foderværdi blev der udført fordøjeligheds- og balanceforsøg efter regressionsmetoden med 3 kuld à 6 sogrise i vægtintervallet 40–60 kg. Ved denne metode til sættes tørret kaseinvalle i stigende mængder fra 5 til 55 pct. af foderet. Regressionsmetoden er udførligt beskrevet i 186. Meddelelse og i 556. Beretning. Den kemiske sammensætning af henholdsvis grundblandingen og kaseinvallen er vist i tabel 1. Til sammenligning er den kemiske sammensætning for almindeligt vallepulver ligeledes anført.

Tabel 1. Foderstoffernes kemiske sammensætning

Foderstof	Sojaskrå	Byg	Grundfoder ^{a)}	Vallepulver ^{b)}	Tørret kaseinvalle
Pct. tørstof . . .	87,8	86,0	88,1	95,3	95,5
<i>I pct. af tørstof:</i>					
Råprotein . . .	50,5	12,2	20,8	14,0	9,8
Råfedt (Stoldt) . . .	3,7	3,3	5,4	1,6	0,6
Træstof	6,5	4,5	4,6	—	—
Aske	7,1	2,2	5,1	8,7	11,1
N-fri ekstr.	32,2	77,8	64,2	75,7	78,5
Lysin	3,19	0,42	—	1,11	0,74
Treonin	2,05	0,40	—	0,83	0,36
Methionin	0,71	0,20	—	0,19	0,11
Cystin	0,81	0,27	—	0,28	0,18
Calcium	0,27	0,05	3,7	0,72	1,36
Fosfor	0,74	0,37	2,0	0,79	1,08
Klorid	0,00	0,09	—	—	4,09
Natrium	0,01	0,02	—	1,06	0,69
Kalium	2,40	0,49	—	2,40	2,45
FEs pr. kg					
tørstof	1,30	1,19	—	1,13	1,03

^{a)} Grundfoderet, der blev anvendt i fordøjelighedsforsøget, havde følgende sammensætning: 18% sojaskrå, 56% byg, 20,5% hvede, 2% fedt, 1% melasse samt 2,5% mineral- og vitaminblanding.

^{b)} Resultaterne er fra 584. Beretning.

Forsøgsplanen for fodringsforsøget ses i tabel 2. Det fremgår heraf, at henholdsvis 0, 11, 15 og 19 pct. af foderet blev givet som tørret kaseinvalle, hvilket svarer til ca. 0, 2, 3 og 4 l pr. FEs. Normalholdet fik indtil 50 kg 24 pct. sojaskrå i foderet og derefter 18 pct. De øvrige hold fik lidt mindre mængder sojaskrå, men det var hovedsagelig byg, der blev erstattet af kaseinvalle. Foderet til de fire hold blev tilsat henholdsvis 0,4, 0,25, 0,20 og 0,15 pct. salt.

Grisene blev fodret efter norm, d. v. s. max. 2,8 FEs pr. dag.

Der blev indsat 288 grise, som fordeltes på de fire hold efter kuld, køn og vægt. Der var 36 stier med 4 sogrise + 4 galte pr. sti, d. v. s. 9 stier (gentagelser) pr. hold.

Foderet til hold 2–4 er tilsat den mængde vand, der ville have været i den utørrede kaseinvalle, men af hensyn til kaseinvallets høje indhold af visse salte har grisene hele tiden haft fri adgang til drikkevand. Fordøjeligheds- og balanceforsøget er udført på Forsøgsanlæg Foulum, mens fodringsforsøget er udført på Trollesminde, Hillerød.

Tabel 2. Forsøgsplan

Hold	1	2	3	4
Antal grise	72	72	72	72
Tørret kaseinvalle				
i pct. af foder	0	10,8	14,7	18,6
<i>Sojaskrå i pct. af foder:</i>				
Indtil 50 kg	24	22	21,5	21
Efter 50 kg	18	16	15,5	15

Forsøgets forløb

Under udførelse af fordøjelighedsforsøg tildeles grisene under normale omstændigheder 2,5 l vand pr. kg foder. Det blev imidlertid hurtigt iagttaget, at grisenes behov for vand var større, når de fik store mængder kaseinvalle. Dette skyldes sandsynligvis kaseinvallets høje indhold af specielt kalium og klorid, som bliver udskilt med urinen.

