



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107183144 A

(43)申请公布日 2017.09.22

(21)申请号 201710346354.5

(22)申请日 2017.05.17

(71)申请人 西北农林科技大学

地址 712100 陕西省西安市杨凌示范区邠  
城路3号

(72)发明人 李志成 黄明焜 夏效东 孙艳文

(74)专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务  
所 61216

代理人 孙雅静

(51) Int. Cl.

A23B 4/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种复合保鲜剂及其保鲜冷却肉的应用

(57)摘要

本发明公开了一种复合保鲜剂及其保鲜冷却肉的应用,复合保鲜剂包括乳源抗菌肽、乳酸链球菌素、壳聚糖、茶多酚、丁香精油和水,本发明保鲜剂中的成分均来自天然食品原料,且安全无毒无害。充分利用了各天然保鲜剂的抑菌性、抗氧化性和成膜性,发挥了保鲜剂间协同增效作用,弥补了天然保鲜剂单独使用时抑菌谱窄、保鲜效果有限的缺点;应用臭氧处理包装容器和保鲜处理空间,减少了冷却肉被污染的机会。较低的冷却肉贮藏温度抑制了微生物的生长,减缓了冷却肉品质的劣变。多种栅栏因子综合使用,极大地提高了冷却肉的货架期。该复合保鲜剂制备工艺简单,操作方便,效果良好,具有广阔的商业使用价值。

1. 一种复合保鲜剂,其特征在於,包括乳源抗菌肽、乳酸链球菌素、壳聚糖、茶多酚、丁香精油和水;

按质量百分比计,乳源抗菌肽为0.35%~1.25%,乳酸链球菌素为0.010%~0.060%,壳聚糖为0.08%~3.0%,茶多酚为0%~0.8%,丁香精油为0%~2.0%,其余为水,上述成分中不包含0%的端点值,上述成分的百分比总和为100%。

2. 一种复合保鲜剂,其特征在於,包括乳源抗菌肽、乳酸链球菌素、壳聚糖、茶多酚、丁香精油和水;

按质量百分比计,乳源抗菌肽为0.45%~1.00%,乳酸链球菌素为0.015%~0.050%,壳聚糖为1.0%~2.5%,茶多酚为0.15%~0.50%,丁香精油为0.25%~1.5%,其余为水,上述成分的百分比总和为100%。

3. 一种复合保鲜剂,其特征在於,包括乳源抗菌肽、乳酸链球菌素、壳聚糖、茶多酚、丁香精油和水;

按质量百分比计,乳源抗菌肽为0.60%~0.97%,乳酸链球菌素为0.015%~0.050%,壳聚糖为1.5%~2.4%,茶多酚为0.15~0.45%,丁香精油为1.0~1.5%,其余为水,上述成分的百分比总和为100%。

4. 如权利要求1、2或3所述的复合保鲜剂,其特征在於,其制备方法具体包括以下步骤:

1) 取部分水与乳源抗菌肽混合制成乳源抗菌肽稀释液;

2) 在乳源抗菌肽稀释液中依次加入乳酸链球菌素、茶多酚和丁香精油,搅拌均匀之后再加入壳聚糖得到复合保鲜剂悬浊液;

3) 在复合保鲜剂悬浊液中滴加食用醋酸并不断搅拌,当pH达到4.4~4.8壳聚糖完全溶解得到复合保鲜剂溶液,再将剩余水补入复合保鲜剂溶液中即得复合保鲜剂。

5. 权利要求1、2、3或4所述的复合保鲜剂保鲜冷却肉的应用。

6. 如权利要求5所述的复合保鲜剂保鲜冷却肉的应用,其特征在於,将冷却肉在所述的复合保鲜剂中浸渍2~3min,或将所述的复合保鲜剂涂抹于冷却肉的表面,沥干后装入经过消毒的包装容器内封口于 $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 环境中贮藏。

