



Zinkbacitracins virkning på ægdydelse og foderforbrug

J. Fris Jensen

Afdelingen for forsøg med fjerkræ og kaniner

Zinkbacitracin i hønsegødning

Holger Pedersen

Kemikaliekontrollen

Tilsætning af 100 ppm zinkbacitracin til æglæggende høners foder gav ikke øget ægdydelse eller lavere foderforbrug og dødelighed. I nogle tilfælde blev fundet tydelig forskel mellem den deklarerede og den fundne mængde af stoffet i foderet.

Hastigheden, hvormed zinkbacitracin i gødningen nedbrydes, er afhængig af temperaturen.

Zinkbacitracins virkning på ægdydelse og foderforbrug

Indledning

I fortsættelse af det tidligere forsøg med tilsætning af 30 ppm zinkbacitracin til *Hvid Plymouth Rock* rugeægghøners foder gennemførtes et forsøg med 100 ppm af stoffet til høner af racen *Hvid Italiener*. Forsøget blev gennemført for at afprøve virkningen af større mængder af stoffet, idet en forøgelse af den tilsatte mængde i andre forsøg har vist et større udslag for ægdydelse og foderfor-

brug, end der er fundet med mængder på omkring 25 ppm.

I forbindelse med forsøget gennemførtes analyse af indholdet af zinkbacitracin i foderet og endvidere af mængden af stoffet i gødningen. Da huset var indrettet med hældende netgulv, hvorunder gødningen blev opbevaret for hele æglægningsperioden, var det muligt at måle indholdet af zinkbacitracin såvel i frisk gødning som i gødning, der havde været opbevaret i forskellig tid.

Hus

Huset var indrettet med hældende netgulv og havde et bruttoareal på 1300 m² som var delt i to afdelinger med hver sin automatiske ægtransportør samt foderanlæg med separat fodersilo. Der var 1 foderskål pr. 28 høner og 1 vandskål pr. 150 høner. Den automatiske ventilation kunne skifte luften i huset 17 gange pr. time.

I hver afdeling blev indsat 7800 høner og 670 haner af racen Hvid Italiener. Hønsene var fra 3 rugninger i 1975, den 15. januar, 29. januar og 5. februar, og de fordeltes til de to hold, så holdene havde samme gennemsnitsalder. Umiddelbart efter udrugning vaccineredes kyllingerne mod Mareks disease, og deres næb blev trimmet.

Forsøget begyndte den 24. juli 1975 og blev afsluttet den 21. juli 1976. Ved forsøgets start var daglængden 12 timer, men blev i løbet af 14 dage øget til 14 timer; efter yderligere 14 uger øgedes daglængden gradvis til 17 timer; i forsøgstiden registreredes æggydelse, ægvægt, foderforbrug og dødelighed.

Foderblanding

Hønsene fodredes med en fuldfoderblanding, der var sammensat, som anført i tabel 1; og foderet var i form af usigtet granulat.

Som forsøgsfoder anvendtes foder af samme sammensætning, men tilsat 100 mg zinkbacitracin pr. kg fuldfoder. Ved de kemiske analyser af foderet blev fundet de i tabel 2 anførte værdier:

Tabel 2. Kemisk analyse af de anvendte foderblandinger

Hold		Kontrol	Forsøg
OE pr. kg foder	1	2720	2760
	2	2790	2800
g p-s ford. prot. pr. 3000 kcal OE	1	159	155
	2	158	157
Calcium, %	1	2,90	2,71
	2	2,02	1,97
Fosfor, %	1	0,75	0,75
	2	0,86	0,86

Forsøgets resultater

Tabel 3. Æggydelse, foderforbrug og dødelighed

Hold	Kontrol	Forsøg
Æggydelse, %	70,3	70,6
Ægvægt, v. slutning, g	63,5	63,4
Foderforbr., g pr. æg	184	188
Dødelighed, %	6	6

Det fremgår af tabel 3, at brug af tilsætningsstoffet ikke gav ændring i æggydelse, foderforbrug eller dødelighed. Dette resultat svarer til det tidligere fundne (Jensen og Ranvig, 1975), hvor tilsætningsstoffet blev anvendt med 30 ppm i foder til høner af racen Hvid Plymouth Rock. Forøgelse af tilsætningen fra 30 ppm til 100 ppm synes således ikke at ændre det tidligere fundne resultat.