Grisenes ædelyst og udseende i fodringsforsøget var ikke påvirket af foderets indhold af kaseinvalle.

I forsøgstiden døde to grise af tarmslyng ved henholdsvis 26 og 34 kg. Ved slagting fik 15 grise bemærkninger for henholdsvis: Byld (2), brysthindear (4), knoglebrud (2), kronisk ledbetændelse (1), ar (1), hudlidelse (2) og farvet (3).

Resultater og diskussion

Af tabel 1 fremgår, at kaseinvalle har et højere indhold af kalcium og fosfor end almindelig valle, hvorimod indholdet af natrium, råprotein og essentielle aminosyrer er lavere. Endvidere er indholdet af klorid meget højt. Tabel 3 viser næringsstoffernes fordøjelighed i kaseinvalle sammenlignet med almindelig valle. Fordøjeligheden af råprotein i kaseinvalle er 2 procentenheder lavere end i valle. Foderværdien af kaseinvalle blev bestemt til 1,03 FEs/kg tørstof, hvilket er 9 pct. mindre end i vallepulver.

Beregnes kaseinvalleens indhold af FEs imidlertid ud fra den kemiske sammensætning og næringsstoffernes fordøjelighed, som anført i Cirkulære fra Statens Foderstofkontrol (1982), bliver indholdet 1,14 FEs pr. kg tørstof.

NFE-fraktionen i mælkeprodukter består hovedsageligt af laktose, og to forhold kan være medvirkende til, at den energetiske værdi er mindre end anført i cirkulæret. For det første er laktosens bruttoenergi målt ved bombekalorimetri mindre end stivelsens, og for det andet tyder undersøgelser, som er omtalt i 432. og 610. Meddelelse, på, at en del af den fortærede laktose passerer videre til blind- og tyktarmen, hvor de absorberede næringsstoffer har en mindre energetisk værdi, end hvis de blev absorberet fra tyndtarmen.

Nævnte forhold kan således medvirke til forskellen mellem den beregnede og den kalorimetrisk bestemte værdi på henholdsvis 1,14 og 1,03 FEs pr. kg tørstof.

Anvendes den kemiske sammensætning og næringsstoffernes fordøjelighed som beregningsgrundlag for indholdet af FEs, bør den energetiske værdi af NFE-fraktionen reduceres, men af praktiske grunde justeres i stedet fordøjeligheden af NFE. De justerede fordøjeligheder af kaseinvalle og valle bliver derved henholdsvis 86 og 90 pct.

Tabel 3. Næringsstoffernes fordøjelighed og indhold af FEs i kaseinvalle og valle

Valletype	Kaseinvalle	Vallepulver ^{a)}
<i>Fordøjelighed, pct.:</i>		
Råprotein	76	78
Råfedt (Stoldt)	-19	27
NFE	97 (86)	97 (90)
LHK	99	99
Energi	91	90
FEs/kg tørstof	1,03	1,13

^{a)} Resultater fra 556. Beretning.

I tabel 4 ses resultaterne fra fodringsforsøget. I perioden indtil 50 kg var den daglige tilvækst i gennemsnit 584 g og FEs pr. kg tilvækst var 3,01. I perioden efter 50 kg var tallene henholdsvis 813 g og 3,24 FEs. I hele forsøgstiden var den gennemsnitlige daglige tilvækst 705 g, mens foderforbruget pr. kg tilvækst var 3,15 FEs. For de nævnte resultater var den ingen forskel mellem holdene.

Slagtesvindet var mellem 23,4 og 24 pct., mens kødindholdet var fra 55,7 til 56,0 pct. Der var ingen signifikante forskelle mellem holdene for de to egenskaber.