7. 如权利要求6所述的复合保鲜剂保鲜冷却肉的应用,其特征在於,所述的消毒的包装容器经臭氧消毒处理,臭氧浓度为 $10\sim 40\text{mg}/\text{m}^3$ ,臭氧消毒处理时间为10~30min。

8. 如权利要求6所述的复合保鲜剂保鲜冷却肉的应用,其特征在於,所述的消毒的包装容器经臭氧消毒处理,臭氧浓度为 $30\sim 40\text{mg}/\text{m}^3$ ,臭氧消毒处理时间为15~20min。

9. 如权利要求6所述的复合保鲜剂保鲜冷却肉的应用,其特征在於,所述冷却肉与复合保鲜剂的质量比为3~6:1。

10. 如权利要求6所述的复合保鲜剂保鲜冷却肉的应用,其特征在於,所述冷却肉与复合保鲜剂的质量比为4~5:1。

## 一种复合保鲜剂及其保鲜冷却肉的应用

### 技术领域

[0001] 本发明属于保鲜技术领域,特别是涉及一种复合保鲜剂及其保鲜冷却肉的应用。

### 背景技术

[0002] 目前市场上加工和销售的生鲜肉主要有热鲜肉、冷冻肉和冷却肉3种。冷冻肉解冻时营养流失、嫩度和鲜度降低,热鲜肉基本是现宰现卖,不但屠宰、检疫、运输安全卫生得不到保障,而且肉品质较差,销售价格也较低,严重影响了养殖企业的积极性和消费者对肉的鲜香的感觉。同热鲜肉和冷冻肉相比,冷却肉具有汁液流失少、品质优良、滋味鲜美,更好的保持了肉的营养品质,使冷却肉越来越受到消费者的青睐。但是冷却肉在生产 and 流通过程中,虽然理论上一直处于低温控制下(0~4℃),但肉上仍会污染有一些嗜冷菌,它们在冷藏条件下也会生长和繁殖,最终导致冷却肉腐败变质。这不仅造成了巨大的经济损失和严重的环境污染,一些致病菌还会危及消费者的健康甚至生命。因此,如何延长冷却肉的保质期,提高其卫生安全性,是目前国内外该领域长期以来亟待解决的技术难题。为了抑制冷却中嗜冷微生物的生长繁殖,可以采用添加防腐保鲜剂的方法来达到这一目的。但由于化学防腐剂自身存在潜在的毒副作用和残留以及对环境污染问题,这些物质的使用可能直接或间接的威胁到消费者的人身安全和健康。随着人们生活质量的提高,消费者对食品中化学防腐剂的关注度越来越高,这也迫使我们去寻求更加安全有效的非化学防腐新技术。近年来,国内外对具有生物安全性的天然产物的生物保鲜剂以及微生物源的保鲜技术研究相当重视,这些都要求科技人员将这些技术应用到肉类中,以满足人们对安全健康食品的需求。

[0003] 天然保鲜剂主要来源于动植物原料,以及利用微生物进行发酵得到的产物,使用剂量低且防腐效果好,同时具有安全、天然、健康的特点。常用的天然绿色保鲜剂有乳酸链球菌素(Nisin)、壳聚糖、茶多酚、丁香精油等。Nisin是从乳酸链球菌发酵产物中提取的一种无毒的多肽抗菌素类物质,由34个氨基酸残基组成,热稳定性高,对革兰氏阳性菌具有很强杀菌作用,是一种世界公认的安全的天然生物抗菌剂。壳聚糖是由甲壳素经脱乙酰基化反应得到的一种多糖类有机聚合物,具有生物降解、吸附、成膜和杀菌等特性。壳聚糖的抑菌范围较广、抗菌活性较强,安全性高,对人体没有拮抗作用,已被美国FDA批准为食品添加剂应用于各种食品中。茶多酚是茶叶中的主要成分,属于天然多酚类物质,具有良好的抗氧化和抗菌能力,无副作用,是安全性好的天然食品添加剂。丁香精油的成分复杂,含有烯类、酯类、醇类、酮类和羧酸类等,具有抗菌、抗氧化等作用,丁香酚作为最主要的活性成分可以起到抗菌、杀虫的作用。乳源抗菌肽是从新鲜山羊乳中经过酶工程技术制备的一类活性肽,对食品中的多种革兰氏阴性细菌和革兰氏阳性细菌都有很强的杀灭作用,是一种新型的食品保鲜剂。

