



Protein til han- og sogrise

Stigende mængder sojaskrå

Arne Madsen og Jette Petersen
Afdelingen for Forsøg med Svin og Heste

H.P. Mortensen, Camilla Bejerholm og Patricia Barton
Slagteriernes Forskningsinstitut

60 hangrise og 60 sogrise blev i vægtinter-vallet 20-100 kg tildelt foder indeholdende forskellige mængder sojaskrå. Et hold fik normale mængder. To hold fik henholdsvis 25 og 50 pct. af sojaskråen ombyttet med byg, mens to hold fik henholdsvis 25 og 50 pct. ekstra sojaskrå og en tilsvarende reduktion i byggens andel.

I perioden 20-50 kg medførte en stigning i indholdet af sojaskrå fra 12 til 36 pct. stigende daglig tilvækst for både han- og sogrise. Efter 50 kg indeholdt foderet fra 9 til 27 pct. sojaskrå. I denne periode opnåede begge køn maksimal daglig tilvækst ved 25 pct. sojaskrå. Hangrisene havde i denne periode et lavere foderforbrug pr. kg tilvækst end sogrisene.

Kødprocenten var ens for de to køn. Den

højeste kødprocent blev fundet ved 26 pct. sojaskrå i gennemsnit af hele forsøgstiden. Slagtesvindet var 1,5 procentenheder højere hos hangrisene end sogrisene. Der blev ikke fundet vekselvirkning mellem køn og sojaskråmængde med hensyn til produktionsresultaterne.

Råvarekvaliteten var påvirket af sojaskråmængden. Proteinindholdet i inderlår blev således forøget med over 1 procentenhed, mens indholdet af intramuskulært fedt i inderlår og kam blev reduceret betydeligt. Pigmentindholdet blev også reduceret ved stigende sojaskråmængde.

Hangrisene havde et lavere proteinindhold i inderlår, lidt mindre indhold af intramuskulært fedt, samt et højere jodtal end sogrisene.

Indledning

Der er ved Statens Husdyrbrugsforsøg i årenes løb udført en lang række forsøg med stigende proteinmængder til sogrise og galte. Da produktion af hangrise er blevet aktuel, er der iværksat forsøg for at undersøge deres proteinbehov. Det kan i denne forbindelse nævnes, at de vejledende aminosyrenormer fra Danske Slagterier i 1989 er hævet med 10 pct. for hangrise i forhold til normen for slagtesvin. Formålet med nærværende undersøgelse var at finde den optimale mængde sojaskrå til hangrise og sogrise ved normfodring med hensyn til produktionsresultater og råvarekvalitet.

Materialer og metoder

Der er udført et forsøg med 120 krydsningsgrise (Y × LY), der er opfodret individuelt på Svineforsøgsstationen Sjælland II. Grisene er født på Sjælland III og stammer fra 12 kuld á 5 hangrise og 12 kuld á 5 sogrise. De fem kuld-søskende blev fordelt tilfældigt på fem hold, beskrevet i tabel 1. Forskelle mellem køn er testet med forsøgsfejlen: Kuld (køn).

Forsøgsplanen fremgår af tabel 1.

Tabel 1. Forsøgsplan

Hold	1	2	3	4	5
<i>Pct. sojaskrå:</i>					
20-50 kg	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0
50-100 kg	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0

Alle grise blev fodret to gange dagligt efter følgende norm:

Vægt, kg	20	30	40	50	60	80	100
FEs pr. dag	0,9	1,5	1,9	2,2	2,5	2,8	3,0

Foderet var sammensat af sojaskrå, byg samt mineraler og vitaminer. Hold 3 fik som vist i tabel 1 normale mængder sojaskrå, mens hold 1 og 2 fik henholdsvis 50 og 25 pct. af sojaskråen ombyttet med byg. Hold 4 og 5 fik derimod 25 og 50 pct. ekstra sojaskrå og en tilsvarende reduktion i bygens andel.

Foderets kemiske sammensætning fremgår

af tabel 2. Der var godt 1,0 FEs, 7,0 g Ca og 5,5 g P pr. kg foder. På grund af den føromtalt ombytning af sojaskrå og byg steg indholdet af protein og essentielle aminosyrer nogenlunde i samme takt fra hold 1 til hold 5.

