(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111869680 B
(45)授权公告日 2022.03.04

(21)申请号 202010903861.6
(22)申请日 2020.09.01
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111869680 A
(43)申请公布日 2020.11.03
(66)本国优先权数据
201910982872.5 2019.10.16 CN
(73)专利权人 长沙绿叶生物科技有限公司
地址 410125 湖南省长沙市芙蓉区马坡岭省农业科学院内
专利权人 湖南烟村生态农牧科技股份有限公司
(72)发明人 谢小红 文利新 李荣芳 王吉 朱利娟 黄佳豪 董伟 何兴国
(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所(普通合伙) 43114
代理人 赵进 颜勇
(51)Int.Cl.
A01N 59/16(2006.01)
A01N 25/08(2006.01)
A01N 25/12(2006.01)
A01P 1/00(2006.01)
B82Y 30/00(2011.01)
B82Y 40/00(2011.01)
C09D 5/14(2006.01)
C09D 5/16(2006.01)
(56)对比文件
CN 101999409 A,2011.04.06
CN 105217749 A,2016.01.06
CN 103416342 A,2013.12.04
CN 104026150 A,2014.09.10
CN 105494442 A,2016.04.20
审查员 杨琪

权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉及其应用方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉及其应用方法，包括如下组份：0.011-0.22wt%的纳米银、0.5-1.0wt%的硝酸银预混剂、0.75-1.5wt%的纳米氧化锌、0.5-1.0wt%的葡萄糖、80.0wt%的蒙脱石和16.28-18.239wt%的糠粕，所述硝酸银预混剂是采用化学纯的硝酸银溶解稀释后喷雾、用糠粕吸附预混均匀而成，硝酸银预混剂中的银含量为1.0wt%。本发明的消毒干粉剂应用于养殖场地面，使之具有消毒和自净功能，消毒和自净地面具有安全、缓释、持久和广谱杀菌和杀病毒效果，能杀灭畜禽舍地面和环境中病原微生物，提高了生物安全等级，预防和减少疾病发生。

CN 111869680 B

1.一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉，其特征在于，包括如下组份：

纳米银	0.011%-0.22wt%；
硝酸银预混剂	0.5%-1.0wt%；
纳米氧化锌	0.75%-1.5wt%；
葡萄糖	0.5%-1.0wt%；
蒙脱石	80.0wt%；

所述硝酸银预混剂是采用化学纯的硝酸银溶解稀释后喷雾、用糠粕吸附预混均匀而成，硝酸银预混剂中的银含量为1wt%；

另外再加入糠粕16.28%-18.239wt%；

所述纳米银为平均粒径5-50nm的单质银粒，纯度不低于99%；所述纳米氧化锌平均粒径为25nm；所述蒙脱石为纳米级饲料用或医药用，其含量不低于90%；所述糠粕含量为100%。

2.根据权利要求1所述的一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉，其特征在于：将所述纳米干粉按1kg/50-100平方米的量，喷洒于畜禽地面或环境中，3~5天重复一次，以后每20-30天按1kg/100-200平方米重复一次。

一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉及其应用方法

技术领域

[0001] 本发明属于动物保健的科学领域，涉及一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉及其应用方法，适用于畜禽养殖场地面环境，打造具有消毒自净功能地面。

背景技术

[0002] 畜禽生物安全是确保养殖成功的关键，其中，消毒是确保生物安全最重要、最常用的措施。但到目前为止，尽管全球科学家经过近百年努力，全世界还没有研制出能有效防控非洲猪瘟的商品疫苗，生物安全是目前唯一有效手段。

[0003] 目前，畜禽养殖业提升圈舍生物安全最常用的手段是使用消毒剂做好地面消毒工作，还没有具有消毒自净功能的畜禽地面及其材料。随着养殖业规模化、集约化程度越来越高，绝大多数是连续生产，带活体、不中断生产的预防性消毒成为了常态。而目前绝大多数用于畜禽地面和环境的消毒剂(包括酚类如苯酚，醛类消毒剂如甲醛、聚甲醛，碱类消毒剂如氢氧化钠、氧化钙，无机酸类消毒剂如硫酸、盐酸，卤素类如含氯石粉、二氧化氯和过氧化物类如过氧乙酸)等均不适宜带畜禽活体对环境消毒；而目前最常用于畜禽活体和带活体的消毒剂是季铵盐类阳离子表面活性剂(如苯扎溴铵，又称新洁尔灭)，可用于猪体消毒，其杀菌作用强、迅速，刺激性弱、毒性低，但其缺点是受有机物影响大，对畜舍等地面环境消毒效果差。

