



9. MAJ

NR. 30

Zinkbacitracin, nitrovin og flavomycin som fodertilskud til slagtesvin

Villy Hansen og Sven Bresson
Afdelingen for forsøg med svin og heste

For tiden er kun ovennævnte antibiotika eller kemoterapeutika tilladte som fodertilskud til svin. Der er tidligere ved afdelingen gennemført forsøg med alle 3 stoffer, men i stærkt begrænset omfang. I nærværende meddelelse er givet et kort resumé af de tidligere gennemførte forsøg, og der er redegjort for en forsøgsserie, som netop er afsluttet på Skæruplund, hvor de nævnte stoffer er direkte sammenlignet.

Indledning

Begrebet fodertilskud defineres på forskellig vis, men i videste forstand dækker det alle stoffer, som ikke forekommer naturligt i fodermidlerne. Efterhånden har det imidlertid udviklet sig derhen, at betegnelsen overvejende anvendes om stoffer, der har eller formodes at have en specifik vækstfremmende eller sygdomsforebyggende virkning. Af stoffer, der har været anvendt til dette formål kan nævnes en lang række antibiotika, forskellige arsenforbindelser, natriumsalicylat, kobberforbindelser m.fl. I de senere år er der desuden kommet en del såkaldte kemoterapeutika på markedet, som ligeledes skulle have vækstfremmende virkning.

De mængder antibiotika eller kemoterapeutika, der skal til for at opnå en vækstfremmende virkning er meget små i forhold til de doser, der bruges i kurativt øjemed. Virkningsmekanismen er ikke endeligt klarlagt, men der er fremsat forskel-

lige teorier. En af dem går ud på, at tilsætning af antibakterielle stoffer til foderet kan virke direkte næringsstofbesparende ved at hæmme væksten af bakterier, der forbruger næringsstoffer, som ellers kan udnyttes af værtsdyret. Som en anden mulighed kan nævnes, at tilskud af antibiotika formindsker tarmvæggens tykkelse, hvorved absorptionen af næringsstoffer muligvis lettes. Det mest sandsynlige er dog, at den positive virkning af små mængder antibiotika eller kemoterapeutika overvejende beror på undertrykkelse af ikke umiddelbart synlige infektioner og ikke nærmere specificerede sygdomme. Denne antagelse støttes også af, at det ofte er fundet, at tilskud af antibiotika har været uden virkning, hvis det er givet til helt sunde grise, som er opfodret i omhyggeligt rengjorte og vel desinficerede stalde. På denne baggrund må det forventes, at det udslag, der opnås for tilskud af antibiotika eller kemoterapeutika bliver størst, hvis tilvækst og fo-

derudnyttelse af en eller anden grund i forvejen er utilfredsstillende, f.eks. fordi foderets sundhedsmæssige beskaffenhed ikke er så god som ønskelig. Grise, der har været udsat for stress, f.eks. i form af transport fra pattegriseproducent til grisemarked og derfra videre til slagtesvineproducent, vil ofte »betale« relativt godt for et antibiotikatilskud. Dette forhold er sandsynligvis medvirkende til, at det største udslag for fodertilskud som regel er fundet i den første del af vækstperioden.

I de senere år har der været en stigende kritik af anvendelsen af antibiotika som fodertilskud. Stærkest er dette vel kommet frem i den såkaldte Swann-rapport fra England, hvori der gives udtryk for, at brugen af antibiotika som fodertilskud har skabt store resistensproblemer og at fortsat anvendelse derfor er forbundet med risiko. I en række lande, bl.a. Danmark, er der derfor gennemført restriktioner med hensyn til anvendelse af antibiotika og kemoterapeutika.

Det kan ikke afvises, at der efterhånden er opstået stammer af bakterier, som er resistente over for visse antibiotika, men det er ikke sandsynligt, at dette alene skyldes brugen af antibiotika som fodertilskud; det er muligvis i mindst lige så høj grad en følge af brug eller måske misbrug af antibiotika i human- og veterinærmedicinen.

I nogle tilfælde er det fundet, at anvendelse af samme antibiotikum som fodertilskud i samme stald gennem længere tid har medført, at udslaget er blevet mindre og efterhånden helt er udeblevet. Dette kan muligvis skyldes, at der er opstået stammer af bakterier, der er resistente overfor det pågældende antibiotikum, men det kan også skyldes, at anvendelsen af antibiotika efterhånden har påvirket staldens mikroflora i gunstig retning og/eller at man bevidst eller ubevidst efterhånden har forbedret staldmilieuet, grisematerialet og forholdene i det hele taget. Er det resistensproblemer, der gør sig gældende, skulle ret hyppige skift mellem forskellige fodertilskud være hensigtsmæssigt.

