



9. OKTOBER

NR. 342

Store og små mængder ochratoksin A i byg til slagtesvin på forskellige tidspunkter i vækstperioden

*Arne Madsen og H. P. Mortensen
Afdelingen for forsøg med svin og heste
B. Hald*

Institut for veterinær mikrobiologi og hygiejne, KVL

Der er udført fire forsøg med et bygparti indeholdende ca. 1900 μg ochratoksin A pr. kg. I to af forsøgene har denne byg været eneste kornart, hvorved foderblandingen har indeholdt 1600 μg ochratoksin A pr. kg (store mængder). I to af forsøgene har samme bygparti derimod kun udgjort fra 0 til 12% og toksinfri byg fra 88 til 100% af kornblandingen, hvorved det samlede foder har indeholdt fra 0 til 200 μg ochratoksin A pr. kg (små mængder). De toksinholdige foderblandinger er givet lige til dagen før slagtning, men i forskellige tidsrum fra en dag op til en måned. Halvdelen af grisene har desuden fået toksinholdig byg i de første seks uger af forsøgstiden, hvor det samlede foder har indeholdt 1400 eller 140 μg ochratoksin A pr. kg.

Mens små mængder toksinholdig byg ikke påvirkede tilvækst og foderforbrug, blev den daglige tilvækst omtrent halveret, når der blev givet store mængder. Samtidig steg foderforbruget stærkt. Resultatet for hele perioden 20–90 kg afhænger af hvor længe og hvornår, grisene får foder indeholdende store mængder toksinholdig byg.

Mange slagtekroppe måtte kasseres, når foderet indeholdt 100 og 200 μg ochratoksin A pr. kg i 3–4 uger før slagtning, fordi nyrerne indeholdt mere end 10 μg pr. kg, mens få dages fodring med store toksinmængder bevirkede, at samtlige grise blev kasseret. Nyrerne indeholdt derimod ikke toksin, selvom foderet fra 20 kg indeholdt store mængder toksin i seks uger og derefter var toksinfrit i resten af vækstperioden.

Indledning

Som nævnt i 309. Meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg er forsøgene med ochratoksin A fortsat på forsøgsstationen Sjælland II. Formålet med de i nærværende meddelelse omtalte resultater har været at undersøge indflydelsen af varierende mængder ochratoksin A i foderet, givet i op til 1 måned før slagtning, på grisenes daglige

tilvækst, foderforbrug og slagte kvalitet samt på indholdet af ochratoksin A i nyrer, lever, kød og fedt. Det er endvidere undersøgt, om en eventuel indflydelse på nævnte mål er afhængig af, om grisene har fået ochratoksinholdigt foder i vækstperiodens begyndelse.

1000 μg (mikrogram) = 1 mg.

Forsøgsmetodik

I perioden 20–50 og 50–90 kg indeholdt foderet henholdsvis 73,5 og 85,4 pct. byg. Ved ombytning af sund byg med toksinholdig byg (1878 μg ochratoksin A pr. kg, se 309. Meddelelse) fik det samlede foder følgende indhold af ochratoksin A pr. kg:

Forsøg 430 (tabel 1): ca. 1600 μg i 1, 2, 3 og 4 uger før slagtning

Forsøg 434 (tabel 2): ca. 1400 μg i 6 uger fra 20 kg og ca. 1600 μg i 1, 3, 5 og 7 dage før slagtning

Forsøg 432 (tabel 3): 0, 25, 50, 100 og 200 μg i perioden 70–90 kg

Forsøg 439 (tabel 4): ca. 140 μg i 6 uger fra 20 kg og ca. 160 μg i 1, 2, 3 og 4 uger før slagtning

Ved sidste aftenfodring samt ved morgenfodringen på slagtedagen blev der givet sund byg.