[0004] 但单一的天然保鲜剂由于抑菌谱窄、溶解性低等问题使得保鲜作用有限,而多种天然保鲜剂复合使用时可以弥补抑菌谱窄等问题,并大大提高保鲜效果。研制安全、无毒、低量、高效的复合保鲜剂对于降低成本、提高保鲜效果、保障食品安全具有深远的影响。

[0005] 专利方面,中国专利: $\beta$ -常温保鲜剂(专利号:ZL 92110153.8)配方中含有大量的

化学合成助剂,冷却肉涂膜保鲜剂(专利号:ZL 201110329585.8)、一种冷却肉复合防腐保鲜剂(专利号:ZL 200810162614.4)均含有化学合成助剂EDTA等且保藏时间短,冷却猪肉复方生物保鲜剂及保鲜方法(专利号:ZL 200910042546.2)需要进行真空包装。

[0006] 已经公开的一种具有优异保鲜性能的猪肉保鲜剂及其制备方法(专利号:ZL 201610200302.2)所用保鲜剂原料多(8~13种)且使用化学合成助剂制成复合保鲜剂,制备过程繁琐。已经公开的专利“一种生物源复合猪肉保鲜剂”(申请号:201610636900.4)使用化学合成助剂制成复合保鲜剂,且制备过程繁琐,添加的大蒜会使产品有强烈的大蒜味,使不喜欢大蒜的人敬而远之,添加的大黄等中药可能会使产品有中药味。

## 发明内容

[0007] 针对现有技术中存在的缺陷或不足,本发明的目的在于提供一种复合保鲜剂及其保鲜冷却肉的应用,本发明的复合保鲜剂充分利用了各天然保鲜剂的抑菌性、抗氧化性和成膜性,发挥了保鲜剂间协同增效作用,弥补了天然保鲜剂单独使用时抑菌谱窄、保鲜效果有限的缺点。

[0008] 为了实现上述任务,本发明采用如下的技术解决方案:

[0009] 一种复合保鲜剂,包括乳源抗菌肽、乳酸链球菌素、壳聚糖、茶多酚、丁香精油和水。

[0010] 具体的,按质量百分比计,乳源抗菌肽为0.35%~1.25%,乳酸链球菌素为0.010%~0.060%,壳聚糖为0.08%~3.0%,茶多酚为0~0.8%,丁香精油为0~2.0%,其余为水,上述成分的百分比总和为100%;

[0011] 或者,乳源抗菌肽为0.45%~1.00%,乳酸链球菌素为0.015%~0.050%,壳聚糖为1.0%~2.5%,茶多酚为0.15%~0.50%,丁香精油为0.25%~1.5%,其余为水,上述成分的百分比总和为100%。

[0012] 优选的,按质量百分比计,乳源抗菌肽为0.60%~0.97%,乳酸链球菌素为0.015%~0.050%,壳聚糖为1.5%~2.4%,茶多酚为0.15~0.45%,丁香精油为1.0~1.5%,其余为水,上述成分的百分比总和为100%。

[0013] 所述的复合保鲜剂其制备方法具体包括以下步骤:

[0014] 1) 取部分水与乳源抗菌肽混合制成乳源抗菌肽稀释液;

[0015] 2) 在乳源抗菌肽稀释液中依次加入乳酸链球菌素、茶多酚和丁香精油,搅拌均匀之后再加入壳聚糖得到复合保鲜剂悬浊液;