Den gennemførte kontrol med indholdet af

Tabel 1. Fuldfoderets sammensætning

Sildemel	4,00	Vitamin A	15 i.e.
Kød-benmel	3,50	Vitamin D ₃	3 i.e.
Sojaskrå	9,50	Vitamin B ₂	7 microgram
Solsikkeskrå	2,50	Vitamin E	20 -
Majs	43,10	Niacinamid	52 -
Havre	5,00	Cholinclorid	1200 -
Byg	22,50	Pantothensyre	15 -
Grønmel	3,00	Thiamin	3 -
Dikalцийfosfat	1,16	Pyridoxin	4 -
Kridt	1,14	Biotin	140 nannogram
Østerskaller	4,00	Vitamin B ₁₂	10 -
Salt	0,30	Folinsyre	450 -
Forblanding*)	0,30		

*) Forblanding: 74.582 hvedeklid; 6.818 jernsulfat; 0,055 kaliumjodid; 1.364 kobberdulfat; 0,136 koboltsulfat; 7.500 manganoxyd; 9,545 zinkoxyd.

zinkbacitracin i det anvendte foder viser i nogle tilfælde betydelig forskel mellem den deklarede

mængde og den fundne mængde, men lå dog væsentlig over den tidligere anvendte mængde.

Zinkbacitracin i hønsegødning

Indledning

I forbindelse med fodringsforsøget med zinkbacitracin til æglæggende høns er der udført undersøgelse over gødningens antibiotikumindhold og opbevaringstidens indflydelse på den antibiotiske aktivitet.

Materiale

Fra vinterforsøget (januar-februar) og fra sommerforsøget (juli-august) blev der udtaget prøver af kontrol- og forsøgsfoder til analyse for zinkbacitracin ved fyldning af fodersiloerne.

Gødningsprøver fra kontrol- og forsøgshold blev udtaget ved forsøgenes afslutning. Aldersmarkering af prøverne blev foretaget ved hjælp af plasticmærker, nedlagt i gødningen under fodringsforsøget.

For vinterforsøgets vedkommende blev prøver udtaget i overfladen af gødningslaget (lagringstid 0) og efter 4, 8, 16 og 32 døgn lagring.

Fra sommerforsøget blev der udtaget prøver efter 0, 4, 12 og 28 døgn lagring. Endvidere udtoges prøver mellem 28 døgn mærkesedlen og bunden (ca. 7 måneders lagring) samt ved bunden (ca. 14 måneders lagring).

Prøverne blev straks nedfrosset med tøris og anbragtes efter modtagelsen på laboratoriet i dybfryser ved $+ 20^{\circ}\text{C}$ indtil analyseringen.

I forbindelse med sommerforsøget udførtes et opbevaringsforsøg i laboratoriet, idet friske prøver, udtaget fra overfladen af gødningslaget blev opbevaret ved 5°C og ved stuetemperatur i 26 døgn. Efter analysering på dette tidspunkt blev prøverne fra forsøgsholdet yderligere opbevaret ved stuetemperatur i 9 døgn og atter analyseret.

Metoder

En let modifikation af EF kommissionens forslag til analysemetode for zinkbacitracin i foder blev anvendt (ikke publiceret, men under afsluttende redigering). Analyserne udførtes som dob-

beltbestemmelser. Princippet heri er følgende:

En afvejet mængde af prøven ekstraheres med saltsurt methanol ved pH under 2. Efter tilsætning af fosfatbuffer og neutralisering centrifugeres. Supernatanten fra foderprøven fortyndes med buffer til forventet indhold af zinkbacitracin på 0,42 e, 0,21 e, 0,105 e og 0,0525 e pr. ml.

Ekstrakterne fra gødningsprøverne inddampes under vakuum ved 35°C til tørhed. Idet zinkbacitracinindholdet i udgangsmaterialet arbitrært ansættes til $10\ \mu\text{g/g}$ gødning opløses inddampningsresten, således at de teoretiske zinkbacitracin-koncentrationer svarer til det ovenfor angivne.