Ved slagtning blev der udtaget prøver af nyrer, lever, mørbrad og flomme til toksinanalyse. Ochratoksin A er bestemt ved tyndtlagskromatografi. Endvidere er nyrerne vurderet makroskopisk, fotograferet og vejnet, ligesom der blev udtaget prøver til histologiske undersøgelser. Resultaterne af de makro- og mikroskopiske undersøgelser vil blive publiceret senere. Dette gælder også indholdet af ochratoksin A i blodprøver, taget på

forskellige tidspunkter i vækstperioden samt ved slagtning.

Resultater

Store daglige toksinmængder

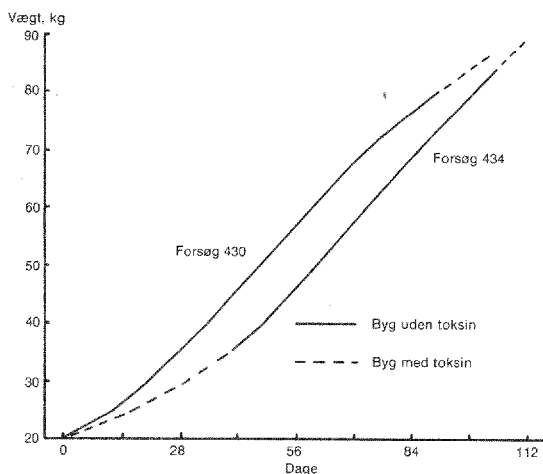
Det fremgår af figur 1, at vægtkurven påvirkes stærkt, når foderet indeholder store toksinmængder.

Tabel 1 viser, at den daglige tilvækst i perioden fra 70 kg til slagtning kun var 406 g hos hold 4, der fik toksinholdig byg i fire uger før slagtning, men større hos holdene, der fik ochratoksinholdigt foder i 1, 2 og 3 uger før slagtning. I perioden 20 kg–slagtning faldt den daglige tilvækst fra 677 til 589, når der blev givet toksinholdigt foder fra 1 til 4 uger før slagtning. Samtidig steg forbruget af FES pr. kg tilvækst fra 3,09 til 3,51. Samtlige grise indeholdt over 10 μg ochratoksin A pr. kg nyre, hvorfor slagtekroppene er kasseret.

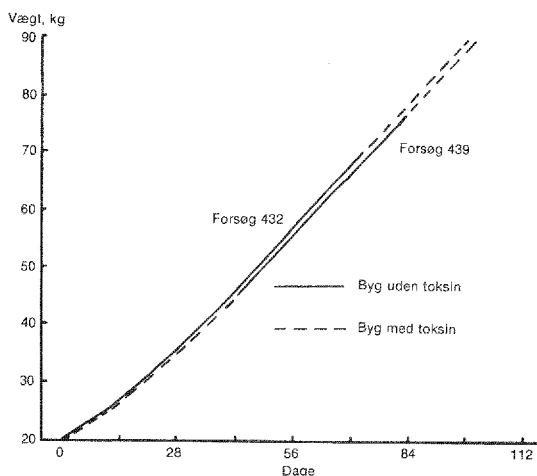
Tabel 2 viser som figur 1, at 6 uger på 1400 μg ochratoksin A pr. kg foder fra 20 kg har nedsat den daglige tilvækst stærkt. De fem hold har fået toksinholdigt foder i 0–7 dage før slagtning, men denne forskel er for lille til at få indflydelse på den samlede vækstperiode. Derimod har fodring med toksinholdig byg fra 1 til 7 dage givet stigende mængder ochratoksin A i nyrerne.

Små daglige toksinmængder

Små toksinmængder har haft ringe indflydelse



Figur 1. Store mængder ochratoksin A.



Figur 2. Små mængder ochratoksin A.

