



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103396182 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201310343866. 8

(22) 申请日 2013. 08. 08

(73) 专利权人 广西壮族自治区农业科学院农业  
资源与环境研究所

地址 530007 广西壮族自治区南宁市大学东  
路 174 号

(72) 发明人 何铁光 何永群 张野 陈金洪  
秦芳 董文斌 胡钧铭 李忠义  
苏天明 蒙炎成 谢丽萍 苏利荣

(74) 专利代理机构 广西南宁公平专利事务所有  
限责任公司 45104

代理人 杨立华

(51) Int. Cl.

C05F 17/00 (2006. 01)

C05F 15/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101773927 A, 2010. 07. 14, 说明书第  
0056-0059 段.

CN 103168668 A, 2013. 06. 26, 说明书第  
0005-0013 段.

JP 特开平 7-16023 A, 1995. 01. 20, 说明书  
第 0005-0025 段.

KR 10-2008-0042226 A, 2008. 05. 15, 说明书  
第 10-27 段.

CN 102276332 A, 2011. 12. 14, 说明书第  
0005-0024 段.

CN 102823479 A, 2012. 12. 19, 说明书第  
0004-0010 段.

CN 102986513 A, 2013. 03. 27, 说明书第  
0008-0032 段.

李光义 等. 木薯茎秆基质化的堆肥工艺及  
评价. 《农业工程学报》. 2011, 第 27 卷 (第 1  
期), 320-325.

审查员 程洁

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

利用木薯加工废弃物生产茄果类蔬菜育苗基  
质的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用木薯加工废弃物生产茄果类蔬菜育苗基质的方法,以木薯皮和淀粉渣作为主要原料,以鸡粪和桐麸或鸡粪和贝壳粉为辅料,经发酵制成优良的茄果类蔬菜育苗基质,基质轻、疏松,通透性好、持水保肥能力好、养分供应均衡科学合理,能满足茄果类蔬菜作物秧苗整个生育期对营养元素的平衡需求,有效提高茄果类蔬菜育苗的成活率、抗逆性与育苗质量。本发明既实现了木薯加工废弃物无害化处理和资源化利用,避免了资源的极大浪费和环境的严重污染,为农业废弃物的综合利用提供了新的途径,又降低基质生产成本,减少草炭资源的过度开采,保护了自然环境,具有广泛的应用价值。

1. 一种茄果类蔬菜育苗基质的生产方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 将木薯皮、淀粉渣、鸡粪、桐麸按体积比 4:3:2:1 或将木薯皮、淀粉渣、鸡粪、贝壳粉按体积比 5:2:2:1 混合后,添加对有机物发酵腐熟较强的微生物发酵菌剂;所述淀粉渣含 55%水分,鸡粪含 55%水分,贝壳粉为 80 目;每 1000kg 废弃物原料添加微生物发酵菌剂 2.0kg;

(2) 用尿素将步骤(1)的发酵物的 C/N 质量比调节为 25 ~ 30:1,经充分混匀后进行堆肥发酵;

(3) 发酵完成后,将混合发酵物摊晾后,经粉碎机粉碎,添加无机钾肥,使 K/N 质量比  $\geq 1.2$ ,经充分搅拌均匀后,即得育苗基质;

步骤(2)中堆肥发酵是将混合发酵物堆置在发酵场翻堆槽内,按料堆高 0.8 ~ 1.0 米、宽 1.0 米进行发酵,并监测堆体温度和含水量;发酵过程中,水分控制在 55% ~ 65%;从混合发酵物堆沤开始后,30 天内,每隔 3 ~ 5 天,翻堆一次,当发酵温度上升到 60 ~ 70°C 并保持 48 小时后开始翻堆,但当温度超过 70°C 时,须立即翻堆;30 天后,每隔 10 ~ 15 天翻堆一次;90 ~ 120 天后,发酵腐熟完毕;

步骤(1)中微生物发酵菌剂按以下步骤制备:

(a) 将枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*)、酿酒酵母菌 (*Saccharomyces cerevisiae*)、嗜热毁丝霉菌 (*Myceliophthora thermophila*),分别接种于试管斜面上,枯草芽孢杆菌用牛肉蛋白胨培养基,酿酒酵母菌、嗜热毁丝霉菌用 PDA 培养基,将试管置于 25-30°C 恒温箱中,培养 1-3 天;

