



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114568594 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 03

(21) 申请号 202210309536.6

(22) 申请日 2022.03.28

(71) 申请人 上海美农生物科技股份有限公司
地址 201800 上海市嘉定区沥红路151号

(72) 发明人 乐彩虹 黄雅 洪伟

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002

专利代理师 王洁

(51) Int. Cl.

A23K 50/15 (2016.01)

A23K 20/158 (2016.01)

A23K 20/105 (2016.01)

A23K 40/35 (2016.01)

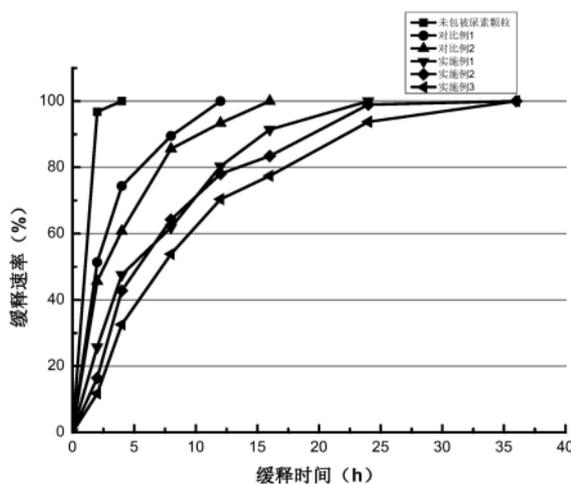
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

用于缓释氮源饲料的添加剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于缓释氮源饲料的添加剂及其制备方法,所述的添加剂的组成质量百分包括:芯材70%~90%;主要包衣壁材9.5%~25%;缓释剂0.5%~5%,包被时将主要包衣壁材和缓释剂混合包衣液均匀覆盖于尿素颗粒表面并干燥,得到缓释氮源饲料添加剂。本发明通过缓释技术实现尿素在反刍动物瘤胃内缓慢释放,避免因尿素释放过快而引起氨中毒;本发明通过添加不同的缓释剂可得到不同的缓释曲线,从而满足不同的缓释需求;本发明缓释氮源具有良好的适口性,且不会影响反刍动物体内蛋白质代谢过程,可代替反刍动物日粮中的部分蛋白饲料,从而降低饲喂成本,节约资源。



1. 一种用于缓释氮源饲料的添加剂,其特征在于,以重量百分数计,所述的添加剂包括:芯材70%~90%;主要包衣壁材9.5%~25%;缓释剂0.5%~5%。

2. 根据权利要求1所述的用于缓释氮源饲料的添加剂,其特征在于,所述的芯材为饲料尿素颗粒,含氮量为46%。

3. 根据权利要求1所述的用于缓释氮源饲料的添加剂,其特征在于,所述的主要包衣壁材为氢化棕榈油和/或棕榈脂肪粉。

4. 根据权利要求1所述的用于缓释氮源饲料的添加剂,其特征在于,所述的缓释剂为乙酸异戊酯、乙酸异丁酯、丁酸乙酯、柳酸甲酯一种或多种。

5. 根据权利要求1所述的用于缓释氮源饲料的添加剂,其特征在于,以重量百分数计,所述的缓释剂占所述的主要包衣壁材的5%~20%。

6. 根据权利要求1所述的用于缓释氮源饲料的添加剂,其特征在于,所述的添加剂的制备方法为:将主要包衣壁材和缓释剂混合成包衣液,包衣液覆盖于芯材表面并干燥。

7. 一种权利要求1至6中任一项所述的用于缓释氮源饲料的添加剂的制备方法,其特征在于,所述的制备方法包括以下步骤:

(1) 称取尿素颗粒、主要包衣壁材和缓释剂;

(2) 将主要包衣壁材加入熔解罐中,搅拌加热至80℃~100℃使其完全熔解,然后加入缓释剂,搅拌,混合得到的包衣液;

(3) 将尿素颗粒加入包衣机中,使尿素颗粒在包衣机内流化;

(4) 将所述的包衣液通过喷枪喷洒在尿素颗粒表面,经干燥后得到用于缓释氮源饲料的添加剂。

8. 根据权利要求7所述的用于缓释氮源饲料的添加剂的制备方法,其特征在于,所述的步骤(3)中,所述的尿素颗粒过6~20目筛网。

9. 根据权利要求7所述的用于缓释氮源饲料的添加剂的制备方法,其特征在于,所述的步骤(4)中,包衣的工艺参数为:喷液速度1rpm~10rpm;雾化温度70℃~90℃;雾化压力0.1Mpa~0.3Mpa;进风温度40℃~60℃;引风机频率26Hz~48Hz。