Tabel 2. Foderets kemiske sammensætning

Hold	1	2	3	4	5
20-50 kg:					
<i>I pct. af tørstof:</i>					
Råprotein	18,1	20,1	22,2	24,2	26,3
Fedt (Stoldt)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5
Træstof	4,3	4,5	4,7	4,9	5,2
NFE	68,6	66,1	63,7	61,1	58,6
FEs pr. kg foder	1,04	1,04	1,04	1,05	1,05
<i>g ford. pr. FEs:</i>					
Protein	120	136	151	165	180
Lysin	5,2	6,3	7,4	8,5	9,6
Treonin	4,3	4,9	5,6	6,2	6,8
Methionin	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8
Cystin	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3
50-100 kg:					
<i>I pct. af tørstof:</i>					
Råprotein	17,0	18,6	20,1	21,7	23,2
Fedt (Stoldt)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Træstof	4,2	4,4	4,5	4,7	4,8
NFE	69,9	68,1	66,1	64,3	62,4
FEs pr. kg foder	1,03	1,04	1,04	1,04	1,05
<i>g ford. pr. FEs:</i>					
Protein	113	124	136	147	158
Lysin	4,7	5,5	6,3	7,1	8,0
Treonin	4,0	4,5	4,9	5,4	5,9
Methionin	1,9	2,0	2,2	2,3	2,5
Cystin	2,3	2,5	2,6	2,8	3,0

Efter slagtning blev der udtaget prøver til bestemmelse af råvarekvaliteten på Slagteriernes Forskningsinstitut. Vedrørende prøveudtagning og analysemetodik iøvrigt henvises til 685. Beretning fra SH.

Resultater og diskussion

Produktionsresultater

Stigende mængde sojaskrå

En del af resultaterne fra tabel 3 er illustreret i figur 1 og 2, hvor pct. sojaskrå er det gennemsnitlige indhold i hele forsøgstiden. Grisenes daglige tilvækst og foderforbrug pr. kg tilvækst afhang kurvelineært af foderets soja-

Tabel 4. Råvarekvalitet

Køn Hold	Sogrise					Hangrise				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Antal grise	12	12	12	12	12	12	12	12	11	12
Jodtal i rygspæk	59,2	59,5	60,6	60,7	59,7	63,2	61,5	61,6	62,3	62,9
Skatol, ppm	0,12	0,08	0,09	0,11	0,10	0,15	0,16	0,26	0,14	0,14
Sondetal, yderlår	79,3	78,4	70,8	70,3	68,6	77,3	82,9	79,4	64,6	68,3
Sondetal, inderlår	59,6	66,0	58,5	62,0	53,9	61,6	62,4	66,2	58,4	60,4
Sondetal, kam	60,4	70,8	59,8	64,3	51,8	55,1	60,5	66,6	56,2	59,6
pH ₂ , yderlår	5,65	5,55	5,57	5,56	5,58	5,71	5,67	5,62	5,64	5,65
pH ₂ , inderlår	5,54	5,50	5,53	5,52	5,52	5,62	5,60	5,52	5,55	5,56
pH ₂ , kam	5,50	5,49	5,50	5,49	5,43	5,55	5,54	5,50	5,55	5,58
pH ₂ , nakke	5,90	5,82	5,88	5,83	5,85	5,90	5,97	5,90	5,90	5,85
Saftbindeevne, yderlår	0,166	0,164	0,174	0,173	0,173	0,157	0,161	0,156	0,166	0,165
Saftbindeevne, kam	0,165	0,161	0,180	0,173	0,176	0,161	0,161	0,154	0,176	0,170
Pigment, yderlår, ppm	37,9	34,6	34,8	35,4	35,9	38,1	35,5	34,5	35,0	33,4
Pigment, kam, ppm	21,2	19,7	19,2	18,9	19,0	20,2	19,4	18,2	18,0	16,9
Pct. protein, inderlår	21,5	22,0	22,2	22,7	22,6	20,2	21,1	21,5	22,2	22,4
Pct. vand, inderlår	75,4	75,3	75,2	74,9	75,4	76,6	76,1	76,0	75,9	75,6
Pct. fedt, inderlår	2,30	2,27	1,89	1,63	1,48	2,50	2,11	1,73	1,45	1,35
Pct. fedt, kam	2,44	2,10	1,52	1,29	1,10	2,07	2,12	1,60	1,23	0,99
Bacon:										
Farve, stegt	7,9	8,0	8,1	7,8	8,0	7,5	7,3	7,4	7,4	7,4
Lugt	7,2	7,1	7,4	7,1	7,2	4,9	4,5	3,6	4,7	4,2
Egensmag	7,7	7,7	7,9	7,4	7,6	5,6	5,1	4,1	5,1	4,9
Konsistens	7,7	7,8	7,8	7,7	7,8	7,0	6,9	7,0	7,1	7,1
Helhedsindtryk	7,6	7,5	7,7	7,3	7,5	5,5	5,0	4,1	5,0	4,8