(b) 从培养好的试管斜面刮取菌苔倒入无菌水中,分别制备三种菌种悬液于无菌瓶中;

(c) 将各菌种悬液分别倒入步骤(a)中相应液体培养基中,枯草芽孢杆菌、酿酒酵母菌于 25-37°C 恒温摇床中,150-180 转/分,培养 2-3 天;嗜热毁丝霉菌于 35-40°C 恒温摇床中,150-180 转/分,培养 3 天;

(d) 将分别获得的各菌种培养液按体积比 1:1:1 混合,充分搅拌均匀;

(e) 将上述混合培养液喷洒于物料载体中,搅拌均匀,培养 15 天,即得微生物发酵菌剂。

2. 根据权利要求 1 所述的茄果类蔬菜育苗基质的生产方法,其特征在于步骤(e)中物料载体为麸皮、玉米芯粉、统糠、草炭中的一种或多种。

3. 根据权利要求 2 所述的茄果类蔬菜育苗基质的生产方法,其特征在于:所述微生物发酵菌剂的有效活菌数  $\geq 2.0$  亿个/克。

## 利用木薯加工废弃物生产茄果类蔬菜育苗基质的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于茄果类蔬菜育苗基质技术领域,尤其涉及一种利用木薯加工废弃物生产茄果类蔬菜育苗基质的方法。

### 背景技术

[0002] 目前,茄果类蔬菜育苗基质多以草炭、蛭石、珍珠岩为主,但草炭资源缺乏,大部分集中在东北,又是国家控制的资源,已不允许随意开采。因此,若利用可再生和可回收再利用的农业有机废弃物资源代替草炭、岩棉等不可再生自然资源,不仅能够提高有机废弃物的利用率,同时也保证了有限的自然资源能够可持续利用,符合当前低碳农业的发展需求。

[0003] 利用来源广泛、低成本的有机废弃物作为基质是新的发展方向。冯安清等利用刨花、草炭、珍珠岩、海藻肥等原料混合制作兰花无土栽培基质(专利申请号 201010137601.9 公开日 2011 年 5 月 11 日);毛久庚等利用蚯蚓粪、蛭石、珍珠岩和多效唑混合发酵制作西瓜育苗基质(专利号 201110067478.2 公开日 2011 年 8 月 3 日)。上述基质仍采用草炭、珍珠岩、蛭石等配制复合基质,生产成本偏高,且草炭是不可再生的自然资源,大量开采会破坏生态平衡,造成资源枯竭。张启翔等利用小麦秆粉、玉米秆粉和花生壳粉等原料发酵制备一品红栽培基质(专利号 200910242677.5 公开日 2010 年 6 月 9 日),基于发酵原料自身的理化特性和生物学特性,其发酵周期长达 180 天,增加了基质生产成本。

[0004] 广西是全国木薯的主要种植区,据统计,广西木薯产量占全国总产量的 70% 以上,而且近年呈逐年增长之势。目前,广西已有木薯加工厂 200 多家,每年木薯加工企业排放的废弃物(木薯皮、淀粉和酒精的副产物等)高达上百万吨,然而木薯加工业的废弃物利用率却非常低,其中绝大部分未经处理直接排放,造成了资源的极大浪费和环境的严重污染。因此,如何使木薯加工废弃物无害化、资源化利用已成为木薯加工业亟待解决的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种原料资源丰富、制备工艺简便的利用木薯加工废弃物生产茄果类蔬菜育苗基质的方法,既实现了木薯加工废弃物无害化处理和资源化利用,又降低了茄果类蔬菜幼苗育苗基质的生产成本。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:利用木薯加工废弃物生产的茄果类蔬菜育苗基质,以木薯皮和淀粉渣作为主要原料,以鸡粪和桐麸或鸡粪和贝壳粉为辅料。

