



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113024319 A

(43) 申请公布日 2021.06.25

(21) 申请号 202110325089.9

(22) 申请日 2021.03.26

(71) 申请人 湖南省林业科学院

地址 410004 湖南省长沙市天心区韶山南路658号

(72) 发明人 涂佳 艾文胜 彭超 杨明 孟勇  
李美群 丁渝峰

(74) 专利代理机构 长沙智路知识产权代理事务所(普通合伙) 43244

代理人 曲超

(51) Int. Cl.

C05G 3/60 (2020.01)

A01C 21/00 (2006.01)

A01G 17/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种叶面肥及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明涉及一种叶面肥及其制备方法和应用。该叶面肥,按照重量份数计算,包括:笋尖1-3份、福寿螺卵1-2份、米饭5-10份、糖蜜3-8份、微生物菌种2-5份、禽类羽毛和鱼内脏5-10份,蚯蚓滤液40-60份,茶皂素3-5份。本发明还提出叶面肥的制备方法,包括按照各组分配比将原料放入发酵装置中,发酵35-40天,之后调节pH至6-7得到所述叶面肥。本发明还提出上述叶面肥在种植箬竹中的应用。该叶面肥使得箬竹的叶面增大约110%,叶产量提高约4倍。

1. 一种叶面肥,其特征在於,按照重量份数计算,包括:笋尖1-3份、福寿螺卵1-2份、米饭5-10份、糖蜜3-8份、微生物菌种2-5份、禽类羽毛和鱼内脏5-10份,蚯蚓滤液40-60份,茶皂素3-5份。

2. 根据权利要求1所述的叶面肥,其特征在於,所述蚯蚓滤液由以下步骤制得:

将蚯蚓于装有竹制品加工废弃物和土壤混合物的养殖装置中养殖;每2-3天从所述养殖装置的顶部浇灌去氯水;液体从蚯蚓养殖装置的底部流出并收集,得到所述蚯蚓滤液。

3. 根据权利要求2所述的叶面肥,其特征在於,所述竹制品加工废弃物与所述土壤的质量比为7-8:2-3。

4. 根据权利要求2所述的叶面肥,其特征在於,所述养殖装置中水的含量为所述竹制品加工废弃物和所述土壤总质量的40-60%。

5. 根据权利要求1所述的叶面肥,其特征在於,所述微生物菌种,按照重量份数计算,包括罗旺醋杆菌20-25份,弗氏柠檬酸杆菌5-10份,酵母菌5-10份,乳酸菌5-10份,芽孢杆菌5-10份,生孢噬纤维菌20-25份、黑曲霉5-10份。

6. 一种权利要求1-5任一项所述的叶面肥的制备方法,其特征在於,包括按照各组分配比将原料放入发酵装置中,发酵35-40天,之后调节pH至6-7得到所述叶面肥。

7. 一种权利要求1-5任一项所述的叶面肥或者权利要求6所述的制备方法制备得到的叶面肥在种植箬竹中的应用。

8. 根据权利要求7所述的应用,其特征在於,包括:

种植箬竹第一年的9-10月在竹苗附近挖穴,穴深15-20cm,长15-20cm,开穴后施入土壤肥,每穴施入1.5-2kg所述土壤肥,第二年谷雨前叶面喷施稀释200-300倍后的所述叶面肥,第二年箬竹叶采收,之后每年的9-10月施用所述土壤肥,并分别于每年2月、4月、6月、9月和11月喷施所述叶面肥。

9. 根据权利要求8所述的应用,其特征在於,所述土壤肥按照重量份数计算,包括蚯蚓粪肥60-80份;硅酸钙5-8份、硅酸镁3-8份、壳聚糖3-5份。

10. 根据根据权利要求9所述的应用,其特征在於,所述蚯蚓粪肥由以下步骤制备得:

将蚯蚓于装有竹制品加工废弃物和土壤的养殖装置中养殖;每2-3天从所述养殖装置的顶部浇灌去氯水,连续处理3个月,之后收集粪土即为所述蚯蚓粪肥。

## 一种叶面肥及其制备方法和应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及肥料技术领域,尤其涉及一种叶面肥及其制备方法和应用。

### 背景技术

[0002] 近10年来,国内外粽叶市场需求持续增长,野生粽叶资源采摘数量供不应求,各地纷纷兴起成片箬竹人工栽培,人工栽培面积快速增长。由于缺乏科学的养管理技术,大部分人工栽培箬竹存在生长合格粽叶产量少、只长秆不长叶以及粽叶大幅下降和病虫害发生等问题,制约了粽叶用箬竹种植的规模化。为此,亟需一种粽叶用箬竹施肥技术,以大幅提升人工栽培箬竹质量与产能产效,提高粽叶品质。

[0003] 箬竹是富硅作物,它通过叶片的蒸腾作用拉力从土壤中吸取单硅酸( $H_4SiO_4$ )形式的硅,运输至各个器官后以植硅体形态沉积植物体内,其中叶片中叶中硅含量远大于竹枝和竹根。竹林生长季节结束,枯枝落叶凋落,硅以亚稳定的硅酸体形态返回土壤被新竹子重新吸收利用。

[0004] 然而,以叶片为商品的箬竹缺少枯枝落叶归还土壤环节,土壤中硅酸盐得不到及时补给将限制来年箬竹产叶量。同时,竹林林地土壤中竹根盘绕,土壤紧实度较其他物种植土壤高,养分利用率低。且硅、磷两种元素化学性质及结构相似,在湖南地区酸土中铁铝丰富,硅酸离子络合活性铁铝,限制了磷酸的固定;同时磷酸盐的存在可增加土壤中水溶性硅的含量,磷酸盐与硅化物直接竞争土壤中的专性吸附点位,两种元素在土壤中相互拮抗,如果单纯使用土壤施肥将限制箬竹生长主要元素的获取。

[0005] 而叶面肥施肥方式有较土壤施肥方式养分转运快和肥效明显的特点,且箬竹在生长期富集硅元素,且硅元素的吸收与钙、镁元素正相关,因此有必要开发箬竹专用肥及施肥技术解决使用非专用肥配比不合适造成养分浪费补给不足,箬竹叶面积小,产量低的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:如何增大箬竹的叶面积及叶产量。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提出了一种叶面肥及其制备方法和应用。

[0008] 本发明提出一种叶面肥,按照重量份数计算,包括:笋尖1-3份、福寿螺卵1-2份、米饭5-10份、糖蜜3-8份、微生物菌种2-5份、禽类羽毛和鱼内脏5-10份,蚯蚓滤液40-60份,茶皂素3-5份。

[0009] 进一步地,所述蚯蚓滤液由以下步骤制得:

[0010] 将蚯蚓于装有竹制品加工废弃物和土壤混合物的养殖装置中养殖;每2-3天从所述养殖装置的顶部浇灌去氯水;液体从蚯蚓养殖装置的底部流出并收集,得到所述蚯蚓滤液。

[0011] 进一步地,所述竹制品加工废弃物与所述土壤的质量比为7-8:2-3。

[0012] 进一步地,所述养殖装置中水的含量为所述竹制品加工废弃物和土壤总质量的40-60%。

[0013] 进一步地,所述微生物菌种,按照重量份数计算,包括罗旺醋杆菌20-25份,弗氏柠檬酸杆菌5-10份,酵母菌5-10份,乳酸菌5-10份,芽孢杆菌5-10份,生孢噬纤维菌20-25份、黑曲霉5-10份。

[0014] 本发明还提出一种上述叶面肥的制备方法,包括按照各组分配比将原料放入发酵装置中,发酵35-40天,之后调节pH至6-7得到所述叶面肥。

[0015] 进一步地,本发明还提出一种上述叶面肥或者上述制备方法制备得到的叶面肥在种植箬竹中的应用,包括:

[0016] 种植箬竹第一年的9-10月在竹苗附近挖穴,穴深15-20cm,长15-20cm,开穴后施入土壤肥,每穴施入1.5-2kg所述土壤肥,第二年谷雨前叶面喷施稀释200-300倍后的所述叶面肥,第二年箬竹叶采收,之后每年的9-10月施用所述土壤肥,并分别于每年2月、4月、6月、9月和11月喷施所述叶面肥。

[0017] 进一步地,所述土壤肥按照重量份数计算,包括蚯蚓粪肥60-80份;硅酸钙5-8份、硅酸镁3-8份、壳聚糖3-5份。

[0018] 进一步地,所述蚯蚓粪肥由以下步骤制备得:

[0019] 将蚯蚓于装有竹制品加工废弃物和土壤的养殖装置中养殖;每2-3天从所述养殖装置的顶部浇灌去氯水,连续处理3个月,之后收集粪土即为所述蚯蚓粪肥。

[0020] 本发明与现有技术对比的有益效果包括:本发明提出一种叶面肥,按照重量份数计算,包括:笋尖1-3份、福寿螺卵1-2份、米饭5-10份、糖蜜3-8份,微生物菌种2-5份、禽类羽毛和鱼内脏5-10份,蚯蚓滤液40-60份,茶皂素3-5份;该配方的叶面肥中笋尖和寿螺卵可以为箬竹的叶提供生长激素和酶,米饭和糖蜜提供碳源,蚯蚓滤液中含有酶和硅,结合其他组分,得到的叶面肥使得箬竹的叶面增大约110%,叶产量提高约4倍。该施肥方案完全采用天然有机材料制作,对土壤、大气和水体友好。

### 具体实施方式

[0021] 本具体实施方式提出一种叶面肥,按照重量份数计算,包括:笋尖1-3份、福寿螺卵1-2份、米饭5-10份、糖蜜3-8份,微生物菌种2-5份、禽类羽毛和鱼内脏5-10份,蚯蚓滤液40-60份,茶皂素3-5份;进一步地,所述蚯蚓滤液由以下步骤制得:

[0022] 将蚯蚓于装有竹制品加工废弃物和土壤混合物的养殖装置中养殖;每2-3天从所述养殖装置的顶部浇灌去氯水300-400mL;液体从蚯蚓养殖装置的底部流出并收集,得到所述蚯蚓滤液;所述竹制品加工废弃物与所述土壤的质量比为7-8:2-3,当养殖装置内竹制品加工废弃物和土壤减少时,及时按照该质量比补充;另外所述养殖装置中水的含量为所述竹制品加工废弃物和土壤总质量的40-60%。

[0023] 进一步地,所述土壤优选为第四季红壤;所述竹制品加工废弃物为竹林废弃粉碎物。

[0024] 在上述具体实施方式的基础上,本具体实施方式的福寿螺卵粉末状,通过将福寿螺卵干燥之后粉碎制得。

[0025] 在上述具体实施方式的基础上,本具体实施方式的微生物菌种,按照重量份数计算,包括罗旺醋杆菌20-25份,弗氏柠檬酸杆菌5-10份,酵母菌5-10份,乳酸菌5-10份,芽孢杆菌5-10份,生孢噬纤维菌20-25份、黑曲霉5-10份。

[0026] 由16sRNA和18sITS分析竹制品加工废弃物堆肥后生态系统中优势细菌和真菌比例及组成,然后自行培养繁殖罗旺醋杆菌,弗氏柠檬酸杆菌,酵母菌,乳酸菌,芽孢杆菌,生孢噬纤维、黑曲霉,其中弗氏柠檬酸杆菌,酵母菌,乳酸菌,芽孢杆菌,生孢噬纤维菌、黑曲霉,微生物菌种的配比为天然竹屑发酵的菌种配比,更有利于在可控条件下以可控速度发酵竹屑,且菌种之间协调互作关系,扩大对竹屑原料的适应性和防杂菌能力。芽孢杆菌需要消耗大量的氧气,为发酵过程提供厌氧环境,此时促进乳酸菌这种厌氧繁殖;生孢噬纤维产生纤维素酶,从而利用竹屑料中的纤维素、淀粉等生成糖,恰好酵母菌利用糖生长代谢,这种环境既减轻了对产物抑制,又促进了酵母繁殖,提高了发酵效率;黑曲霉分解纤维素和淀粉,酵母菌利用其产生糖源,这种协同作用有效提高底物的利用效率,提高代谢产物产量。