用于缓释氮源饲料的添加剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及饲料加工技术领域,具体涉及一种用于缓释氮源饲料的添加剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 蛋白质是动物养殖不可或缺的营养物质之一,对动物的健康生长起着极其重要的作用。近年来,随着反刍动物养殖业的迅速发展,对蛋白饲料的需求量也越来越高。而我国蛋白饲料缺乏,主要依靠进口来满足养殖需求。据统计,2020年我国大豆进口量已高达1亿吨,且由此来源的蛋白饲料价格昂贵,严重制约了畜牧养殖业的健康发展。

[0003] 研究表明,非蛋白氮可以被瘤胃微生物分解为氨,最后形成菌体蛋白质被反刍动物小肠吸收利用。尿素属于非蛋白氮的一种形式,其含氮量高,1kg尿素在瘤胃微生物的作用下,相当于2.6kg粗蛋白质、7kg豆粕所含蛋白质的营养价值,且价格低廉,是替代日粮中部分蛋白饲料的理想原料。尿素进入反刍动物瘤胃后,释放很快,被瘤胃脲酶分解为氨和二氧化碳,一部分氨被瘤胃微生物利用形成氨基酸,最后形成菌体蛋白供小肠吸收利用。多余的氨则通过瘤胃壁由血液进入肝脏,一部分会再形成尿素最后排出体外,给环境造成危害;当氨的浓度高于肝脏的解毒功能时,这部分氨便会进入外周血液,使血氨浓度升高,最后引起氨中毒。因此直接将尿素混合在日粮中时必须少量多次饲喂,以防造成氨中毒,这给饲喂带来诸多不便。基于此,减缓尿素在反刍动物瘤胃中的释放速率成为了亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了克服上述现有技术中的至少一个缺点,提供一种用于缓释氮源饲料的添加剂及其制备方法,用其替代反刍动物日粮中的部分蛋白饲料,降低养殖成本;改善尿素的适口性;确保尿素在反刍动物瘤胃内能够缓慢释放,避免氨中毒。

[0005] 为了实现上述目的,本发明具有如下技术方案:

[0006] 一种用于缓释氮源饲料的添加剂,以重量百分数计,所述的添加剂包括:芯材70%~90%;主要包衣壁材9.5%~25%;缓释剂0.5%~5%。

[0007] 较佳地,所述的芯材为饲料尿素颗粒,含氮量为46%。

[0008] 较佳地,所述的主要包衣壁材为氢化棕榈油和/或棕榈脂肪粉。

[0009] 较佳地,所述的缓释剂为乙酸异戊酯、乙酸异丁酯、丁酸乙酯、柳酸甲酯一种或多种。

[0010] 较佳地,以重量百分数计,所述的缓释剂占所述的主要包衣壁材的5%~20%。

[0011] 较佳地,所述的添加剂的制备方法为:将主要包衣壁材和缓释剂混合成包衣液,包衣液覆盖于芯材表面并干燥。

[0012] 本发明还提供了所述的用于缓释氮源饲料的添加剂的制备方法,所述的制备方法包括以下步骤:

[0013] (1) 称取尿素颗粒、主要包衣壁材和缓释剂;

[0014] (2) 将主要包衣壁材加入熔解罐中, 搅拌加热至80℃~100℃使其完全熔解, 然后加入缓释剂, 搅拌, 混合得到的包衣液;

[0015] (3) 将尿素颗粒加入包衣机中, 使尿素颗粒在包衣机内流化;

[0016] (4) 将所述的包衣液通过喷枪喷洒在尿素颗粒表面, 经干燥后得到用于缓释氮源饲料的添加剂。

[0017] 较佳地, 所述的步骤(3)中, 所述的尿素颗粒过6~20目筛网。

[0018] 较佳地, 所述的步骤(4)中, 包衣的工艺参数为: 喷液速度1rpm~10rpm; 雾化温度70℃~90℃; 雾化压力0.1Mpa~0.3Mpa; 进风温度40℃~60℃; 引风机频率26Hz~48Hz。