Tabel 1. Store daglige mængder ochratoksin A i slutningen af vækstperioden

Forsøg 430, hold	1	2	3	4
Uger på toksin før slagtning	1	2	3	4
Antal galte	10	10	10	10
70 kg-slagtning				
Daglig tilvækst, g	669	558	462	406
20 kg-slagtning*)				
FES dgl.	2,08	2,10	2,05	2,06
Daglig tilv., g	677	652	617	589
FES pr. kg tilv.	3,09	3,23	3,33	3,51
Foderdage	98	102	108	113
Varm slagtevægt, kg	63,7	62,3	61,4	59,5
Pct. kød (KSA)	52,4	52,4	53,0	53,6
μg ochratoksin A pr. kg:				
Nyre	38	50	39	54
Kød	17	23	22	25
Lever	12	20	15	19
Flomme	8	10	10	16
Kasserede slagtekroppe	10	10	9	10

*) Korrigeret til gns. slagtevægt.

på vægkurverne i figur 2, som iøvrigt er næsten sammenfaldende for de 2 forsøg.

Tabel 3 viser, at hverken daglig tilvækst eller foderforbrug pr. kg tilvækst er påvirket i uheldig retning af foder, der indeholdt op til 200 μg ochratoksin A pr. kg i perioden fra 70 kg til slagtning. Indholdet af ochratoksin A i nyrene er derimod steget med stigende mængder i foderet. Ved 100 og 200 μg pr. kg foder i denne del af vækstperioden er kasseret henholdsvis 4 og 7 grise.

At små toksinmængder har ringe indflydelse på tilvækst og foderforbrug fremgår af tabel 4. Efter 3 eller 4 uger på små mængder toksin, har nyrene imidlertid indeholdt så store mængder ochratoksin A, at henholdsvis 4 og 7 slagtekroppe er kasseret.

Diskussion

De fire forsøg har i alt omfattet 190 grise i perioden 20–90 kg. Beregninger viser, at der i forsøg 430 og 434 i perioden på toksinholdigt foder før slagtning er givet ca. 50 μg ochratoksin A pr. dag pr. kg levendevægt. Ligesom i tidligere forsøg er det fundet, at grise, der får store mængder toksin i foderet, mister ædelysten, drikker

Tabel 2. Store daglige mængder ochratoksin A i begyndelsen og slutningen af vækstperioden

Forsøg 434, hold	1	2	3	4	5
Toksin fra 20 kg (i 6 uger, derefter sund byg)					
Dage på toksin i slutningen	0	1	3	5	7
Antal galte	10	10	10	10	10
70 kg-slagtning					
Daglig tilv., g	770	853	774	738	723
20 kg-slagtning*)					
FES dgl.	1,97	1,90	1,93	1,95	1,96
Daglig tilv., g	638	628	615	618	631
FES pr. kg tilv.	3,08	3,03	3,14	3,16	3,12
Foderdage	108	111	113	112	110
Varm slagtevægt, kg	64,4	63,3	63,1	63,2	64,2
Pct. kød (KSA)	53,1	52,9	52,7	52,7	52,2
μg ochratoksin A pr. kg:					
Nyre	0	12	17	38	50
Kød	0	8	9	22	31
Lever	0	6	8	11	16
Flomme	0	3	5	14	18
Kasserede slagtekroppe	0	9	10	10	10

*) Korrigeret til gns. slagtevægt.

meget vand og bliver utrivelige, men samtlige grise har dog nået slagtevægten.

Figur 1 viser, at grisene på store toksinmængder hurtigt går i stå. Efter de første 6 ugers forsøgstid opnåedes følgende resultater:

Ochratoksin A	0	små mængder	store mængder
Vægt, kg	46	45	35
FES pr. kg tilvækst	2,34	2,46	3,35

Figur 1 viser også, at vægkurven bliver normal igen, når der atter benyttes sundt foder, hvilket fremgår af følgende:

20–35 kg, ochratoksin A	0	små mængder	store mængder
35–70 kg på sundt foder:			
Antal dage	46	48	44
FES pr. kg tilvækst	2,90	2,99	2,79

Der er derfor grund til at formode, at den negative indflydelse, som den toksinholdige byg har på tilvækst og foderforbrug, ikke alene skyldes ochratoksin A, men også andre faktorer som f.eks. smag og lugt. Dette er ved at blive under-

