



Threonin til smågrise

Viggo Danielsen

Afdelingen for Forsøg med Svin og Heste

I alt 150 individuelt fodrede smågrise, fordelt på fem forsøgshold, fik tildelt samme grundfoderblanding optimeret m.h.t. lysin, methionin og tryptofan, men tilsat stigende mængder af threonin. Foderblandingerens indhold af threonin varierede fra 7,2 til 9,1 gram pr. kg, svarende til en variation fra 5,2 til 6,9 gram fordøjeligt threonin pr. FEs. Grisene blev efter fravæning ved 28 dage fodret med de respektive

blandinger efter ædelyst i en periode på 28 dage.

Både grisenes daglige tilvækst og foderudnyttelse blev forbedret ved tilsætning af threonin til foderet. På grundlag af lineær og kvadratisk effekt på de to egenskaber konkluderes, at grise, der fravænes ved 4 uger, giver de bedste resultater, når foderet har et indhold på 6,0 gram fordøjeligt threonin pr. FEs.

Indledning

I et tidligere gennemført forsøg med varierende mængder af aminosyrer til smågrise blev der givet 20% ekstra af henholdsvis lysin, methionin og threonin (SH Meddelelse 739). Uanset niveauerne af lysin og methionin blev der ikke fundet udslag for øget indhold af threonin i foderet. Ved sammenligning af 8,1 og 9,5 gram threonin pr. kg foderblanding, svarende til henholdsvis 6,0 og 7,2 gram fordøjeligt threonin pr. FEs, var grisenes tilvækst og foderudnyttelse upåvirket. Balanceforsøg

viste i overensstemmelse hermed, at foderproteinets biologiske værdi (BV) og grisenes daglige N-aflejring heller ikke var påvirket ved sammenligning af de to threonin niveauer.

I et senere gennemført forsøg blev smågrisenes behov for lysin vurderet (SH Meddelelse 785). Resultaterne af dette viste, at fravænnede grise i aldersintervallet 28-56 dage havde den bedste foderudnyttelse og tilnærmelsesvis størst tilvækst, når foderet indeholdt 10,6 gram fordøjeligt lysin pr. FEs.

Formålet med det i denne meddelelse refererede forsøg var, at estimere behovet for threonin til smågrise for optimal tilvækst og foderudnyttelse, når foderets indhold af de øvrige aminosyrer opfylder normerne og holdes konstant.

Materiale og metode

Forsøget blev gennemført med en grundfoderblanding, hvortil der blev tilsat stigende mængder af threonin. Grundfoderblandingen's procentiske sammensætning er vist i tabel 1.

Tabel 1. Sammensætning af grundfoder

	Pct.
Hvede	66,61
Sojaskrå	18,00
Fiskemel	4,00
Kødbenmel	4,00
Animalsk fedt	4,00
Foderkridt	0,20
Dicalciumfosfat	1,00
Lysin - 40%	1,25
Methionin - 40%	0,20
Tryptofan - 100%	0,04
Salt	0,30
Vitamin/Mikromineralblanding	0,40
	100,00

Denne blanding, der fungerede som kontrol, blev tilsat stigende mængder af threonin, således at dette blev givet på fem niveauer. Blandingernes indhold af threonin var beregnet til at stige fra 7,3 til 9,3 gram pr. kg. Beregnet som fordøjeligt threonin pr. FEs svarede indholdet til 5,4 gram for blanding 1, stigende til 7,0 gram for blanding 5. En oversigt er vist i tabel 2.

Forsøget blev udført med 150 individuelt fodrede smågrise, som var fravænnede ved 28 dage. På fravænningsdagen blev udtaget 5 grise fra hvert af 30 kuld. De 5 grise fra samme kuld blev indsat på hver sin foderblanding og udgjorde derved én gentagelse (blok) i forsøget. I forsøgsperioden på 28 dage blev grisene fodret med melfoder efter ædelyst fra foderautomater. Foderoptagelsen og grisenes vægt blev registreret ugentligt.

Tabel 2. Planlagte mængder af threonin i foderblandinger

Blanding	1	2	3	4	5
<i>g pr. kg</i>					
I grundfoder	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
Tilsat	-	0,5	1,0	1,5	2,0
I alt	7,3	7,8	8,3	8,8	9,3
<i>g fordøjeligt pr. FEs</i>					
	5,4	5,8	6,2	6,6	7,0

I løbet af forsøgsperioden blev foderblandingerne analyseret fem gange. På grundfoderblandingen udførtes almindelig foderstofanalyse, omfattende tørstof, aske, råprotein, fedt og træstof. Alle blandinger blev analyseret for indhold af aminosyrerne lysin, methionin, cystin og threonin. Grundfoderblandingen blev endvidere analyseret for indhold af tryptofan.