[0019] 本发明的用于缓释氮源饲料的添加剂, 通过缓释技术实现尿素在反刍动物瘤胃内缓慢释放, 避免因尿素释放过快而引起氨中毒; 本发明通过添加不同的缓释剂可得到不同的缓释曲线, 从而满足不同的缓释需求; 本发明缓释氮源具有良好的适口性, 且不会影响反刍动物体内蛋白质代谢过程, 可代替反刍动物日粮中的部分蛋白饲料, 从而降低饲喂成本, 节约资源。

附图说明

[0020] 图1为实施例1~3、对比例1、2和未包被尿素颗粒在体外模拟瘤胃环境中的缓释曲线。

[0021] 图2为实施例1~3、对比例1、2和未包被尿素颗粒在瘦管牛瘤胃环境中的缓释曲线。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明的发明目的、技术方案和有益技术效果更加清晰, 以下结合具体实施例对本发明进行详细说明。应当理解的是, 本说明书中描述的实施例仅仅是为了解释本发明, 并非为了限定本发明。

[0023] 本发明提供的用于缓释氮源饲料的添加剂, 所述的添加剂的组成质量百分包括: 芯材70%~90%; 主要包衣壁材9.5%~25%; 缓释剂0.5%~5%, 包被时将主要包衣壁材和缓释剂混合包衣液均匀覆盖于尿素颗粒表面并干燥, 采用植物油脂和缓释剂混合均匀对尿素颗粒进行包被, 得到缓释氮源。得到的缓释氮源颗粒经过植物油脂和缓释剂混合均匀包被后, 可以明显改善尿素适口性, 且显著降低了尿素在反刍动物瘤胃中的释放速率, 避免氨中毒。

[0024] 在一些具体实施例中, 所述的芯材为饲料尿素颗粒, 含氮量为46%。

[0025] 在一些具体实施例中, 所述的主要包衣壁材包括氢化棕榈油、棕榈脂肪粉, 是经济高效的饲料能量来源, 能有效改善反刍动物能量负平衡状态, 且对瘤胃微生物活动无不利影响。

[0026] 在一些具体实施例中, 所述的缓释剂为乙酸异戊酯、乙酸异丁酯、丁酸乙酯、柳酸甲酯一种或多种, 它们均具有微弱的香味, 可以明显改善尿素适口性, 提高反刍动物的采食量。且将这几种物质加入到主要包衣壁材中对尿素进行包衣, 均有增加包衣衣膜贴合度的作用, 避免因为反刍动物瘤胃摩擦而破坏缓释尿素衣膜, 导致尿素释放过快的问题。

[0027] 本发明还提供了所述的用于缓释氮源饲料的添加剂的制备方法, 所述的制备方法

包括以下步骤:

[0028] (1) 称取尿素颗粒、主要包衣壁材和缓释剂;

[0029] (2) 将主要包衣壁材加入熔解罐中, 搅拌加热至 $80^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 使其完全熔解, 然后缓慢加入相应的缓释剂, 充分搅拌, 得到均匀混合的包衣液;

[0030] (3) 将尿素颗粒加入包衣机中, 调整合适的工艺参数使尿素在包衣机内充分流化;

[0031] (4) 将上述制备得到的混合包衣液通过喷枪喷洒在尿素表面, 经干燥后得到缓释氮源饲料添加剂。

[0032] 其中步骤(3)中, 尿素颗粒需过6~20目筛网; 步骤(4)中的包衣的工艺参数包括喷液速度 $1\text{rpm}\sim 10\text{rpm}$; 雾化温度 $70^{\circ}\text{C}\sim 90^{\circ}\text{C}$; 雾化压力 $0.1\text{Mpa}\sim 0.3\text{Mpa}$; 进风温度 $40^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$; 引风机频率 $26\text{Hz}\sim 48\text{Hz}$ 。

[0033] 为了能够更清楚地描述本发明的技术内容, 下面结合具体实施例来进行进一步的描述。

[0034] 实施例1

[0035] 本发明所述的一种用于缓释氮源饲料的添加剂, 包括芯材、主要包衣壁材和缓释剂, 其中芯材为尿素颗粒(含氮量46%)。采用重量百分数计, 尿素颗粒87%, 包衣壁材13%, 包衣壁材包括主要包衣壁材和缓释剂。其中主要包衣壁材为氢化棕榈油, 含量90%; 缓释剂为丁酸乙酯, 含量10%。