Tabel 3. Små daglige mængder ochratoksin A fra 70 til 90 kg

Forsøg 432, hold	1	2	3	4	5
μg ochratoksin A pr. kg					
foder fra 70 kg	0	25	50	100	200
Antal galte	10	10	10	10	10
70 kg-slagtning					
Daglig tilv., g	743	800	738	766	758
20 kg-slagtning:*)					
FES dgl.	2,08	2,07	2,07	2,08	2,09
Daglig tilv., g	692	726	705	708	705
FES pr. kg tilv.	3,04	2,87	2,95	2,95	2,98
Foderdage	101	96	99	98	98
Varm slagtevægt, kg	64,7	65,3	63,9	64,2	63,9
Pct. kød (KSA)	51,5	52,5	51,5	51,2	51,7
μg ochratoksin A pr. kg:					
Nyre	0	4	5	11	11
Kød	0	1	1	5	6
Lever	0	2	1	2	4
Flomme	0	0	0	0	2
Kasserede slagtekroppe	0	0	0	4	7

*) Korrigeret til gns. slagtevægt.

søgt, idet den toksinholdige byg sammenlignes med sund byg, der tilsættes krystallinsk ochratoksin A.

Mens den lille toksinmængde ikke påvirkede tilvækst og foderforbrug, faldt den daglige tilvækst fra ca. 600 til 350 g hos grisene, der i vækstperiodens begyndelse fik store mængder toksin, og fra ca. 800 til 400 g i vækstperiodens slutning. Dette har været medvirkende til, at foderforbruget pr. kg tilvækst er steget stærkt i nævnte perioder.

De forskellige hold skulle efter forsøgsplanen slagtes ved ca. 90 kg. Den daglige tilvækst i forsøg 430 blev imidlertid mindre end forventet på den toksinholdige byg, hvorfor grisene ikke kunne slagtes ved samme levendevægt. Den varme slagtevægt er derfor, som vist i tabel 1, faldet godt 1 kg for hver uge, der er givet toksinholdigt foder. Ochratoksin A har ikke haft indflydelse på kødindholdet (KSA).

Tabel 4. Små daglige mængder ochratoksin A i begyndelsen og slutningen af vækstperioden

Forsøg 439, hold	1	2	3	4	5
Toksin fra 20 kg (i 6 uger, derefter sund byg)					
Uger på toksin i slutningen.	0	1	2	3	4
Antal galte	10	10	10	10	10
70 kg-slagtning					
Daglig tilv., g	825	741	807	776	793
20 kg-slagtning:*)					
FES dgl.	2,07	2,09	2,07	2,08	2,08
Daglig tilv., g	705	695	704	689	674
FES pr. kg tilv.	2,93	3,01	2,94	3,03	3,10
Foderdage	102	103	102	104	107
Varm slagtevægt, kg	66,2	65,4	66,1	67,0	67,3
Pct. kød (KSA)	52,6	52,0	52,2	52,8	52,7
μg ochratoksin A pr. kg:					
Nyre	0	6	6	10	12
Kød	0	1	2	4	4
Lever	0	0	0	1	4
Flomme	0	0	0	1	3
Kasserede slagtekroppe	0	0	0	4	7

*) Korrigeret til gns. slagtevægt.

Forsøgene viser, at nyrernes indhold af ochratoksin A overstiger de tilladte 10 μg pr. kg nyre, såfremt der anvendes foder indeholdende 100–200 μg pr. kg foder i de sidste 3–4 uger før slagting. Halvdelen af slagtekroppene er kasseret (tabel 3). Man må derfor fraråde at opblende ochratoksinholdig byg med sund byg. Indeholdt foderet store mængder toksin, har ganske få dages fodring lige før slagting medført, at samtlige grise er kasseret, fordi indholdet af ochratoksin A var mere end 10 μg pr. kg nyre. Nyrene har derimod ikke indeholdt toksin selv efter meget hård belastning med ochratoksinholdigt foder i begyndelsen af vækstperioden, når dette i den sidste del af vækstperioden er ombyttet med sundt foder (tabel 2).

Kødet har i alle tilfælde indeholdt betydeligt mindre ochratoksin A end nyrene. Det samme gælder i endnu højere grad for lever og flomme-fedt.