Tidligere forsøg

Bacitracin

Ved de første danske forsøg med bacitracin opnåedes der kun et lille eller intet udslag. Det blev på daværende tidspunkt antaget, at årsagen hertil var, at bacitracinets holdbarhed, som det

den gang blev fremstillet, var forholdsvis ringe. I zinkbacitracin skulle bacitracinet være bundet på en sådan måde, at holdbarheden er langt større. Ved nogle orienterende forsøg fandt Clausen et al. (1961) kun et lille udslag for tilskud af 10 mg zinkbacitracin pr. f.e., hvor proteintilskuddet blev givet i 3,0 kg skummetmælk pr. gris daglig, medens foderbesparelsen udgjorde godt 6 pct., hvor proteintilskuddet blev givet i form af 180 g solsikkekrå plus 75 g kødbenmel pr. gris daglig.

Hansen (1962) fandt i et forsøg med tilskud af 10 mg manganbacitracin pr. f.e. et udslag i tilvækst og foderudnyttelse på henholdsvis ca. 3 og 4 pct. I et andet forsøg sammenlignedes fortracin (bacitracin-methylendisalicylat) med penicillin, men uanset om proteintilskuddet blev givet i skummetmælk eller proteinblanding ($\frac{2}{3}$ sojaskrå, $\frac{1}{3}$ kødbenmel) havde hverken penicillin eller fortracin nogen sikker indflydelse på tilvækst og foderudnyttelse. I forsøg, hvor zinkbacitracin sammenlignedes med nitrovin (payzone), fandt Hansen (1971a) intet udslag i daglig tilvækst for 10 mg zinkbacitracin pr. kg foder og kun et ganske lille ikke signifikant udslag i forbrug af f.e. pr. kg tilvækst.

Nitrovin

Nitrovin (payzone) er ikke et antibiotikum, men et såkaldt kemoterapeutikum, der fremstilles syntetisk. Virkningen antages at bero på den antibakterielle virkning. Nitrovin er et guanidinderivat, som praktisk taget ikke absorberes fra mave-tarmkanalen og som ikke bruges i human- og veterinærmedicinen. Hansen (1971a) fandt, at tilskud af 10 eller 20 mg nitrovin pr. kg foder medførte en forøgelse af den daglige tilvækst og en foderbesparelse på ca. 4 pct. Grundfoderet bestod af en færdig foderblanding indeholdende 18 pct. proteintilskuds-fodermidler (80 pct. sojaskrå, 20 pct. kødbenmel) plus byg, mineralstoffer og vitaminer. Pettersson (1974) fandt, at 10 mg nitrovin pr. kg foder i stedet for 10 mg zinkbacitracin påvirkede tilvækst og foderudnyttelse signifikant i positiv retning.

Flavomycin

Flavomycin (moenomycin) produceres af stammer af streptomycetes og anvendes ikke i human- eller veterinærmedicinen. Flavomycin absorberes kun i ringe grad fra mave-tarmkanalen

og kun ved meget stor overdosering har det været muligt at finde påviselige restkoncentrationer i kropsvævet. Flavomycin skulle heller ikke give anledning til væsentlige resistensproblemer, således at dette antibiotikum, alt taget i betragtning, skulle kunne anvendes som fodertilskud uden større risiko. Hansen (1971b) fandt, at tilskud af 4 mg flavomycin pr. kg foder medførte, at tilvækst og foderudnyttelse blev forbedret med henholdsvis 3,0 og 3,6 pct. Tilskud af 6 mg flavomycin pr. kg foder i den første del af vækstperioden efterfulgt af 3 mg pr. kg foder i perioden 50-90 kg medførte en stigning i den daglige tilvækst på 6,4 pct. og en nedgang i forbruget af f.e. pr. kg tilvækst på 6,6 pct. Grundfoderet bestod i disse forsøg af en færdig foderblanding indeholdende 18 pct. proteintilskuds-fodermidler (80 pct. sojaskrå, 20 pct. kødbenmel) plus byg, mineralstoffer og vitaminer. Blandingen blev givet som eneste foder i hele vækstperioden 20-90 kg.