[0004] 另外，目前广泛使用消毒剂均是用水稀释喷雾消毒，导致空气和地面湿润，不利于猪的成长，且多数消毒剂消毒后不能持久(多数不超过7天)，特别是疫病流行期，3-5天一次，甚至每天消毒，工作量大、成本高、猪的应激大，对生长和健康不利。

[0005] 如果畜禽舍地面本身具有消毒和自净功能，则可避免传统消毒缺点，减少消毒次数，大幅提升生物安全水平，本发明创新性的研制了一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉，并将其应用于生产，使畜禽的地面环境具有消毒和自净功能，从而大幅提升生物安全水平。

发明内容

[0006] 为了解决现有畜禽养殖场所消毒剂存在的技术问题，本发明的目的是提供一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉，适用于畜禽养殖场打造具有消毒自净功能地面，让畜禽舍地面具有消毒和自净功能，取代传统地面环境消毒，适用于规模化、集约化养殖业，不需中断生产，消毒自净地面具有安全、缓释、持久的广谱杀菌和杀病毒效果，能杀灭畜禽地面和环境中病原微生物，提高了生物安全等级，预防和减少疾病发生。

[0007] 为了实现上述技术目的，本发明提供了一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉，包括如下组份：

[0008]

纳米银	0.011-0.22wt%;
硝酸银预混剂	0.5-1.0wt%;
纳米氧化锌	0.5-1.5wt%;
葡萄糖	0.5-1.0wt%;
蒙脱石	80.0wt%;
糠粕	16.28-18.239wt%;

[0009] 所述硝酸银预混剂是采用化学纯的硝酸银溶解稀释后喷雾、用糠粕吸附预混均匀而成,硝酸银预混剂中的银含量为1.0wt%。

[0010] 所述纳米银为平均粒径5-50nm的单质银粒,纯度不低于99%;所述纳米氧化锌平均粒径为25nm;所述蒙脱石为纳米级饲料用或医药用,其含量不低于90%;所述糠粕含量为100%。

[0011] 上面所述原料均为市场上常见和能方便购买的产品。

[0012] 本发明还提供将上述一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉的方法,将所述纳米干粉按1kg/50-100平方米的量,喷洒于畜禽地面或环境中,3～5天重复一次,以后每20-30天按1kg/100-200平方米重复一次。

[0013] 需要说明的是,如果畜禽栏舍地面等用水进行了彻底的冲洗,则需按1kg/50-100平方米的量再喷洒于一次,5天后重复一次,再以后每20-30天按1kg/100-200平方米重复一次。

[0014] 本发明的原理是:

[0015] 本发明最终要实现的目标是使畜禽舍的地面环境具有消毒和自净功能,提升生物安全水平,其实现的方法是将本发明研制的一种纳米干粉均匀地喷洒于畜禽舍地面,与地面少量的有机质和粪便结合形成一层具有消毒和自净功能的复合膜。

[0016] 本发明的纳米干粉含有的纳米银粒具有无毒无害、缓释、持久的广谱杀菌和杀病毒功效(特别是对具有囊膜的DNA大病毒如疱疹病毒、流感病毒等均具有很好的杀灭作用),将本发明产品喷洒使纳米银粒均匀附着于畜舍地面,附着于地面的银粒发挥缓释、持久的广谱杀菌和杀病毒功能。

[0017] 银离子和单质埃米银(0.32nm)具有快速、广谱、更强的杀菌和杀病毒功能。本发明的纳米干粉中添加了少量的硝酸银和葡萄糖,除了利用了银离子的快速杀菌、杀病毒功能外,当纳米干粉喷洒于畜禽舍地面时,由于畜禽舍地面均有适量的粪便,会产生一定的氨气,而银离子与氨气反应可形成银氨离子,然后银氨离子与本发明产品中的葡萄糖反应便可析出单质的埃米银,能与本发明产品中的纳米银协同,对环境中的病原微生物发挥快速、高效和持续的消毒和自净功能,同时硝酸银的添加大幅降低了纳米银的添加量,最大程度的降低成本和银离子对环境存在的潜在危害。

