



**NORGE**

**[NO]**

**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

**[B] (11) UTELEGNINGSSKRIFT Nr. 143297**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> A 23 K 1/17

(21) Patentsøknad nr. 770785

(22) Inngitt 07.03.77

(23) Løpedag 07.03.77

(41) Alment tilgjengelig fra 09.09.77

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 06.10.80

(30) Prioritet begjært 08.03.76, Sverige, nr. 7603075

(54) Oppfinnelsens benevnelse Dyreför.

(71)(73) Søker/Patenthaver ASTRA-EWOS AB,  
S-15120 Södertälje,  
Sverige.

(72) Oppfinner KARL ERIK LENNART BJÖRCK,  
Uppsala,  
Sverige.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Biochim. Biophys. Acta 117 (1966) s. 63-72  
Chemical Abstracts, vol. 83 (1975), 162316 y

Foreliggende oppfinnelse vedrører dyrefôr omfattende et antibakterielt system.

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe et dyrefôr omfattende et antibakterielt system, hvilket system utøver en antibakteriell virkning i mage- og tarmkanalen.

Det er tidligere kjent at husdyr, spesielt unge dyr, utsettes for kraftige mage- og tarminfeksjoner som hovedsakelig beror på infeksjoner av E.coli og forskjellige arter av Salmonella. Hittil kjente metoder for å eliminere disse infeksjoner omfatter enten administrasjon av en terapeutisk mengde antibiotika med risiko for dannelse av antibiotikaresistente bakteriearter, eller å foreta en vaksinasjon av bestanden, hvilket leder til store omkostninger siden vaksiner og vaksinasjoner er relativt kostbare. Et annet kjemoterapeutisk aktivt middel som benyttes er blant annet trimetoprimsulfa.

Det er også kjent fra Biochim. Biophys. Acta (1966) vol. 117, side 63-72, Klebanoff et al, et antibakterielt system bestående av laktoperoksydase-tiocyanat-hydrogenperoksyd, hvorved peroksydet oppnås fra  $H_2O_2$  eller reaksjonen mellom glukose/glukoseoksydase. Det har imidlertid vist seg at slike systemer ikke gir en tilstrekkelig antibakteriell effekt, hvilket også fremgår fra det nedenstående.

Man har nå overraskende funnet det mulig å unngå de omtalte ulemper og/eliminere bakterieinfeksjoner ved hjelp av foreliggende oppfinnelse.

Ifølge foreliggende oppfinnelse er det således tilveiebrakt et dyrefôr omfattende i og for seg kjente dyrefôrbestanddelene, og et antibakterielt system som aktiveres i mage-

og tarmkanalen, og dette dyrefôr er kjennetegnet ved at det antibakterielle system består av laktoperoksydase, tiocyanat og en fast, vannoppløselig peroksyd-donor fra gruppen bestående av alkaliperkarbonater, jordalkaliperoksyder og karbamidperoksyd.

Ifølge en foretrukken utførelse omfatter dyrefôret tiocyanat i en mengde på minst 16 ppm av den totale sammensetning beregnet som NaSCN, en fast, vannoppløselig peroksyd-donor i en mengde på minst 21 ppm av den totale sammensetning beregnet som natriumperkarbonat, og laktoperoksydase i ren form og/eller av et laktoperoksydaseholdig melkeprodukt i en mengde på minst 1 mg/kg av den totale sammensetning, idet det molare forhold mellom peroksyd-donor og tiocyanat er mindre enn 4:1, fortrinnsvis 1-2:1.

Ifølge en foretrukken utførelse foreligger tiocyanat i en mengde på 160-3500, fortrinnsvis 160-1750 ppm/kg dyrefôr beregnet som NaSCN, peroksyd-donor i en mengde på 210-4000, fortrinnsvis 210-2000, ppm/kg dyrefôr beregnet som Na-perkarbonat, og laktoperoksydase i en mengde på 10-200, fortrinnsvis 10-100 mg/kg.

De ovenfor angitte mengder av aktive bestanddeler er gitt slik at tiocyanat anvendes i en slik mengde at konsentrasjonen derav i fordøyelseskanalen er minst 0,1 mM, en fast vannoppløselig peroksyd-donor i en slik mengde at konsentrasjonen derav i fordøyelseskanalen uttrykt som  $H_2O_2$  er minst 0,1 mM og laktoperoksydase i rensert form og/eller i form av et laktoperoksydaseholdig melkeprodukt i en slik mengde at konsentrasjonen derav i fordøyelseskanalen er minst 1 mg/l.

