



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104193431 B

(45)授权公告日 2016.09.21

(21)申请号 201410450372.4

(22)申请日 2014.09.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104193431 A

(43)申请公布日 2014.12.10

(73)专利权人 广西三堡农业科技有限公司

地址 530000 广西壮族自治区南宁市高新区科园东五路4号南宁软件园4楼414号

(72)发明人 黄东玲 苏林 邹超贤 梁树华

戴丽琼 苏展都

(51)Int.Cl.

C05F 11/08(2006.01)

C05F 3/00(2006.01)

审查员 孙婕

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种畜禽粪便无害化处理专用复合微生物菌剂及制备方法

(57)摘要

一种畜禽粪便无害化处理专用复合微生物菌剂,由胶质芽孢杆菌0.02-0.04份、地衣芽孢杆菌0.01-0.03份、泾阳链霉菌乳清粉0.01-0.03份、棕色固氮菌0.01-0.02份、曲霉孢子粉0.04-0.08份、嗜热球菌0.01-0.03份、粪肠球菌0.01-0.02份、抗菌肽菌体0.02-0.04份、干蚕沙80.0-120.0份、花生饼粕2.0-6.0份、糠麸2.0-3.0份、淀粉7.0-8.0份、糖蜜3.0-3.5份、磷酸二氯钙2.0-3.0份和尿素1.0-1.4份制成。本剂用于无害化处理畜禽粪便,发酵时间短,肥料的质量高,能够激活土壤中微生物活跃率,增加土壤空气温湿度,对多种真菌性病害、细菌性病害具有防治作用,为作物提供的营养全面,起到增加产量和提高质量的作用,具有较好的经济效益、社会效益和生态效益。

1. 一种畜禽粪便无害化处理专用复合微生物菌剂,其特征是:包括以下原材料组分和重量份数制成:

(1)微生物菌剂:胶质芽孢杆菌0.02-0.04份;地衣芽孢杆菌0.01-0.03份;泾阳链霉菌乳清粉0.01-0.03份;棕色固氮菌0.01-0.02份;曲霉孢子粉0.04-0.08份;嗜热球菌0.01-0.03份;粪肠球菌0.01-0.02份;抗菌肽0.02-0.04份;

(2)其它原材料:干蚕沙80.0-120.0份;花生饼粕2.0-6.0份;糠麸2.0-3.0份;淀粉7.0-8.0份;糖蜜3.0-3.5份;磷酸二氢钙2.0-3.0份;尿素1.0-1.4份;

所述的微生物菌剂为国内市售产品。

2. 根据权利要求1所述的一种畜禽粪便无害化处理专用复合微生物菌剂的制备方法,其特征是:包括原材料处理、施放复合菌、发酵和降温包装工序,其工艺操作过程为:

(1)原材料处理:将花生饼粕2.0-3.0份和糠麸2.0-3.0份分别粉碎;将干蚕沙80.0-120.0份,花生饼粕粉2.0-6.0份,糠麸粉2.0-3.0份,淀粉7.0-8.0份,糖蜜3.0-3.5份,磷酸二氢钙2.0-3.0份分别按常规杀菌,备用;

(2)原材料混合:在混合器中加入干蚕沙80.0-120.0份和木薯淀粉7.0-8.0份,启动搅拌装置先将干蚕沙和淀粉混合,然后将磷酸二氢钙2.0-3.0份、花生饼粕粉2.0-6.0份和糠麸粉2.0-3.0份加入搅拌混合,再在搅拌下将加少许无菌水溶解尿素1.0-1.4份和糖蜜3.0-3.5份混合的混合液加压喷雾加入搅拌混合;

(3)施放复合菌:将步骤(2)混合的原材料加入由胶质芽孢杆菌0.02-0.04份;地衣芽孢杆菌0.01-0.03份;泾阳链霉菌乳清粉0.01-0.03份;棕色固氮菌0.01-0.02份;曲霉孢子粉0.04-0.08份;嗜热球菌0.01-0.03份;粪肠球菌0.01-0.02份;抗菌肽0.02-0.04份组成的复合菌搅拌混合;

(4)发酵:将步骤(3)施放复合菌的混合原材料加入发酵罐,通入无菌加热空气升温至45-55℃后停止加热,发酵8-16小时完成发酵;

(5)降温包装:完成发酵后,通入无菌空气降温至35±2℃,包装得到专用复合微生物菌剂。

3. 一种畜禽粪便无害化处理专用复合微生物菌剂的制备方法,其特征是:

(1)原材料处理:将花生饼粕4.0公斤和糠麸2.5公斤分别粉碎;将干蚕沙100.0公斤,花生饼粕粉4.0公斤,糠麸粉2.5公斤,木薯淀粉7.5公斤,糖蜜3.2公斤,磷酸二氢钙2.5公斤分别按常规杀菌,备用;

(2)原材料混合:在混合器中加入干蚕沙100.0公斤和木薯淀粉7.5公斤,启动搅拌装置先将干蚕沙和木薯淀粉混合,然后将磷酸二氢钙2.5公斤、花生饼粕粉4.0公斤和糠麸粉2.5公斤加入搅拌混合,再在搅拌下将加少许无菌水溶解尿素1.2公斤和糖蜜3.2公斤混合的混合液加压喷雾加入搅拌混合;

(3)施放复合菌:将步骤(2)混合的原材料加入由胶质芽孢杆菌0.03公斤;地衣芽孢杆菌0.02公斤;泾阳链霉菌乳清粉0.02公斤;棕色固氮菌0.015公斤;曲霉孢子粉0.06公斤;嗜热球菌0.02公斤;粪肠球菌0.015公斤;抗菌肽0.03公斤组成的复合菌搅拌混合;

(4)发酵:将步骤(3)施放复合菌的混合原材料加入发酵罐,通入无菌加热空气升温至50℃后停止加热,发酵12小时完成发酵;

(5)降温包装:完成发酵后,通入无菌空气降温至35℃,包装得到专用复合微生物菌剂。

一种畜禽粪便无害化处理专用复合微生物菌剂及制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于无害化处理技术领域,涉及生物有机肥用微生物菌剂,尤其是一种畜禽粪便无害化处理专用复合微生物菌剂及制备方法。

背景技术

[0002] 发达的畜牧业是现代农业的标志,规模化养殖成了新型行业之一,为发展农村经济,提高城乡居民生活水平做出巨大贡献的同时,随着粪污相对集中排放,也带来系列的环境问题。我国每年禽畜粪便多达30亿吨以上,由于技术和经济的原因,我国有相当数量的养殖场粪污没有得到有效处理,目前处理畜禽粪便的能力仅为20%左右,大部分直接还田,造成土传病害和微生物大量聚集。另外,农户和企业大量堆集畜禽粪便,造成蚊蝇混乱,同时造成地下水和环境污染,禽畜粪便是养殖业对环境污染的重要来源。目前,规模化养殖的一个非常重要的问题就是畜禽粪便及粪水的无害化处理,已经严重影响了自身的持续发展,粪污综合治理迫在眉睫。

[0003] 生物有机肥的出现,利用土壤中的有益微生物来改善作物和土壤的微生物体系,将土壤中含丰富的难溶性磷、钾元素释放出来,将处理禽畜粪便转化为可被利用的有效营养物质,既缓解肥料供需矛盾,又改善生态环境恶化的局面,为绿色生态农业发展提供了可能性。随着无公害、绿色和有机农业的发展,这种无害化处理技术必将被养殖业所熟知并应用。因此,畜禽粪便的无害化处理成为近年来研究的新课题之一。采用微生物发酵禽畜粪便生产生物有机肥料,不仅可以实现禽畜粪便无害化、而且可解决农村环境污染和发展绿色农业。

[0004] 目前,处理禽畜粪便无害化和工业化,主要采用两种发酵方式:一是,翻拌式,此法达到彻底无害化有相当大难度,如不烘干,产品的干燥成为问题;二是,有机肥生产方式,如发酵再造粒或造粒再发酵。发酵再造粒,烘干提高了成本,而且造成微生物菌种损伤;造粒再发酵,造成直接施入土壤中,二次发酵产生烧苗现象。但是,由于处理禽畜粪便微生物菌剂单一或复配不合理,功能单一,生物处理周期较长,并不能全面解决土壤情况复杂的问题。研究复合微生物菌剂处理禽畜粪便生产有机肥成为趋势,利用微生物之间的互利共栖现象,通过单向有利或互为有利共存处理禽畜粪便,发酵时间短,禽畜粪便处理量大,生产有机肥质量较好,能较为全面的解决土壤中存在的多种问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于利用微生物之间的互利共栖现象,通过单向有利或互为有利共存处理禽畜粪便,使禽畜粪便中的粗纤维、蛋白质及其它营养成分有效分解、释放,并且有效解决禽畜粪便污染的技术问题,发酵时间短,禽畜粪便处理量大,生产的有机肥质量较好,营养成分全面,能较为全面的为作物养分,并解决土壤中存在的土壤板结,土壤空气通透性,增加农作物产量和质量而提供一种畜禽粪便无害化处理专用复合微生物菌剂及制备方法。