[0018] 本发明的纳米干粉还含有的纳米氧化锌也具有极强的抗菌抑菌功能,能与多种有机物(包括细菌内的有机物)发生氧化反应,从而杀死细菌。特别是光照条件下,其抑菌和杀病毒能力更强。而饲料用或医药用的蒙脱石可保证产品的分散性能,将本发明产品喷洒均匀喷洒于地面时,产品中的纳米氧化锌粒均匀附着于畜舍地面,与纳米银、埃米银和银离子

协同，扩展抗菌谱，同时降低纳米银使用量。

[0019] 本发明的纳米干粉均匀喷洒于畜禽舍地面，使之具有消毒和自净功能；而其消毒自净的功效能以非洲猪瘟病毒为参照标准，确保针对非洲猪瘟病毒的纳米银饱和攻击度不少于1倍，银离子或单质银粒饱和攻击度为1.74×10^5至3.47×10^5倍。

[0020] 本发明的有益效果是：

[0021] (1)采用本发明产品和方法，不需要对畜禽舍地面进行特殊改造，规模化、集约化养殖业可迅速实现畜舍地面环境的消毒自净功能，且成本低，安全。

[0022] (2)本发明为规模化、集约化养殖业提供了一种适用于连续生产，具有消毒自净功能的畜禽舍地面简易的实现方法，通过纳米银、纳米氧化锌与硝酸银以及巧妙利畜禽舍地面氨气生成的埃米银协同对环境中的病原微生物发挥快速高效的杀灭效果同时，地面还具有缓释、持久、安全的广谱杀菌和杀病毒效果，且成本低、使用方便。

[0023] (3)本产品的安全性强：一是纳米银粒子和纳米氧化锌的安全性是国际医学界公认的；二是本发明产品中硝酸银的银离子浓度为50-100mg/kg，硝酸银有一定毒性(小鼠LD50为50mg/kg)，对环境也可造成污染，但本发明产品的最大用量为20克/平方米，以育肥猪(15千克以上)为例，规模化饲养每头猪的最大面积不超过1.5平方米，假设一头猪将地面上的纳米干粉一次性全部吃干净，摄入的离子银的量为0.75mg，仅为半数致死量的1/1000至1/500，处在绝对安全范围内。另外，由于畜禽舍地面均有适量的粪便，会产生一定氨气，而银离子与氨气反应形成银氨离子，银氨离子与本产品中的葡萄糖反应便可析出单质银而解毒。

[0024] (4)本发明的纳米干粉均匀喷洒于畜禽舍地面，使之具有消毒和自净功能；而其消毒自净的功效能以非洲猪瘟病毒为参照标准，而其消毒和自净功效以非洲猪瘟病毒为参照标准，确保针对非洲猪瘟病毒的纳米银饱和攻击度达到1-5倍以上，银离子或单质银粒饱和攻击度为1.74×10^5至3.47×10^5倍。

附图说明

[0025] 图1为实施例7中的大肠杆菌抑制实验结果图，其中阴性对照组为未加入纳米消毒干粉，实验组为加入了本发明实施例4的纳米消毒干粉。

[0026] 图2为实施例8中的沙门氏菌抑制实验结果图，其中阴性对照组为未加入纳米消毒干粉，实验组为加入了本发明实施例4的纳米消毒干粉。

[0027] 图3为实施例9中的链球菌抑制实验结果图，其中阴性对照组为未加入纳米消毒干粉，实验组为加入了本发明实施例4的纳米消毒干粉。

[0028] 图4为实施例10中猪舍尘土中微生物属水平组成分析结果图。

[0029] 图5为实施例11中猪舍粪便中微生物属水平组成分析结果图。

具体实施方式

[0030] 以下实施方式和实施例旨在进一步说明本发明，而不是对本发明的限制。

[0031] 本发明定义的病原局域面积是病毒或细菌投射到平面的平均面积，非洲猪瘟病毒平均直径200nm，非洲猪瘟病毒局域面积为$31400nm^2$；本发明定义的病原局域单位是指每平方米的病原局域面积数，如每平方米有非洲猪瘟病毒局域单位3.2×10^{13}；本发明定义的纳

