



(21) 申请号 202410566848.4

C12R 1/645 (2006.01)

(22) 申请日 2024.05.09

(83) 生物保藏信息

CCTCCNO:M20232214 2023.11.13

(71) 申请人 云南省林业和草原科学院

地址 650201 云南省昆明市盘龙区蓝桉路2号

(72) 发明人 庞静

(74) 专利代理机构 北京沃慧专利代理事务所

(特殊普通合伙) 16186

专利代理师 汪洋

(51) Int. Cl.

C12N 1/14 (2006.01)

A01N 63/30 (2020.01)

A01P 3/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书8页

(54) 发明名称

一种植物内生真菌菌株的培养方法和应用

(57) 摘要

本发明涉及菌株培养技术领域,具体公开了一种植物内生真菌菌株的培养方法,所述植物内生真菌菌株的培养方法为芸薹链格孢菌BB-6的培养方法,芸薹链格孢菌BB-6的保藏编号为:CCTCCNO:M20232214;具体培养方法包括以下步骤:将芸薹链格孢菌按照重量比2:7先置于壳聚糖调节液中均散处理,均散结束,得到壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂。本发明植物内生真菌菌株培养中采用芸薹链格孢菌BB-6经过壳聚糖调节液均散处理,再通过培养改性剂培养处理,通过二者协配培养工艺处理,再经过丙酮溶剂形成抑菌剂从而对黄曲霉抑菌。

1. 一种植物内生真菌菌株的培养方法,其特征在于,所述植物内生真菌菌株的培养方法为芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的培养方法,芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的保藏编号为:CCTCCN0:M20232214;具体培养方法包括以下步骤:

步骤一:将芸薹链格孢菌按照重量比2:7先置于壳聚糖调节液中均散处理,均散结束,得到壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂;

步骤二:将壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂于28℃的恒温培养箱培养5d,然后再转至培养改性剂中培养6-10d,培养温度为30℃,培养结束,即可;

所述培养改性剂的制备方法为:

S101:将蒙脱石先于足量的质量分数5%的盐酸溶液中搅拌混匀,然后水洗、干燥,再于210-230℃下的温度反应1-2h,反应结束,再以1-3℃/min的速率降至55℃,保温处理;

S102:将4-7份保温处理的蒙脱石、1-3份羧甲基纤维素钠、1-2份硬脂酸和2-5份硅烷偶联剂、6-10份水混合球磨处理,球磨转速为1000-1500r/min,球磨1-2h,球磨结束,水洗、干燥,得到蒙脱土改性剂;

S103:将3-5份葡萄糖、3-7份琼脂、2-5份硫酸盐和1-3份维生素以及2-5份蒙脱土改性剂、6-10份去离子水搅拌混合充分,得到培养改性剂。

2. 根据权利要求1所述的一种植物内生真菌菌株的培养方法,其特征在于,所述均散处理的转速为150-200r/min,均散时间为20-30min。

3. 根据权利要求1所述的一种植物内生真菌菌株的培养方法,其特征在于,所述壳聚糖调节液的制备方法为:

S01:将4-7份片状滑石粉、1-3份木质素磺酸钠溶液加入到10-15份磷酸缓冲溶液中,然后再加入1-2份尿素和1-2份纳米硅溶胶,搅拌反应处理,搅拌结束,得到片状滑石粉剂;

S02:将羟基磷灰石先于质量分数10%的高锰酸钾溶液中混合充分,再水洗、干燥;

S03:将干燥的羟基磷灰石、片状滑石粉剂按照重量比3:1球磨处理,球磨结束,水洗、干燥,得到改性调节剂;

S04:将质量分数5-7%的壳聚糖溶液中加入壳聚糖溶液总量3-5%的柠檬酸钠溶液搅拌均匀,随后再加入壳聚糖溶液总量2-5%的改性调节剂,搅拌充分,得到壳聚糖调节液。

4. 根据权利要求3所述的一种植物内生真菌菌株的培养方法,其特征在于,所述木质素磺酸钠溶液的质量分数为10-15%;所述磷酸缓冲溶液的pH值为5.0;柠檬酸钠溶液的质量分数为10-15%。

