



Statens Husdyrbrugsforsøg 1987

Meddelelse

8. MAJ

NR. 659

Mupirocin i foderet til slagtesvin

*H. P. Mortensen og Arne Madsen
Afdelingen for forsøg med svin og heste
Carl Lund og Merete Jacobsen
Veterinærdirektoratets Laboratorium, Ringsted*

Slagtesvin har i perioden indtil 50 kg fået 20 ppm og efter 50 kg 10 ppm mupirocin i en fuldfoderblanding bestående af byg og sojaskrå. Der var 4 sogrise + 4 galte pr. sti. I de sidste 6 dage før slagtning fik grisene ikke tilskud af mupirocin.

I perioden indtil 50 kg blev daglig tilvækst og foderforbrug pr. kg tilvækst forbedret med henholdsvis 3 og 2,5 pct. ved anvendelse af mupirocin, mens der intet udslag var efter 50 kg.

I hele forsøgstiden havde grisene på mupirocin 1 pct. større daglig tilvækst og 0,4 pct. mindre foderforbrug pr. kg tilvækst end grisene på normalholdet. Forskellen var ikke statistisk sikker.

Ved slagtningen blev der ikke påvist mupirocin i hverken organer eller slagtekroppen.

Indledning

I slagtesvineproduktionen er udgifterne til foder den største omkostning, og der gøres derfor store anstrengelser for at nedbringe denne.

Der er i de senere år gennemført en række forsøg med tilsætningsstoffer, og i tabel 1 er nævnt, hvilke antibiotika, der må iblandes slagtesvinenes foder.

Udslagene for tilvækst og foderforbrug i de danske undersøgelser ved anvendelse af tilsætningsstoffer er varierende, men ligger i området 2-4 pct.

Mupirocin

Efter anmodning fra Beecham Pharmaceuticals Research Division, England, er mupirocin, som er et antibiotikum, afprøvet som tilsætnings-

stof til slagtesvin. En række engelske undersøgelser viser, at tilvæksten øges og foderforbruget sænkes, når der anvendes mupirocin i foderet til svin.

Materiale og metoder

Forsøgsplan

Forsøgsplanen fremgår af tabel 2. På hvert hold var der 144 SPF-grise, fordelt på 18 stier à 4 sogrise + 4 galte. Forsøget omfattede 18 gentagelser. En gentagelse bestod af to stier, hvori der blev indsat lige mange grise fra samme kuld og af samme køn. Efter forslag fra Beecham fik hold 2 indtil 50 kg 20 ppm og efter 50 kg 10 ppm mupirocin, mens hold 1 intet tilskud fik. Forsøget blev udført på Trollesminde, Hillerød.

Tabel 1. Antibiotika til slagtesvinefoder

Antibiotika	Maksimums- alder mdr.	Mindste indhold	Største indhold
		mikrogram pr. g (ppm) af fuldfoderbl.	
Zinkbacitracin	4	5	50
	6	5	20
Spiramycin	4	5	50
	6	5	20
Virginiamycin	4	5	50
	6	5	20
Flavofosfolipol	6	1	20
Tylosinfosfat	4	10	40
	6	5	20
Avoparcin	4	10	40
	6	5	20

se: Landbrugsministeriets bekendtgørelse nr. 768 af 8. nov. 1986.

Tabel 2. Forsøgsplan

Hold	1	2
Antal grise	144	144
<i>Tilskud af mupirocin:</i>		
Perioden indtil 50 kg, ppm	0	20
Perioden efter 50 kg, ppm	0	10

Foder

Der blev dagligt givet følgende mængder foder:

Vægt, kg	20	30	40	50	60	70	80	90
FES pr. gris dgl.	0,9	1,5	1,9	2,2	2,5	2,7	2,8	2,8

I tabel 3 ses sammensætningen og indholdet af de anvendte foderblandinger. Foderet blev givet i pulverform. Foderet til hold 2 blev pr. 1000 kg tilsat henholdsvis 400 og 200 g forblanding, hvori der var 5 pct. aktivt stof. Det fremgår, at der indtil 50 kg var 24 pct. sojaskrå i blandingerne og 18 pct. efter 50 kg.