Den vannoppløselige peroksyd-donor består fortrinnsvis av natriumperkarbonat som er belagt med et beskyttende lag som er oppløselig i tarmkanalen og hvilket lag fortrinnsvis består av celluloseacetat-ftalat.

Dyr som behandles med foreliggende fôr er vanligvis griser, kalver og fjærkre, samt pelsproduserende dyr slik som mink og rev. Kjæledyr, slik som katter og hunder kan også behandles.

Mengden av tiocyanat velges slik at man oppnår en konsentrasjon derav på minst 0,1, fortrinnsvis 0,2-0,4 mM, hvorved konsentrasjoner på 0,5-1,0 mM kan være nyttige i visse tilfeller, i fordøyelseskanalen, idet konsentrasjonen ikke bør

overskride toksiske konsentrasjoner, (10 mM). Mengden av peroksyd-donor velges slik at en ekvimolar mengde  $H_2O_2$  oppnås, dvs. at konsentrasjonen av  $H_2O_2$  som dannes overskrider minst 0,1, fortrinnsvis 0,2-0,4 mM. Konsentrasjonen av  $H_2O_2$  skal i hvert tilfelle være mindre enn 4 ganger konsentrasjonen av tiocyanat. Mengden av laktoperoksydase er avhengig av aktiviteten av enzymet, men basert på den antagelse at 1 mg inneholder 50 enheter (U), bør minst 1 mg enzym være tilstede pr. liter fordøyelses-saft.

I en oppløsning er således konsentrasjonen av tiocyanat minst 0,1 mM, fortrinnsvis 0,2-0,4 mM, konsentrasjonen av peroksyd-donor slik at konsentrasjonen av  $H_2O_2$  er 0,1 mM, fortrinnsvis 0,2-0,4 mM, og konsentrasjonen av laktoperoksydase er 1 mg/l (50 U/l).

Konsentrasjonen av sistnevnte materiale kan også varieres, men bør være 1-2 mg/l (50-100 U/l).

1 enhet laktoperoksydase er den mengde laktoperoksydase som danner 1 mg purogallin fra purogallol i løpet av 20 sek. ved pH 6,0 og 20°C.

Mengden av laktoperoksydase i bovinmyse (upasteurisert) eller i ultrafiltrert myse kan naturligvis variere. Bovin-melk inneholder, ifølge litteraturen, laktoperoksydase i en mengde på ca. 30 mg/l, hvorved mengden av laktoperoksydase i menneskemelk ifølge litteraturen er ca. 1/30 av den i bovin-melk. Laktoperoksydase finnes også i andre bovin-melkeprodukter som skummet melk-pulver som også kan benyttes.

Salter av tiocyanat som anvendes er natrium-, kalium- og ammonium-salter.

LD<sub>50</sub> for tiocyanat er 484 mg/kg legemsvekt injisert intravenøst hos mus og 764 mg/kg legemsvekt administrert oralt hos rotte.

Oppfinnelsen skal beskrives mer detaljert i det nedenstående under henvisning til de angitte eksempler.

#### Eksempel 1

Et melkeerstatningsmiddel ble fremstilt fra følgende bestanddeler:

143297

4

2 kg ultrafiltrert mysepulver (500 mg laktoperoksydase/kg)  
66 kg mysepulver  
8 kg fett  
20 kg animalsk protein  
4 kg vitaminer, mineraler  
100 kg

og

21 g natriumperkarbonat  
16 g natriumtiocyanat.

Bestanddelene ble grundig sammenblandet i en blande-anordning. Ved bruk tilsettes vann til den tørre blanding inntil man får en 10 % vandig oppløsning (10 % tørrblanding). En slik melkeerstatningsoppløsning administreres normalt i en mengde på 4 liter/dag og pr. kalv (=400 g tørrprodukt pr. dag).

Mengden av natriumperkarbonat kan i et slikt melkeerstatningsmiddel varieres mellom 210 og 420 ppm og mengden av tiocyanat mellom 160 og 320 ppm, slik at man får Na-perkarbonat: NaSCN = 21:16.