[0016] 3) 在复合保鲜剂悬浊液中滴加食用醋酸并不断搅拌,当pH达到4.4~4.8壳聚糖完全溶解得到复合保鲜剂溶液,再将剩余水补入复合保鲜剂溶液中即得复合保鲜剂。

[0017] 所述的复合保鲜剂保鲜冷却肉的应用。

[0018] 将冷却肉在所述的复合保鲜剂中浸渍2~3min,或将所述的复合保鲜剂涂抹于冷却肉的表面,沥干后装入经过消毒的包装容器内封口于 $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 环境中贮藏。

[0019] 所述的消毒的包装容器经臭氧消毒处理,臭氧浓度为 $10\sim 40\text{mg}/\text{m}^3$ ,臭氧消毒处理时间为10~30min。

[0020] 所述的消毒的包装容器经臭氧消毒处理,臭氧浓度为 $30\sim 40\text{mg}/\text{m}^3$ ,臭氧消毒处理时间为15~20min。

[0021] 所述冷却肉与复合保鲜剂的质量比为3~6:1。

[0022] 所述冷却肉与复合保鲜剂的质量比为4~5:1。

[0023] 本发明的复合保鲜剂,其优点如下:

[0024] 本发明保鲜剂中的成分均来自天然食品原料,且安全无毒无害。充分利用了各天然保鲜剂的抑菌性、抗氧化性和成膜性,发挥了保鲜剂间协同增效作用,弥补了天然保鲜剂单独使用时抑菌谱窄、保鲜效果有限的缺点;应用臭氧处理包装容器和保鲜处理空间,减少了冷却肉被污染的机会。较低的冷却肉贮藏温度抑制了微生物的生长,减缓了冷却肉品质的劣变。多种栅栏因子综合使用,极大地提高了冷却肉的货架期。该复合保鲜剂制备工艺简单,操作方便,效果良好,具有广阔的商业使用价值。

### 附图说明

[0025] 图1为处理1、处理2和处理3的保鲜剂对冷却牛肉TVB-N的影响;

[0026] 图2为处理1、处理2和处理3的保鲜剂对对冷却牛肉pH值的影响;

[0027] 图3为处理1、处理2和处理3的保鲜剂对对冷却牛肉菌落总数的影响;

[0028] 以下结合说明书附图和具体实施方式对本发明做具体说明。

### 具体实施方式

[0029] 本发明的复合保鲜剂,是将乳源抗菌肽、乳酸链球菌素、茶多酚、丁香精油和无菌水按比例混合均匀,再加入壳聚糖分散,最后用食用醋酸调整pH值,制备成功天然绿色复合生物保鲜剂。然后将新鲜冷却肉浸渍或将保鲜剂涂抹于冷却肉的表面,装入经过臭氧处理的容器或空间内低温贮藏。各组分的重量份为:乳源抗菌肽0.35~1.25份,乳酸链球菌素0.010~0.060份、壳聚糖0.08~3.0份、茶多酚0~0.80份、丁香精油0~1.5份,用食用醋酸调整pH值,余量用无菌水调至100份。

[0030] 其制备方法按下列步骤进行:

[0031] 步骤1.取80份无菌水与0.35~1.25份乳源抗菌肽溶液混合均匀,制成一定浓度的乳源抗菌肽稀释液;

[0032] 步骤2.在乳源抗菌肽稀释液中依次加入0.010~0.060份的乳酸链球菌素(Nisin)、0~0.80份的茶多酚、0~1.50份的丁香精油,搅拌均匀之后再加入0.08~3.0份的壳聚糖,并搅拌均匀,得到天然复合保鲜剂悬浊液;

[0033] 步骤3.在天然复合保鲜剂悬浊液中滴加食用醋酸,并不断搅拌,当pH达到4.4~4.8,壳聚糖完全溶解,溶液变得较黏稠,余量补加无菌水至100份即为复合保鲜剂成品。

[0034] 或者,乳源抗菌肽为0.45%~1.00%,乳酸链球菌素为0.015%~0.050%,壳聚糖为1.0%~2.5%,茶多酚为0.15%~0.50%,丁香精油为0.25%~1.5%,其余为水,上述成分的百分比总和为100%。

