

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3756915号
(P3756915)

(45) 発行日 平成18年3月22日(2006.3.22)

(24) 登録日 平成18年1月6日(2006.1.6)

(51) Int. Cl.		F I		
A 2 3 K	1/165	(2006.01)	A 2 3 K	1/165 C
A 2 3 K	1/16	(2006.01)	A 2 3 K	1/16 3 O 5 Z
A 2 3 K	1/175	(2006.01)	A 2 3 K	1/175

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-119433 (P2004-119433)	(73) 特許権者	500586299
(22) 出願日	平成16年4月14日(2004.4.14)		ノボザイムス アクティーゼルスカブ
(62) 分割の表示	特願平4-504131の分割		デンマーク国, デーコー-2880 バグ
原出願日	平成4年1月24日(1992.1.24)		スバエルト, クロシェイバイ 36
(65) 公開番号	特開2004-222734 (P2004-222734A)	(74) 代理人	100077517
(43) 公開日	平成16年8月12日(2004.8.12)		弁理士 石田 敬
審査請求日	平成16年4月14日(2004.4.14)	(74) 代理人	100092624
(31) 優先権主張番号	134/91		弁理士 鶴田 準一
(32) 優先日	平成3年1月25日(1991.1.25)	(74) 代理人	100087871
(33) 優先権主張国	デンマーク (DK)		弁理士 福本 積
前置審査		(74) 代理人	100082898
			弁理士 西山 雅也
		(74) 代理人	100081330
			弁理士 樋口 外治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酵素含有顆粒を含むまぐさの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 又は複数種のまぐさ成分を、1 又は複数の酵素を含んで成る顆粒と混合する、ことを含んで成る動物用まぐさを製造するための方法であって、前記顆粒が、

(A) 全顆粒に対して 2 ~ 40重量%の細かく砕かれたセルロースファイバーと 1 又は複数の酵素とを混合する工程を含む方法により形成された乾燥顆粒と、

(B) 前記乾燥顆粒をコートするコーティング材であって、(1) 30 ~ 100 の融点を有するグリセロールエステル(モノ-、ジ-もしくはトリ-エステル、又はそれらの混合物)又は(2) 30 ~ 100 の融点を有し、強固でもろくなく、且つ室温において可塑性を有するワックス状物質から形成されているもの、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記酵素が、プロテアーゼ、キシラナーゼ、セルラーゼ、ベータ-グルカナーゼ、ペクチナーゼ、アルファ-ガラクトシナーゼ及びアミラーゼから成る群から選ばれる 1 又は複数種の酵素を含んで成る、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記ワックス状物質が獣脂である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ワックス状物質が水素化牛脂である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記コーティング剤が更に80重量%以下の充填剤を含んで成る、請求項1記載の方法。

【請求項6】

前記コーティング剤が更に60~75重量%の充填剤を含んで成る、請求項5記載の方法。

【請求項7】

前記充填剤がカオリン、珪酸マグネシウム及び炭酸カルシウムから成る群から選ばれる、請求項5記載の方法。

【請求項8】

前記コーティング剤が前記顆粒の1~95重量%を構成する、請求項1記載の方法。

【請求項9】

前記コーティング剤が前記顆粒の15~35重量%を構成する、請求項1記載の方法。

10

【請求項10】

前記まぐさ成分が魚肉、大豆フレーク、トーストした大豆フレーク、からす麦のもみから、小麦、小麦デンプン、大麦、動物性脂肪、ミネラル及びビタミンから成る群から選ばれる、請求項1記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は酵素含有顆粒を含むまぐさの製造方法を含んで成る。

【背景技術】

【0002】

20

まぐさ(fodder)に關与する業界において、まぐさへの酵素の添加は有利な効果を有していることが述べられている。例えば、Hessel-man,K.と man P.の"The Effect of -glucanase on the utilization of starch and nitrogen by broiler chicken feds on barley of low-or high-viscosity" Animal Feed Science and Technology,15(1986)83-93を参照のこと。また、まぐさに關与する業界において、まぐさをペレット化することが、まぐさのペレット化が特にデンプン画分の消化性を高めるために所望されていることがよく知られた事実である。更に、まぐさのペレット化は塵を少なくし、これは鳥類のためにまぐさを食べさせやすくし、更にはまぐさの中に少量のある成分を含ませ、そしてこのまぐさ混合物に閉じ込める(lock)ことを可能とする。

