



### Effekten af Carbadox og Tylosin i smågriseblandinger

*Viggo Danielsen og Niels Oksbjerg  
Afdelingen for forsøg med svin og heste*

Der er udført fodrings- og fordøjelighedsforsøg til at belyse virkningen af Carbadox og Tylosin i foderet til smågrise.

Grisene blev fravænned ved 28 dage. Forsøgsbehandlingen startede ved 21 dage og sluttede ved 70 dage. Grisene blev indenfor kuld delt i 4 hold, hvor hold 1 fik tildelt kontrolfoder uden tilsætningsstoffer. Hold 2 fik foder med 20 ppm Carbadox i hele forsøgsperioden på 7 uger. Hold 3 fik foder med 40 ppm Tylosin i de første 4 uger, og hold 4 fik tildelt foder med 40 ppm i hele perioden. Fordøjelighedsforsøgene startede, når grisene var 49 dage gamle. Udover ovennævnte blandinger blev der ligeledes udført fordøjelighedsforsøg med en blanding indeholdende 125 ppm Tylosin.

I fodringsforsøget blev der registreret en større foderoptagelse for alle hold med tilsætningsstoffer end for kontrolholdet. Ved tilsætning af Carbadox eller Tylosin i hele perioden blev tilvæksten forbedret med 4,6%. Tilvæksten blev i hele forsøgsperioden forbedret med 3,5%, når Tylosin blev anvendt i 4 uger. Indflydelsen af både Carbadox og Tylosin på FEs pr. kg tilvækst var ubetydelig. Tylosin tilsat i mængderne 40 og 125 ppm tenderede til en forøgelse i fordøjeligheden af protein og energi. Carbadox tilsat foderet og Tylosin tilsat foderet i perioden før fordøjelighedsforsøget havde ingen effekt på fordøjeligheden af protein og energi.

#### Indledning

Mange udenlandske forsøg har vist, at både Carbadox og Tylosin anvendt som tilsætningsstoffer i svinefoder øger tilvæksten og forbedrer foderudnyttelsen. I Danmark indeholder næsten alle smågriseblandinger, der tilbydes af foderstofindustrien, et af de to tilsætningsstoffer.

Carbadox har i flere år været anvendt som vækstfremmende middel, specielt til smågrise. Tylosin har indtil for nylig hovedsageligt været brugt som forebyggende eller helbredende middel mod fordøjelsesforstyrrelser.

Ved Statens Husdyrbrugsforsøg er der tidligere gennemført et forsøg med Tylosin som diarréforebyggende middel til smågrise (Meddelelse nr. 60). Ved anvendelse af 10 mg Tylosin pr. kg legemsvægt (terapeutisk dosis) i de første 14 dage efter fravænnning kunne diarréproblemer helt elimineres. Tilvæksten blev øget med 13% og foderudnyttelsen blev forbedret med 3,5%.

Det har været en almindelig antagelse, at den gunstige effekt af Tylosin skyldtes en forbedret sundhedstilstand. Resultater af fordøjeligheds- og balanceforsøg med svin har imidlertid vist, at

visse antibiotika øger fordøjeligheden af energi og protein.

Ifølge Landbrugsministeriets bekendtgørelse om tilsætningsstoffer til foderstoffer (nr. 507 af 28. september 1984) kan Carbadox tilsættes med 20 ppm eller Tylosin med 40 ppm til smågriseblandinger. Med foderblandinger indeholdende Carbadox eller Tylosin er der gennemført forsøg med smågrise, hvor indflydelsen på grisenes foderoptagelse, tilvækst, foderudnyttelse og sundhedstilstand blev undersøgt. Endvidere blev virkningen af de to tilsætningsstoffer på fordøjeligheden af energi og protein studeret.