[0007] 该育苗基质由木薯皮、淀粉渣、鸡粪、桐麸按体积比 4:3:2:1 或由木薯皮、淀粉渣、鸡粪、贝壳粉按体积比 5:2:2:1 经发酵制成。

[0008] 淀粉渣含约 55% 水分,鸡粪含约 55% 水分,贝壳粉为 80 目。

[0009] 上述茄果类蔬菜育苗基质的生产方法,包括以下步骤:

[0010] (1) 将木薯皮、淀粉渣、鸡粪、桐麸按体积比 4:3:2:1 或将木薯皮、淀粉渣、鸡粪、贝壳粉按体积比 5:2:2:1 混合后,添加对有机物发酵腐熟较强的微生物发酵菌剂;

[0011] (2)用尿素将步骤(1)的发酵物的 C/N 质量比调节为 25 ~ 30:1,经充分混匀后进行堆肥发酵;

[0012] (3)发酵完成后,将混合发酵物摊晾后,经粉碎机粉碎,采样分析氮、钾养分含量,再根据茄果类蔬菜作物对钾营养需求敏感的特点(中氮、高钾),添加无机钾肥使 K/N 质量比  $\geq 1.2$ ,经充分搅拌均匀后,即得育苗基质。

[0013] 步骤(1)中每 1000kg 废弃物原料添加微生物发酵菌剂 2.0kg。

[0014] 步骤(2)中堆肥发酵是将混合发酵物堆置在发酵场翻堆槽内,按料堆高 0.8 ~ 1.0 米、宽 1.0 米进行发酵,并监测堆体温度和含水量;发酵过程中,水分控制在 55% ~ 65%;从混合发酵物堆沤开始后,30 天内,每隔 3 ~ 5 天,翻堆一次,当发酵温度上升到 60 ~ 70℃ 并保持 48 小时后开始翻堆,但当温度超过 70℃ 时,须立即翻堆;30 天后,每隔 10 ~ 15 天翻堆一次;90 ~ 120 天后,发酵腐熟完毕。

[0015] 步骤(1)中微生物发酵菌剂按以下步骤制备:

[0016] (a)将枯草芽孢杆菌、酿酒酵母菌、嗜热毁丝霉菌,分别接种于试管斜面上,枯草芽孢杆菌用牛肉蛋白胨培养基,酿酒酵母菌、嗜热毁丝霉菌用 PDA 培养基,将试管置于 25-30℃ 恒温箱中,培养 1-3 天;

[0017] (b)从培养好的试管斜面刮取菌苔倒入无菌水中,分别制备三种菌种悬液于无菌瓶中;

[0018] (c)将各菌种悬液分别倒入步骤(a)中相应液体培养基中,枯草芽孢杆菌、酿酒酵母菌于 25-37℃ 恒温摇床中,150-180 转 / 分,培养 2-3 天;嗜热毁丝霉菌于 35-40℃ 恒温摇床中,150-180 转 / 分,培养 3 天;

[0019] (d)将分别获得的各菌种培养液按体积比 1:1:1 混合,充分搅拌均匀;

[0020] (e)将上述混合培养液喷洒于物料载体中,搅拌均匀,培养 15 天,即得微生物发酵菌剂。

[0021] 步骤(e)中物料载体为麸皮、玉米芯粉、统糠、草炭中的一种或多种。

[0022] 微生物发酵菌剂的有效活菌数  $\geq 2.0$  亿个 / 克。

[0023] 由于木薯加工废弃物(淀粉渣和木薯皮)中的主要成分是淀粉和粗纤维,同时也有少量蛋白质、脂肪、维生素及矿质营养等,因此,只要经过适当的微生物发酵处理,完全能转化为轻型生态育苗基质。基于此,发明人建立了一种利用木薯加工废弃物生产茄果类蔬菜育苗基质的方法。该方法采用木薯加工企业废弃的有机物,资源丰富、来源广泛、成本低廉、工艺简单。应用本发明制备的茄果类蔬菜专用育苗基质性能优良,可作为草炭的替代基质,基质轻、疏松,通透性好、持水保肥能力好、养分供应均衡科学合理,能满足茄果类蔬菜作物秧苗整个生育期对营养元素的平衡需求,有效提高茄果类蔬菜育苗的成活率、抗逆性与育苗质量。本发明既实现了木薯加工废弃物无害化处理和资源化利用,避免了资源的极大浪费和环境的严重污染,为农业废弃物的综合利用提供了新的途径,又降低基质生产成本,减少草炭资源的过度开采,保护了自然环境,具有广泛的应用价值。因而,大力推广本发明可引导木薯产业朝资源节约型、循环经济发展和环境友好型产业发展。