[0036] 称取29.25kg氢化棕榈油, 加热至 90°C 左右使其完全熔解, 再加入3.25kg丁酸乙酯, 充分搅拌使其完全混合均匀, 得到混合包衣液。

[0037] 将尿素颗粒过6~20目筛网后, 称取217.50kg尿素颗粒放于包衣机内, 设置引风频率为26~28Hz, 使尿素颗粒在包衣机内流化充分。

[0038] 设置雾化温度为 80°C , 进风温度为 50°C , 待实际进风温度达到设置进风温度后, 通过喷枪将混合包衣液输送至包衣机内对尿素颗粒进行包衣, 期间喷液速度为 3rpm , 雾化压力为 0.1Mpa , 引风频率为26~30Hz, 包衣时间为20~30min。包衣结束后收集颗粒并过筛即得缓释氮源。

[0039] 实施例2

[0040] 本发明所述的一种用于缓释氮源饲料的添加剂, 包括芯材、主要包衣壁材和缓释剂, 其中芯材为尿素颗粒(含氮量46%)。采用重量百分数计, 尿素颗粒87%, 包衣壁材13%, 包衣壁材包括主要包衣壁材和缓释剂。其中主要包衣壁材为氢化棕榈油, 含量90%; 缓释剂为柳酸甲酯, 含量10%。

[0041] 称取29.25kg氢化棕榈油, 加热至 90°C 左右使其完全熔解, 再加入3.25kg柳酸甲酯, 充分搅拌使其完全混合均匀, 得到混合包衣液。

[0042] 将尿素颗粒过6~20目筛网后, 称取217.50kg尿素颗粒放于流化床内, 设置引风频率为30~33Hz, 使尿素颗粒在流化床内流化充分。

[0043] 设置雾化温度为 80°C , 进风温度为 53°C , 待实际进风温度达到设置进风温度后, 通过喷枪将混合包衣液输送至流化床内对尿素颗粒进行包衣, 期间喷液速度为 3rpm , 雾化压力为 0.1Mpa , 引风频率为30~35Hz, 包衣时间为20~30min。包衣结束后收集颗粒并过筛即得缓释氮源。

[0044] 实施例3

[0045] 本发明所述的一种用于缓释氮源饲料的添加剂,包括芯材、主要包衣壁材和缓释剂,其中芯材为尿素颗粒(含氮量46%)。采用重量百分数计,尿素颗粒87%,包衣壁材13%,包衣壁材包括主要包衣壁材和缓释剂。其中主要包衣壁材为氢化棕榈油和棕榈脂肪粉,氢化棕榈油含量为63%,棕榈脂肪粉含量为27%;缓释剂为丁酸乙酯和柳酸甲酯,其中丁酸乙酯含量为5%,柳酸甲酯含量为5%。

[0046] 称取20.48kg氢化棕榈油和7.77kg棕榈脂肪粉,加热至90℃左右使其完全熔解,再加入1.625kg丁酸乙酯和1.625kg柳酸甲酯,充分搅拌使其完全混合均匀,得到混合包衣液。

[0047] 将尿素颗粒过6~20目筛网后,称取217.50kg尿素颗粒放于包衣机内,设置引风频率为35~38Hz,使尿素颗粒在包衣机内流化充分。

[0048] 设置雾化温度为80℃,进风温度为51℃,待实际进风温度达到设置进风温度后,通过喷枪将混合包衣液输送至包衣机内对尿素颗粒进行包衣,期间喷液速度为3rpm,雾化压力为0.1Mpa,引风频率为35~40Hz,包衣时间为20~30min。包衣结束后收集颗粒并过筛即得缓释氮源。

[0049] 对比例1

[0050] 采用重量百分数计,尿素颗粒87%,包衣壁材13%。其中包衣壁材中包括氢化棕榈油,含量90%;吐温80,含量10%。

[0051] 称取29.25kg氢化棕榈油,加热至90℃左右使其完全熔解,再加入3.25kg吐温80,充分搅拌使其混合,得到混合包衣液。

[0052] 将尿素颗粒过6~20目筛网后,称取217.50kg尿素颗粒放于包衣机内,设置引风频率为35~38Hz,使尿素颗粒在包衣机内流化充分。

[0053] 设置雾化温度为80℃,进风温度为50℃,待实际进风温度达到设置进风温度后,通过喷枪将混合包衣液输送至包衣机内对尿素颗粒进行包衣,期间喷液速度为3rpm,雾化压力为0.1Mpa,引风频率为35~40Hz,包衣时间为20~30min。包衣结束后收集颗粒并过筛即得缓释氮源。