holdenes gennemsnitsværdier var alle over 0,150, som er grænsen for PSE. Forekomsten af PSE i mindst en muskel var 13, 21, 13, 9 og 13 pct. for hold 1-5. DFD-forekomsten, d.v.s. svin med forhøjet pH₂ i mindst en muskel, var 4, 0, 9, 5 og 8 pct. for hold 1-5. Der var også en tendens til forbedret saftbindeevne i kam. Dette var dog ikke signifikant. Pigment i såvel yderlår som kam var derimod negativ påvirket (faldende) af sojaskråmængden. Dette er ikke uventet, idet tidligere forsøg med tilsætning af aminosyrer har givet samme resultat. Protein i inderlår blev forøget samtidig med, at intramuskulært fedt blev reduceret, hvilket betyder, at det økonomiske udbytte af de forarbejdede produkter bliver betydeligt forøget. Intramuskulært fedt i kam blev ligeledes reduceret. Dette kan få betydning for anvendelse til fersk konsum, idet man ønsker et indhold på 1,6 til 2,0 pct. De resultater, som her er

fundet, er de samme, som der i de senere år er fundet i avlsundersøgelserne, og bekræfter hermed, at pigment og intramuskulært fedt i kam nu er på et niveau, som ikke kan tåle at blive reduceret yderligere.

Ved smagsbedømmelserne af bacon fandtes ingen holdforskelle for de undersøgte egenskaber.

Syv hangrise havde et skatotal over 0,25 ppm, heraf fire på hold 3. Dette var ikke forventet, idet tidligere undersøgelser ikke har givet samme udslag. Det må indtil videre betragtes som tilfældigt.

Hangrise kontra sogrise

Der fandtes en del kønsforskelle. Jodtallet var som forventet højere for hangrisene end for sogrisene. Denne forskel kan skyldes hangrisenes tyndere rygspæk. Der var ligeledes en større risiko for PSE hos hangrisene, idet saft-

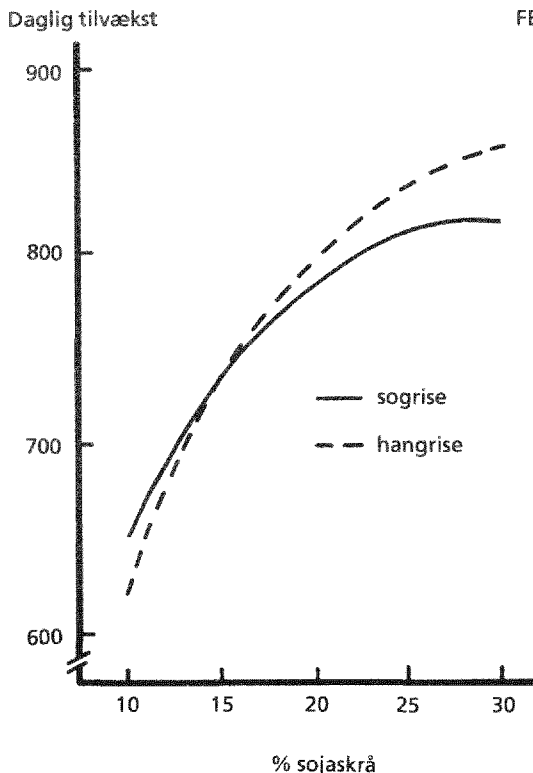


Fig. 1. Daglig tilvækst (20-100 kg)