[0006] 本发明是这样实现的：

[0007] 一种畜禽粪便无害化处理专用复合微生物菌剂，包括以下原材料组分和重量份数制成：

[0008] (1)微生物菌剂：胶质芽孢杆菌0.02-0.04份；地衣芽孢杆菌0.01-0.03份；泾阳链霉菌乳清粉0.01-0.03份；棕色固氮菌0.01-0.02份；曲霉孢子粉0.04-0.08份；嗜热球菌0.01-0.03份；粪肠球菌0.01-0.02份；抗菌肽菌体0.02-0.04份；

[0009] 以上所述的微生物菌剂为山东蔚蓝生物科技有限公司产品和国内市售产品；

[0010] (2)其它原材料：干蚕沙80.0-120.0份；花生饼粕2.0-6.0份；糠麸2.0-3.0份；淀粉7.0-8.0份；糖蜜3.0-3.5份；磷酸二氢钙2.0-3.0份；尿素1.0-1.4份；

[0011] 以上所述的原材料均为广西当地产的原材料，也可以选用其它市售产品。

[0012] 以上所述的一种畜禽粪便无害化处理专用复合微生物菌剂的制备方法，其特征是：包括原材料处理、施放复合菌、发酵和降温包装工序，其工艺操作过程为：

[0013] (1)原材料处理：将花生饼粕2.0-3.0份和糠麸2.0-3.0份分别粉碎；将干蚕沙80.0-120.0份，花生饼粕粉2.0-6.0份，糠麸粉2.0-3.0份，淀粉7.0-8.0份，糖蜜3.0-3.5份，磷酸二氢钙2.0-3.0份分别按常规杀菌，备用；

[0014] (2)原材料混合：在混合器中加入干蚕沙80.0-120.0份和淀粉7.0-8.0份，启动搅拌装置先将干蚕沙和淀粉混合，然后将磷酸二氢钙2.0-3.0份、花生饼粕粉2.0-6.0份和糠麸粉2.0-3.0份加入搅拌混合，再在搅拌下将加少许无菌水溶解尿素1.0-1.4份和糖蜜3.0-3.5份混合的混合液加压喷雾加入搅拌混合；

[0015] (3)施放复合菌：将步骤(2)混合的原材料加入由胶质芽孢杆菌0.02-0.04份；地衣芽孢杆菌0.01-0.03份；泾阳链霉菌乳清粉0.01-0.03份；棕色固氮菌0.01-0.02份；曲霉孢子粉0.04-0.08份；嗜热球菌0.01-0.03份；粪肠球菌0.01-0.02份；抗菌肽菌体0.02-0.04份组成的复合菌搅拌混合；

[0016] (4)发酵：将步骤(3)施放复合菌的混合原材料加入发酵罐，通入无菌加热空气升温至45-55℃后停止加热，发酵8-16小时完成发酵；

[0017] (5)降温包装：完成发酵后，通入无菌空气降温至35±2℃，包装得到本专用复合微生物菌剂。

[0018] 所述的微生物菌剂的各组分的原理是：

[0019] 1、胶质芽孢杆菌(*Bacillus mucilaginosus* Krassilnikov)，胶质芽孢杆菌又称硅酸盐细菌。胶质芽孢杆菌能通过菌体生长分解有机物，消耗硫化氢、氨气，能消除臭味，活菌体施入土壤后能解磷解钾、固氮、刺激作物生长。其解磷、解钾、解硅的强度超强。由于菌体自身的代谢，生化反应的结果产生有机酸、氨基酸、多糖、激素等有利于植物吸收和利用的物质。同时，细菌在土壤中繁殖，也抑制其他病原菌的生长，大部分的磷、钾等养分也成为组成菌体的成分。在菌体的灰分中钾的含量可高达33-34%；菌体内的钾在菌体死亡后，游离出来，又可被植物吸收利用，达到增根壮苗，增强植株抗旱能力。

[0020] 2、地衣芽孢杆菌(*Bacillus licheiformis*)，地衣芽孢杆菌能较强的促使土壤中的有机质分解成腐殖质，极大的提高土壤肥效，同时还对植物的真菌性病害有较好的抑制效果。