[0054] 对比例2

[0055] 采用重量百分数计,尿素颗粒87%,包衣壁材13%。其中包衣壁材中包括氢化棕榈油,含量90%;斯盘80,含量10%。

[0056] 称取29.25kg氢化棕榈油,加热至90℃左右使其完全熔解,再加入3.25kg斯盘80,充分搅拌使其混合,得到混合包衣液。

[0057] 将尿素颗粒过6~20目筛网后,称取217.50kg尿素颗粒放于包衣机内,设置引风频率为35~38Hz,使尿素颗粒在包衣机内流化充分。

[0058] 设置雾化温度为80℃,进风温度为50℃,待实际进风温度达到设置进风温度后,通过喷枪将混合包衣液输送至包衣机内对尿素颗粒进行包衣,期间喷液速度为3rpm,雾化压力为0.1Mpa,引风频率为35~40Hz,包衣时间为20~30min。包衣结束后收集颗粒并过筛即得缓释氮源。

[0059] 将实施例1~3、对比例1和对比例2在室温条件下放置2周,通过感官对其衣膜贴合度进行初步评估,结果如下:

[0060]

实验组	实施例1	实施例2	实施例3	对比例1	对比例2
现象	衣膜完整	衣膜完整	衣膜完整	衣膜部分脱落	衣膜部分脱落

[0061] 实施例1~3组样品在室温条件下放置2周后,手搓衣膜完整,而对比例1和对比例2样品手搓衣膜则出现脱落现象,即在包衣壁材中添加缓释剂后使包衣膜具有较好的贴合度。

[0062] 实施例4

[0063] 采用体外模拟瘤胃环境实验和瘘管牛实验将实施例1~3、对比例1、2和未包被尿素颗粒的缓释速率进行对比。

[0064] 1、体外模拟瘤胃环境实验

[0065] 准确量取700mL纯水于溶出度仪的溶出罐中,设置温度39℃,转速75r/min,模拟瘤胃环境条件;再分别称取上述实施例1~3、对比例1、2和未包被尿素颗粒各5.00g于溶出罐中,分别在0、2、4、8、12、16、24、36h后取样10mL,采用凯氏定氮仪测定样品中的含氮量,以此计算缓释速率。缓释速率曲线如图1所示。

[0066] 结果显示,未包被尿素颗粒在2h后缓释速率高达97%左右,4h后完全释放。由对比例1和对比例2缓释速率可知,包衣壁材添加乳化剂后缓释效果较差。由实施例1~3缓释速率可知,在相同添加量的情况下,缓释剂柳酸甲酯缓释效果优于丁酸乙酯,包衣油脂复配、缓释剂复配组方的缓释效果稍优于单一油脂和单一缓释剂包衣,几组包衣配方都起到很好的缓释效果,尿素颗粒在36h后全部释放,但无论哪种包衣壁材和缓释剂,对尿素颗粒进行包衣后,均可达到一定的缓释效果。

[0067] 2、瘘管牛实验

[0068] 选用装有永久瘤胃瘘管的中国荷斯坦奶牛,采用300目尼龙布,制成8cm×16cm的尼龙袋,使用前预先在瘤胃内平衡24h后取出清洗干净,并在65℃烘箱烘干至恒重,并记录质量。分别称取上述实施例1~3、对比例1、2和未包被尿素颗粒各5g于已知质量尼龙袋底部,检测其含氮量A1,每根塑料软管上固定6个装有实施例1~3、对比例1、2和未包被尿素颗粒的尼龙袋,共7根塑料软管,于晨饲2h后送入瘤胃腹囊食糜中,用尼龙线将塑料软管固定于瘤胃瘘管盖上,分别于0、2、4、8、12、16、24、36h后取出用自来水冲洗,冲洗过程中可用手轻轻抚动袋子,不要搓洗,直至水清为止。冲洗干净后的尼龙袋放于65℃烘箱烘干至恒重,检测样品含氮量A2。