【0003】

30

まぐさペレットの製造工程において、サルモネラ(Salmonella)菌を殺すためにまぐさペレットを熱処理とすることが必要であると考えられ、この熱処理は約80が適当とされている。酵素はこのような高い温度では安定でなく、従って大過剰量の酵素が利用されるか、又は無酵素まぐさ成分をペレット化し、次いで熱処理し、その後この熱処理ペレットの上に酵素含有スラリーもしくは溶液をコートする。しかしながら、このコーティングはめんどろであり、且つ現存のプラントには適合しない。従って、より簡単に、且つ、現存のまぐさ製造用プラントによって製造されうる酵素含有まぐさが要望されている。

【0004】

本技術は、US(米国特許)4,106,991号に記載の通りに製造されたいわゆるT-顆粒を含んで成る、洗剤における添加物として製造された顆粒を含む酵素を包括する。ワックス、トリグリセリド又はその他の脂肪によりコートされたT-顆粒はWO 89/08694の請求の範囲第12項及び第1項、EP 206,417の請求項第17、13及び1項、並びにUS 4,707,287の請求項第1項及び第14項と欄9、実施例IIに述べられている。

40

【0005】

このコート化T-顆粒は伝統的なPEGの代わりとしてのトリグリセリドによるT-顆粒のコーティングによって製造されている。

上記のコート化T-顆粒は洗剤における添加物として利用されており、そして本出願人が知る限り、このコート化T-顆粒は洗剤の分野以外に利用することが提案されていなかった。

【0006】

50

【特許文献1】米国特許 NO. 4,106,991 号

【特許文献2】EP 206,417

【非特許文献1】Animal Feed Science and Technology,15(1986)83-93

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、本発明は、T - 顆粒を使用する動物飼料の製造方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

従って、本発明は、動物用まぐさを製造するための方法であって、1又は複数種のまぐさ成分を、(1)30 ~ 100 の融点を有するグリセロールエステル(モノ -、ジ - もしくはトリ - エステル、又はそれらの混合物)により、あるいは(2)30 ~ 100 の融点を有し、強固でもろくなく、且つ室温において可塑性を有するワックス状物質によりコートされた、全顆粒に対して2 ~ 40重量%の細かく砕かれたセルロースファイバー、及び1又は複数の酵素を含んで成る顆粒と混合する、ことを含んで成る方法を提供する。

10

【0009】

前記酵素は、例えば、プロテアーゼ、キシラナーゼ、セルラーゼ、ベータ - グルカナーゼ、ペクチナーゼ、アルファ - ガラクトシナーゼ及びアミラーゼから成る群から選ばれる1又は複数種の酵素を含んで成る。前記ワックス状物質は、例えばが獣脂であり、例えば水素化牛脂である。

20

前記コーティング剤は、好ましくは、更に80重量%以下の充填剤を含んで成り、例えば、さらに60 ~ 75重量%の充填剤を含んで成る。前記コーティング剤は、例えば、前記顆粒の1 ~ 95重量%を構成し、好ましくは、前記顆粒の15 ~ 35重量%を構成する。

【0010】

前記充填剤は、例えば、カオリン、珪酸マグネシウム及び炭酸カルシウムから成る群から選ばれる。

前記まぐさ成分は、例えば、魚肉、大豆フレーク、トーストした大豆フレーク、からす麦のもみから、小麦、小麦デンプン、大麦、動物性脂肪、ミネラル及びビタミンから成る群から選ばれる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0011】