Forsøg gennemført i 1974

Forsøgsplan

Hvert af forsøgene (8 gentagelser) har omfattet 5 hold à 4 grise. I hvert hold er indsat 2 sogrise og 2 galte. Alle hold har fået en færdig foderblanding med 18 pct. sojaskrå plus byg, mineralstoffer og vitaminer indtil en vægt af 50 kg og derefter en blanding med 15 pct. sojaskrå. Blandingernes

Tabel 1. Grundfoderets sammensætning

Blanding	1	2
Pct. sojaskrå	18,0	15,0
» byg (dansk)	79,6	82,5
» dicalciumfosfat	1,2	1,3
» kridt	0,7	0,7
» salt	0,4	0,4
» mikromineral-vitaminbl. *)	0,1	0,1
Pct. råprotein	17,0	16,2
» råfedt	1,8	1,8
» N-fri ekstraktst.	59,8	60,4
» træstof	4,2	4,1
» aske	4,1	3,9
» vand	13,1	13,6
Pct. ford. råprotein	14,0	13,1
F.e. pr. kg	1,03	1,02

*) Indeholdt pr. g: 125 mg jernsulfat, 125 mg kobbersulfat, 125 mg mangansulfat, 5 mg koboltsulfat, 100 mg zinkoxyd, 1 mg kaliumjodid, 5 mg riboflavin, 15 mg d-pantotensyre, 20 mg alfa-tokoferolacetat, 3000 I.E. vitamin A, 1000 I.E. vitamin D₃ og 0,02 mg vitamin B₁₂.

sammensætning er vist i tabel 1. Alle hold er fodret moderat efter norm og der er strøet med halm. Hold 1 - kontrolholdet - er fodret uden fodertilskud. Hold 2 har fået 20 mg zinkbacitracin pr. kg foder i hele forsøgstiden, medens hold 3 har fået 50 mg zinkbacitracin pr. kg foder indtil 50 kg og derefter 10 mg pr. kg foder. Holdene 4 og 5 har fået henholdsvis 10 mg nitrovin og 5 mg flavomycin pr. kg foder i hele forsøgstiden. De forskellige fodertilskud var opblandet i hvedestrømel, således at der skulle gives 10 g pr. kg foder. Hold 1 fik et tilsvarende kvantum hvedestrømel uden antibiotika. Forsøgenes hovedresultater for tilvækst, foderudnyttelse og slagtekvantitet er vist i tabel 2.

Tabel 2. Zinkbacitracin, nitrovin og flavomycin som fodertilskud

Hold	1	2	3	4	5
Indtil 50 kg	(Bland. med 18% sojaskrå)				
50-90 kg	(Bland. med 15% sojaskrå)				
Indtil 50 kg, ppm:					
Zinkbacitracin	0	20	50	0	0
Nitrovin	0	0	0	10	0
Flavomycin	0	0	0	0	5
50-90 kg, ppm:					
Zinkbacitracin	0	20	10	0	0
Nitrovin	0	0	0	10	0
Flavomycin	0	0	0	0	5
Antal grise	32	32	32	32	32
Antal udsatte	2	1	0	0	0
Indtil 50 kg:					
F.e. pr. gris dgl.	1,35	1,34	1,34	1,34	1,34
Daglig tilv., g	506	506	510	497	500
F.e. pr. kg tilv.	2,68	2,66	2,63	2,71	2,70
50-90 kg:					
F.e. pr. gris dgl.	2,58	2,55	2,58	2,60	2,57
Daglig tilv., g	697	712	731	725	709
F.e. pr. kg tilv.	3,71	3,60	3,54	3,59	3,64
Hele forsøgstiden:					
F.e. pr. gris dgl.	1,92	1,90	1,92	1,92	1,93
Daglig tilv., g	593	600	614	603	597
F.e. pr. kg tilv.	3,24	3,17	3,14	3,19	3,23
% slagtesvind	30,6	31,1	31,1	30,2	30,6
Kold slagteev., kg	62,2	61,4	61,4	62,6	61,7
Rygspæktykk., cm	2,46	2,46	2,40	2,50	2,45
Sidespæktykk., cm	2,18	2,14	2,06	2,10	2,12
Points for:					
fasthed	13,7	13,7	13,6	13,7	13,7
kødfarve	1,99	2,22	2,02	2,30	2,05
% kød, beregnet	57,8	57,4	58,1	57,8	57,3