[0035] 优选的,按质量百分比计,乳源抗菌肽为0.60%~0.97%,乳酸链球菌素为0.015%~0.050%,壳聚糖为1.5%~2.4%,茶多酚为0.15~0.45%,丁香精油为1.0~1.5%,其余为水,上述成分的百分比总和为100%。

[0036] 保鲜使用时,将新鲜的冷却肉在本发明的复合保鲜剂中浸渍2~3分钟,取出,或涂抹于冷却肉的表面,沥干,装入经过消毒的包装容器内,封口,于4±1℃环境中贮藏。

[0037] 乳酸链球菌素(Nisin)、茶多酚、丁香精油、壳聚糖均为食品级;壳聚糖的脱乙酰度不小于90%,有效含量不小于85g/100g;茶多酚的有效含量不小于98g/100g;丁香精油1g相当于15g丁香干品。

[0038] 乳源抗菌肽制备可以参照发明专利“一种山羊乳酪蛋白源抗菌肽的制备方法”(ZL201410247225.7)的方法制备酶解液,脱盐后为抗菌肽溶液,可直接使用。也可以将质量分数为8%的山羊乳酪蛋白溶液的pH值调至1.5,准确加入3000U/g的胃蛋白酶,37℃酶解2h,酶解过程中维持pH值在 $1.5 \pm 0.1$ 。其他按照专利ZL201410247225.7的方法制备酶解液。脱盐后为抗菌肽溶液,可直接使用。

[0039] 包装容器的消毒工艺为臭氧浓度为 $10 \sim 40 \text{mg}/\text{m}^3$ ,处理时间 $10 \sim 30$ 分钟,优选的工艺为浓度 $30 \sim 40 \text{mg}/\text{m}^3$ 的臭氧处理 $15 \sim 20$ 分钟。

[0040] 冷却肉与复合保鲜剂的质量比为 $3 \sim 6:1$ ,优选的比例为 $4 \sim 5:1$ 。

[0041] 冷却肉保鲜处理所用的器具和密闭处理室,每天班后需要 $5 \sim 10 \text{mg}/\text{m}^3$ 臭氧的消毒处理不小于1小时。

[0042] 为求证天然复合生物保鲜剂的保鲜效果,将无菌水溶液作为空白组,分别将冷却牛肉浸泡在配置好的不同天然复合保鲜剂中 $2 \sim 3 \text{min}$ ,取出,沥干,自封袋包装后于 $4 \pm 1^\circ\text{C}$ 冷藏条件下贮藏。分别于0、5、9、14、19、24和29天随机取出一份样品,按照国标测定样品的菌落总数、挥发性盐基氮(TVB-N)值和pH值等指标,研究天然复合生物保鲜剂对冷却牛肉的保鲜效果。前期试验发现纳他霉素与茶多酚或丁香精油有拮抗作用。因此将前期得到的其他优化处理进行了对比试验。各处理复合保鲜剂配比见表1。冷却牛肉与天然绿色复合保鲜剂的质量比为 $5:1$ 。

[0043] 表1各处理复合保鲜剂配比

[0044]

处理名称	保鲜剂 (g/1000ml)					
	Nisin	壳聚糖	茶多酚	乳源抗菌肽	丁香精油	无菌水

[0045]

处理1	0.15	22.5	1.5	-	-	966
处理2	0.15	22.5	1.5	9.7	-	957
处理3	0.15	22.5	1.5	9.7	13	944
无菌水对照	-	-	-	-	-	1000