#### Eksempel 2

Et tilsetningsfôr for smågriser ble fremstilt fra følgende bestanddeler:

66,0 kg fôrme (dampbehandlet havre)  
10,0 kg jernsalter ( $\text{Fe}^{2+}$ -salter)  
3,5 kg vitaminer (vit. A, D, E og C)  
0,5 kg sporelementer (Cu, Co, I, Mn, Zn)  
20,0 kg ultrafiltrert mysepulver (500 mg LP/kg)  
100,0 kg

og

210 g natriumperkarbonat  
160 g natriumtiocyanat.

Bestanddelene ble blandet grundig i en blander. Fôret gis i tørr form direkte på gulvet til grisene fra en alder av 2 dager til en alder av 28 dager. Den daglige dose av et slikt fôr er ca. 5 g pr. smågris, hvorved mengden ved hver fôring er ca. 0,5 g/smågris. Mengden av natriumperkarbonat kan varieres i et slikt fôr mellom 2100-4200 ppm og mengden av natriumtiocyanat mellom 1600-3200 ppm, idet forholdet Na-perkarbonat:NaSCN = 21:16.

Eksempel 3

Et fôr for smågriser ble fremstilt fra følgende bestanddeler. Fôret er ment for bruk når man ikke har noe morsmelk eller når tidlig avvenning ønskes.

60,0 kg pulver av skummet melk  
3,5 kg ultrafiltrert mysepulver (500 mg LP/kg)  
15,0 kg korn (malt, dampbehandlet havre og/eller bygg)  
5,0 kg fett  
3,0 kg hydrolysert maisstivelse  
2,5 kg rå sukker  
6,0 kg glukose  
5,0 kg vitaminer og mineraler  
100,0 kg  
og  
35 g natriumperkarbonat  
27 g natriumtiocyanat.

Bestanddelene ble blandet grundig i en blander. Fôret gis i tørr form til grisene og det gis ad libitum. Det daglige inntak er omkring 30-50 g avhengig av smågrisens alder.

Mengden av natriumperkarbonat kan varieres mellom 350 og 700 ppm, og mengden av NaSCN mellom 270 og 540 ppm, idet forholdet Na-perkarbonat : NaSCN er 21:16.

Eksempel 4

Et vitaminisert mineralsk fôr for svin (purker) ble fremstilt fra følgende bestanddeler:

33,0 kg kalsiumsalt  
35,0 kg kalsium/fosforsalt ( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )  
13,0 kg natriumklorid  
0,4 kg B-vitaminblanding  
0,4 kg vitaminer A, C, D og E  
1,2 kg sporelement-blanding (Fe, Zn, Mn, Cu, I)  
17,0 kg ultrafiltrert mysepulver (500 mg LP/kg)  
100,0 kg  
og  
174 g natriumperkarbonat  
135 g natriumtiocyanat.

Bestanddelene i det mineralske fôr ble blandet grundig og fortynnet med kjente korn- og protein-kilder. 3 % av det vitaminiserte mineralske fôr ble benyttet i sluttblandingen.

143297

6

Det vitaminiserte mineralske fôr kan alternativt administreres i mengder på ca. 30-150 g pr. dyr og daglig direkte i trauet uten inkorporering. Mengden av natriumperkarbonat kan varieres mellom 1740 og 3480 ppm, og mengden av NaSCN mellom 1350 og 2700 ppm, idet forholdet Na-perkarbonat : NaSCN er 21:16.

#### Eksempel 5

En elektrolyttblanding ble fremstilt fra følgende bestanddeler:

1,0 kg kaliumklorid  
20,0 kg natriumklorid  
15,0 kg natriumbikarbonat  
64,0 kg glukose  
100,0 kg

og

97 g natriumperkarbonat  
75 g natriumtiocyanat  
5 g laktoperoksydase (50 U/mg).

Elektrolyttblandingen i grundig blandet tilstand anvendes som følger: 25 g oppløses i 1 liter vann og gis til griser eller kalver i en mengde på ca. 10 % av legemsvekten daglig ved etablert dehydratisering, eller for å hindre dehydratisering.

Mengden av natriumperkarbonat kan varieres mellom 970 og 1940 ppm, og mengden av natriumtiocyanat mellom 750 og 1500 ppm, idet mengden av Na-perkarbonat til mengden av NaSCN er 21:16.

#### Biologisk effekt

4 reagensrør inneholdende 10 ml myse med et innhold av 21 ppm (0,25 mM) NaSCN, ble inkubert ved 30°C, idet mysen var inkulert med Ps.-fluorescens EF 1998. Et rør utgjorde kontrollprøven. Natriumperkarbonat tilsvarende 0,1 mM, 0,2 mM og 0,3 mM, respektivt, med H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ble tilsatt til de tre andre reagensrørene. Mengden av bakterier ble bestemt ved inkulering, og etter 2 timer inkubasjon. Laktoperoksydase er tilstede i 5 µg/ml. Resultatet er angitt i nedenstående tabell 1.