5. 根据权利要求3所述的一种植物内生真菌菌株的培养方法,其特征在于,所述S01搅拌反应处理的搅拌转速为450-550r/min,搅拌时间为20-30min。

6. 根据权利要求3所述的一种植物内生真菌菌株的培养方法,其特征在于,所述S03球磨反应的转速为1000-1500r/min,球磨1-2h。

7. 根据权利要求1所述的一种植物内生真菌菌株的培养方法,其特征在于,所述硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH560。

8. 根据权利要求1所述的一种植物内生真菌菌株的培养方法,其特征在于,所述硫酸盐为硫酸镁、硫酸亚铁、硫酸锰中的一种或多种组合物,所述维生素为维生素B、维生素D、核黄素中的一种或多种组合物。

9. 一种如权利要求1-8任一项所述植物内生真菌菌株的培养方法在黄曲霉抑菌中的应用。

## 一种植物内生真菌菌株的培养方法和应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及真菌菌株培养技术领域,具体涉及一种植物内生真菌菌株的培养方法和应用。

### 背景技术

[0002] 植物内生真菌中的拟金茅内生真菌分别为互隔链格孢菌*Alternaria alternata*、链格孢菌*Alternaria sp*、芸薹生链格孢*Alternaria brassicae*、高粱刺盘孢*Colletotrichum sublineola*、库德里阿兹威氏毕赤酵母*Pichia kudriavzevii*、高粱附球菌*Epicoccum sorghinum*、茎点霉菌*Phoma sp.*,其中链格孢属*Alternaria*是拟金茅内生真菌优势菌属。

[0003] 现有的芸薹生链格孢菌株培养工艺简单,培养效率低,培养的抑菌剂对黄曲霉抑菌效率差,抑菌不持久,限制了培养效率。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术的缺陷,本发明的目的是提供一种植物内生真菌菌株的培养方法和应用,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 本发明解决技术问题采用如下技术方案:

本发明提供了一种植物内生真菌菌株的培养方法,所述植物内生真菌菌株的培养方法为芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的培养方法,芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的保藏编号为:CCTCCNO:M20232214;具体培养方法包括以下步骤:

步骤一:将芸薹链格孢菌按照重量比2:7先置于壳聚糖调节液中均散处理,均散结束,得到壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂;

步骤二:将壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂于28℃的恒温培养箱培养5d,然后再转至培养改性剂中培养6-10d,培养温度为30℃,培养结束。

[0006] 优选地,所述均散处理的转速为150-200r/min,均散时间为20-30min。

[0007] 优选地,所述壳聚糖调节液的制备方法为:

S01:将4-7份片状滑石粉、1-3份木质素磺酸钠溶液加入到10-15份磷酸缓冲溶液中,然后再加入1-2份尿素和1-2份纳米硅溶胶,搅拌反应处理,搅拌结束,得到片状滑石粉剂;

S02:将羟基磷灰石先于质量分数10%的高锰酸钾溶液中混合充分,再水洗、干燥;

S03:将干燥的羟基磷灰石、片状滑石粉剂按照重量比3:1球磨处理,球磨结束,水洗、干燥,得到改性调节剂;

S04:将质量分数5-7%的壳聚糖溶液中加入壳聚糖溶液总量3-5%的柠檬酸钠溶液搅拌混匀,随后再加入壳聚糖溶液总量2-5%的改性调节剂,搅拌充分,得到壳聚糖调节液。

[0008] 优选地,所述木质素磺酸钠溶液的质量分数为10-15%;所述磷酸缓冲溶液的pH值

为5.0;柠檬酸钠溶液的质量分数为10-15%。

[0009] 优选地,所述S01搅拌反应处理的搅拌转速为450-550r/min,搅拌时间为20-30min。

[0010] 优选地,所述S03球磨反应的转速为1000-1500r/min,球磨1-2h。

[0011] 优选地,所述培养改性剂的制备方法为:

S101:将蒙脱石先于足量的质量分数5%的盐酸溶液中搅拌混匀,然后水洗、干燥,再于210-230℃下的温度反应1-2h,反应结束,再以1-3℃/min的速率降至55℃,保温处理;

S102:将4-7份保温处理的蒙脱石、1-3份羧甲基纤维素钠、1-2份硬脂酸和2-5份硅烷偶联剂、6-10份水混合球磨处理,球磨转速为1000-1500r/min,球磨1-2h,球磨结束,水洗、干燥,得到蒙脱土改性剂;