米银或银离子饱和攻击度是纳米粒子数或银离子数与病原局域单位比值，“1”定义为1个非洲猪瘟病毒局域单位有1个纳米银粒。如粒径为5纳米银粒重量约6.8×10^{-16}mg，20纳米的银粒重量约4.396×10^{-14}mg，50纳米重量约6.87×10^{-13}mg，假设饱和攻击度为1倍，则每平方米需5nm的银0.022mg，20nm的银1.4mg，50nm的银22mg，按本产品首次使用量20克，则分别添加量为0.011％、0.07％和0.11％。

[0032] 实施例1

[0033] 一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉，包括如下组份：

[0034]

纳米银	0.011wt%；
硝酸银预混剂	1.0wt%；
纳米氧化锌	0.75wt%；
葡萄糖	0.5wt%；
蒙脱石	80.0wt%；
糠粕	17.739wt%。

[0035] 所述纳米银为5nm；

[0036] 所述硝酸银预混剂是采用化学纯的硝酸银溶解稀释后喷雾、用糠粕吸附预混均匀而成，硝酸银预混剂中的银含量为1wt％。

[0037] 以上纳米干粉按20克/平方米均匀喷洒可使畜禽舍地面纳米银粒针对非洲猪瘟病毒饱和攻击度为1倍，银离子饱和攻击度为3.47×10^{5}倍。

[0038] 实施例2

[0039] 一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉，包括如下组份：

[0040]

纳米银	0.055wt%；
硝酸银预混剂	0.5wt%；
纳米氧化锌	0.75wt%；
葡萄糖	0.5wt%；
蒙脱石	80.0wt%；
糠粕	18.195wt%。

[0041] 所述纳米银为5nm；

[0042] 所述硝酸银预混剂是采用化学纯的硝酸银溶解稀释后喷雾、用糠粕吸附预混均匀而成，硝酸银预混剂中的银含量为1wt％。

[0043] 以上纳米干粉按20克/平方米均匀喷洒可使畜禽舍地面纳米银粒针对非洲猪瘟病毒饱和攻击度为5倍，银离子饱和攻击度为1.73×10^{5}倍。

[0044] 实施例3

[0045] 一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉，包括如下组份：

[0046]

纳米银	0.07wt%；
硝酸银预混剂	1.0wt%；
纳米氧化锌	1.0wt%；
葡萄糖	0.5wt%；
蒙脱石	80.0wt%；
糠粕	17.43wt%；

[0047] 所述纳米银为20nm；

[0048] 所述硝酸银预混剂是采用化学纯的硝酸银溶解稀释后喷雾、用糠粕吸附预混均匀而成，硝酸银预混剂中的银含量为1wt％。

[0049] 以上纳米干粉按20克/平方米均匀喷洒可使畜禽舍地面纳米银粒针对非洲猪瘟病毒饱和攻击度为1倍，银离子饱和攻击度为3.47×10^5倍。

[0050] 实施例4

[0051] 一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉，包括如下组份：

[0052]

纳米银	0.105wt%；
硝酸银预混剂	1.0wt%；
纳米氧化锌	1.0wt%；
葡萄糖	0.5wt%；
蒙脱石	80.0wt%；
糠粕	17.395wt%；

[0053] 所述纳米银为20nm；

[0054] 所述硝酸银预混剂是采用化学纯的硝酸银溶解稀释后喷雾、用糠粕吸附预混均匀而成，硝酸银预混剂中的银含量为1wt％。

[0055] 以上纳米干粉按20克/平方米均匀喷洒可使畜禽舍地面纳米银粒针对非洲猪瘟病毒饱和攻击度为1.5倍，银离子饱和攻击度为3.47×10^5倍。

[0056] 实施例5

[0057] 一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉，包括如下组份：

[0058]

纳米银	0.11wt%；
硝酸银预混剂	1.0wt%；
纳米氧化锌	1.0wt%；
葡萄糖	1.0wt%；
蒙脱石	80.0wt%；
糠粕	17.67wt%；

[0059] 所述纳米银为50nm；

[0060] 所述硝酸银预混剂是采用化学纯的硝酸银溶解稀释后喷雾、用糠粕吸附预混均匀

而成，硝酸银预混剂中的银含量为1wt％。

[0061] 以上纳米干粉按20克/平方米均匀喷洒可使畜禽舍地面纳米银粒针对非洲猪瘟病毒饱和攻击度为1倍，银离子饱和攻击度为3.47×10^5倍。

[0062] 实施例6

[0063] 一种用于使畜禽舍地面具有消毒和自净功能的纳米干粉，包括如下组份：

[0064]