T - 顆粒はUS 4,106,991号に従って製造された顆粒、即ち、細く砕かれたセルロースファイバーを2 ~ 40%含む顆粒である。更に、このT - 顆粒はまぐさへの添加物として利用できる1又は複数種の酵素を含む。典型的な例として、バチルス(Bacillus)属、例えばバチルス リシェニホルミス(Bacillus licheniformis)由来のプロテアーゼ;バチルス属、ヒュミコラ(Humicola)属、例えばヒュミコラインソレンス(Humicola insolens)もしくはアクチノマイセテス(Actinomycetes)属由来のキシラナーゼ、セルラーゼ、ベータ - グルカナーゼ;例えばアスペルギルス(Aspergillus)由来のペクチナーゼ;例えばアスペルギルス属、例えばアスペルギルス ニガー(Aspergillus niger)由来の - ガラクトシターゼ;及び例えばバチルス属、例えばバチルス スブチリス(Bacillus subtilis)由来のアミラーゼが挙げられうる。

40

【0012】

このコーティング剤は高融点脂肪又はワックスを含んで成る。本明細書と請求の範囲において、高融点脂肪は30 ~ 100 の融点を有するグリセロールエステル(モノ -、ジ - もしくはトリエステル、又はそれらの混合物)であり、そして高融点ワックスはUS 4,106,991号、第3欄、第45 - 50行における定義に従うワックス状物質、即ち、以下の特徴:(1)融点が30° ~ 100°、好ましくは40° ~ 60°であり、(2)この物質は本質的に強固でもろくなく、そして(3)この物質は室温においてかなりの可塑性を有することの全てを有する物質である。

【0013】

50

本出願人のEP 304,332より、酵素の安定性及び顆粒の物理的強度は、その中核にセルロースファイバー、バインダー、酵素、充填剤及びワックス状物質のコーティングが施されているなら向上するが明らかである。DK 161717 より、 α -グルカナーゼ又は α -アミラーゼは固相担体への接着によって安定化されることが明らかである。かかる調製品は顆粒化まぐさ中の成分として利用できる。DE 3,520,007号及びGB 2,167,758号より、酵素含有顆粒は脂肪又はワックスによってコートされることができる。

【0014】

この従来技術を基礎とし、脂肪又はワックスによりコートされた酵素含有顆粒は一般にペレット化すべきまぐさ混合物の成分としてよく適することが自明であることが考えられることが認められうる。しかしながらこの考えは誤っており、なぜなら脂肪又はワックスによりコートされた何種かの酵素含有顆粒（例えば脂肪コート化Bio-Feed Plus；以後に特徴付けする）はペレット化すべきまぐさ混合物の成分としてよく適さないことが見出されているからである。

10

【0015】

従って、本発明にかかわる利用が安定なまぐさを提供することは驚くべきことであり、その理由はまぐさへと変換される混合物の成分としてのBio-Feed Plus(酵素によりコートされた小麦の画分)、脂肪コート化Bio-Feed Plus、脂肪コートされていないT-顆粒及びセルラーゼP（高脂肪含有量を有するプリル酵素調製品）が安定な酵素活性を有するまぐさを提供しないという従来技術にこれが既に属しているからである。これらの従来技術の現象は本明細書において以降に記載してある。

20

【0016】

本発明にかかわる利用の好ましい態様は、このコーティング剤が、任意の材料の、好ましくは無機材料の、より好ましくはカオリン、珪酸マグネシウム又は炭酸カルシウムの乾燥粉末である充填剤を80%まで、好ましくは60~75%含んで成るということの特徴としている。コーティング剤への上記の量での上記の充填剤の混入は独立顆粒が互いに及び顆粒化装置に対して接着する傾向を引き下げるであろう。

【0017】

本発明にかかわる利用の好ましい態様は、このコーティング剤が、最終コート化T-顆粒の1~95重量%、好ましくは15~35重量%を構成するということの特徴としている。1重量%未満の量のコーティング剤を利用すると、満足な酵素安定性の向上は獲得できず、そして95%より多くの量のコーティング剤を利用すると、酵素安定性の更なる向上は獲得できない。

30

本発明にかかわる利用の好ましい態様は、T-顆粒をコーティングの上で好ましくは流動層においてポリマー材料によってもう一度コートさせるということの特徴とする。この手法で、酵素の安定性は更に向上する。