[0069] 缓释速率 = $(A1 - A2) / A1 \times 100\%$

[0070] 缓释速率曲线如图2所示。结果显示,未包被尿素颗粒在2h后释放了高达99%左右,4h后全部释放。由实施例1~3和对比例1、2缓释速率曲线可知,饲喂瘘管牛实验结果与体外模拟瘤胃环境实验缓释速率曲线结果一致,均表现为,包衣配方中添加缓释剂时缓释效果优于乳化剂;缓释剂柳酸甲酯缓释效果优于丁酸乙酯;实施例1~3尿素颗粒在36h后全部释放,但包衣油脂复配、缓释剂复配组方的缓释效果稍优于单一油脂和单一缓释剂包衣。

[0071] 实施例5

[0072] 动物实验验证

[0073] 为了验证本发明缓释氮源对肉牛血液生化指标的影响,选择实施例1、实施例2、未包被尿素颗粒和豆粕添加进肉牛日粮中作为其氮源进行对比。

[0074] 饲养方法:选择12头健康、体重相近、7月龄左右的西门塔尔交公牛,随机分为4组,试验组3组,对照组1组,每组3头牛。其中,对照组饲喂基础日粮,豆粕为其氮源,按照等能等氮原则,试验组等比例替代基础日粮中的豆粕,试验1组饲喂实施例1、试验2组饲喂实施例

2、试验3组饲喂未包被尿素颗粒。按组别分别进行饲喂,其中预饲期14天,正式期60天,整个试验期在每天早上6点和晚上18点进行饲喂,期间自由饮水和采食。

[0075] 血液生化指标检测:试验饲喂最后1天晨饲前用真空采血管对试验牛进行颈静脉采血。每头牛采集20mL血液,静置30min后,3500r/min离心10min,吸取离心后的上清液分装于1.5mLEP管中,-20℃保存待测。测定血清中总蛋白(TP)、尿素氮(BUN)、血氨(AN)含量和谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、碱性磷酸酶(ALP)的活性,各指标均采用全自动生化分析活性仪通过比色法测定。各血液生化指标检测结果如表1所示:

[0076] 表1不同试验组肉牛血液生化指标

指标	实验组	豆粕组	未包被尿素组	实施例1	实施例2
总蛋白 TP/ (g/L)		70.25±2.12b	65.83±1.36a	69.02±2.74ab	69.97±1.87ab
尿素氮 BUN/ (mmol/L)		5.97±0.21b	4.83±0.19a	5.68±0.19b	5.76±0.33b
血氨 AN/ (mmol/L)		22.64±0.45a	24.07±0.81a	23.65±0.81a	23.48±1.32a
谷丙转氨酶 ALT/ (U/L)		21.05±1.54ab	18.16±0.93a	22.93±1.69b	22.87±1.91b
谷草转氨酶 AST/ (U/L)		55.87±3.78b	47.99±3.59a	58.98±2.94b	59.74±3.36b
碱性磷酸酶 ALP/ (U/L)		201.45±14.78a	199.45±20.55a	216.85±19.43a	218.79±16.54a

[0078] 血液生化指标可以有效反映试验牛对缓释氮源的利用情况。TP含量反应尿素在体内转化为蛋白的情况;BUN含量反应动物体内蛋白质代谢和肾脏功能情况;AN含量反应尿素氮分解的氨有效利用情况,AN含量越高,分解氨利用越低,且越容易引起氨中毒;ALT、AST、ALP是牛体内重要的转氨酶,在蛋白质代谢过程中起着重要的作用,可以较为有效地反映牛体内蛋白质代谢情况。

[0079] 由表1可知,实施例1、2组与豆粕组TP、BUN、ALT、AST含量均无显著性差异($P>0.05$),说明给肉牛饲喂包被缓释氮源并不影响肉牛体内尿素转化、蛋白质代谢和肾脏功能。而未包被尿素组TP、BUN、AST含量显著低于豆粕组($P<0.05$),说明直接饲喂未包被尿素会降低血液中TP、BUN、AST含量,会对肉牛体内蛋白质代谢有一定的影响。未包被尿素组、实施例1、2组AN含量稍高于豆粕组,但组间无显著性差异($P>0.05$)。4组ALP含量也无显著性差异($P>0.05$)。

[0080] 由此可见,饲喂包被缓释氮源与豆粕组相比,对肉牛体内蛋白质代谢无影响,且价格比豆粕便宜,可降低反刍动物养殖成本;相比未包被尿素来说包被缓释氮源更能有效替代日粮中部分饲料蛋白;选择不同的缓释剂及比例,可以制备不同需求的缓释曲线,可有效拓宽其利用范围,提高利用价值。