纳米银	0.22wt%；
硝酸银预混剂	1.0wt%；
纳米氧化锌	1.0wt%；
葡萄糖	1.0wt%；
蒙脱石	80.0wt%；
糠粕	17.78wt%；

[0065] 所述纳米银为50nm；

[0066] 所述硝酸银预混剂是采用化学纯的硝酸银溶解稀释后喷雾、用糠粕吸附预混均匀而成，硝酸银预混剂中的银含量为1wt％。

[0067] 以上纳米干粉按20克/平方米均匀喷洒可使畜禽舍地面纳米银粒针对非洲猪瘟病毒饱和攻击度为2倍，银离子饱和攻击度为3.47×10^5倍。

[0068] 实施例7

[0069] 将上述纳米消毒干粉按$100m^2$/1kg的使用剂量均匀喷撒于细菌培养皿($57cm^2$)中，然后接种约$3x10^4$cfu/ml的大肠杆菌(G^-菌)100ul，置于细菌培养箱中倒置培养14小时，如图1所示：阴性对照组未加入纳米消毒干粉，三个培养皿中的菌落数均大于300个，而喷撒了本发明的纳米消毒干粉的实验组，三个培养皿中完全无菌落生长。本发明的纳米消毒涂料对于大肠杆菌具有明显的杀菌抑菌效果。

[0070] 实施例8

[0071] 将上述纳米消毒干粉按$100m^2$/1kg的使用剂量均匀喷撒于细菌培养皿($57cm^2$)中，然后接种约$4x10^4$cfu/ml的沙门氏菌(G-菌)100ul，置于细菌培养箱中倒置培养12小时，如图2所示：阴性对照组未加入纳米消毒干粉，两个培养皿中的菌落数均大于300个，而喷撒了本发明的纳米消毒干粉的实验组，两个培养皿中完全无菌落生长。本发明的纳米消毒涂料对于沙门氏菌具有明显的杀菌抑菌效果。

[0072] 实施例9

[0073] 将上述纳米消毒干粉按$100m^2$/1kg的使用剂量均匀喷撒于细菌培养皿($57cm^2$)中，然后接种约$3x10^4$cfu/ml的链球菌(G^+菌)100ul，置于细菌培养箱中倒置培养12小时，如图3所示：阴性对照组未加入纳米消毒干粉，三个培养皿中的菌落数均大于300个，而喷撒了本发明的纳米消毒干粉的实验组，三个培养皿中完全无菌落生长。本发明的纳米消毒涂料对于链球菌具有明显的杀菌抑菌效果。

[0074] 实施例10

[0075] 将上述纳米消毒干粉按$100m^2$/1kg的使用剂量均匀喷撒于养猪场保育猪猪舍内，同时设置阴性对照组不做任何处理，3小时后对实验组(PC.Dust)和阴性对照组(NC.Dust)

栏舍的地面尘土随机抽取6个样品，利用高通量测序技术对猪舍地面微生物进行多样性分析。

[0076] 根据猪舍尘土组间Alpha多样性指数值统计表(表1)可知，猪舍尘土6个样本文库覆盖率都在99％以上，说明测序结果较好的反映了样本的真实情况。实验组的Ace、Chao 1、simpson和shanoon指数比阴性对照组指数小，说明使用本发明的纳米消毒干粉明显降低了猪舍尘土中微生物种丰富度和多样性。对两组猪舍尘土中的微生物以属水平组成结构进行分析后发现(图4)，两个组中优势菌均为乳酸菌属，实验组增加了乳杆菌属、嗜冷杆菌属、肉杆菌属、气球菌属相对丰度，表明使用本发明的纳米消毒干粉提高了猪舍尘土中有益菌的相对丰度，且微生物群落分布更加均匀。

[0077] 表1猪舍尘土6个样品Alpha多样性指数统计(组为单位)

[0078]

分组	ACE	Chao1	Simpson	Shannon	Coverage
NC.Dust	2795.739	2703.653	0.974	7.695	0.99
PC.Dust	2667.985	2586.082	0.931	6.596	0.989