【0018】

本発明は更にペレット化まぐさの製造方法を含んで成り、そしてこの方法は、高融点脂肪又はワックスを含んで成るコーティング剤によりコートされた酵素含有T-顆粒とまぐさ成分との混合物をスチーム処理し、次いでペレット化するという特徴としている。

40

本発明にかかわる方法の好ましい態様は、このコーティング剤が、任意の材料の、好ましくは無機材料の、より好ましくはカオリン、珪酸マグネシウム又は炭酸カルシウムの乾燥粉末である充填剤を80%まで、好ましくは60~75%含んで成るということの特徴としている。コーティング剤への上記の量での上記の充填剤の混入は独立顆粒が互いに及び顆粒化装置に対して接着する傾向を引き下げるであろう。

【0019】

本発明にかかわる方法の好ましい態様は、このコーティング剤が、最終コート化T-顆粒の1~95重量%、好ましくは15~35重量%を構成するということの特徴としている。1重量%未満の量のコーティング剤を利用すると、満足な酵素安定性の向上は獲得できず、そして95%より多くの量のコーティング剤を利用すると、酵素安定性の更なる向上は獲得

50

できない。

本発明にかかわる方法の好ましい態様は、T - 顆粒をコーティングの上で好ましくは流動層においてポリマー材料によってもう一度コートさせるということを特徴とする。この手法で、酵素の安定性は更に向上する。

【実施例】

【0020】

以下の実施例は本発明を例証する。実施例1は本発明にかかわる利用及び方法を例証する。実施例2は生体内条件に関する本発明にかかわる利用の更なる利点を例証する。

実施例1

本実施例は、最も関連する従来技術と比較した、本発明にかかわる利用及び本発明にかかわる方法を例証する。 10

本発明にかかわる利用及び本発明にかかわる方法の両者に関連する酵素含有T - 顆粒は以下の方法で製造する。顆粒はBio-Feed Plus Tとして示している。

【0021】

20kgの顆粒のための乾燥成分は以下の通りである：

2.0kgのセルロースARBOCEL BC 200

13.6kgの粉砕硫酸ナトリウム

0.6kgの炭水化物バインダー

1.2kgのチョコレート

【0022】

上記の成分を50リッターのLodigeミキサーの中で、35 に熱しながら混合する。混合時間は、145rpm のミキサーパドルの混合速度、そして3000rpm の速度で回転するナイフにおいて2分間とする。 20

上記の条件のもとで、6.4 kgの液状セルラーゼ濃縮物（乾燥物質40%、セルラーゼ活性764 EGU / g、EGU活性単位はAF-275に定義）をこの混合物に噴霧する。この噴霧は噴霧ノズルにより、約6分間の噴霧時間によって実施する。

その後、この湿った混合物を更に2分間の粒状化工程に、球状又はレンズ型顆粒が獲得されるまでかける。

【0023】

この湿潤顆粒を流動層の中で、60 の入口温度で、3%以下の水分含量が獲得されるまで乾かす。この乾燥顆粒の粒径分布は、 30

> 1200 μ m 9.5 %

> 1000 μ m 15.3 %

> 850 μ m 23.8 %

> 707 μ m 36.3 %

> 600 μ m 51.1 %

> 500 μ m 66.4 %

> 420 μ m 73.8 %

> 300 μ m 88.9 %

< 250 μ m 3.7 %

であった。 40

【0024】

活性損失は5%以下であった。

次に、この乾燥顆粒を20重量%の水素化牛脂及び15.5重量%の珪酸マグネシウムにより、以下の方法でコートした。乾かした生の顆粒を65 に熱し、次いで70 に熱した5重量%の水素化牛脂をそれに適用し、その後5.17%の珪酸マグネシウムをそれに適用した。全量の水素化牛脂及び珪酸マグネシウムを加えるまでこれらの操作を繰り返した。

