



Stråforkortet byg

Påvirker stråforkortningsmidlet Cerone byggens anvendelighed som foder? 2. Forsøg med rotter

Torben Larsen og Bjørn O. Eggum, Afd. for Dyrefysiologi og Biokemi

Birthe M. Damgaard, Afd. for Forsøg med Pelsdyr

Erik Kirknel, Statens Planteværnscenter, Flakkebjerg

Der er udført kemiske analyser samt balance- og tilvækstforsøg med rotter for at undersøge om byg sprøjtet med ret store mængder Cerone havde en anden næringsværdi end usprøjtet byg. Resultaterne viste, at den kemiske sammensætning af sprøjtet byg var den samme som for byg, der ikke var sprøjtet. Proteinkvaliteten, såvel som fordøjelig energi samt foderudnyttelsen var heller ikke påvirket af, om byggen var sprøjtet.

En vejning af rotternes lever, nyrer, testikler, milt, og hjerter viste, at størrelsen af disse organer var den samme, uanset om dyrene fik byg, som var sprøjtet eller ikke sprøjtet. Det samme var også tilfældet for en række kliniske undersøgelser på prøver af blod.

Den biologiske omsætning af Cerone tilsat foderet viste, at dette sprøjtemiddel primært bliver udskilt med urinen. Ved de anvendte detektionsgrænser kunne der ikke konstateres ethephon (den aktive bestanddel af Cerone) i hjerter, testikler eller tværstribet muskulatur.

Indledning

I et tidligere forsøg med rotter (Medd. nr. 706) blev stråforkortningsmidlet Cerone sat direkte til foderet på to niveauer – henholdsvis 0.5 og 1.0 ppm. Forsøgsresultaterne blev sammenlignet med værdier fra rotter, som fik en

kontroldiæt uden Cerone i foderet. Måleparametrene var proteinkvalitet, fordøjelig energi, organvægte samt kliniske observationer. Konklusionen på dette forsøg var, at Cerone tilsat direkte i foderet havde ingen signifikant effekt på de anvendte måleparametre.

I herværende forsøg blev undersøgelserne gennemført med byg, som var sprøjtet i marken med Cerone på to niveauer. Effekten af Cerone blev vurderet ud fra kemiske analyser samt på grundlag af balance- og tilvækstforsøg med rotter. Endvidere vil der blive diskuteret resultater fra den biologiske omsætning af Cerone direkte i foderet (Medd. nr. 706).

Materialer og metoder

Det anvendte byg blev dyrket og sprøjtet på Flakkebjerg. Der indgik tre partier byg i forsøget. Kontrolholdet fik byg, der ikke var sprøjtet, medens et andet hold rotter fik byg, der var sprøjtet med Cerone i »Normal« dosis. Det sidste hold rotter fik byg, der var sprøjtet med den dobbelte mængde af »Normal« dosis. De tre bygprøver blev underkastet kemiske analyser efter SH's normale teknik og målt i balanceforsøg med rotter efter SH's procedure til bestemmelse af proteinets kvalitet og energiens fordøjelighed. I undersøgelsen indgik også et tilvækstforsøg, der strakte sig over 6 uger med 10 rotter/hold. I denne periode blev dyrene fodret efter ædelyst og vejjet en gang pr. uge. Foderindtag og tilvækst blev registreret ugentlig. Ved forsøgets afslutning blev der taget blodprøver ved hjertepunktur på totalt bedøvede dyr. Fuldblodet blev analyseret for antallet af røde og hvide blodlegemer, blodprocent (hæmatokrit), hæmoglobinkoncentration, samt middel cellevolume og -hæmoglobin af de røde blodlegemer og differential tælling af de hvide blodlegemer. De anvendte hæmatologiske analysemetoder var de tidligere beskrevne ved afd. for Pelsdyr ved Statens Husdyrbrugsforsøg. Endvidere blev lever, nyrer, testikler, milt og hjerter udtaget og vejjet, samt reserveret til analyser for Cerone.

Resultater

Kemiske analyser

I tabel 1 ses resultaterne fra de kemiske analyser af de tre partier byg. Heraf fremgår, at der ikke er markante forskelle på kemisk sammensætning uanset, om der er sprøjtet med

Cerone eller ikke. På den anden side så er stivelsesindholdet højest og fiberindholdet lavest hos byg sprøjtet med 2 x »Normal«, medens værdierne for »Normal« er intermediære. Af aminosyresammensætningen (tabel 2) kan det ses, at denne ikke har været påvirket af Cerone.