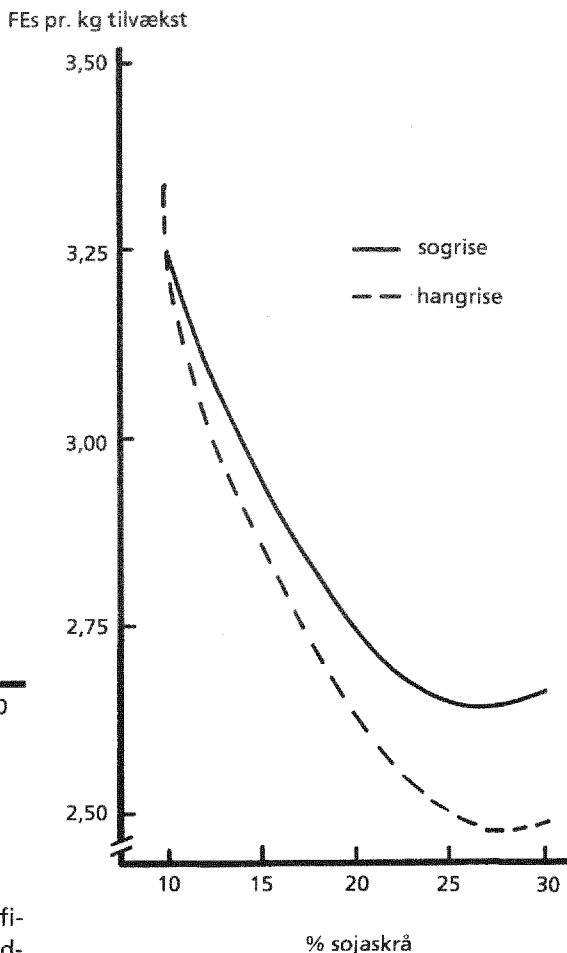


Fig. 2. FEs/kg tilvækst (20-100 kg)

gelse og foderforbrug pr. tilvækst var signifikant ($P < 0,03$) mindre end sogrisesene i den sidste del af vækstperioden.

Slagtesvindet var 1,5 pct. mindre hos sogrise end hos hangrisene ($P < 0,001$). Kødprocenten var ikke signifikant forskellig hos de to køn.

Vekselvirkning mellem køn og sojaskråindhold

Der blev ikke fundet signifikant vekselvirkning mellem køn og procent sojaskrå. Produktionsresultaterne taler altså ikke for anvendelse af forskellige sojaskråmængder til han- og sogrise. Samtlige grise er i nærværende undersøgelse fodret efter norm med fem proteinniveauer. Der er iværksat et 2×3 faktorielt forsøg med hangrise, der fodres dels efter

norm, dels efter ædelyst ved tre proteinniveauer.

Råvarekvalitet

Stigende mængde sojaskrå

I tabel 4 ses, at stigende mængder sojaskrå ikke har haft nogen indflydelse på spækkvaliteten, idet jodtallet ikke er forskelligt mellem de enkelte hold. Derimod er sondetallet positivt påvirket (faldende), dog kun i yderlår ($P < 0,05$). Der var ingen forskel på de målte pH_2 værdier. Saftbindeevnen i yderlår var en smule forbedret af sojaskråmængden, men