次にこの顆粒を冷却した。これによりこの顆粒は準備が整った。

本発明に最も関連する従来技術を代表する以下の酵素含有顆粒を比較の顆粒として利用した。 50

【 0 0 2 5 】

1) Bio-Feed Plus: これは酵素によりコートされた小麦の画分より成る。小冊子 B 402c-GB 1500 1990年10月を参照のこと。

2) 牛脂コート化Bio-Feed Plus: これは20%の量で水素化牛脂によりコートされたBio-Feed Plus である。

3) セルラーゼ T: これは菌類のベーターガラクトシダーゼ及びセルラーゼを有する T - 顆粒であり、Bio-Feed Plus T の製造に関して記述されている通りに製造されるが、ただしコーティングを省いている。

【 0 0 2 6 】

4) セルラーゼ P: これはベーターグルカナーゼ及びセルラーゼを有するプリル製品 10 である。この製品は溶解脂肪と噴霧乾燥酵素とを混ぜ合わせるにより調製される。溶解脂肪と噴霧乾燥酵素の混合物を低温空気流の中に吹き込み、これにより脂肪は液滴として固形化し、従って酵素は脂肪の中に封入される。小冊子 B 495a-GB1989年7月を参照のこと。

これら 4 種の対照顆粒及び本発明に従って利用する顆粒を以下のペレット化まぐさの製造のために利用した。

【 0 0 2 7 】

小豚のためのまぐさの組成は以下の通りである。

7%の魚肉

15%の大豆フレーク 20

62%の小麦

10%の大麦

2%の動物性脂肪

ミネラル + ビタミン

動物性脂肪は工業用廃棄脂肪とした。

【 0 0 2 8 】

ミネラル + ビタミンを、1 g のまぐさに基づいて計算して、以下の量で加えた。

50 μ g の Olanquidox

100 μ g の Toyocerin

16 i.u. の ビタミン A 30

2 i.u. の ビタミン D 3

130 μ g の ビタミン E

4 μ g の ビタミン B 2

20 μ g の ニコチン酸

15 μ g の D - パントテン酸

0.02 μ g の ビタミン B 1 2

0.2 μ g の ビオチン

2 μ g の ビタミン B 1

2 μ g の ビタミン B 6

2 μ g の ビタミン K 3 40

100 μ g の 塩化コリン

25 μ g の Mn (マンガン)

234 μ g の Fe (鉄)

163 μ g の Cu (銅)

200 μ g の Zn (亜鉛)

0.3 μ g の J (ヨウ素)

0.3 μ g の Se (セレン)

【 0 0 2 9 】

小豚のための前記のまぐさの最初の 4 成分を 2.0 mm の開口部を有する篩上のミルの中で混ぜ、次いで 2500 リットルの水平ミキサーの中で小豚用の前記のまぐさの最後の 2 成分と 50

混ぜ合わせた。仕上げた食用混合物を 100kgのバッチで、パイロットプラントにおける実験のために用いた。

【0030】

各実験において、10kgの上記の仕上げた食品を上記した5種の顆粒のいずれか2kgと10分間混合してプレミックスを作った。次に88kgの上記の仕上げた食品をこの12kgのプレミックスと混ぜ、これによりペレット化すべき混合物 100kgが出来上った。ペレット化手順は70にて、4%の重量増となるよう直接型スチーム注入により実施した。ペレット化工程は25~30秒間行った。次にこのペレットを周囲温度にまで冷やし、そしてこのペレット化製品はここで酵素安定性に関して安定となった。酵素活性の損失はペレット化処理の際にもっぱら起こる。

10

【0031】

5種類のペレット化材料に関する残留活性の決定をこれより行う。

結果を以下の表に示し、ここでFBGは菌類のベータグルカナナーゼである(AF 70.1/2-G Bを参照のこと)。

【0032】

【表1】

表1

	まぐさペレット中の酵素顆粒	%残留 FBG活性
従来技術	Bio-Feed Plus	75
	牛脂コート化Bio-Feed Plus	75
	セルラーゼT	<30
	セルラーゼP	50
本発明	Bio-Feed Plus T	90~100

20

【0033】

上記の表より、本発明にかかわる利用及び方法は本発明に最も関連する従来利用及び方法に勝っていることが明らかである。

30

【0034】

驚くべきことに本発明に従い、上記のT-顆粒は、酵素活性のかなり損失がスチーム処理及びペレット化の中に起こるであろう従来技術に反して、酵素活性のかなり損失を伴わずに、スチーム及びペレット化による処理によってまぐさへと変換されうる混合物の成分として利用できる。

従って、高融点脂肪又はワックスを含んで成るコーティング剤によってコートされた酵素含有T-顆粒の本発明にかかわる利用は、スチーム処理及びその後ペレット化されたときにまぐさとしてよく適する混合物の成分として利用にある。

40

【0035】

実施例2.