[0027] 由于硅、磷两种元素化学性质及结构相似,在湖南地区酸土中铁铝丰富,硅酸离子络合活性铁铝,限制了磷酸的固定;同时磷酸盐的存在可增加土壤中水溶性硅的含量,磷酸盐与硅化物直接竞争土壤中的专性吸附点位,两种元素在土壤中相互拮抗,因此本施肥方案中,有鱼内脏和禽类羽毛发酵获得的磷肥通过叶面肥补给,额外可通过土壤肥料补给箬竹叶生长所需要的单硅酸盐,有益于箬竹生长季磷元素和硅元素在不相互拮抗的环境中保证箬竹叶生长。

[0028] 本具体实施方式还包括上述叶面肥的制备方法,包括按照各组分配比将原料放入发酵装置中,发酵35-40天,之后调节pH至6-7得到所述叶面肥。

[0029] 本具体实施方式还包括上述叶面肥或者上述制备方法制备得到的叶面肥在种植箬竹中的应用;包括以下步骤:

[0030] 种植箬竹第一年的9-10月在竹苗附近挖穴,穴深15-20cm,长15-20cm,开穴后施入土壤肥,每穴施入1.5-2kg所述土壤肥,第二年谷雨前叶面喷施稀释200-300倍后的所述叶面肥,第二年箬竹叶采收,之后每年秋季9-10月施用所述土壤肥,并分别于每年2月、4月、6月、9月和11月喷施所述叶面肥;所述土壤肥按照重量份数计算,包括蚯蚓粪肥60-80份;硅酸钙5-8份、硅酸镁3-8份、壳聚糖3-5份;

[0031] 进一步地,所述蚯蚓粪肥由以下步骤制备得:

[0032] 将蚯蚓于装有竹制品加工废弃物和土壤的养殖装置中养殖;每2-3天从所述养殖装置的顶部浇灌去氯水,连续处理3个月,之后收集粪土即为所述蚯蚓粪肥。

[0033] 在本具体实施方式中,进一步是在竹苗的冠幅滴水线处挖弧形长穴。

[0034] 本具体实施方式提出的应用,针对硅肥需求与磷肥需求冲突研发的土壤肥和叶面肥同时使用的方案提高了箬竹叶的叶面积及产量。

[0035] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实现,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0036] 需要说明的是,下述实施例中的微生物菌种分析竹制品加工废弃物堆肥后的菌种及比例之后自行培养繁殖,具体采用16sRNA和18sITS分析其比例及组成。

[0037] 实施例1

[0038] 一种叶面肥,按照重量份数计算,包括:笋尖1份、福寿螺卵2份、米饭5份、糖蜜3份,微生物菌种5份、禽类羽毛和鱼内脏10份,蚯蚓滤液60份,茶皂素5份;进一步地,所述蚯蚓滤

液由以下步骤制得：

[0039] 将蚯蚓于装有竹制品加工废弃物和土壤的养殖装置中养殖；每2天从所述养殖装置的顶部浇灌去氯水300-400mL；液体从蚯蚓养殖装置的底部流出并收集，得到所述蚯蚓滤液；所述竹制品加工废弃物与所述土壤的质量比为4:1，当养殖装置内竹制品加工废弃物和土壤减少时，及时按照该质量比补充；另外所述养殖装置中水的含量为所述竹制品加工废弃物和土壤总质量的50%；

[0040] 进一步地，所述微生物菌种，按照重量份数计算，包括罗旺醋杆菌20份，弗氏柠檬酸杆菌5份，酵母菌5份，乳酸菌5份，芽孢杆菌5份，生孢噬纤维菌20份、黑曲霉5份。