Tabell 1

Na-perkarbonat tilsvarende mM H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Antall bakterier/ml	
	0 timer	2 timer
Kontroll (0,0 mM)	2,1.10 <sup>6</sup>	2,1.10 <sup>6</sup>
0,1 mM	2,1.10 <sup>6</sup>	1,8.10 <sup>5</sup>
0,2 mM	2,1.10 <sup>6</sup>	2,8.10 <sup>3</sup>
0,3 mM	2,1.10 <sup>6</sup>	2,6.10 <sup>3</sup>

Som det fremgår fra tabellen, oppnås en meget stor forbedring i antibakteriell effekt når 0,2 mM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> eller mer er tilstede. Allerede tilsetningen av 0,1 mM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> gir imidlertid en betydelig bakterisid effekt.

Ps-fluoresens EF 1998 ble inkubert ved 30°C i to reagensrør 1) og 2), hvor rør 1) inneholdt 1 g kommersielt melkeerstatningsmiddel omfattende 15% ultrafiltrert mysepulver, 57% mysepulver, 8% fett, 16% animalsk protein og 4% vitaminer og mineraler i 10 ml vann, og inneholdt dermed 50 µg laktoperoksydase, idet 27,5 ppm natriumperkarbonat ble tilsatt, og hvor rør 2) inneholde den samme mengde melkeerstatningsmiddel (50 µg laktoperoksydase) og hvorved 21 ppm natriumtiocyanat og 27,5 ppm natriumperkarbonat ble tilsatt.

Mengden av bakterier i de forskjellige reagensrør er angitt i nedenstående tabell 2 hvor resultatene etter 0, 2, 4 og 6 timer er angitt.

Tabell 2

Prøve	0	2	4	6 timer
Rør 1	4,5.10 <sup>6</sup>	3,5.10 <sup>6</sup>	5,3.10 <sup>6</sup>	6,0.10 <sup>6</sup>
Rør 2	4,5.10 <sup>6</sup>	3,5.10 <sup>5</sup>	5,3.10 <sup>4</sup>	5,6.10 <sup>3</sup>

Som det fremgår av tabellen, er mengden av bakterier i rør 2) etter 6 timer bare 1/1000 av mengden i rør 1) på samme tid, hvorved ingen eller bare liten vekst har funnet sted i rør 1), men i rør 2) er mikroorganismene drept.

Effekten av det antibakterielle system ble bestemt in vitro. Deretter ble forskjellige E.-colistammer inkubert ved 37°C i en vandig oppløsning av 5 g mysepulver/100 ml, 21 ppm NaSCN og natriumperkarbonat tilsvarende 0,25 mM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Resultatet fra E.coli-drepingen etter 2 timer er angitt i nedenstående tabell 3.

Tabell 3

E.-colistamme	% drept
0-139 299/66	>99,98
0-149 853/67	>99,98
0-138 355/67	>99,95
0-8 915/66	>99,99
0-147 949/66	>99,99
0-141 220/65	>99,99

Flere av de undersøkte E.-colistammer er bestandige overfor antibiotika. Resultatene indikerer således en høy grad av anvendelsesgyldighet for systemet. Dette fremgår også fra det faktum at systemet har virkning på gram-positive bakterier.

Det antibakterielle system ifølge oppfinnelsen, kan videre anvendes i næringsmidler eller matvarer for mennesker samt i farmasøytiske preparater for bruk av mennesker og dyr. Som farmasøytiske preparater kan både faste og flytende sammensetninger anvendes, idet det antibakterielle system generelt tilsettes til farmasøytiske bærere av forskjellige typer avhengig av type og mengde benyttet.

Et melkeerstatningsmiddel for kalver og inneholdende 45 vekt-% skummet melkepulver (≥40 mg LP/kg), 22,5 vekt-% mysepulver, 12,5 vekt-% soyamel, 15,0 vekt-% animalsk fett, 4,5 vekt-% laktose og 0,5 vekt-% vitaminer, ble benyttet i et forsøk mot E.-coli 9703. Stammen ble inkubert ved +37°C i en 10% vandig oppløsning av melkeerstatningsmiddel inneholdende 5 µg/ml laktoperoksydase. To forskjellige konsentrasjoner av NaSCN og tre forskjellige konsentrasjoner av H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> i form av Na-perkarbonat ble benyttet, slik som vist i tabell 4 nedenfor.