[0079] 实施例11

[0080] 将上述纳米消毒干粉按100m^2/1kg的使用剂量均匀喷撒于养猪场保育猪猪舍内，同时设置阴性对照组不做任何处理，3小时后对实验组(PC.Faeces)和阴性对照组(NC.Faeces)栏舍的地面粪便随机抽取12个样品，利用高通量测序技术对猪舍对面微生物进行多样性分析。

[0081] 根据猪舍粪便组间Alpha多样性指数值统计表(表2)可知，猪舍粪便12个样本文库覆盖率都在99％以上，说明测序结果较好的反映了样本的真实情况。实验组的Ace、Chao 1、simpson和shanoon指数比阴性对照组指数小，由此可知使用本发明的纳米消毒干粉明显降低了猪舍粪便中微生物种丰富度和多样性。对两组猪舍粪便中的微生物以属水平组成结构进行分析后发现(图5)，两个组中优势菌为乳杆菌属、梭状芽孢杆菌，且实验组提高了乳杆菌、梭状芽孢杆菌等有益菌的相对丰度，降低了不动杆菌、寡源菌属、链球菌属、甲烷短杆菌属等有害菌属丰度；说明使用本发明的纳米消毒干粉提高了猪舍粪便中一些有益菌相对丰度，有效降低了有害菌丰度。

[0082] 表2猪舍粪便12个样品Alpha多样性指数统计(组为单位)

[0083]

分组	ACE	Chao1	Simpson	Shannon	Coverage
NC.Faeces	3092.847	2999.7	0.907	6.795	0.991
PC.Faeces	2492.661	2417.069	0.822	5.32	0.992