[0041] 本实施例中的叶面肥由以下步骤值得，将各原料按照上述配比放入发酵装置中，发酵35天，之后调节pH至7得到所述叶面肥。

[0042] 实施例2

[0043] 一种叶面肥，按照重量份数计算，包括：笋尖3份、福寿螺卵1份、米饭10份、糖蜜5份，微生物菌种3份、禽类羽毛和鱼内脏5份，蚯蚓滤液50份，茶皂素3份；进一步地，所述蚯蚓滤液由以下步骤制得：

[0044] 将蚯蚓于装有竹制品加工废弃物和土壤的养殖装置中养殖；每3天从所述养殖装置的顶部浇灌去氯水300-400mL；液体从蚯蚓养殖装置的底部流出并收集，得到所述蚯蚓滤液；所述竹制品加工废弃物与所述土壤的质量比为7:3，当养殖装置内竹制品加工废弃物和土壤减少时，及时按照该质量比补充；另外所述养殖装置中水的含量为所述竹制品加工废弃物和土壤总质量的60%；

[0045] 进一步地，所述微生物菌种，按照重量份数计算，包括罗旺醋杆菌25份，弗氏柠檬酸杆菌10份，酵母菌10份，乳酸菌10份，芽孢杆菌10份，生孢噬纤维菌25份、黑曲霉10份。

[0046] 本实施例中的叶面肥由以下步骤值得，将各原料按照上述配比放入发酵装置中，发酵40天，之后调节pH至6得到所述叶面肥。

[0047] 实施例3

[0048] 一种叶面肥，按照重量份数计算，包括：笋尖2份、福寿螺1份、米饭8份、糖蜜8份，微生物菌种2份、禽类羽毛和鱼内脏6份，蚯蚓滤液40份，茶皂素4份；进一步地，所述蚯蚓滤液由以下步骤制得：

[0049] 将蚯蚓于装有竹制品加工废弃物和土壤的养殖装置中养殖；每3天从所述养殖装置的顶部浇灌去氯水300-400mL；液体从蚯蚓养殖装置的底部流出并收集，得到所述蚯蚓滤液；所述竹制品加工废弃物与所述土壤的质量比为7:3，当养殖装置内竹制品加工废弃物和土壤减少时，及时按照该质量比补充；另外所述养殖装置中水的含量为所述竹制品加工废弃物和土壤总质量的45%；

[0050] 进一步地，所述微生物菌种，按照重量份数计算，包括罗旺醋杆菌22份，弗氏柠檬酸杆菌7份，酵母菌8份，乳酸菌7份，芽孢杆菌7份，生孢噬纤维菌21份、黑曲霉6份。

[0051] 本实施例中的叶面肥由以下步骤值得，将各原料按照上述配比放入发酵装置中，发酵37天，之后调节pH至7得到所述叶面肥。

[0052] 实施例4

[0053] 一种叶面肥，按照重量份数计算，包括：笋尖1份、福寿螺2份、米饭9份、糖蜜4份，微生物菌种5份、禽类羽毛和鱼内脏7份，蚯蚓滤液55份，茶皂素5份；进一步地，所述蚯蚓滤液

由以下步骤制得：

[0054] 将蚯蚓于装有竹制品加工废弃物和土壤的养殖装置中养殖；每2天从所述养殖装置的顶部浇灌去氯水300-400mL；液体从蚯蚓养殖装置的底部流出并收集，得到所述蚯蚓滤液；所述竹制品加工废弃物与所述土壤的质量比为4:1，当养殖装置内竹制品加工废弃物和土壤减少时，及时按照该质量比补充；另外所述养殖装置中水的含量为所述竹制品加工废弃物和土壤总质量的50%；

[0055] 进一步地，所述微生物菌种，按照重量份数计算，包括罗旺醋杆菌22份，弗氏柠檬酸杆菌6份，酵母菌8份，乳酸菌8份，芽孢杆菌6份，生孢噬纤维菌21份、黑曲霉10份。