Tabell 4

Konsentrasjon i mM		Antall bakterier/ml	
SCN <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ved 0 timer	2 timer
0,25	0	2,5.10 <sup>6</sup>	7,7.10 <sup>7</sup>
0,25	0,25	2,5.10 <sup>6</sup>	5,3.10 <sup>4</sup>
0,50	0	1,8.10 <sup>6</sup>	1,0.10 <sup>8</sup>
0,50	0,50	1,8.10 <sup>6</sup>	1,5.10 <sup>4</sup>

Som det fremgår fra tabell 4 gir det antibakterielle system en sterk baktericid virkning i begge de undersøkte konsentrasjoner samtidig som det vises at SCN<sup>-</sup> ikke har noen virkning per se, men bakteriell vekst fortsetter når ingen peroksyd-donor er tilstede.

For å vise at det system som anvendes i foreliggende oppfinnelse med en fast, vannoppløselig peroksyd-donator har en bedre effekt enn tidligere kjente LP-SCN<sup>-</sup>-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-systemer, er følgende to forsøk utført:

A. Medium: En 10%-ig oppløsning av pulver av skummet melk inneholdende 0,5 mM SCN<sup>-</sup> tilsatt som natriumtiocyanat og 2 µg/ml laktoperoksydase.

Teststamme: E.coli NCTC 9703.

Antibakteriell test: Oppløsningen av skummet melk ble inkubert i et vannbad ved 37°C og 0,5 mM H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> resp. magnesiumperoksyd ble tilsatt. Flasker inneholdende mediet alene ble inkubert som kontroll. 15 minutter etter tilsetning av peroksydet ble testoppløsningene surgjort ved tilsetning av 0,5 M HCl til pH 5.0 for å simulere effekten av magesyre. Etter ytterligere 15 minutter ble 10 ml prøver uttatt og inokulert med E.coli NCTC 9703 og inkubert ytterligere ved 37°C. Antall overlevende bakterier ble bestemt umiddelbart etter inokulering og etter to timers inkubasjon.

Resultater:

Tilsetning	Overlevende bakt. cfu/ml	
	0 h	2h
ingen kontrol	8,8 x 10 <sup>5</sup>	8,8 x 10 <sup>6</sup>
0,5 mM H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	8,8 x 10 <sup>5</sup>	1,4 x 10 <sup>6</sup>
0,5 mM MgO <sub>2</sub>	8,8 x 10 <sup>5</sup>	3,5 x 10 <sup>2</sup>

Som det fremgår av resultatene hadde antall bakterier blitt ti-doblet i kontrollprøven, mens det hadde øket med 59% i prøven med  $H_2O_2$ -tilsetning. I prøven med  $MgO_2$  hadde derimot antall bakterier minsket til mindre enn et halvt tusen.

Klebanoff et al diskuterer også tilsetning av ett  $H_2O_2$ -utviklende system slik som glukose-glukoseoksydase-systemet.

B. Forsøk ble foretatt for å sammenligne et slikt system med et system som i foreliggende oppfinnelse.

Medium: Semisyntetisk medium bestående av 1.0 g  $NH_4Cl$ , 1,0 g  $K_2HPO_4$ , 0,2 g  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ , 10 g  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , 10 mg  $CaCl_2$ , 3,0 g gjærekstrakt (Difco) og 1000 ml vann, dessuten inneholdende 0,25 mM  $SCN^-$  tilsatt som natriumtiocyanat, 0,5% glukose og 2  $\mu g/ml$  laktoperoksydase.

Teststamme: E.coli NCTC 9703.

Antibakteriell test: Forsøket ble gjennomført i et anaerobt telt. Mediet ble inokulert med teststammen og en vannholdig oppløsning av natriumperkarbonat ble tilsatt i en mengde tilsvarende 0,25 mM  $H_2O_2$ , resp. 0,1 U/ml glukoseoksydase ble tilsatt til forskjellige prøver. Umiddelbart etter inokuleringen og etter to timers inkubasjon ved  $37^\circ C$  ble det uttatt prøver og antall overlevende bakterier ble bestemt.