Tabel 3. Foderblandingeres sammensætning og indhold

Perioden	indtil 50 kg		efter 50 kg	
	mikrogram pr. g			
Byg, pct.	73,4		79,4	
Sojaskrå, pct.	24,0		18,0	
Kridt, pct.	0,8		0,8	
Dicalciumfosfat, pct.	1,2		1,2	
Kogsalt, pct.	0,4		0,4	
Vitamin- og mikromineralbl., pct. *)	0,2		0,2	
Tørstof, pct.	86,3		86,1	
<i>1 pct. af tørstof:</i>				
Råprotein	21,0		18,5	
Råfedt (Stoldt)	3,2		3,2	
Træstof	5,3		5,2	
NFE	64,1		67,0	
Aske	6,4		6,1	
FES pr. kg tørstof	1,17		1,17	
Ford. protein, g pr. FEs	146		128	
Ford. lysin, g pr. FEs	7,8		6,6	
Ford. treonin, g pr. FEs	5,6		4,8	

*) Indhold pr. g: 2000 i.e. A-vitamin, 500 i.e. D₃-vitamin, 15 mg E-vitamin, 1 mg K₃-vitamin, 2 mg B₂-vitamin, 5 mg D-pantotensyre, 0,01 mg B₁₂-vitamin, 0,11 mg natriumselenit, 50 mg zinkoxid, 180 mg kobbersulfat, 18 mg manganoxid, 125 mg jernsulfat og 0,13 mg kaliumjodid.

Bestemmelse af restkoncentrationer af mupirocin i svin

Undersøgelser i England har vist, at grise, som har fået 100 ppm mupirocin lige indtil slagting, ikke indeholdt rester heraf i organer og slagtekroppen. Ifølge aftale med Landbrugsministeriet og Veterinærdirektoratet blev forsøgets gennemførelse dog betinget af, at der blev overholdt en tilbageholdelsestid på 6 døgn efter seneste tilførsel af mupirocin, og at der blev udtaget prøver af nyre, lever og mørbrad til analyse. Hvis der blev fundet rester af mupirocin, skulle slagtekroppen kasseres. For at overholde tilbageholdelsestiden blev samtlige grise fra samme sti leveret samme dag.

Det er undersøgt, om eventuelle rester af mupirocin i svinekroppe kan afsløres ved den i Danmark anvendte screeningsmetode til undersøgelse af slagtedyrl for restkoncentrationer af anti-

biotika og kemoterapeutika. Det er en mikrobiologisk metode (EF-fire-pladers-metoden) udviklet til anvendelse ved importkontrol af kød. I Danmark anvendes metoden på nyrer fra slagtedyr. Da antibiotika og kemoterapeutika akkumuleres i nyrevæv, kan man påvise omkring 10 gange så lave restkoncentrationer i slagtedyr ved i stedet for kød at anvende nyrevæv til undersøgelsen.

Ved afprøvning af rene opløsninger af mupirocin overfor forskellige kombinationer af substrater og antibiotika-følsomme bakterier og ved forsøg med nyrevæv tilsat mupirocin blev det fundet, at 0,1 µg mupirocin tydeligt kunne afsløres ved anvendelse af *Bacillus subtilis* BGA i substrat med pH 6 eller 7,2. Begge kombinationer indgår i screeningsmetoden. Der anvendes ca. 0,1 g nyrevæv ved undersøgelsen, og påvisningsgrænsen bliver således 0,1 µg/0,1 g eller 1 mg/kg (1 ppm).

Forsøgets forløb

Samtlige grise fortærede de tildelte foder-mængder uden besvær. Fire grise blev behandlet for bylder ved klovene, mens en blev behandlet for halebid. Denne gris blev kasseret ved slagtning. En gris blev udsat ved en vægt af 32 kg for utrivelighed. Ved slagtning fik 4 grise følgende bemærkninger: halvorne (2), byld i lyske (1) og brysthindear (1).

Grisene er slagtet på Slagteriskolen i Roskilde. I forbindelse med slagtningen er der af samtlige grise, som fik mupirocin i foderet, udtaget prøver af nyre, lever og mørbrad, som er undersøgt på Veterinærdirektoratets Laboratorium i Ringsted.

Resultater og diskussion

Resultaterne fra fodringsforsøget er anført i tabel 4. Det ses her, at begyndelsvægten var godt 24 kg for grisene i begge hold. I perioden indtil 50 kg var den daglige foderstyrke ca. 1,63 FEs, den daglige tilvækst var for hold 1 og 2 henholdsvis 705 og 729 g, mens foderforbruget var henholdsvis 2,31 og 2,25 FEs pr. kg tilvækst. Resultaterne svarer til en forbedring på ca. 3 pct. for anvendelse af 20 ppm mupirocin. Forskellen i daglig tilvækst og foderforbrug pr. kg tilvækst var signifikant ($P < 0,05$).