[0046] TVB-N和菌落总数能比较客观的表明肉的新鲜程度,pH值作为辅助评判指标。TVB-N $\leq 15 \text{mg}/100 \text{g}$ ,菌落总数 $\leq 1 \times 10^6 \text{CFU}/\text{g}$ 为新鲜肉,牛肉冷藏过程中TVB-N、pH值和菌落总数的试验结果见图1~3。结果表明无菌水对照与处理1的对冷却牛肉的保鲜期分别为5d和25d左右,即处理1比对照延长保鲜期15d左右,均比Nisin、壳聚糖与茶多酚单独使用时的保鲜期长,说明这三者之间存在协同关系。处理2对冷却牛肉的的保鲜期比无菌水对照和处理1分别延长24d和5d,说明Nisin、壳聚糖、茶多酚与乳源抗菌肽之间有协同关系。处理3(即实施例1)的保鲜期比无菌水对照、处理1和处理2分别延长29d、9d和5d,说明Nisin、壳聚糖、茶多酚、乳源抗菌肽与丁香精油之间有协同关系。

[0047] 以下是发明人给出的具体实施例,本发明并不限于这些实施例。

[0048] 实施例1:

[0049] 前一天下班前,将第二天所用器具及保鲜处理室用 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 臭氧的消毒处理1小时。当天,取800ml无菌水,与9.7g的乳源抗菌肽溶液混合均匀,然后依次加入0.15g的Nisin、1.5g的茶多酚、13g的丁香精油,搅拌均匀之后再加入22.5g的壳聚糖,再搅拌均匀,然后滴加食用醋酸,并不断搅拌,当pH达到4.5时,壳聚糖完全溶解,然后加无菌水约144ml至总体积达到1000ml即制备成功天然绿色复合保鲜剂。将当天从市场购买的新鲜冷却牛肉5kg,在无菌操作条件下,去除大块(片)的脂肪和筋膜,切成约250g大小的肉块,置于配置好的天然复合生物保鲜液中,浸渍2~3min,取出沥干,装入经过 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的臭氧处理20分钟的聚乙烯袋中,封口,于 $4\pm 1^\circ\text{C}$ 条件下冷藏。

[0050] 实施例2:

[0051] 前一天下班前,将第二天所用器具及保鲜处理室用 $9\text{mg}/\text{m}^3$ 臭氧的消毒处理1小时。当天,取800ml无菌水,与9.5g的乳源抗菌肽溶液混合均匀,然后依次加入0.18g的Nisin、1.3g的茶多酚、12g的丁香精油,搅拌均匀之后再加入20.0g的壳聚糖,再搅拌均匀,然后滴加食用醋酸,并不断搅拌,当pH达到4.5时,壳聚糖完全溶解,然后加无菌水约146ml至总体积达到1000ml即制备成功天然绿色复合保鲜剂。将当天从市场购买的新鲜冷却猪肉5kg,在无菌操作条件下,剔骨,去除大块的脂肪,切成约250g大小的肉块,置于配置好的天然复合生物保鲜液中,浸渍2~3min,取出沥干,装入经过 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 的臭氧处理18分钟的聚乙烯袋中,封口,于 $4\pm 1^\circ\text{C}$ 条件下冷藏。

[0052] 实施例3:

[0053] 天然复合生物保鲜剂其质量组成为:乳源抗菌肽9.0份,Nisin 0.2份、壳聚糖18份、茶多酚1.5份、丁香精油14份,调pH值后加无菌水至1000份。制备好的保鲜剂可以涂抹于冷却牛肉的表面。其他同实施例1,同样可以达到与实施例1的效果。

[0054] 实施例4:

[0055] 天然复合生物保鲜剂其质量分数组成为:乳源抗菌肽9.6份,Nisin 0.2份、壳聚糖21份、茶多酚1.2份、丁香精油10份,调pH值后加无菌水至1000份。制备好的保鲜剂可以涂抹于冷却猪肉的表面。其他同实施例2,同样可以达到与实施例2的效果。

[0056] 实施例5:

[0057] 天然复合生物保鲜剂其质量分数组成为:乳源抗菌肽6份,Nisin 0.15份、壳聚糖24份、茶多酚1.5份、丁香精油13份,调pH值后加无菌水至1000份。其他同实施例1,同样可以达到与实施例1的效果。