[0021] 3、泾阳链霉菌(*Streptomyces jingyangensis*)，泾阳链霉菌是一种放线菌，它的

代谢活动能促进有机物分解,使养分有效化,同时能释放抗菌物质,从而能有效地防止多种作物病虫害,并能产生刺激植物生长的激素。

[0022] 4、棕色固氮菌(Other Strain Name),棕色固氮菌可以将空气中的氮气转化成植物易吸收的氮元素,减少尿素等无机氮肥的使用。

[0023] 5、黑曲霉孢子(*Aspergillus niger*),黑曲霉孢子是制酱、酿酒、制醋的主要菌种,农业上用作生产糖化饲料的菌种,对纤维素具有转化效果。

[0024] 6、米曲霉孢子(*Aspergillus oryzae*),米曲霉是一类产复合酶的菌株,除产蛋白酶外,还可产淀粉酶、糖化酶、纤维素酶、植酸酶等;在蛋白酶的作用下,将不易消化的大分子蛋白质降解为蛋白胨、多肽及各种氨基酸,而且可以使辅料中粗纤维、植酸等难吸收的物质降解,提高营养价值。

[0025] 7、嗜热链球菌(*Streptococcus thermophilus*),嗜热链球菌能加快腐熟进程作用,还能分解农作物秸秆、畜禽粪便、农产品加工残渣等有机物,发酵所产生的高温;能直接杀死其中的病菌、害虫、虫卵、草籽等有害生物,无害化解决农业废弃物所带来的环境污染问题:经它发酵的有机物可直接转化成有机无土栽培基质、食用菌栽培料和生化黄腐酸有机肥,这种有机肥料能够培肥土壤,用于温室防寒增温、提高CO₂浓度、防治植物的多种土传病害,适用于生产绿色食品和有机食品。

[0026] 8、粪肠球菌(*E. faecalis*),粪肠球菌由于含有Lancefield的D群抗原,亦称D群粪肠球菌或D群肠球菌。

[0027] 9、抗菌肽(antimicrobial peptide),抗菌肽具有强碱性、热稳定性以及广谱抗菌等特点。

[0028] 本发明的优点和积极效果:

[0029] 1、利用这种复合菌剂制备出的生物有机肥能够调理土壤,激活土壤中微生物活跃率,克服土壤板结,增加土壤空气通透性,对多种真菌性病害、细菌性病害具有防治作用,对病毒性病害有抑制作用,并且有效解决了农村农业废弃物面源污染的困难问题。

[0030] 2、本专用复合微生物菌剂生产的禽畜粪便生物有机肥营养元素全面,且菌种活性高,单位产品肥效高,固氮、解钾和抗病等作用比市场上同类产品高10-30%。产品耐受恶劣条件能力强,繁殖速度快,产品易于保存,自然环境下产品保存两年后,菌体存活率为75%,应用生物有机肥提高粮食作物产量10-15%,果树和蔬菜产量提高15-25%,产品质量好。

[0031] 3、本专用复合微生物菌剂制备工艺稳定,接种处理畜禽粪便发酵料温度70℃,生物增殖高,速度快,时间短,8-16小时完成发酵,设备利用率高,生产成本低,价格便宜,是生产无公害、绿色食品有效的生物有机肥料发酵复合微生物菌剂,具有较好的经济效益、社会效益和生态效益。

[0032] 4、本专用复合微生物菌剂适用于禽畜粪便的快速无害化处理。

具体实施方式

[0033] 下面用本发明的具体实施方式进一步的详细描述。

[0034] 实施例1

[0035] 1、原材料组分和重量数:

[0036] (1)微生物菌剂:胶质芽孢杆菌0.03公斤、地衣芽孢杆菌0.02公斤、泾阳链霉菌乳

清粉0.02公斤、棕色固氮菌0.015公斤、曲霉孢子粉0.06公斤、嗜热球菌0.02公斤、粪肠球菌0.015公斤、抗菌肽菌体0.03公斤；微生物菌剂采用山东蔚蓝产品。

[0037] (2)其它原材料：干蚕沙100.0公斤、花生饼粕4.0公斤、糠麸2.5公斤、木薯淀粉7.5公斤、糖蜜3.2公斤、磷酸二氢钙2.5公斤、尿素1.2公斤；其原材料均为广西当地的原材料。