Resultater:

Tilsetning	Overlevende bakt. cfu/ml	
	0 h	2 h
Ingen kontroll	$1,4 \times 10^6$	$2,5 \times 10^7$
0,1 U/ml glukoseoksydase	$1,4 \times 10^6$	$1,4 \times 10^7$
0,25 mM $H_2O_2$ som natriumperkarbonat	$1,4 \times 10^6$	$<3,5 \times 10^1$

Som det fremgår av resultatene hadde antall bakterier i kontrollprøven øket ca. 20 ganger, og i glukose-glukose-oksydase-prøven ca. 10 ganger, mens antallet i prøven med fast peroksydonator minsket med 99,99%, dvs. fra 1.400.000 til <35 bakterier/ml. Tilsvarende effekt oppnås med karbamidperoksyd.

Ovenstående to forsøk viser at den faste, vannoppløselige peroksydonatoren gir systemet en overlegen effekt dels i forhold til  $H_2O_2$  og dels i forhold til  $H_2O_2$ -utviklende systemer, slik som glukose-glukoseoksydase under anaerobe forhold.

Videre er det vist til C.A. 83 (1975) 162316y, Björck et al. som angår antibakteriell effekt i melk av LP-SCN<sup>-</sup>-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-systemet, der H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> utvikles av glukose-glukoseoksydase. Som det fremgår fra det ovenstående har et slikt system ingen in vivo effekt ettersom anaerobe forhold foreligger.

For å illustrere effekten av foreliggende dyrefôr in vivo, har søkeren utført en rekke in vivo forsøk hvorved kalver forsynt med vomfistel ble tilført 2,2 liter melk inokulert med E.coli NCTC 9703. Etter 15 og 45 minutter ble vomprøve uttatt og antall E.coli bestemt.

Resultater:

Føde	Inokulat	Overlevende bakt. cfu/ml	
		15 min.	45 min.
Oppvarmet melk + 0,5 g MgO <sub>2</sub>	3,0 x 10 <sup>6</sup>	2,2 x 10 <sup>6</sup>	1,4 x 10 <sup>6</sup>
Rå melk + 0,5 g/l MgO <sub>2</sub>	1,4 x 10 <sup>7</sup>	3,3 x 10 <sup>2</sup>	1,1 x 10 <sup>2</sup>

Som det fremgår av de ovenfor angitte resultater gir oppvarmet melk ingen effekt ettersom laktoperoksydase derved er ødelagt, mens oppfinnelsens system LP-SCN<sup>-</sup>-MgO<sub>2</sub> gir en kraftig reduksjon av bakterieantallet allerede innen 15 min. fra inokulering og tilførsel ble foretatt.

Peroksyd-donoren kan også bestå av et alkalimetallper-sulfat som under reaksjonen, gir hydrogenperoksyd og sulfat.

P a t e n t k r a v

1. Dyrefôr omfattende i og for seg kjente dyrefôrbestanddeler, og et antibakterielt system som aktiveres i mage- og tarmkanalen, k a r a k t e r i s e r t v e d at det antibakterielle system består av laktoperoksydase, tiocyanat og en fast, vannopløselig peroksyd-donor fra gruppen bestående av alkaliperkarbonater, jordalkaliperoksyder og karbamidperoksyd.
2. Dyrefôr ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det omfatter tiocyanat i en mengde på minst 16 ppm av den totale sammensetning beregnet som NaSCN, en fast vannopløselig peroksyd-donor i en mengde på minst 21 ppm av den totale sammensetning beregnet som natriumperkarbonat, og laktoperoksydase i ren form og/eller av et laktoperoksydaseholdig melkeprodukt i en mengde på minst 1 mg/kg av den totale sammensetning, idet det molare forhold mellom peroksyd-donor og tiocyanat er mindre enn 4:1, fortrinnsvis 1-2:1.
3. Dyrefôr ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at tiocyanat er tilstede i en mengde på 160-3500, fortrinnsvis 160-1750 ppm beregnet som natriumtiocyanat, peroksyd-donoren er tilstede i en mengde på 210-4000, fortrinnsvis 210-2000 ppm, beregnet som natriumperkarbonat, og laktoperoksydase er tilstede i en mengde på 10-200, fortrinnsvis 10-100 mg/kg.
4. Dyrefôr ifølge krav 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at den faste vannopløselige peroksyd-donor er natriumperkarbonat.
5. Dyrefôr ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at natriumperkarbonatet er forsynt med et beskyttende lag som ikke kan oppløses i tarmkanalen.
6. Dyrefôr ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at det beskyttende lag består av celluloseacetatftalat.