Tabel 1. De tre bygpartiers kemiske sammensætning (% tørstof- basis)

Cerone dosis	0	»Normal«	2x»Normal«
Protein (Nx6.25)	13.13	13.00	12.56
Fedt	3.35	3.34	3.38
Stivelse	55.94	57.02	59.02
Sukker	4.55	4.78	4.77
Opløselige fibre	5.11	4.00	3.92
Uopløselige fibre	17.16	17.08	16.86
Total fibre	22.27	21.08	20.78

Tabel 2. De tre bygpartiers aminosyresammensætning (g/16 gN)

Cerone dosis	0	»Normal«	2x»Normal«
Alanin	3.71	3.69	3.77
Arginin	4.41	4.52	4.67
Asparaginsyre	5.15	5.10	5.22
Cystin	2.06	2.00	2.06
Glutaminsyre	23.23	23.02	22.78
Glycin	3.67	3.59	3.72
Histidin	2.20	2.31	2.12
Isoleucin	3.94	3.99	4.00
Leucin	7.01	7.04	6.99
Lysin	3.20	3.22	3.32
Methionin	1.80	1.83	1.77
Phenylalanin	5.30	5.29	5.24
Prolin	11.35	11.31	11.11
Serin	4.46	4.43	4.36
Threonin	3.35	3.39	3.40
Tryptofan	1.14	1.09	1.14
Tyrosin	2.88	2.84	2.76
Valin	5.24	5.19	5.35

Biologiske forsøg

Resultaterne fra balanceforsøgene fremgår af tabel 3 og disse tal viser, at hverken proteinets kvalitet eller energiens fordøjelighed er påvirket af sprøjtning med Cerone. Det samme er også tilfældet for rotternes tilvækst

Tabel 3. Proteinkvalitet og fordøjelig energi i de tre bygpartier

Cerone dosis	0	»Normal«	2x»Normal«
Proteinets sande fordøjelighed, %	85.5 ^a	85.3 ^a	86.6 ^a
Proteinets biologiske værdi, %	64.8 ^a	65.6 ^a	66.1 ^a
Nettoproteinudnyttelsen, %	55.4 ^a	55.9 ^a	57.3 ^a
Fordøjelig energi, %	80.1 ^a	81.3 ^a	81.1 ^a

Resultater med samme bogstav i samme linie er ikke signifikant ($P > 0.05$) forskellige.

over seks uger (tabel 4). Rotternes organvægte i pct. af kropsvægten var ikke signifikant påvirkede af, om byggen var sprøjtet med Cerone.

De kliniske undersøgelser (tabel 5) viste ingen forskelle uanset om byggen var sprøjtet med Cerone eller ikke. Disse undersøgelser blev foretaget på prøver af de dyr, som indgik i vækstforsøget d.v.s. rotter som havde været i forsøg i 6 uger.

Restanalyser

I forsøg med Cerone sat direkte til foderet er foretaget analyser af urin, hjerter, testikler og tværstribet muskulatur.

Rotterne fik en semisyntetisk standarddiæt med casein-vælle som proteinkilde. Til dette grundfoder blev tilsat 0, 0,5 og 1,0 ppm ethephon (den aktive bestanddel i Cerone). Efter 2 ugers fodring blev urinprøverne opsamlet til analyse. Efter godt en måned blev rotterne aflivet og de forskellige væv og organer reserveret til analyse for ethephon.

Urinalyserne fra rotter fodret med 0,5 ppm ethephon viste i gennemsnit 1,1 ug ethephon pr. rotte pr. dag, holdet fodret med 1,0 ppm viste i gennemsnit 1,98 ug. De to grupper kunne adskilles signifikant m.h.t. indhold af ethephon: Indholdet i urinen var således ret godt relateret til den indgivne koncentration i foderet.

I hjerter, testikler eller tværstribet muskulatur kunne ikke konstateres ethephon. Detektionsgrænserne var henholdsvis 0,5, 0,1 og 0,15 ppm.