本実施例は豚のためのまぐさにおいて用いたときの、伝統的に利用されている酵素含有製品と比べての本発明にかかわる利用の更なる利点を例証する。

ほとんどの酵素は酸性環境の中で及び/又はタンパク質分解活性の影響のもとで不安定である。従って、酵素を動物用まぐさに加えるとき、消化の後、胃の条件に付されたときに酵素活性の有意なる損失がしばしば予測されうる。

添加酵素の最高の利点を得るには、胃の環境からの酵素活性の良好な残留が胃腸管にわたるこの酵素の作用を延長せしめるために必要となる。

【0036】

50

本実施例における2つの餌付け実験において、約50kgの成長豚の再入力ニューレ挿入の技術を利用した。Horszczaruk.F.ら "Rocznik-inauk Rolniczych"95 B4,69-77(1974)及びRainbird,A.L.ら British Journal of Nutrition(1984),52,89-498,Effect of guar gum on glucose and water absorption from isolated loops of jejunum in conscious growing pigsを参照のこと。

この技術は摂取及び豚の胃腸管部分の通過後の酵素活性の残留の評価を可能とする。

【0037】

酵素を含むコート化T-顆粒は、米国特許第4,106,991号に記載の通り、硫酸ナトリウム、セルロース、カオリン及びデキストリンを高エネルギー Lodgie ミキサーの中で混合し、その後、約700 EGU/gに予め調節しておいた液状酵素濃縮物をこの混合物の上にスプレードすることにより作った。ここで、硫酸ナトリウム、セルロース、カオリン、デキストリン及び酵素乾燥物質の割合は以下に示す数値に相当し、そして加えた水の量は適切な顆粒粘調性及び粒径分布を作り上げるのにまさに十分な量とした(US 4,106,991号、第2欄、第8-12行を参照のこと)。

顆粒化後、この製品を流動層に移し、そして熱風で乾かして1.0(重量)%の水分含量に減らした。

【0038】

これにより作ったT-顆粒の、上記の乾燥成分の%濃度(重量)は以下の通りである。

硫酸ナトリウム	71.0%
セルロース	8.9%
カオリン	3.0%
デキストリン	5.0%
酵素乾燥物質	11.1%

乾燥後、T-顆粒を、粒子の直径が300 μ m~1180 μ mとなる粒径へと篩うことによって分画した。

【0039】

次に、このT-顆粒をコーティングミキサーの中で、水素化牛脂及び充填剤(これは等量部のカオリンと炭酸カルシウムとの予備混合配合物である)を交互に吹き付けることによってコートした。このコーティングは以下の通りに行った。まず、(未コート化T-顆粒のパーセンテージにおいて)4重量%の水素化牛脂、次いで12.5重量%充填剤をこの混合物に吹き付けた。これに、4重量%の水素化牛脂と12.5%の充填剤の同様のコーティングを続ける。1.5%の水素化牛脂による最終コーティングでこのコーティング手順を終わらせた。

このコーティングの後、温いコート化T-顆粒を流動層において周囲温度の空気により冷やした。この工程中に微粒子を除去した。冷えた酵素含有コート化T-顆粒を、300 μ m~1180 μ mの粒径を獲得するために最後に篩にかけることで分画した。

【0040】

餌付け実験に用いた無酵素まぐさの組成は、

からす麦のもみがら(Oat bran) :	67.71 重量%
トーストしたダイブフレーク :	15.00 重量%
小麦デンプン	15.09 重量%
ビタミン/ミネラルの混合物 :	2.20 重量%