Tilvækst, foderudnyttelse og slagte kvalitet

For hele forsøgstiden under et har der været et udslag for tilskud af 20 mg zinkbacitracin pr. kg foder på 2–3 pct. i tilvækst og foderudnyttelse. Udslaget har været lidt større, hvor der er givet 50 mg zinkbacitracin indtil 50 kg efterfulgt af 10 mg zinkbacitracin i vækstperioden 50–90 kg. Udslaget for 10 mg nitrovin pr. kg foder har været ca. 2 pct., medens der så godt som intet udslag har været for at tilsætte 5 mg flavomycin pr. kg foder. Ingen af de fundne forskelle i tilvækst og foderudnyttelse er signifikante. Der er en tendens til, at udslaget har været større i den sidste del af vækstperioden end i perioden indtil 50 kg. Dette stemmer ikke overens med de fleste andre forsøg med antibiotikatilskud, hvor udslaget som regel er fundet størst i den første del af vækstperioden. Der har kun været små og ikke signifikante forskelle i slagte kvalitetssegenskaberne.

Sundhedstilstanden

Af de i alt 160 grise, der er indgået i disse forsøg er 3 døde i løbet af forsøgstiden, svarende til 1,9 pct. I hold 1 var en gris utrivelig og blev udsat, da den vejede 29 kg; den døde senere og obduktionen viste fibrøs lungehindebetændelse og tarmbetændelse. En anden gris i samme hold døde af blodforgiftning som følge af en halsbyld da den vejede 59 kg. I hold 2 døde en gris af tarmslyng. 2 grise i samme hold blev udtaget af forsøget på grund af utrivelighed da de vejede henholdsvis 61 og 62 kg. I holdene 3 og 5 var der ingen udsættelse, medens to grise i hold 4 blev udtaget af forsøget på grund af utrivelighed, da de vejede henholdsvis 23 og 36 kg. Ingen grise blev behandlet mod lungelidelser i løbet af forsøgstiden og antallet af behandlinger mod diarré var meget lavt uden sikker forskel mellem holdene. Bortset fra nogen utrivelighed må sundhedstilstanden som helhed betegnes som tilfredsstillende.

2 grise, en i hold 2 og en i hold 5, fik bemærkninger om lungelidelser ved slagting. Dette svarer til 1,2 pct. af de indsatte grise. I hvert af holdene 1, 2 og 3 fik en gris bemærkning om

nysesygge og i holdene 4 og 5 fik 2, henholdsvis 1 gris bemærkninger om bylder. På Skæruplund har der i det hele taget været relativt mange tilfælde af bylder, hvilket sandsynligvis ofte må sættes i forbindelse med manglende omhu ved forebyggende behandling af anæmi hos pattegrise ved hjælp af indsprøjtning med jernpræparater. Som nævnt har der kun været få behandlinger mod diarré og der er ikke behandlet mod lungelidelser. Dette tyder på, at der kun i ringe grad har været smitstoffer i stalden i den tid forsøgene er gennemført, hvilket muligvis er en del af årsagen til det ringe eller manglende udslag for de afprøvede fodertilskud.

Konklusion

Selv om der ved de nu afsluttede forsøg ikke er fundet væsentlige udslag for tilskud af zinkbacitracin og nitrovin og der ikke har været noget udslag for flavomycin, er dette ikke ensbetydende med, at man generelt kan sige, at det ikke tjener noget formål at sætte antibiotika eller kemoterapeutika til foderet. Som nævnt varierer udslagets størrelse stærkt efter forholdene, og indtil videre må der sikkert regnes med, at det i mange svinehold vil være en økonomisk fordel at anvende foderblandinger, som er tilsat et antibiotikum eller et kemoterapeutikum. Det ville i høj grad være ønskeligt med en løbende afprøvning af tilladte antibiotika og kemoterapeutika, samt eventuelle nye stoffer af denne karakter, som har en rimelig chance for at blive godkendt som fodertilskud. Med de priser, der er på foder, vil selv en beskedent foderbesparelse betyde store summer for den samlede danske svineproduktion.

Referencer

- Clausen, Hj. et al., 1961: Zinkbacitracin. Forsøgslab. årbog, 132–134.
- Hansen, V., 1962: Antibiotika. Forsøgslab. årbog, 196–197.
- Hansen, V., 1971a: Payzone og zinkbacitracin. Forsøgslab. årbog, 63–67.
- Hansen, V., 1971b: Flavomycin. Forsøgslab. årbog, 67–69.
- Pettersson, A., 1974: Payzone (nitrovin) as a Growth Promoter for Bacon Pigs. Act. Agric. Scand. vol. XXIV:2, 93–98.