Diskussion og konklusion

Ud fra de foreliggende undersøgelser med Ceronespøjtet byg kunne man vise, at byggen kemiske sammensætning var påvirket af, om der var sprøjtet med ret stærke doser, op til den dobbelte koncentration af det der maksimalt bruges. De kemiske analyser kunne underbygges af de biologiske forsøg med rotter, idet hverken proteinets kvalitet, den biologiske udnyttelse i organismen, eller energiens

Tabel 4. Tilvækst, foderudnyttelse og organvægte hos rotter fodret med de tre bygpartier i 6 uger

Cerone dosis	0	»Normal«	2x»Normal«
Rottevægt (afslut.), g	263 ^a	257 ^a	262 ^a
Rottevægt (beg.), g	63 ^a	64 ^a	63 ^a
Tilvækst, g	200 ^a	193 ^a	199 ^a
Foderindtag/rotte, g	451 ^a	436 ^a	441 ^a
g tilvækst/g foder	0.44 ^a	0.44 ^a	0.45 ^a
Levervægt, % af kropsvægt	4.06 ^a	3.68 ^a	3.68 ^a
Nyrevægt, % af kropsvægt	0.71 ^a	0.68 ^a	0.67 ^a
Testikelvægt, % af kropsvægt	1.37 ^a	1.39 ^a	1.38 ^a
Milt, % af kropsvægt	0.22 ^a	0.22 ^a	0.20 ^a
Hjertevægt, % af kropsvægt	0.30 ^a	0.31 ^a	0.30 ^a

Resultater med samme bogstav i samme linie er ikke signifikant ($P > 0.05$) forskellig.

Tabel 5. Resultater fra de kliniske undersøgelser på blod hos rotter fodret med de tre bygpartier

Cerone dosis	0	»Normal«	2x »Normal«
Røde blodlegemer ($X10^{12}/l$)	7.8 ^a	7.8 ^a	7.7 ^a
Hvide blodlegemer ($X10^9/l$)	7.6 ^a	8.0 ^a	9.0 ^a
Hæmoglobin (mmol/l)	9.4 ^a	9.3 ^a	9.3 ^a
Hæmatokrit (%)	41.0 ^a	41.2 ^a	40.1 ^a
Middel cellevolumen (fl)	55.3 ^a	55.5 ^a	55.4 ^a
Middel cellehæmoglobin (f mol)	1.2 ^a	1.2 ^a	1.2 ^a
Stavkernede leucocytter ($X10^9/l$)	0.2 ^a	0.2 ^a	0.2 ^a
Segment. leucocytter ($X10^9/l$)	0.8 ^a	0.9 ^a	0.8 ^a
Lymfocytter ($X10^9/l$)	6.4 ^a	6.6 ^a	7.8 ^a
Monocytter ($X10^9/l$)	0.2 ^a	0.2 ^a	0.2 ^a
Eosinofile granulocytter ($X10^9/l$)	0.0 ^a	0.1 ^a	0.1 ^a
Basofile granulocytter ($X10^9/l$)	0.0 ^a	0.0 ^a	0.0 ^a

Resultater med samme bogstav i samme linie er ikke signifikant ($P > 0.05$) forskellige.

fordøjelighed var påvirket. Det samme kunne vises i tilvækstforsøg idet rotternes vækstkurver nærmest var identiske, uanset om byggen var sprøjtet med Cerone eller ikke. Da man ved, at uønskede stoffer i foderet kan påvirke indre organers størrelse, blev disse vejte. Disse organers (lever, nyrer, testikler, milt, hjerte) vægte blev ikke påvirkede af Cerone. De kliniske undersøgelser på blod kunne heller ikke afsløre ændringer på de anførte parametre efter en forsøgsperiode på 6 uger.

Med hensyn til analyser for restkoncentrationer i organismen hos dyr, der fik Cerone sat direkte til foderet, så stemmer resultaterne helt overens med tidligere undersøgelser (Union-Carbide) hvor langt hovedparten, 98%, udskilles efter 24 timer, kun 2% tilbageholdes i kroppen. Den udskilte mængde for-

delte sig med 60% i urinen, 8% fæces og 30% som gasarten ethylen.

Ud fra disse forsøg må man konkludere, at byg sprøjtet med en høj dose af Cerone beholder sin næringsværdi. Dette blev vist samstemmende ved kemiske analyser såvel som i biologiske forsøg.

Analysen vedrørende den biologiske omsætning i organismen kunne fastslå, at Cerone primært bliver udskilt med urinen, hvilket er i overensstemmelse med hvad andre har fundet. Ved de anvendte detektionsgrænser kunne der ikke konstateres ethephon i hjerner, testikler eller tværribbet muskulatur.

Om Cerone har nogen effekt på dyrenes reproduktionsforhold vil blive undersøgt i kommende forsøg.