[0038] 2、制备方法：

[0039] (1)原材料处理：将花生饼粕4.0公斤和糠麸2.5公斤分别粉碎；将干蚕沙100.0公斤，花生饼粕粉4.0公斤，糠麸粉2.5公斤，木薯淀粉7.5公斤，糖蜜3.2公斤，磷酸二氢钙2.5公斤分别按常规杀菌，备用；

[0040] (2)原材料混合：在混合器中加入干蚕沙100.0公斤和木薯淀粉7.5公斤，启动搅拌装置先将干蚕沙和木薯淀粉混合，然后将磷酸二氢钙2.5公斤、花生饼粕粉4.0公斤和糠麸粉2.5公斤加入搅拌混合，再在搅拌下将加少许无菌水溶解尿素1.2公斤和糖蜜3.2公斤混合的混合液加压喷雾加入搅拌混合；

[0041] (3)施放复合菌：将步骤(2)混合的原材料加入由胶质芽孢杆菌0.03公斤；地衣芽孢杆菌0.02公斤；泾阳链霉菌乳清粉0.02公斤；棕色固氮菌0.015公斤；曲霉孢子粉0.06公斤；嗜热球菌0.02公斤；粪肠球菌0.015公斤；抗菌肽菌体0.03公斤组成的复合菌搅拌混合；

[0042] (4)发酵：将步骤(3)施放复合菌的混合原材料加入发酵罐，通入无菌加热空气升温至50℃后停止加热，发酵12小时完成发酵；

[0043] (5)降温包装：完成发酵后，通入无菌空气降温至35℃，包装得到本专用复合微生物菌剂。

[0044] 实施例2

[0045] 1、原材料组分和重量数：

[0046] (1)微生物菌剂：胶质芽孢杆菌0.02公斤、地衣芽孢杆菌0.01公斤、泾阳链霉菌乳清粉0.01公斤、棕色固氮菌0.01公斤、曲霉孢子粉0.04公斤、嗜热球菌0.01公斤、粪肠球菌0.01公斤、抗菌肽菌体0.02公斤；微生物菌剂采用山东蔚蓝产品。

[0047] (2)其它原材料：干蚕沙80.0公斤、花生饼粕2.0公斤、糠麸2.0公斤、木薯淀粉7.0公斤、糖蜜3.0公斤、磷酸二氢钙2.0公斤、尿素1.0公斤；其原材料均为广西当地的原材料。

[0048] 2、制备方法：

[0049] (1)原材料处理：将花生饼粕2.0公斤和糠麸2.0公斤分别粉碎；将干蚕沙80.0公斤，花生饼粕粉2.0公斤，糠麸粉2.0公斤，木薯淀粉7.0公斤，糖蜜3.0公斤，磷酸二氢钙2.0公斤分别按常规杀菌，备用；

[0050] (2)原材料混合：在混合器中加入干蚕沙80.0公斤和木薯淀粉7.0公斤，启动搅拌装置先将干蚕沙和木薯淀粉混合，然后将磷酸二氢钙2.0公斤、花生饼粕粉2.0公斤和糠麸粉2.0公斤加入搅拌混合，再在搅拌下将加少许无菌水溶解尿素1.0公斤和糖蜜3.0公斤混合的混合液加压喷雾加入搅拌混合；

[0051] (3)施放复合菌：将步骤(2)混合的原材料加入由胶质芽孢杆菌0.02公斤；地衣芽孢杆菌0.01公斤；泾阳链霉菌乳清粉0.01公斤；棕色固氮菌0.01公斤；曲霉孢子粉0.04公斤；嗜热球菌0.01公斤；粪肠球菌0.01公斤；抗菌肽菌体0.02公斤组成的复合菌搅拌混合；

[0052] (4)发酵:将步骤(3)施放复合菌的混合原材料加入发酵罐,通入无菌加热空气升温至45-55℃后停止加热,发酵16小时完成发酵;

[0053] (5)降温包装:完成发酵后,通入无菌空气降温至37℃,包装得到本专用复合微生物菌剂。

[0054] 实施例3

[0055] 1、原材料组分和重量数:

[0056] (1)微生物菌剂:胶质芽孢杆菌0.04公斤、地衣芽孢杆菌0.03公斤、泾阳链霉菌乳清粉0.3公斤、棕色固氮菌0.2公斤、曲霉孢子粉0.08公斤、嗜热球菌0.03公斤、粪肠球菌0.02公斤、抗菌肽菌体0.04公斤;微生物菌剂采用山东蔚蓝产品。