### Materiale og metoder

Forsøget blev gennemført på Sjælland III, hvor besætningen har en god sundhedstilstand (MS-status). I fodringsforsøget blev der anvendt 20 kuld à 8 grise i perioden fra de var 3 uger til 10 uger gamle. Indenfor hvert kuld blev grisene delt i 4 hold à 2 grise, der fik hver sin forøgsbehandling. Grisene blev fravænnet ved 4 uger, således at forsøgsbehandlingen omfattede 1 uge før og 6 uger efter fravæning. I perioden inden fravæning blev anvendt »split-kuld« metoden, hvor grisene fjernes fra soen i 2 x 70 minutter daglig for at de kan æde tørfoder. I perioden efter fravæning fortsatte forsøgsbehandlingen med 2 grise i hver sti, og fodring skete efter ædelyst fra foderautomater.

Forsøgsplanen er skitseret i tabel 1.

**Tabel 1. Forsøgsplan**

Hold	1	2	3	4
Behandling	Kontrol	Carbadox	Tylosin	Tylosin
Dosis, ppm				
<i>Periode</i>				
21-28 dage (før frav.)	0	20	40	40
28-49 -	0	20	40	40
49-70 -	0	20	0	40
Antal kuld	----- 20 -----			
Antal grise	40	40	40	40

Hold 1 blev tildelt foder uden tilsætningsstoffer, mens hold 2 fik 20 ppm Carbadox i hele forsøgsperioden. Hold 3 fik foder med 40 ppm Tylo-

sin i 4 uger og derefter foder uden tilsætning i 3 uger, mens hold 4 fik 40 ppm Tylosin i hele forsøgsperioden.

Bortset fra indholdet af tilsætningsstoffer fik alle hold foderblandinger med samme sammensætning. I perioden 3-7 uger blev der anvendt blandinger med 9% skummetmælkspulver, hvorefter der blev skiftet til blandinger uden skummetmælkspulver og med mindre indhold af essentielle aminosyrer. De to grundblandingers sammensætninger er vist i tabel 2.

**Tabel 2. Sammensætning af foderblandinger**

Anvendelsesperiode	3-7 uger	7-10 uger
<i>Pct.</i>		
Byg . . . . .	33,6	33,9
Hvede . . . . .	33,6	33,9
Fiskemel . . . . .	9,0	8,0
Sojaskrå . . . . .	9,0	18,0
Skummetmælkspulver . . . . .	9,0	-
Fedt . . . . .	3,0	3,0
Kridt . . . . .	0,2	0,4
Dicalciumfosfat . . . . .	1,7	2,1
Salt . . . . .	0,3	0,3
Lysin . . . . .	0,2	-
Vit. - mikro - bl. . . . .	0,4	0,4
-----		
<i>Beregnet</i>		
FEs pr. kg . . . . .	1,13	1,11
g ford. protein/FEs . . . . .	165	168
g ford. lysin/FEs . . . . .	10,0	9,1

Grisenes foderoptagelse og vægt blev registreret med en uges mellemrum. Karakter for konsistens af gødning blev givet dagligt efter en skala fra 0 til 3, hvor 0 blev givet for fast og 3 for meget tynd afføring. Ved karakteren 2 blev grisene behandlet individuelt for diarré ved injektion med duoprim.

Fordøjelighedsforsøget startede, når grisene var 7 uger gamle (efter 4 uger på forsøgsbehandling). Det blev gennemført med 5 gentagelser à 5 sogrise. Fire hold fik samme foder som nævnt ovenfor i produktionsforsøget, mens et femte hold fik foder med 125 ppm Tylosin. Metodikken vedrørende udførelsen af fordøjeligheds- og balancforsøg er beskrevet i 556. beretning fra SH.

## Resultater

De anvendte foderblandinger blev underkastet en almindelig foderstofanalyse. Resultaterne heraf er vist i tabel 3.