阴性对照组

实验组

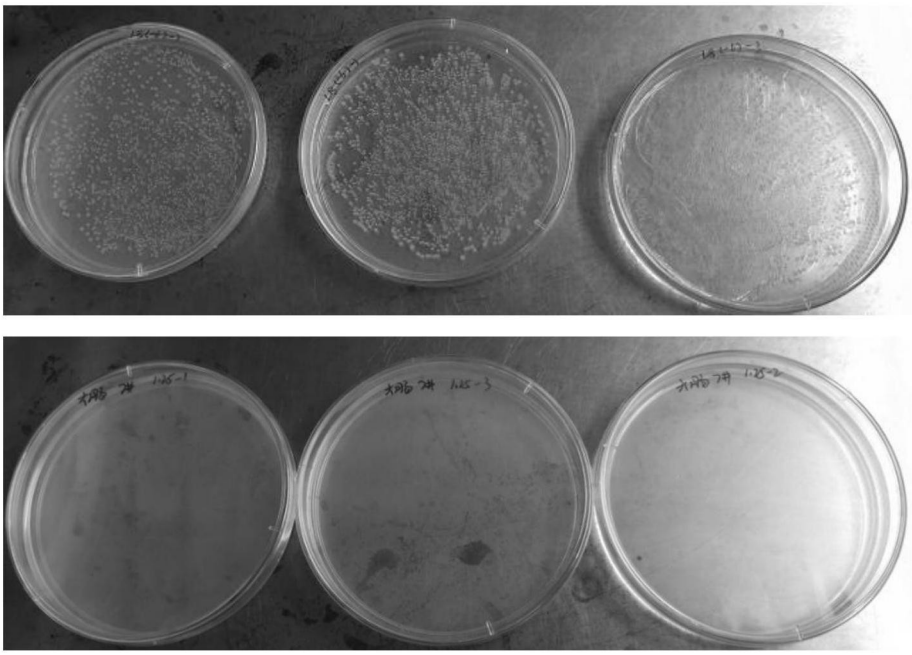

图1

阴性对照组

实验组

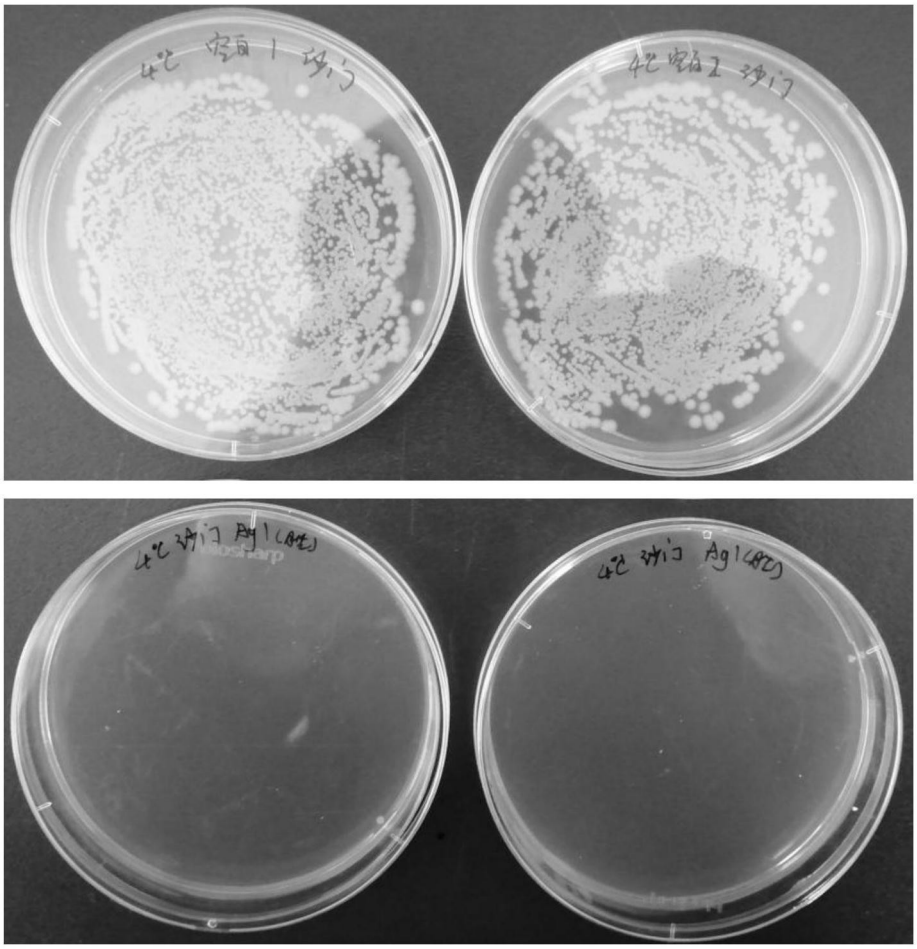

图2

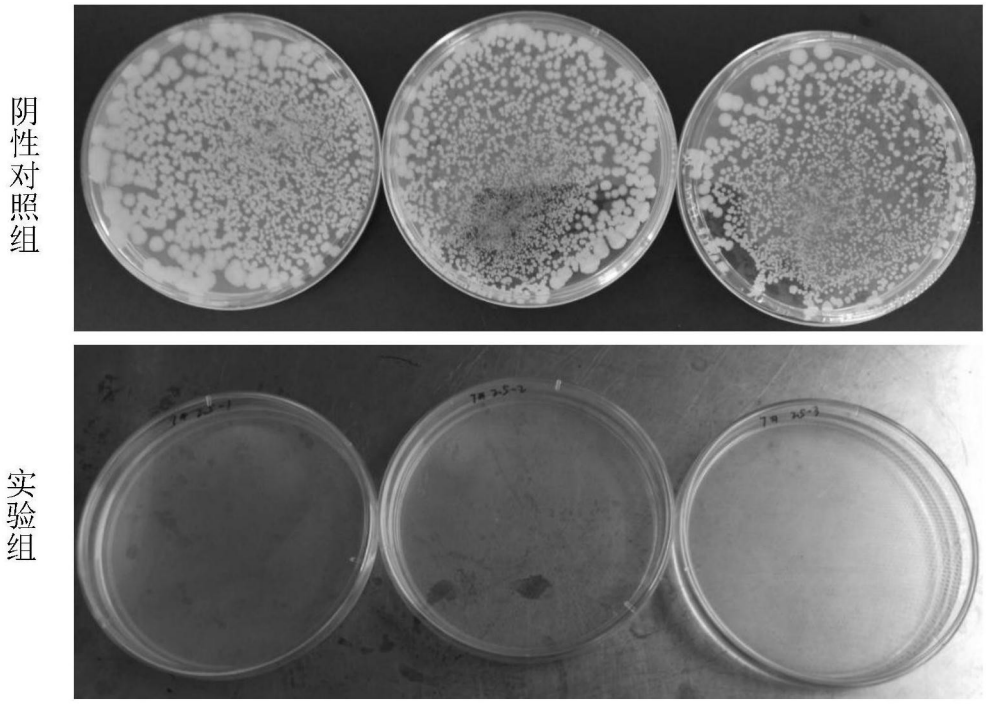
阴性对照组
实验组

图3

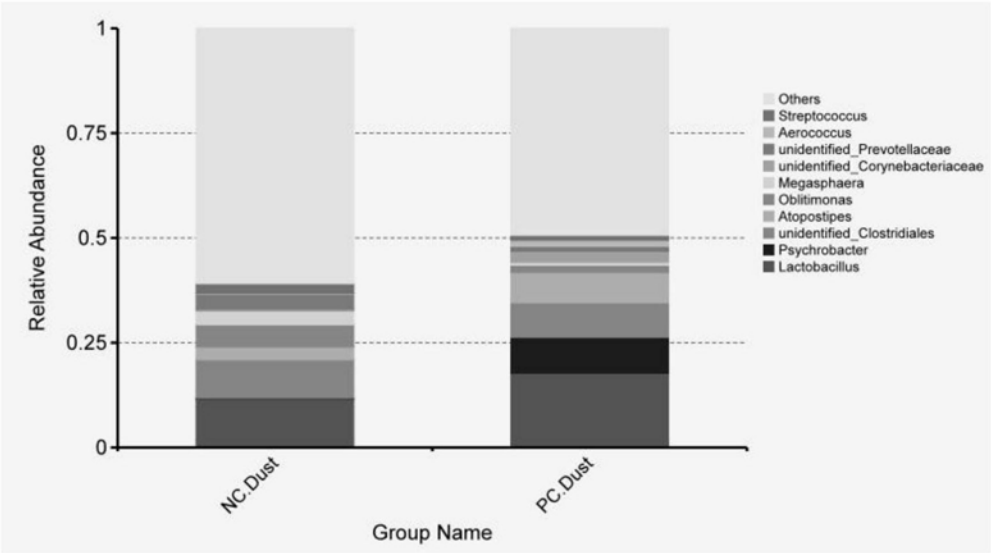
Relative Abundance
1
0.75
0.5
0.25
0
NC.Dust
PC.Dust
Group Name
Others
Streptococcus
Aerococcus
unidentified_Prevotellaceae
unidentified_Corynebacteriaceae
Megasphaera