S103:将3-5份葡萄糖、3-7份琼脂、2-5份硫酸盐和1-3份维生素以及2-5份蒙脱土改性剂、6-10份去离子水搅拌混合充分,得到培养改性剂。

[0012] 优选地,所述硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH560。

[0013] 优选地,所述硫酸盐为硫酸镁、硫酸亚铁、硫酸锰中的一种或多种组合物,所述维生素为维生素B、维生素D、核黄素中的一种或多种组合物。

[0014] 本发明还提供了一种植物内生真菌菌株的培养方法在黄曲霉抑菌中的应用。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

本发明植物内生真菌菌株培养中采用芸薹链格孢菌BB-6经过壳聚糖调节液均散处理,再通过培养改性剂培养处理,通过二者协配培养工艺处理,再经过丙酮溶剂形成抑菌剂从而对黄曲霉抑菌,壳聚糖调节液中的片状滑石粉剂配合羟基磷灰石再通过壳聚糖溶液、柠檬酸钠溶液调配形成的壳聚糖调节液对菌株润透分散,而片状滑石粉的片状结构承载菌株配合羟基磷灰石进行点位分散,从而便于菌株在培养改性剂中更好的培养生长,而培养改性剂中的蒙脱土经过盐酸溶液、再于210-230℃下的温度反应1-2h,反应结束,再以1-3℃/min的速率降至55℃,保温处理优化蒙脱土的活性效能,再配合羧甲基纤维素钠、硬脂酸和硅烷偶联剂、水混合球磨改进蒙脱土的分散度,从而与壳聚糖调节液的协配效果进一步的增强,菌株生成更为完善,进而得到的菌株抑菌性能更为稳定。

## 具体实施方式

[0016] 下面结合具体实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 本实施例的一种植物内生真菌菌株的培养方法,所述植物内生真菌菌株的培养方法为芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的培养方法,芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的保藏编号为:CCTCCNO:M20232214,保藏单位为:中国典型培养物保藏中心,建议的分类命名:芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6),该培养物已于2023年11月13日由中国典型培养物保藏中心收到,并登记入册;该培养物的存活性本保藏中心于2023年11月20日检测完毕,结果为存活;具体培养方法包括以下步骤:

步骤一:将芸薹链格孢菌按照重量比2:7先置于壳聚糖调节液中均散处理,均散结

束,得到壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂;

步骤二:将壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂于28℃的恒温培养箱培养5d,然后再转至培养改性剂中培养6-10d,培养温度为30℃,培养结束。

[0018] 本实施例的均散处理的转速为150-200r/min,均散时间为20-30min。

[0019] 本实施例的壳聚糖调节液的制备方法为:

S01:将4-7份片状滑石粉、1-3份木质素磺酸钠溶液加入到10-15份磷酸缓冲溶液中,然后再加入1-2份尿素和1-2份纳米硅溶胶,搅拌反应处理,搅拌结束,得到片状滑石粉剂;

S02:将羟基磷灰石先于质量分数10%的高锰酸钾溶液中混合充分,再水洗、干燥;

S03:将干燥的羟基磷灰石、片状滑石粉剂按照重量比3:1球磨处理,球磨结束,水洗、干燥,得到改性调节剂;

S04:将质量分数5-7%的壳聚糖溶液中加入壳聚糖溶液总量3-5%的柠檬酸钠溶液搅拌混匀,随后再加入壳聚糖溶液总量2-5%的改性调节剂,搅拌充分,得到壳聚糖调节液。

[0020] 本实施例的木质素磺酸钠溶液的质量分数为10-15%;所述磷酸缓冲溶液的pH值为5.0;柠檬酸钠溶液的质量分数为10-15%。

[0021] 本实施例的S01搅拌反应处理的搅拌转速为450-550r/min,搅拌时间为20-30min。

[0022] 本实施例的S03球磨反应的转速为1000-1500r/min,球磨1-2h。

[0023] 本实施例的培养改性剂的制备方法为:

S101:将蒙脱石先于足量的质量分数5%的盐酸溶液中搅拌混匀,然后水洗、干燥,再于210-230℃下的温度反应1-2h,反应结束,再以1-3℃/min的速率降至55℃,保温处理;