[0057] (2)其它原材料:干蚕沙120.0公斤、花生饼粕6.0公斤、糠麸3.0公斤、木薯和玉米淀粉各4.0公斤、糖蜜3.5公斤、磷酸二氢钙3.0公斤、尿素1.4公斤;其原材料均为广西当地地产的原材料。

[0058] 2、制备方法:

[0059] (1)原材料处理:将花生饼粕3.0公斤和糠麸3.0公斤分别粉碎;将干蚕沙120.0公斤,花生饼粕粉6.0公斤,糠麸粉3.0公斤,木薯和玉米淀粉各4.0公斤,糖蜜3.5公斤,磷酸二氢钙3.0公斤分别按常规杀菌,备用;

[0060] (2)原材料混合:在混合器中加入干蚕沙120.0公斤和木薯和玉米淀粉各4.0公斤,启动搅拌装置先将干蚕沙和木薯玉米淀粉混合,然后将磷酸二氢钙3.0公斤、花生饼粕粉6.0公斤和糠麸粉3.0公斤加入搅拌混合,再在搅拌下将加少许无菌水溶解尿素1.4公斤和糖蜜3.5公斤混合的混合液加压喷雾加入搅拌混合;

[0061] (3)施放复合菌:将步骤(2)混合的原材料加入由胶质芽孢杆菌0.04公斤;地衣芽孢杆菌0.03公斤;泾阳链霉菌乳清粉0.03公斤;棕色固氮菌0.02公斤;曲霉孢子粉0.08公斤;嗜热球菌0.03公斤;粪肠球菌0.02公斤;抗菌肽菌体0.04公斤组成的复合菌搅拌混合;

[0062] (4)发酵:将步骤(3)施放复合菌的混合原材料加入发酵罐,通入无菌加热空气升温至45℃后停止加热,发酵8小时完成发酵;

[0063] (5)降温包装:完成发酵后,通入无菌空气降温至34℃,包装得到本专用复合微生物菌剂。

[0064] 实施例4

[0065] 1、原材料组分和重量数:

[0066] (1)微生物菌剂:胶质芽孢杆菌0.2公斤、地衣芽孢杆菌0.3公斤、泾阳链霉菌乳清粉0.1公斤、棕色固氮菌0.2公斤、曲霉孢子粉0.4公斤、嗜热球菌0.3公斤、粪肠球菌0.1公斤、抗菌肽菌体0.4公斤;微生物菌剂采用山东蔚蓝产品。

[0067] (2)其它原材料:干蚕沙800.0公斤、花生饼粕60.0公斤、糠麸20.0公斤、玉米淀粉80.0公斤、糖蜜30.0公斤、磷酸二氢钙30.0公斤、尿素10.0公斤;其原材料均为广西当地地产的原材料。

[0068] 2、制备方法:

[0069] (1)原材料处理:将花生饼粕60.0公斤和糠麸20.0公斤分别粉碎;将干蚕沙800.0公斤,花生饼粕粉60.0公斤,糠麸粉20.0公斤,木薯淀粉80.0公斤,糖蜜30.0公斤,磷酸二氢钙30.0公斤分别按常规杀菌,备用;

[0070] (2)原材料混合:在混合器中加入干蚕沙800.0公斤和玉米淀粉80.0公斤,启动搅拌装置先将干蚕沙和玉米淀粉混合,然后将磷酸二氢钙30.0公斤、花生饼粕粉60.0公斤和糠麸粉20.0公斤加入搅拌混合,再在搅拌下将加少许无菌水溶解尿素10.0公斤和糖蜜30.0公斤混合的混合液加压喷雾加入搅拌混合;

[0071] (3)施放复合菌:将步骤(2)混合的原材料加入由胶质芽孢杆菌0.2公斤;地衣芽孢杆菌0.3公斤;泾阳链霉菌乳清粉0.1公斤;棕色固氮菌0.2公斤;曲霉孢子粉0.4公斤;嗜热球菌0.3公斤;粪肠球菌0.1公斤;抗菌肽菌体0.4公斤组成的复合菌搅拌混合;

[0072] (4)发酵:将步骤(3)施放复合菌的混合原材料加入发酵罐,通入无菌加热空气升温至55℃后停止加热,发酵14小时完成发酵;

[0073] (5)降温包装:完成发酵后,通入无菌空气降温至33℃,包装得到本专用复合微生物菌剂。