Oblitimonas
Atopostipes
unidentified_Clostridiales
Psychrobacter
Lactobacillus

图4

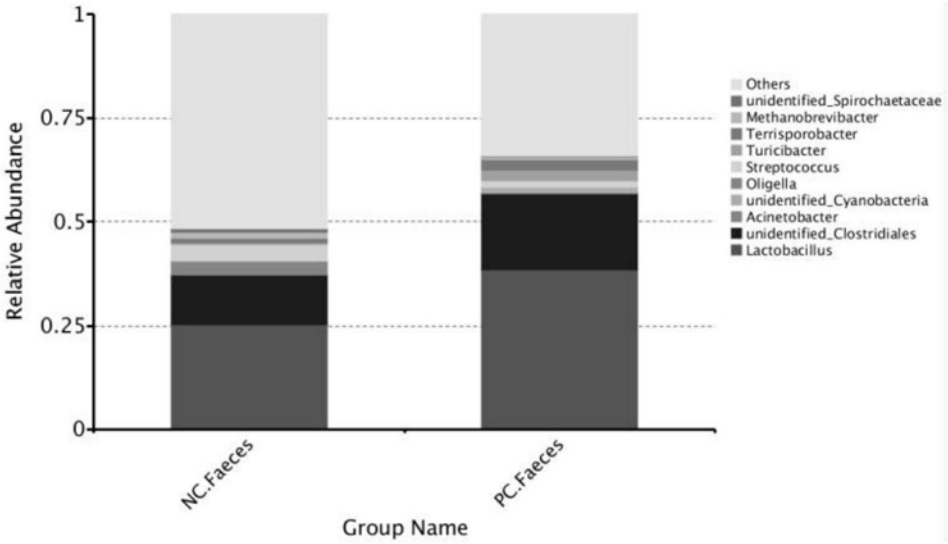
1
0.75
0.5
0.25
0
Relative Abundance
NC.Faeces
PC.Faeces
Group Name
Others
unidentified_Spirochaetaceae
Methanobrevibacter
Terrisporobacter
Turicibacter
Streptococcus
Oligella
unidentified_Cyanobacteria
Acinetobacter
unidentified_Clostridiales
Lactobacillus

图5