S102:将4-7份保温处理的蒙脱石、1-3份羧甲基纤维素钠、1-2份硬脂酸和2-5份硅烷偶联剂、6-10份水混合球磨处理,球磨转速为1000-1500r/min,球磨1-2h,球磨结束,水洗、干燥,得到蒙脱土改性剂;

S103:将3-5份葡萄糖、3-7份琼脂、2-5份硫酸盐和1-3份维生素以及2-5份蒙脱土改性剂、6-10份去离子水搅拌混合充分,得到培养改性剂。

[0024] 本实施例的硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH560。

[0025] 本实施例的硫酸盐为硫酸镁、硫酸亚铁、硫酸锰中的一种或多种组合物,所述维生素为维生素B、维生素D、核黄素中的一种或多种组合物。

[0026] 本实施例的一种植物内生真菌菌株的培养方法在黄曲霉抑菌中的应用。

[0027] 实施例1:本实施例的一种植物内生真菌菌株的培养方法,所述植物内生真菌菌株的培养方法为芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的培养方法,芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的保藏编号为:CCTCCN0:M20232214,保藏单位为:中国典型培养物保藏中心,建议的分类命名:芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6),该培养物已于2023年11月13日由中国典型培养物保藏中心收到,并登记入册;该培养物的存活性本保藏中心于2023年11月20日检测完毕,结果为存活;具体培养方法包括以下步骤:

步骤一:将芸薹链格孢菌按照重量比2:7先置于壳聚糖调节液中均散处理,均散结束,得到壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂;

步骤二:将壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂于28℃的恒温培养箱培养5d,然后再转

至培养改性剂中培养6d,培养温度为30℃,培养结束。

[0028] 本实施例的均散处理的转速为150r/min,均散时间为20min。

[0029] 本实施例的壳聚糖调节液的制备方法为:

S01:将4份片状滑石粉、1份木质素磺酸钠溶液加入到10份磷酸缓冲溶液中,然后再加入1份尿素和1份纳米硅溶胶,搅拌反应处理,搅拌结束,得到片状滑石粉剂;

S02:将羟基磷灰石先于质量分数10%的高锰酸钾溶液中混合充分,再水洗、干燥;

S03:将干燥的羟基磷灰石、片状滑石粉剂按照重量比3:1球磨处理,球磨结束,水洗、干燥,得到改性调节剂;

S04:将质量分数5%的壳聚糖溶液中加入壳聚糖溶液总量3%的柠檬酸钠溶液搅拌均匀,随后再加入壳聚糖溶液总量2%的改性调节剂,搅拌充分,得到壳聚糖调节液。

[0030] 本实施例的木质素磺酸钠溶液的质量分数为10%;所述磷酸缓冲溶液的pH值为5.0;柠檬酸钠溶液的质量分数为10%。

[0031] 本实施例的S01搅拌反应处理的搅拌转速为450r/min,搅拌时间为20min。

[0032] 本实施例的S03球磨反应的转速为1000r/min,球磨1h。

[0033] 本实施例的培养改性剂的制备方法为:

S101:将蒙脱石先于足量的质量分数5%的盐酸溶液中搅拌混匀,然后水洗、干燥,再于210℃下的温度反应1h,反应结束,再以1℃/min的速率降至55℃,保温处理;

S102:将4份保温处理的蒙脱石、1份羧甲基纤维素钠、1份硬脂酸和2份硅烷偶联剂、6份水混合球磨处理,球磨转速为1000r/min,球磨1h,球磨结束,水洗、干燥,得到蒙脱土改性剂;

S103:将3份葡萄糖、3份琼脂、2份硫酸盐和1份维生素以及2份蒙脱土改性剂、6份去离子水搅拌混合充分,得到培养改性剂。

[0034] 本实施例的硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH560。

[0035] 本实施例的硫酸盐为硫酸镁,所述维生素为维生素B。

[0036] 本实施例的一种植物内生真菌菌株的培养方法在黄曲霉抑菌中的应用。

[0037] 实施例2:本实施例的一种植物内生真菌菌株的培养方法,所述植物内生真菌菌株的培养方法为芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的培养方法,芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的保藏编号为:CCTCCN0:M20232214,保藏单位为:中国典型培养物保藏中心,建议的分类命名:芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6),该培养物已于2023年11月13日由中国典型培养物保藏中心收到,并登记入册;该培养物的存活性本保藏中心于2023年11月20日检测完毕,结果为存活;具体培养方法包括以下步骤:

步骤一:将芸薹链格孢菌按照重量比2:7先置于壳聚糖调节液中均散处理,均散结束,得到壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂;

步骤二:将壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂于28℃的恒温培养箱培养5d,然后再转至培养改性剂中培养6d,培养温度为30℃,培养结束。

[0038] 本实施例的均散处理的转速为150r/min,均散时间为20min。

[0039] 本实施例的壳聚糖调节液的制备方法为:

S01:将4份片状滑石粉、1份木质素磺酸钠溶液加入到10份磷酸缓冲溶液中,然后

再加入1份尿素和1份纳米硅溶胶,搅拌反应处理,搅拌结束,得到片状滑石粉剂;

S02:将羟基磷灰石先于质量分数10%的高锰酸钾溶液中混合充分,再水洗、干燥;

S03:将干燥的羟基磷灰石、片状滑石粉剂按照重量比3:1球磨处理,球磨结束,水洗、干燥,得到改性调节剂;

S04:将质量分数5%的壳聚糖溶液中加入壳聚糖溶液总量3%的柠檬酸钠溶液搅拌混匀,随后再加入壳聚糖溶液总量2%的改性调节剂,搅拌充分,得到壳聚糖调节液。

[0040] 本实施例的木质素磺酸钠溶液的质量分数为10%;所述磷酸缓冲溶液的pH值为5.0;柠檬酸钠溶液的质量分数为10%。

[0041] 本实施例的S01搅拌反应处理的搅拌转速为450r/min,搅拌时间为20min。

[0042] 本实施例的S03球磨反应的转速为1000r/min,球磨1h。

[0043] 本实施例的培养改性剂的制备方法为:

S101:将蒙脱石先于足量的质量分数5%的盐酸溶液中搅拌混匀,然后水洗、干燥,再于210℃下的温度反应1h,反应结束,再以1℃/min的速率降至55℃,保温处理;

S102:将4份保温处理的蒙脱石、1份羧甲基纤维素钠、1份硬脂酸和2份硅烷偶联剂、6份水混合球磨处理,球磨转速为1000r/min,球磨1h,球磨结束,水洗、干燥,得到蒙脱土改性剂;

S103:将3份葡萄糖、3份琼脂、2份硫酸盐和1份维生素以及2份蒙脱土改性剂、6份去离子水搅拌混合充分,得到培养改性剂。

[0044] 本实施例的硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH560。

[0045] 本实施例的硫酸盐为硫酸亚铁,所述维生素为维生素D。

[0046] 本实施例的一种植物内生真菌菌株的培养方法在黄曲霉抑菌中的应用。

[0047] 实施例3:本实施例的一种植物内生真菌菌株的培养方法,所述植物内生真菌菌株的培养方法为芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的培养方法,芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6)的保藏编号为:CCTCCN0:M20232214,保藏单位为:中国典型培养物保藏中心,建议的分类命名:芸薹链格孢菌BB-6(*Alternaria brassicae* BB-6),该培养物已于2023年11月13日由中国典型培养物保藏中心收到,并登记入册;该培养物的存活性本保藏中心于2023年11月20日检测完毕,结果为存活;具体培养方法包括以下步骤:

步骤一:将芸薹链格孢菌按照重量比2:7先置于壳聚糖调节液中均散处理,均散结束,得到壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂;

步骤二:将壳聚糖调节的芸薹链格孢菌剂于28℃的恒温培养箱培养5d,然后再转至培养改性剂中培养8d,培养温度为30℃,培养结束。

[0048] 本实施例的均散处理的转速为170r/min,均散时间为25min。

[0049] 本实施例的壳聚糖调节液的制备方法为:

S01:将5.5份片状滑石粉、2份木质素磺酸钠溶液加入到12.5份磷酸缓冲溶液中,然后再加入1.5份尿素和1.5份纳米硅溶胶,搅拌反应处理,搅拌结束,得到片状滑石粉剂;

S02:将羟基磷灰石先于质量分数10%的高锰酸钾溶液中混合充分,再水洗、干燥;

S03:将干燥的羟基磷灰石、片状滑石粉剂按照重量比3:1球磨处理,球磨结束,水洗、干燥,得到改性调节剂;