### 具体实施方式

[0024] 以下实施例所用原料木薯皮和淀粉渣来自广西武鸣县的木薯加工企业;淀粉渣含

约 55% 水分,鸡粪含约 55% 水分,贝壳粉为 80 目。所用微生物发酵菌剂按以下步骤制备:

[0025] (1) 将枯草芽孢杆菌、酿酒酵母菌、嗜热毁丝霉菌,分别接种于试管斜面上(枯草芽孢杆菌用牛肉蛋白胨培养基,其它用 PDA 培养基),将试管置于 25-30℃ 恒温箱中,培养 1-3 天;

[0026] (2) 从培养好的试管斜面刮取菌苔倒入无菌水中,分别制备三种菌种悬液于无菌瓶中;

[0027] (3) 将各菌种悬液分别倒入液体培养基(配方同上)中,枯草芽孢杆菌、酿酒酵母菌于 25-37℃ 恒温摇床中,150-180 转/分,培养 2-3 天;嗜热毁丝霉菌于 35-40℃ 恒温摇床中,150-180 转/分,培养 3 天;

[0028] (4) 将分别获得的各菌种培养液按体积比 1:1:1 混合,充分搅拌均匀;

[0029] (5) 将上述混合培养液喷洒于物料载体中(麸皮、玉米芯粉、统糠、草炭等过 20-40 目),搅拌均匀,培养 15 天,即得微生物发酵菌剂。经检测,目标菌有效活菌数为 2.0 亿个/克以上。

[0030] 实施例 1

[0031] (1) 将木薯皮、淀粉渣、鸡粪、桐麸按体积比 4:3:2:1 混合后,向每 1000kg 原料中添加微生物发酵菌剂 2.0kg,充分搅拌混匀;

[0032] (2) 用尿素 15.0kg 将步骤(1)的 1000kg 发酵物的 C/N 质量比调节为 25:1,经充分混匀后进行堆肥发酵;将混合发酵物堆置在发酵场翻堆槽内,按料堆高 0.8 ~ 1.0 米、宽 1.0 米进行发酵,并监测堆体温度和含水量;发酵过程中,水分控制在 55% ~ 65%;从混合发酵物堆沤开始后,30 天内,每隔 3 ~ 5 天,利用拖拉机刀耙式翻堆一次,当发酵温度上升到 60 ~ 70℃ 并保持 48 小时后开始翻堆,但当温度超过 70℃ 时,须立即翻堆,翻堆时务必均匀彻底,以便充分发酵腐熟;30 天后,每隔 10 ~ 15 天翻堆一次;120 天后,发酵腐熟完毕;

[0033] (3) 发酵完成后,将混合发酵物摊晾后,经粉碎机粉碎,过 60 目筛,采样分析氮、钾养分含量,再根据茄果类蔬菜作物对钾营养需求敏感的特点(中氮、高钾),添加无机钾肥(硫酸钾)使 K/N 质量比为 1.2,经充分搅拌均匀后,即得育苗基质。

[0034] 实施例 2

[0035] (1) 将木薯皮、淀粉渣、鸡粪、贝壳粉按体积比 5:2:2:1 混合后,向每 1000kg 废弃物原料中添加微生物发酵菌剂 2.0kg,充分搅拌混匀;