Resultater

Grundfoderblandingen's kemiske sammensætning og beregnede indhold af energi er vist i tabel 3. FEs pr. kg var 2% højere end planlagt.

Tabel 3. Analyseret kemisk sammensætning af grundfoderblanding

Pct. tørstof	89,0
Pct. aske	5,6
Pct. råprotein	21,2
Pct. fedt	6,2
Pct. træstof	2,6
Pct. NFE	53,4
Beregnet FEs/kg	1,17

I tabel 4 er vist de fem foderblandinger's indhold af aminosyrer. Indholdet af såvel threonin som de øvrige aminosyrer var i god overensstemmelse med det planlagte. Analyser på grundfoderet viste endvidere, at indholdet af tryptofan var 2,7 gram pr. kg, svarende til 2,0 gram fordøjeligt tryptofan pr. FEs.

Tabel 4. Foderblandingerne analyserede indhold af aminosyrer

Foderblanding	1	2	3	4	5
Tilsat threonin, g pr. kg	0	0,5	1,0	1,5	2,0
<i>g pr. kg</i>					
Lysin	14,3	14,5	14,4	14,4	14,7
Methionin	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6
Cystin	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Threonin	7,2	7,6	8,1	8,5	9,1
<i>g ford. pr. FEs</i>					
Lysin	10,6	10,8	10,7	10,7	11,0
Methionin	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4
Cystin	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Threonin	5,2	5,6	6,0	6,4	6,9

Tabel 5 viser gennemsnitsresultater for grisenes foderoptagelse og vægt. Den største foderoptagelse og vægt ved forsøgets afslutning blev registreret for hold 2.

Tabel 5. Grisenes foderoptagelse og vægt

Hold	1	2	3	4	5
Tilsat threonin, g pr. kg	0	0,5	1,0	1,5	2,0
<i>Antal grise</i>					
Ved begyndelse	30	30	30	30	30
Udsat	1	1	0	1	0
<i>kg foder pr. gris</i>					
1. uge	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5
2. uge	3,6	4,0	3,8	3,6	3,6
3. uge	5,3	5,7	5,5	5,5	5,7
4. uge	6,9	7,4	7,8	7,3	7,1
I alt	17,1	18,5	18,5	17,7	17,9
<i>Gns. vægt, kg</i>					
v. 28 dage	9,2	9,2	9,1	9,1	9,2
v. 42 dage	12,3	13,1	12,8	12,5	12,5
v. 56 dage	20,3	21,9	21,7	21,2	21,3

I tabel 6 vises grisenes gennemsnitlige optagelse af FEs, daglige tilvækst og foderudnyttelse. Det ses heraf, at der for alle tre egenskabers vedkommende ved sammenligning af holdene 1 og 2 fremkom markante forbedringer. Ved sammenligning af hold 2 med de øvrige var der tendens til fald i foderoptagelse og tilvækst, mens foderudnyttelsen var næsten upåvirket. Alle tre egenskaber blev analyseret for lineær og kvadratisk effekt af foderets threoninindhold.

Tabel 6. Grisenes tilvækst og foderudnyttelse

Hold	1	2	3	4	5	SEM
Tilsat threonin, g pr. kg	0	0,5	1,0	1,5	2,0	
FEs pr. gris	20,1	21,7	21,7	20,7	21,0	0,6
Dgl. tilvækst, g	395	451	448	431	432	12
FEs/kg tilvækst	1,82	1,71	1,73	1,72	1,73	0,04

Foderoptagelsen i FEs pr. gris som funktion af gram fordøjeligt threonin pr. FEs var ikke statistisk sikker, idet P-værdien for den lineære og kvadratiske regressionskoefficient var henholdsvis 0,11 og 0,12. Sandsynligheden for effekt på FEs pr. kg tilvækst var større, idet P-værdien på den lineære regressionskoefficient var 0,07 og på den kvadratiske 0,08. På egenskaben daglig tilvækst var begge regressionskoefficienter signifikante med P-værdier på henholdsvis 0,006 og 0,007 for lineær og kvadratisk effekt.

Efter beregningerne kan daglig tilvækst og FEs pr. kg tilvækst beskrives efter følgende ligninger:

Daglig tilvækst, g:

$$y_1 = -1422 + 612x - 50x^2$$

FEs pr. kg tilvækst:

$$y_2 = 5,61 - 1,31x + 0,11x^2$$

hvor x er lig med gram fordøjeligt threonin pr. FEs.