S04:将质量分数6%的壳聚糖溶液中加入壳聚糖溶液总量4%的柠檬酸钠溶液搅拌混匀,随后再加入壳聚糖溶液总量3.5%的改性调节剂,搅拌充分,得到壳聚糖调节液。

[0050] 本实施例的木质素磺酸钠溶液的质量分数为12.5%;所述磷酸缓冲溶液的pH值为5.0;柠檬酸钠溶液的质量分数为12.5%。

[0051] 本实施例的S01搅拌反应处理的搅拌转速为500r/min,搅拌时间为25min。

[0052] 本实施例的S03球磨反应的转速为1250r/min,球磨11.5h。

[0053] 本实施例的培养改性剂的制备方法为:

S101:将蒙脱石先于足量的质量分数5%的盐酸溶液中搅拌混匀,然后水洗、干燥,再于220℃下的温度反应1.5h,反应结束,再以2℃/min的速率降至55℃,保温处理;

S102:将5.5份保温处理的蒙脱石、2份羧甲基纤维素钠、1.5份硬脂酸和3.5份硅烷偶联剂、8份水混合球磨处理,球磨转速为1250r/min,球磨1.5h,球磨结束,水洗、干燥,得到蒙脱土改性剂;

S103:将4份葡萄糖、5份琼脂、3.5份硫酸盐和2份维生素以及3.5份蒙脱土改性剂、8份去离子水搅拌混合充分,得到培养改性剂。

[0054] 本实施例的硅烷偶联剂为硅烷偶联剂KH560。

[0055] 本实施例的硫酸盐为硫酸锰,所述维生素为核黄素。

[0056] 本实施例的一种植物内生真菌菌株的培养方法在黄曲霉抑菌中的应用。

[0057] 对比例1.

与实施例3不同是未采用壳聚糖调节液处理。

[0058] 对比例2.

与实施例3不同是壳聚糖调节液中未加入改性调节剂。

[0059] 对比例3.

与实施例3不同是改性调节剂的制备方法不同,未采用干燥的羟基磷灰石处理。

[0060] 对比例4.

与实施例3不同是改性调节剂的制备方法不同:未采用片状滑石粉剂处理。

[0061] 对比例5.

与实施例3不同是片状滑石粉剂制备中未加入尿素和纳米硅溶胶。

[0062] 对比例6.

与实施例3不同是培养改性剂中未加入蒙脱土改性剂。

[0063] 对比例7.

与实施例3不同是蒙脱土改性剂采用蒙脱土代替。

[0064] 将实施例1-3及对比例1-7培养结束的菌剂与丙酮溶剂按照重量比2:5混匀制成抑菌剂,将抑菌剂按照重量比1:6滴入黄曲霉中进行抑菌处理,测试培养的菌剂对霉菌抑菌效果,同时将不加溶剂的实施例3培养菌剂测试作为对照组,性能测试如下;

	黄曲酶抑菌率 (%)		
	即测	24h	72h
实施例 1	99.8	99.5	99.3
实施例 2	99.9	99.6	99.4
实施例 3	99.9	99.7	99.5
对比例 1	97.8	90.2	80.5
对比例 2	98.3	91.5	82.4
对比例 3	99.1	93.7	86.5
对比例 4	98.7	92.4	84.3
对比例 5	99.2	94.1	87.2
对比例 6	98.2	92.8	83.5
对比例 7	99.1	93.7	85.8
对照组	99.1	97.2	95.5

从实施例1-3及对比例1-7、对照组中可看出,采用实施例1-3的产品,从即测到72h,黄曲霉抑菌率持久性抑菌,抑菌率均高达99%以上,同时未加丙酮溶剂,培养的菌剂也会出现抑菌变差效果;

通过对比例1-7中发现,未采用壳聚糖调节液处理、培养改性剂中未加入蒙脱土改性剂,产品的抑菌率均有明显变差趋势,抑菌持久性变差显著,采用二者协配,共同增效;

壳聚糖调节液制备中,改性调节剂的制备方法不同,未采用干燥的羟基磷灰石处理、未采用片状滑石粉剂处理、片状滑石粉剂制备中未加入尿素和纳米硅溶胶、蒙脱土改性剂采用蒙脱土代替,产品的性能均有变差趋势,采用本发明的方法制备的改性调节剂配合本发明的蒙脱土改性剂,产品的性能效果最为显著。

[0065] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0066] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包

含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。