[0081] 本发明通过缓释技术实现尿素在反刍动物瘤胃内缓慢释放,避免因尿素释放过快而引起氨中毒;本发明通过添加不同的缓释剂可得到不同的缓释曲线,从而满足不同的缓释需求;本发明缓释氮源具有良好的适口性,且不会影响反刍动物体内蛋白质代谢过程,可代替反刍动物日粮中的部分蛋白饲料,从而降低饲喂成本,节约资源。

[0082] 本发明并不局限于上述实施例,而是覆盖在不脱离本发明的精神和范围的情况下所进行的所有改变和修改。这些改变和修改不应被认为是脱离了本发明的精神和范围,并且所有诸如对于本领域技术人员来说显而易见的修改均应被包括在所附权利要求的范围内。

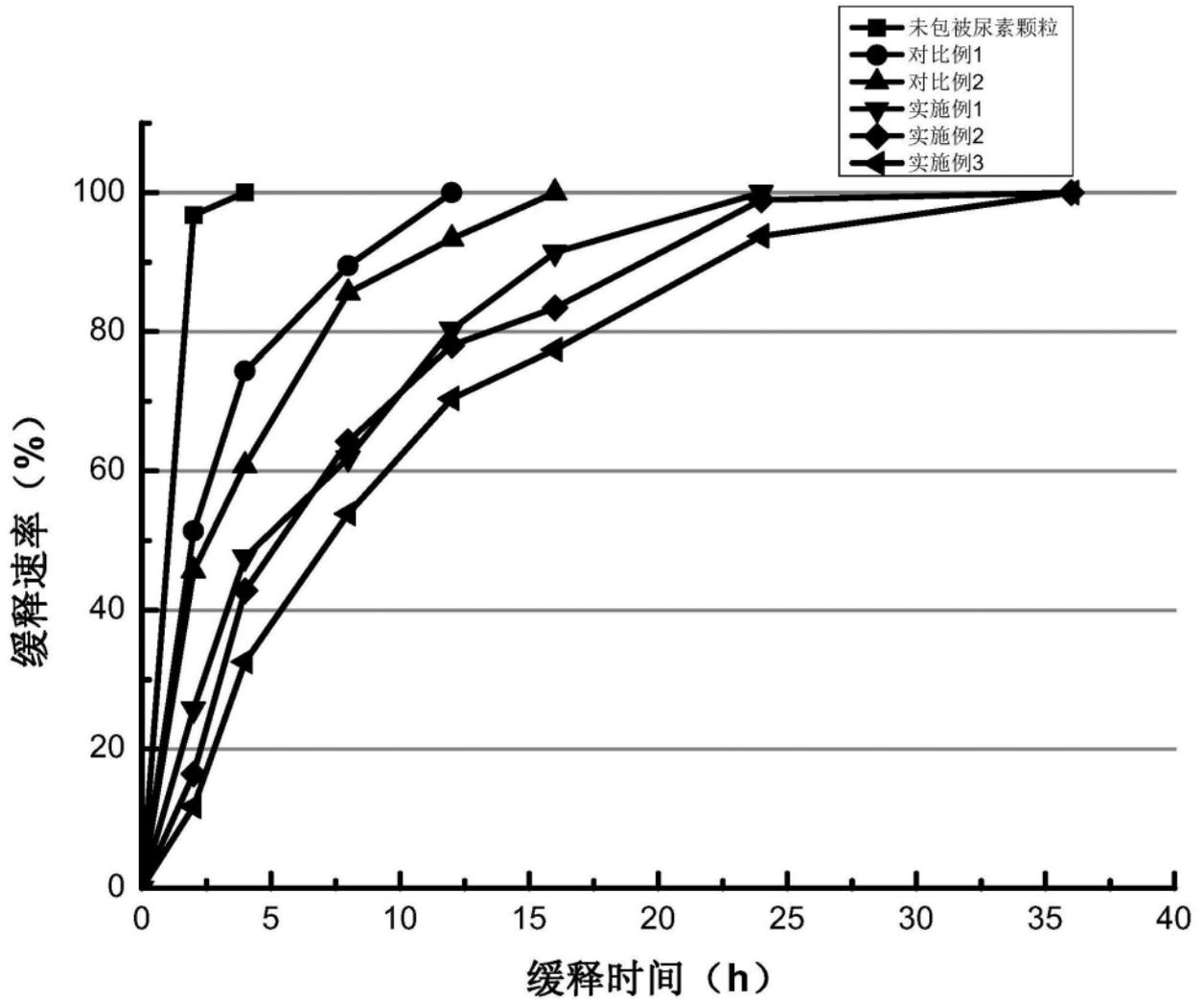


图1

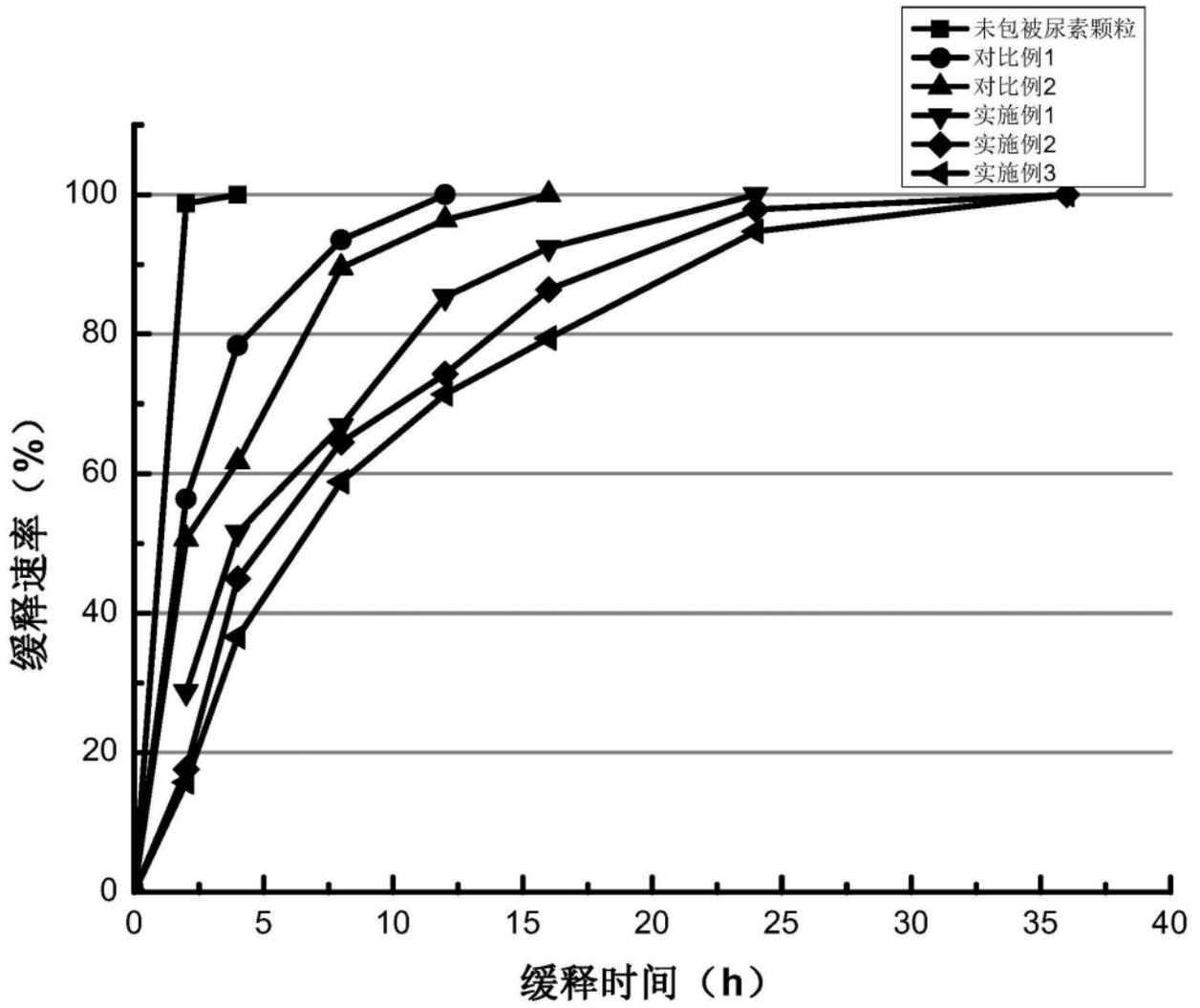


图2