De til ligningerne svarende kurver er illustreret i figur 1. Som det fremgår heraf opnåes maksimal tilvækst og minimalt foderforbrug pr. kg tilvækst ved ca. 6 gram fordøjeligt threonin pr FEs. På grundlag af ligningerne kan det beregnes, at optimal tilvækst og foderudnyttelse fremkommer ved henholdsvis 6,1 og 6,0 gram fordøjeligt threonin pr. FEs.

Som det fremgår af tabel 5, var der forskel i holdenes gennemsnitsvægt ved 42 dage, hvor grisene havde været i forsøg i to uger. I tabel 7 er vist grisenes daglige tilvækst efter henholdsvis 2, 3 og 4 ugers forsøgsbehandling. Resultaterne viser, at der allerede efter 14 dage var signifikant udslag af threo-

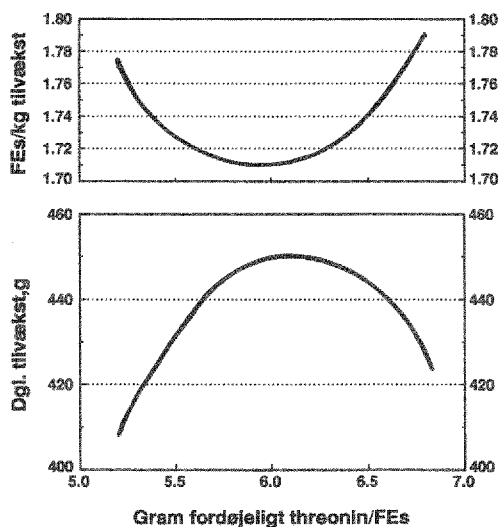


Fig. 1. Grisenes tilvækst og foderudnyttelse som funktion af foderets threoninindhold

nin på daglig tilvækst. Analyser viser, at der også for denne periode alene var såvel lineær som kvadratisk effekt af threonin (P -værdier for begge 0,04). Udslaget for threonin var for denne periode af samme størrelsesorden som for hele forsøgsperioden, og det beregnede optimum fandtes ved 6,0 gram fordøjeligt threonin pr. FEs.

Tabel 7. Grisenes daglige tilvækst, kummuleret

Hold Tilsat threonin, g pr. kg	1	2	3	4	5
Periode					
4-6 uger (14 dage)	221	277	261	237	235
4-7 uger (21 dage)	319	366	354	341	350
4-8 uger (28 dage)	395	451	448	431	432

Diskussion og konklusion

Grisene i det her gennemførte forsøg var hurtigt voksende med en daglig tilvækst på

431 gram. Gennemsnitsvægten ved begyndelsen, hvor grisene var 28 dage gamle, var høj med 9,2 kg. Ved forsøgets afslutning havde grisene ved en alder på 56 dage en gennemsnitsvægt på over 21 kg. Resultaterne må derfor antages at være dækkende for grise med gode arvelige anlæg og miljømæssige betingelser for høj tilvækst.

Forsøgets resultater viser, at 6 gram fordøjeligt threonin pr. FEs dækker grisenes behov herfor til optimal tilvækst og foderudnyttelse i de første 4 uger efter fravæning ved 28 dage. I det tidligere nævnte forsøg med stigende mængder af lysin til grise i samme aldersgruppe (SH Meddelelse 785), fandtes 10,6 gram fordøjeligt lysin pr. FEs som optimum. Det optimale forhold mellem lysin og threonin er på grundlag heraf 10,6/6,0, svarende til et threoninindhold på 57% af lysin. Dette er mindre end angivet fra både danske og udenlandske undersøgelser med slagtesvin, hvor det anføres, at threonin bør udgøre 65-70% af lysinindholdet. Forholdet mellem de to aminosyrer i somælk er imidlertid sådan, at threonin udgør 55% af lysinindholdet (SH Meddelelse 712), hvilket tyder på, at grisenes relative behov for threonin er stigende med alderen eller vægten. Alternativt kan forklaringen være, at threonin i de fodermidler, der bliver anvendt til slagtesvin, er relativt mindre tilgængeligt. Endelig bør det nævnes, at det estimerede forhold mellem de to aminosyrer afhænger af det aktuelle lysinniveau i foderet.

Sammenfattende viser forsøget, at 5,6 gram fordøjeligt threonin pr. FEs gav tilfredsstillende produktionsresultater. Efter beregningerne kan det konkluderes, at et indhold på 6,0 gram fordøjeligt threonin pr. FEs giver de bedste resultater på tilvækst og foderudnyttelse. Samt at den danske norm med 6,0 gram fordøjeligt threonin pr. FEs til smågrise, der fravænes ved 4 uger, er dækkende.