[0056] 本实施例中的叶面肥由以下步骤值得，将各原料按照上述配比放入发酵装置中，发酵37天，之后调节pH至7得到所述叶面肥。

[0057] 应用例1

[0058] 种植箬竹第一年的9月在竹苗附近挖穴，穴深15cm，长20cm，开穴后施入土壤肥，每穴施入2kg所述土壤肥，第二年谷雨前叶面喷施稀释200倍后的实施例1制得的所述叶面肥，第二年箬竹叶采收，之后每年秋季9月施用所述土壤肥，并分别于2月、4月、6月、9月和11月喷施稀释200倍后实施例1制得的所述叶面肥；

[0059] 所述土壤肥按照重量份数计算，包括蚯蚓粪肥80份；硅酸钙5份、硅酸镁3份、壳聚糖5份；

[0060] 进一步地，将实施例1连续养殖蚯蚓3个月后的粪土收集，即为所述蚯蚓粪肥。

[0061] 应用例2

[0062] 种植箬竹第一年的10月在竹苗附近挖穴，穴深20cm，长15cm，开穴后施入土壤肥，每穴施入1.5kg所述土壤肥，第二年谷雨前叶面喷施稀释250倍后的实施例2制得的所述叶面肥，第二年箬竹叶采收，之后每年秋季10月施用所述土壤肥，并分别于每年2月、4月、6月、9月和11月喷施稀释250倍后实施例2制得的所述叶面肥；

[0063] 所述土壤肥按照重量份数计算，包括蚯蚓粪肥70份；硅酸钙6份、硅酸镁5份、壳聚糖4份；

[0064] 进一步地，将实施例1连续养殖蚯蚓3个月后的粪土收集，即为所述蚯蚓粪肥。

[0065] 应用例3

[0066] 种植箬竹第一年的9月在竹苗附近挖穴，穴深18cm，长20cm，开穴后施入土壤肥，每穴施入1.8kg所述土壤肥，第二年谷雨前叶面喷施稀释300倍后的所述叶面肥，第二年箬竹叶采收，之后每年秋季9月施用所述土壤肥，并分别于每年2月、4月、6月、9月和11月喷施所述叶面肥；

[0067] 所述土壤肥按照重量份数计算，包括蚯蚓粪肥70份；硅酸钙5份、硅酸镁8份、壳聚糖3份；

[0068] 进一步地，将实施例3连续养殖蚯蚓3个月后的粪土收集，即为所述蚯蚓粪肥。

[0069] 应用例4

[0070] 本应用例与应用例1的区别在于，本应用例中的叶面肥采用实施例4制得的叶面肥。

[0071] 对比例1

[0072] 该对比例中，种植箬竹没有施加任何肥料。

[0073] 对比例2

[0074] 该对比例与实施例1的区别仅在于没有喷施叶面肥,只是施了土壤肥。

[0075] 表1第二年对比例1-2及应用例1-4采收的箬竹叶的情况

	叶长 (cm)	叶宽(cm)	新枝数量 (个)	单只新叶数量 (片)
对比例1	23±2.0	4.5±1.0	2±2	4±2
对比例2	38±2.0	7.5±1.0	4±2	6±2
应用例1	47±1.0	11±0.8	8±2	9±2
应用例2	46±1.5	9.5±0.9	6±2	10±2
应用例3	45±2.0	10±0.9	7±2	9±2
应用例4	45±2.0	9.5±0.8	7±2	10±2

[0077] 从表1可以得知,采用本发明提出的叶面肥能够很大程度上提高叶的面积和叶产量,叶面积较对比例1增大约110%左右,叶产量较对比例增加约4倍,采用本发明提出的叶面肥结合土壤肥更够进一步提高叶面积和叶产量。

[0078] 按照应用例1的方法持续处理箬竹3年,发现第三年箬竹叶的叶面积和叶产量与第二年相当,说明叶面肥和土壤肥联用有助于稳固箬竹叶的产量和叶面积。

[0079] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。