**Tabel 3. Foderanalyser**

Anvendelsesperiode	3-7 uger	7-10 uger
<i>Pct.</i>		
Tørstof . . . . .	88,6	88,2
Aske . . . . .	5,3	6,1
Råprotein . . . . .	20,7	20,3
Råfedt . . . . .	4,8	5,1
Træstof . . . . .	2,7	3,7
Ca . . . . .	0,84	0,91
P . . . . .	0,79	0,81
<i>FEs pr. kg</i>		
g ford. råprotein/FEs . . . . .	156	156
g ford. lysin/FEs* . . . . .	9,5	8,5
g ford. metionin/FEs* . . . . .	3,2	3,0
g ford. cystin/FEs* . . . . .	2,3	2,5
g ford. treonin/FEs* . . . . .	5,7	5,5

\* Beregnet ud fra proteinanalyse.

I forhold til det beregnede var der god overensstemmelse i blandingerens energiindhold. Det analyserede indhold af protein var imidlertid lidt lavere end det beregnede efter de normale tabelværdier. Dette forhold gjorde sig gældende for begge foderblandinger. Såvel før som efter 7 uger blev grisene derfor fodret i underkanten af normen for lysin, mens normerne for de andre essentielle aminosyrer var opfyldt.

Alle indsatte grise gennemførte forsøget, og sundhedstilstanden var generelt god. I tabel 4 er vist resultater for grisenes foderoptagelse, vægt, tilvækst og foderudnyttelse.

Alle tre hold, der fik tilsætningsstoffer i foderet, havde en større foderoptagelse end kontrolholdet. Slutvægten ved 10 uger var også højere for de tre hold med tilsætningsstoffer end for kontrolholdet. Holdene 2 og 4, der fik henholdsvis Carbadox og Tylosin i 7 uger, forøgede slutvægten med 1,1 kg, svarende til en forbedring af den daglige tilvækst med 21 gram. Hold 3, der fik Tylosin i kun 4 uger, var 0,8 kg tungere end kontrolholdet og forbedrede daglig tilvækst med 16 gram. FEs pr. kg tilvækst var lavest for hold 2,

**Tabel 4. Foderoptagelse, vægt, tilvækst og foderudnyttelse**

Hold	1	2	3	4
Behandling	Kontrol	Carbadox 7 uger	Tylosin 4 uger	Tylosin 7 uger
<i>Foderoptagelse,</i>				
<i>FEs pr. gris</i>				
Før fravænnning . . . . .	0,13	0,10	0,12	0,13
4- 7 uger . . . . .	12,7	12,8	13,1	12,9
7-10 uger . . . . .	26,4	27,2	27,5	27,8
Ialt . . . . .	39,2	40,1	40,7	40,8
<i>Vægt pr. gris, kg</i>				
Ved 3 uger . . . . .	6,3	6,3	6,3	6,3
Ved 4 uger . . . . .	8,1	8,1	8,1	8,2
Ved 7 uger . . . . .	15,7	15,8	15,8	16,2
Ved 10 uger . . . . .	28,4	29,5	29,2	29,5
<i>Dgl. tilvækst, g</i>				
3-10 uger . . . . .	452	473	468	473
<i>FEs pr. kg tilvækst</i>				
4-10 uger . . . . .	1,93	1,88	1,93	1,91

mens der næsten ikke var forskel på de tre øvrige hold.

De målte forskelle i foderoptagelse, vægt, tilvækst og foderudnyttelse mellem hold var ikke statistisk sikre. Der er dog 94 pct. sandsynlighed for, at udslagene på tilvækst for holdene 2 og 4 skyldes forsøgsbehandlingen (P-værdi = 0,06). Den tilsvarende sandsynlighed for hold 3 er på 85 pct. (P-værdi = 0,15).

Ved en analyse, hvor de tre hold med tilsætningsstoffer samlet testes mod kontrolholdet, bliver forskellen i slutvægt og daglig tilvækst signifikant (P = 0,03). Foderoptagelse og foderudnyttelse viste derimod ikke sikre forskelle i en tilsvarende analyse.