[0058] 实施例6:

[0059] 天然复合生物保鲜剂其质量分数组成为:乳源抗菌肽9.5份,Nisin0.15份、壳聚糖20份、茶多酚1.5份、丁香精油15份,调pH值后加无菌水至1000份。其他同实施例2,同样可以达到与实施例2的效果。

[0060] 实施例7:

[0061] 天然复合生物保鲜剂其质量组成为:乳源抗菌肽6.0份,Nisin 0.5份、壳聚糖25份、茶多酚1.5份、丁香精油14份,调pH值后加无菌水至1000份。制备好的保鲜剂可以涂抹于冷却牛肉的表面。其他同实施例1,同样可以达到与实施例1的效果。

[0062] 实施例8:

[0063] 天然复合生物保鲜剂其质量分数组成为:乳源抗菌肽9.6份,Nisin 0.3份、壳聚糖15份、茶多酚1.2份、丁香精油10份,调pH值后加无菌水至1000份。制备好的保鲜剂可以涂抹于冷却猪肉的表面。其他同实施例2,同样可以达到与实施例2的效果。

[0064] 实施例9:

[0065] 天然复合生物保鲜剂其质量分数组成为:乳源抗菌肽6份,Nisin 0.15份、壳聚糖22.5份、茶多酚4.5份、丁香精油13份,调pH值后加无菌水至1000份。其他同实施例1,同样可以达到与实施例1的效果。