Styrkebestemmelsen er foretaget mikrobiologisk på $23 \times 23\ \text{cm}$ bakker overfor *Micrococcus luteus* ATCC 10240. Standarden er indstillet overfor 2. internationale zinkbacitracinstandard (WHO). Hver af de 4 koncentrationer af standardopløsning og prøveekstrakt er anbragt i 4 gentagelser på een bakke, ialt 32 aflæsninger pr. bestemmelse.

Ekstrakter fra gødningsprøve og kontrolfoder fra vinterforsøget er endvidere testet overfor en stamme af *Micrococcus luteus*, der ikke er følsom overfor zinkbacitracin (bacitracinresistent). Tørstof er bestemt i gødningsprøverne ved opvarmning i tørreskab til 104°C i $4\frac{1}{2}$ time.

Resultater

De antibiotikum-holdige foderprøver var deklareret et indhold på $100\ \mu\text{g}$ zinkbacitracin pr. g. Analyseresultater fremgår af tabel 4, hvori foderprøverne er søgt grupperet, således at den tidsmæssige sammenhæng mellem foder og gødning fremgår.

Tabel 4. Analyse af zinkbacitracin i fuldfoder

Foderprøver, svarende til gødningsprøver fra:	Zinkbacitracin µg/g	
	Kontrollfoder	Forsøgsfoder
Vinterforsøg		
0 døgn lagring	2,3	53
4 og 8 døgn lagring	<1	58
16 døgn lagring	<1	61
32 døgn lagring	<1	55
Sommerforsøg		
0 døgn lagring	8,9	59
4 døgn lagring	11	74
12 og 28 døgn lagring	<1	76

Resultater af gødningsanalyserne fremgår af tabel 5. Prøverne fra vinterforsøget, som samtidig blev undersøgt ved hjælp af den bacitracinresistente bakteriestamme, viste ingen væksthæmning overfor denne.

Diskussion

Hønsegødningens indhold af zinkbacitracin er i vinterforsøget meget ensartet og næsten upåvir-

ket af opbevaringstiden. Først efter 32 døgn opbevaring spores en mindre nedgang i zinkbacitracinindholdet.

I sommerforsøget er analyseresultaterne mere varierende. Lagring af prøverne bevirker her en reduktion i indholdet af zinkbacitracin. Den tydelige antibiotiske aktivitet i prøven lagret i 14 mdr. kan skyldes dannelse af bakteriehæmmende stoffer i gødningslaget.

Det er nærliggende at tolke resultaterne således, at den højere sommertemperatur bevirker en større biologisk og enzymatisk aktivitet i gødningslaget. Herved sker der en hurtigere omdannelse (inaktivering) af zinkbacitracin end i den kolde vinterperiode.

Forsøget med opbevaring af gødningsprøver ved 5° C i forbindelse med sommerforsøget bekræfter antagelsen af inaktiveringens temperaturafhængighed.

Tabel 5. Analyse af zinkbacitracin i gødning

Forsøg	Lagringstid	µg zinkbacitracin pr. g gødning (på basis af tørstofprocent, som er anført i parentes)	
		Kontrol	Forsøg
Vinter	0 døgn	<1 (27,9)	24 (24,5)
	4 døgn	4,9 (25,8)	22 (24,9)
	8 døgn	<1 (29,6)	26 (23,1)
	16 døgn	<1 (27,9)	26 (24,3)
	32 døgn	<1 (27,6)	19 (22,5)
Sommer	0 døgn	<1 (40,5)	16 (32,0)
	4 døgn	<1 (45,0)	4,3 (34,3)
	12 døgn	2,0 (50,3)	19 (40,6)
	28 døgn	1,1 (53,0)	1,2 (34,8)
	7 mdr.	<1 (25,0)	<1 (26,7)
	14 mdr.	<1 (30,0)	6,7 (26,6)
Opbevaring ved 5° C	26 døgn	2,3 (57,3)	21 (33,7)
Efterlagring ved stuetemperatur	35 døgn		16
Opbevaring ved stuetemperatur	26 døgn	<1 (45,5)	10 (30,1)
Efterlagring ved stuetemperatur	35 døgn		5,2

Litteratur:

Jensen, J. Fris og H. Ranvig, 1975. Meddelelse nr. 34 fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Forsøget er gennemført hos Leif Christensen, Ravnstrup, og zinkbacitracin er stillet til rådighed af Apothekernes Laboratorium.