[0036] (2) 用尿素 12.0kg 将步骤(1)的 1000kg 发酵物的 C/N 质量比调节为 30:1,经充分混匀后进行堆肥发酵;将混合发酵物堆置在发酵场翻堆槽内,按料堆高 0.8 ~ 1.0 米、宽 1.0 米进行发酵,并监测堆体温度和含水量;发酵过程中,水分控制在 55% ~ 65%;从混合发酵物堆沤开始后,30 天内,每隔 3 ~ 5 天,利用拖拉机刀耙式翻堆一次,当发酵温度上升到 60 ~ 70℃ 并保持 48 小时后开始翻堆,但当温度超过 70℃ 时,须立即翻堆,翻堆时务必均匀彻底,以便充分发酵腐熟;30 天后,每隔 10 ~ 15 天翻堆一次;90 天后,发酵腐熟完毕;(3) 发酵完成后,将混合发酵物摊晾后,经粉碎机粉碎,过 60 目筛,采样分析氮、钾养分含量,再根据茄果类蔬菜作物对钾营养需求敏感的特点(中氮、高钾),添加无机钾肥(硫酸钾)使 K/N 质量比为 1.5,经充分搅拌均匀后,即得育苗基质。

[0037] 对实施例 1 和 2 所得育苗基质进行理化性质检测,结果见表 1。

[0038] 表 1 育苗基质的理化性质

[0039]

项目 \ 基质	实施例 1	实施例 2
容重 (g/cm <sup>3</sup> )	0.20	0.18
比重 (g/cm <sup>3</sup> )	0.59	0.65
总孔隙度 (%)	65.84	72.41
持水孔隙 (%)	42.64	51.43
通气孔隙 (%)	23.20	20.98
大小孔隙比	1:1.8	1:2.5
全 N (%)	1.55	1.40
全 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	2.00	1.87
全 K <sub>2</sub> O (%)	2.28	2.12
有机质 (%)	57.28	47.37
pH	6.57	7.63
含水量 (%)	27.65	28.34

[0040] 将实施例 1 和实施例 2 的育苗基质在茄果类蔬菜(辣椒、番茄和茄子)上进行育苗试验,以公认的育苗配方(草炭基质,草炭:蛭石=2:1)作为对照(CK),在相同的管理措施下进行大棚穴盘育苗。播种市售的辣椒、番茄和茄子种子,在幼苗 7 叶 1 心期取样,测定辣椒、番茄和茄子秧苗的各项指标,结果见表 2 至表 4。

[0041] 表 2 不同基质对辣椒秧苗质量的影响

[0042]

项目 \ 基质	株高 (cm)	茎粗 (mm)	植株总鲜重 (g)	地上部鲜重 (g)	根鲜重 (g)	植株总干重 (g)	成苗率 (%)	壮苗指数
实施例 1	25.38	2.96	3.45	2.91	0.54	0.327	97.8	0.381
实施例 2	24.06	2.75	2.83	2.40	0.43	0.266	97.3	0.304
CK	25.24	2.68	3.12	2.66	0.46	0.304	98.2	0.323

注: 壮苗指数=(植株总干重×茎粗 / 株高)×100, 下同

[0043] 表 3 不同基质对番茄秧苗质量的影响

[0044]

项目 基质	株高 (cm)	茎粗 (cm)	植株总 鲜重 (g)	地上部 鲜重(g)	根鲜重 (g)	植株总 干重(g)	成苗率 (%)	壮苗 指数
实施例 1	13.45	0.35	4.67	4.01	0.66	0.54	96.2	1.405
实施例 2	12.60	0.31	3.96	3.45	0.51	0.48	97.5	1.181
CK	11.23	0.34	4.26	3.69	0.57	0.50	97.1	1.514

[0045] 表 4 不同基质对茄子秧苗质量的影响

[0046]

项目 基质	株高 (cm)	茎粗 (cm)	植株总 鲜重 (g)	地上部 鲜重(g)	根鲜重 (g)	植株总 干重(g)	成苗率 (%)	壮苗 指数
实施例 1	17.58	0.30	5.75	4.51	1.24	0.64	98.6	1.109
实施例 2	17.13	0.28	5.60	4.62	0.98	0.69	94.7	1.128
CK	15.72	0.24	5.18	4.05	1.13	0.62	96.4	0.947

[0047] 从表中可见,实施例 1 和实施例 2 育苗基质培育茄果类蔬,其幼苗株高、茎粗、植株总鲜重、地上部鲜重、根鲜重、植株总干重、成苗率、壮苗指数接近甚至有的优于传统草炭基质配方,育苗效果好,可作为替代草炭的代用基质。