Resultater for diarrébehandlinger og karakter for gødningskonsistens er vist i tabel 5. I perioden fra grisene var 21 dage til 28 dage gamle blev der ikke observeret diarré i nogle af holdene. Resultaterne omfatter de første 14 dage efter fravænnning.

Omfanget af diarréproblemer var relativt lavt, da kun 5,6% af grisene blev behandlet herfor. De små forskelle mellem hold betyder, at der ikke kan påvises statistisk sikre udslag.

**Tabel 5. Antal grise behandlet for diarré og gns. gødningskarakter i 14 dage efter fravæning**

Hold	1	2	3	4
Antal grise behandlet	2	3	1	4
<i>Gødningskarakter</i>				
Antal dage med 0	13,4	13,1	13,6	13,7
– – – 1	0,4	0,7	0,3	0,1
– – – 2	0,2	0,2	0,1	0,2
– – – 3	0	0	0	0
Gns. karakter	0,05	0,07	0,03	0,03

Resultaterne af fordøjelighedsforsøget er vist i tabel 6.

**Tabel 6. Fordøjelighed af energi og protein**

Hold	1	2	3	4	5
Behandling	Kontrol	Carbadox	Tylosin	Tylosin	Tylosin
<i>Dosis ppm</i>					
Før fordøjelighedsforsøg	–	20	40	40	40
Under fordøjelighedsforsøg	–	20	0	40	125
<i>Fordøjelighed, %</i>					
Protein	82	82	81	84	84
Energi	85	86	85	86	87

Carbadox havde ingen indflydelse på fordøjeligheden, hvorimod Tylosin tenderede til en øget fordøjelighed af både energi og protein. Tylosin tilsat foderet i 4 uger før fordøjelighedsforsøget (hold 3) havde ingen effekt på fordøjeligheden af protein og energi.

### Diskussion og konklusion

Den fundne forøgelse af grisenes tilvækst ved tilsætning af 20 ppm Carbadox eller 40 ppm Tylo-

sin i 7 uger svarer til 4,6 pct. Ved tilsætning af Tylosin i kun 4 uger var forbedring af tilvæksten på 3,5 pct. Foderudnyttelsen blev imidlertid ikke forbedret i samme takt som tilvæksten. Det skyldes, at grisene i de tre forsøgshold også havde en forøget foderoptagelse, specielt i de sidste 3 uger af perioden. En forbedring af næringsstoffernes fordøjelighed, som der var tendenser til i fordøjelighedsforsøget, er derfor i nogen grad blevet elimineret af en større foderoptagelse.

Tendenserne til øget fordøjelighed af protein og energi ved tilsætning af Tylosin forsvinder tilsyneladende hurtigt, når behandlingen ophører. Hvis virkningen af antibiotika på fordøjeligheden skyldes en hæmning af tarmindeholdets mikroflora, som diskuteret i meddelelse nr. 432, tyder resultaterne fra hold 3 på, at den mikrobiologiske aktivitet hurtigt reetableres.

I modsætning til de i meddelelse nr. 60 omtalte resultater kunne der i dette forsøg ikke påvises en sikker effekt af Tylosin på diarréfrekvensen. Den daglige dosering af Tylosin i det tidligere forsøg var imidlertid op til 10 gange højere end i det her nævnte, da der blev anvendt terapeutisk dosis i de første 14 dage efter fravæning. Diarréfrekvensen i dette forsøg var meget lav, men det må antages, at såvel Carbadox som Tylosin givet som henholdsvis 20 ppm og 40 ppm, ikke har nævneværdig betydning for forebyggelse af diarré.

Resultater fra forskellige udenlandske og danske undersøgelser viser, at udslagene for tilsætningsstoffer på tilvækst og foderudnyttelse kan være meget varierende. Der er således noget, der tyder på, at besætningsmiljøet har betydning for effekten. Det økonomiske udbytte ved at anvende forskellige tilsætningsstoffer kan derfor ikke forventes at være ens for alle besætninger.