Ud fra forbruget af de enkelte foderstoffer kan det beregnes, at 1 kg tørret kaseinvalle i gennemsnit har erstattet 0,19 kg sojaskrå og 0,90 kg bygblending, hvoraf de 0,07 kg var mineralstoffer. Omregnet til tørstof har 1 kg tørstof i kaseinvalle samme værdi som 0,16 kg tørstof i sojaskrå + 0,72 kg tørstof i byg, hvilket svarer til 1,06 FEs pr. kg tørstof i kaseinvalle. Dette resultat er i god overensstemmelse med det fundne resultat i fordøjeligheds- og balanceforsøget.

Tabel 4. Stigende mængder kaseinvalle (fodringsforsøg)

Hold	1	2	3	4
Kaseinvalle, pct.	0	11	15	19
Antal grise	72	72	72	72
Antal grise, udsatte . . .	0	1	1	0
Vægt ved forsøgets beg., kg	24,8	24,7	24,9	25,6
<i>Indtil 50 kg:</i>				
FES pr. gris daglig	1,76	1,74	1,74	1,74
Daglig tilvækst, g	577	590	582	585
FES pr. kg tilvækst	3,07	2,97	3,02	2,99
<i>Efter 50 kg:</i>				
FES pr. gris daglig	2,64	2,62	2,62	2,62
Daglig tilvækst, g	821	808	821	801
FES pr. kg tilvækst	3,22	3,25	3,20	3,28
<i>Hele forsøgstiden:¹⁾</i>				
FES pr. gris daglig	2,23	2,21	2,21	2,22
Daglig tilvækst, g	703	704	710	704
FES pr. kg tilvækst	3,17	3,15	3,12	3,16
g ford. lysin pr. FES	6,8	6,7	6,7	6,7
Foderdage	94	94	93	94
FES ialt	209	207	206	208
<i>Forbrug af fodermidler:¹⁾</i>				
Bygblending, kg	163,3	143,7	135,4	130,1
Sojaskrå, kg	41,9	37,5	36,0	35,5
Kaseinvalle, kg	-	21,9	29,6	37,8
Afregningsvægt, kg	69,4	69,1	69,6	69,6
Slagtesvind, pct.	24,0	23,8	23,4	23,5
Pct. kød (KSA) ²⁾	56,0	55,7	55,7	55,8

¹⁾ Korrigeret til gns. afregningsvægt og slagtesvind.

²⁾ Korrigeret til gns. afregningsvægt.

I tabel 5 ses foderets indhold af natrium, klorid og kalium. Natriumindholdet har været næsten ens for de fire hold, mens indholdet af klorid er øget fra 3 til 8,5 g pr. FEs, uden at der har været nogen synlig effekt på grisene. Indholdet af kalium er øget fra 7,5 til 10,6 g pr. FEs.

Et højt indhold af natrium, klorid eller kalium i foderet kan øge grisenes behov for vand, og det må derfor tilrådes, at grisene har fri adgang til vand, når der anvendes kaseinvalle eller andre foderstoffer, som har et højt indhold af disse salte.

Tabel 5. Foderets indhold af natrium, klorid og kalium

Hold	1	2	3	4
Kaseinvalle i pct. af FEs . . .	0	11	15	19
Salt tilsat foderet, pct. . . .	0,40	0,25	0,20	0,15
<i>g pr. FEs:</i>				
Natrium	1,7	1,8	1,9	1,9
Klorid	3,0	6,2	7,3	8,5
Kalium	7,5	9,3	9,9	10,6

Afsluttende bemærkninger

Hvis tilsætningen af saltsyre til skummetmælken varierer, vil kaseinvaldens indhold af klorid også variere, hvorfor det med mellemrum er fornuftigt at få indholdet analyseret.

Kaseinvaldens indhold af specielt klorid synes ikke at have nogen effekt på grisene under forhold, hvor grisene har fri adgang til vand, når kaseinvalle ikke udgør over 20 pct. af energien.