Tabel 4. Tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet

Hold	1	2
<i>Mupirocin, ppm:</i>		
Perioden indtil 50 kg	0	20
Perioden efter 50 kg	0	10
Antal grise	144	144
Antal grise udsat	0	1
Vægt ved forsøgets begyndelse, kg	24,2	24,1
<i>Indtil 50 kg:</i>		
FEs pr. gris daglig	1,62	1,63
Daglig tilvækst, g	705	729
FEs pr. kg tilvækst	2,31	2,25
<i>Efter 50 kg:</i>		
FEs pr. gris daglig	2,58	2,59
Daglig tilvækst, g	867	864
FEs pr. kg tilvækst	2,98	3,00
<i>Hele forsøgstiden:*)</i>		
FEs pr. gris daglig	2,16	2,18
Daglig tilvækst, g	794	803
FEs pr. kg tilvækst	2,72	2,71
Foderdage	84	83
kg foderblanding	181	180
FEs i alt	182,3	181,5
Afregningsvægt, kg	68,4	68,2
Slagtesvind, pct.	24,9	25,0
Pct. kød (KSA)**)	56,6	56,4

*) Korrigeret til gns. afregningsvægt og slagtesvind

***) Korrigeret til gns. afregningsvægt

I perioden efter 50 kg var der ingen forskel mellem de to hold for tilvækst og foderforbrug. I hele forsøgsperioden var den daglige foderstyrke for hold 1 og 2 henholdsvis 2,16 og 2,18 FEs. Den daglige tilvækst var henholdsvis 794 og 803 g for hold 1 og 2, mens foderforbruget var 2,72 og 2,71 FEs pr. kg tilvækst. Grisene på hold 2 fortærede 1 kg foder mindre end hold 1 og tilsvarende mindre i foderenheder. Disse forskelle var dog ikke statistisk sikre.

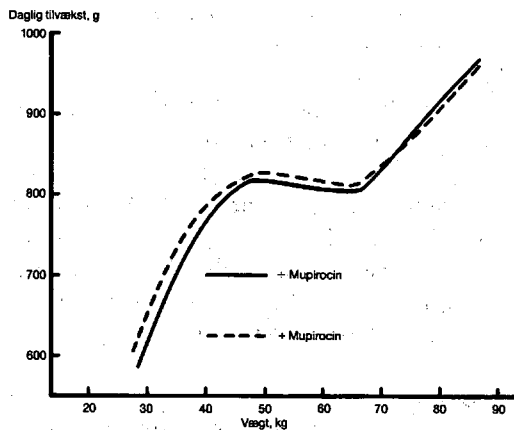
I figur 1 er den daglige tilvækst angivet i de enkelte vejeperioder. Det fremgår heraf, at grisene, der fik mupirocin, havde den største daglige tilvækst indtil ca. 70 kg levende vægt, hvorefter den var lavere sammenlignet med grisene på normalholdet.

Afregningsvægt, slagtesvind og indhold af kød var ens for de to hold.

Årsagen til, at forskellen i tilvækst og foderforbrug var signifikant i perioden indtil 50 kg ved tilskud af mupirocin, mens der ingen forskel var efter 50 kg, kendes ikke.

Normalt slagtes forsøgsgrisene efterhånden, som de når slagtevægten, uanset hvilken sti de går i. Dette gøres for at levere grisene i det vægtinterval, hvor der ikke sker fradrag for over- eller undervægt, og for at få den samme gennemsnitlige afregningsvægt for de forskellige hold og derved undgå for store korrektioner. Som tidligere nævnt, skulle tildelingen af mupirocin imidlertid ophøre 6 dage før grisene blev slagtet. Af praktiske grunde måtte man derfor levere samtlige grise fra samme sti på samme dag.

Nyrerne fra samtlige 143 grise i forsøget er undersøgt for rester af mupirocin. Desuden er undersøgt nogle muskel- og leverprøver. I ingen af tilfældene blev der påvist mupirocin.



Figur 1. Daglig tilvækst i forskellige vægtintervaller.