Tabel 3. Tilvækst, foderforbrug og slagtekvantitet

Køn Hold	Sogrise					Hangrise				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Antal grise	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Antal udsatte	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>20-50 kg:</i>										
FEs pr. gris dgl.	1,60	1,58	1,58	1,58	1,57	1,58	1,59	1,53	1,56	1,52
Daglig tilvækst, g	514	598	641	711	733	504	583	638	688	717
FEs pr kg. tilvækst	3,12	2,66	2,48	2,24	2,16	3,15	2,75	2,43	2,27	2,13
<i>50-100 kg:</i>										
FEs pr. gris dgl.	2,60	2,58	2,60	2,61	2,64	2,53	2,57	2,52	2,51	2,59
Daglig tilvækst, g	793	851	873	914	900	752	875	929	970	976
FEs pr. kg tilvækst	3,28	3,05	3,00	2,88	2,95	3,41	2,96	2,73	2,62	2,70
<i>20-100 kg:</i>										
FEs pr. gris dgl. ¹⁾	2,10	2,12	2,13	2,15	2,17	2,06	2,10	2,05	2,07	2,11
Daglig tilvækst, g ¹⁾	650	730	773	825	819	623	734	788	840	858
FEs pr. kg tilv. ¹⁾	3,25	2,91	2,76	2,62	2,66	3,33	2,88	2,61	2,48	2,47
g ford. protein/FEs	116	128	141	153	166	116	128	141	153	166
g ford. lysin/FEs	4,9	5,8	6,7	7,6	8,3	4,9	5,8	6,7	7,6	8,3
Afregningsvægt, kg	72,4	73,6	74,0	73,2	72,4	69,5	72,7	72,7	74,1	72,6
Pct. slagtesvind ²⁾	25,3	25,8	24,2	24,7	25,2	26,7	26,4	26,4	26,3	26,3
Pct. kød (KC) ²⁾	57,9	59,5	61,3	62,2	60,9	57,3	59,7	60,0	60,9	61,1

1) Korrigeret til gns. afregningsvægt og slagtesvind indenfor hvert køn.

2) Korrigeret til gns. afregningsvægt.

skråindhold. I vægtintervallet fra 20 til 50 kg førte ingen af de tildelte sojaskråmængder til, at tilvækst- og foderforbrugskurven toppede. Det antydes herved, at grisene i den første del af vækstperioden kunne have udnyttet en større mængde sojaskrå. Dette bør eventuelt undersøges gennem yderligere forsøg.

I vægtintervallet fra 50 til 100 kg opnåede grisene maksimal daglig tilvækst ved 25 pct. sojaskrå. Det laveste foderforbrug pr. kg tilvækst forekom ved 23 pct. sojaskrå i denne periode.

Kødprocenten afhang ligeledes kurvelineært af sojaskråindholdet. Den højeste kødprocent blev fundet ved 26 pct. sojaskrå i gennemsnit af hele vækstperioden.

Slagtesvindet afhang ikke af sojaskråmængden.

Ovenstående resultater bekræfter resultaterne med sogrise og galte i 635. Beretning fra SH. I denne undersøgelse fandt man, at selv ved en prisforskel mellem sojaskrå og byg på

100 kr. pr. 100 kg var der optimalt dækningsbidrag, når foderet indeholdt ca. 26 pct. sojaskrå i gennemsnit af hele vækstperioden.

Forsøg publiceret i 646. Beretning viser imidlertid, at ca. halvdelen af sojaskråmængden kan erstattes af lysin, methionin og treonin. Som vist i 639. Beretning vil kvælstofindholdet i urinen kunne reduceres med op til 40 pct. ved at erstatte en del sojaskrå med lysin, treonin og methionin. For at belyse dette nærmere er nye forsøg iværksat. Spørgsmålet om tilsætning af aminosyrer er naturligvis afhængig af prisrelationerne mellem de forskellige naturligt forekommende og de tilsatte aminosyrer.

Hangrise kontra sogrise

Resultaterne viste en tendens til, at sogrisenes daglige tilvækst var højere end hangrisenes i vægtintervallet fra 20 til 50 kg. Derefter var hangrisenes tilvækst en anelse højere end sogrisenes. Hangrisenes daglige foderopta-

bindeevnen i yderlår var lidt lavere end for sogrisene. Proteinindholdet i inderlår var ligeledes lavest for hangrisene. Dette var især udtalt ved lavt proteinindhold i foderet. Intramuskulært fedt i såvel inderlår som kam var lavest for hangrisene, dette er også observeret i tidligere forsøg. Forskellene var ikke statistisk

sikre for intramuskulært fedt i kam og inderlår.

Karaktererne for smagsbedømmelserne af bacon var lavere for hangrisene end for sogrisene. Det bør nævnes, at samtlige hangrise indgik i undersøgelsen, uanset om skatolindholdet var over eller under 0,25 ppm.