とした。

【0041】

形式的には、本実施例に記述の利用及び方法は本発明の範囲に属せず、なぜならそのまぐさはペレット化していないからである。しかしながら、本発明に従って利用できるコート化T-顆粒と、本発明に従って利用することのできない顆粒を比べることにより、本実施例は従来技術にまさる本発明にかかわる利用及び方法の長所を実証するであろう。

本実験において利用した再入力ニューレ挿入豚を両ケースにおいて、15258の水と混ぜ合わせた全部で610gの前述のまぐさにより、一回の餌として餌付けした。2種類の酵素

10

20

30

40

50

調製品、即ち、1)前記の通り製造した「Bio-Feed Plus、コート化T-顆粒」(本発明に関する)と、2)酵素がマンナグリット担体上にコートされている伝統的な製品である「Bio-Feed Plus」(従来技術)を調べた。小冊子B 402c-GB 1500、1990年10月を参照のこと。

【0042】

この第1の実験において、このまぐさに9.15gの「Bio-Feed Plus、コート化T-顆粒」も加え、そして第2実験においては、このまぐさに6.1gの「Bio-Feed Plus」も加え、ここで更なる重量用量は等用量の酵素活性に関係する。

両ケースにおいて、酵素製品をまず水と混ぜ合わせ、次いで確実に均質な混合物となるまで乾燥まぐさとよく混ぜ合わせる。

この混合物の少量の代表サンプルを取り出し、そしてまぐさ中の酵素活性のその後の決定のために凍結乾燥しておいた。

【0043】

これらの実験において、再入カニユーレを豚の膵臓腺から約3m離れた小腸に入れた。

全量のまぐさの動物による摂取の始まる直後に、全ての腸内容物を開口カニユーレから別々のプールの中に連続的に集めた。各サンプルから15%の代表サンプルを集め、その後の分析のために凍結乾燥した。次に、残りの腸内容物を40℃にまで熱した後、これを残り半分の再入カニユーレを介して腸に戻した。

前記の通りに獲得したペーターグルカナーゼ、ペントサナーゼ及びキシラナーゼの比活性を分析した後、これらの体外酵素の全残留活性を計算した。

【0044】

分析前に、これらのサンプルを各分析に関連する緩衝液の中で、1部のサンプルを4部の緩衝液と混ぜ、次いで30分強く攪拌することによって抽出した。次にこれらのサンプルを3000rpmで10分間遠心し、そして分析のためにその上清液を取出した。

グルカナーゼ活性は手順AF 295/1-GB型フィードに従って決定した。

キシラナーゼ活性は手順AF 293.6.1-GBに従って決定した。

ペントサナーゼ活性は手順AF 284/1-GBに従って決定した。

分析の結果を以下の表に示し、ここでは餌付けして8時間経過後の小腸中のカニユーレに達する全集計酵素活性を、動物によって摂取された餌の中の酵素活性のパーセンテージにおいて示している。

【0045】

【表2】

表2

	残留 グルカナーゼ 活性 (%)	残留 キシラナーゼ 活性 (%)	残留 ペントサナーゼ 活性 (%)
Bio-Feed Plus コート化T-顆粒	52	50	60
Bio-Feed Plus	28	27	38

【0046】

驚くべきこと、豚の小腸の第1部分における残留グルカナーゼ、キシラナーゼ及びペントサナーゼ活性は、従来技術よりも、本発明に関して有意に高いことが見いだされた。

以上に関する小冊子及びAF文献はノボ ノルディスク A/S, ノボ アレ, DK-2880 バグスバード, デンマーク国より請求により入手できる。

フロントページの続き

(72)発明者 ヤコブセン, キム トルベン
デンマーク国, デーコー - 2 6 7 0 グレベ ストラント, キルデブレネ マルティン イエン
センズ バイ 7

(72)発明者 イエンセン, ポール エリク
デンマーク国, デーコー - 3 4 5 0 アレレート, ラティルスバイ 3

審査官 松本 隆彦

(56)参考文献 特開平01 - 112983 (JP, A)
特開昭58 - 076051 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A23K1/00 - 3/04