[0066] 在同等条件下,本发明的复合保鲜剂比含有化学成分的保鲜剂效果要好。

[0067] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

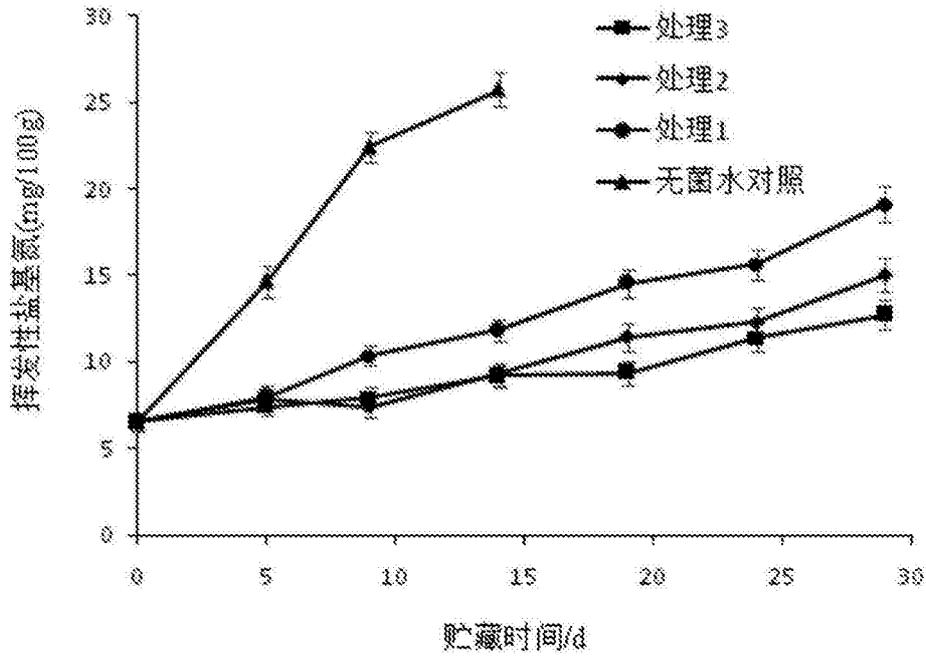


图1

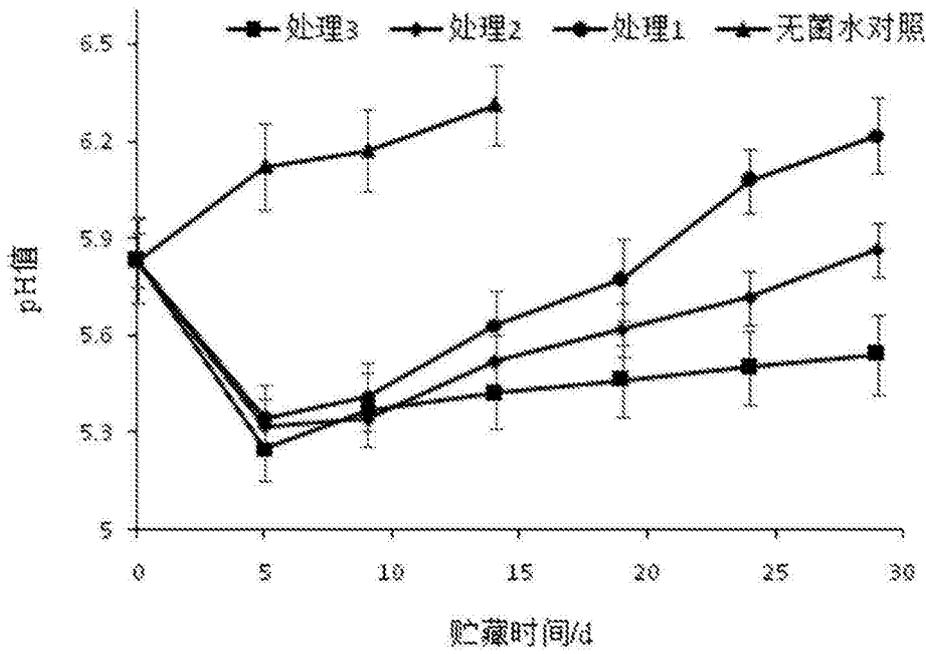


图2

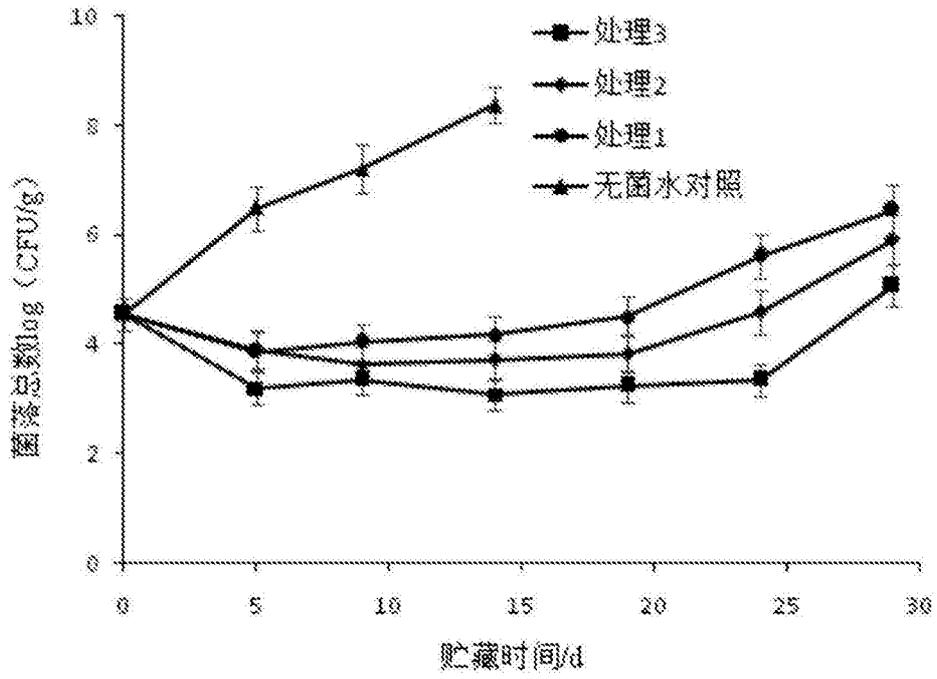


图3