



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101692771 A

(43) 申请公布日 2010.04.14

(21) 申请号 200910192785.6

(22) 申请日 2009.09.28

(71) 申请人 广州市白云区农业科学试验中心
地址 510425 广东省广州市机场路 3080 号
申请人 永春园食用菌(惠州)有限公司

(72) 发明人 曹学文 胡泽生 关雁桃 蔡月彩
谢艳华 曾志忠 徐琳丽

(74) 专利代理机构 广州三辰专利事务所 44227
代理人 吴清瑕

(51) Int. Cl.

A01G 1/04(2006.01)

C05F 17/00(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

草菇栽培方法

(57) 摘要

本发明涉及草菇栽培方法,属食用菌栽培技术。本发明的培养料的成分中包含有 7~8 份鲜玉米衣、2~3 份鲜玉米须,将鲜玉米衣、鲜玉米须用粉碎揉丝机同时加工,分别将玉米衣加工成柔丝状,将玉米须切短拉断,同时将两种加工后的原料充分混合,培养料的水份控制在 65~70%;培养料加工完成后,即可用于草菇栽培或装进贮存器、贮存间中压实密封保存。本发明利用甜玉米加工后的废料周年生产无公害草菇,变废为宝,资源循环利用,可节约用水资源,减少污水排放,保护生态环境,降低生产成本,提升产品的质量,增加经济效益。

1. 草菇栽培方法,其特征是

a、培养料制备

将 7 ~ 8 份的鲜玉米衣和 2 ~ 3 份的鲜玉米须用粉碎揉丝机同时加工,分别将玉米衣加工成柔丝状,将玉米须切短拉断,同时将两种加工后的原料充分混合,培养料的含水率控制在 65 ~ 70%;培养料加工完成后,用于草菇栽培或装进贮存器、贮存间压实密封保存;

b、培养料堆制发酵

在堆制发酵时石灰用量占培养料用量的 3% ~ 6%,堆制时尽量翻匀,培养料的 PH 值为 9,含水量在 65 ~ 70%,堆制的天数为 2 ~ 4 天,期间每 1 ~ 2 天翻堆一次;

c、进房二次发酵

培养料堆制发酵后,在培养料进房前,菇床应用塑料薄膜垫底,或用透气的编织胶布垫底,培养料厚度 10 ~ 15cm;培养料进房时菇床上的料不能压实;培养料进房后,床面要覆盖薄膜,然后进行二次发酵,二次发酵时,菇房温度升温至 90℃并保持 10 小时以上;

d、播种

二次发酵完毕后,揭开盖在料面的塑料薄膜,打开门窗通风,等料内温降到 40℃、料面温降到 36℃时,按照 0.32 ~ 0.35kg/m² 的播种量将菌种均匀地撒在培养料表面,然后再盖上原先揭开的塑料薄膜,将料面温度控制在 36℃;播种 3 天后将覆盖料面的塑料薄膜全部揭开,床边和料面干的地方用喷头补湿,以保持料面湿润;

e、喷出菇水

播种后第五天喷出菇水,料含水率控制在 80 ~ 85%,喷水后适当通风,然后关上门窗回温,使菇房的温度升高至 33 ~ 35℃;

f、出菇期管理

喷水一天后适当增加光照,促进草菇子实体原基形成,期间料温控制在 33 ~ 36℃,菇房空气相对湿度控制在 80 ~ 95%,适当补水使料面润而不湿,菇房通风换气,忌让风直吹床面,菇房保持一定的散射光线,照度约 50 ~ 100LUX,避免阳光直照菇床;

g、采菇

5 天后开始采摘头菇,次日收主潮菇,草菇每天采摘 3 ~ 4 次,采收后将菇脚的杂质清除干净,并按要求分级和包装,放入 15℃的冷库保鲜;

h、清料出房

房菇全部采收完毕后,将培养料全部清理出菇房,将菇房和塑料薄膜用水洗干净备用。

草菇栽培方法

技术领域

[0001] 本发明涉及食用菌栽培技术,特别是利用鲜甜玉米加工的废料(玉米须、玉米苞衣)制作成草菇栽培原料,代替废棉周年栽培草菇的方法

背景技术

[0002] 目前生产草菇的培养料主要是废棉,传统的生产模式在操作过程当中,必须经过原料的浸泡踩踏,堆沤处理。在生产过程中要损耗大量的水资源;在踩棉过程中会产生不少的污水影响环境;因为棉花不是食品,在棉花栽培过程中施用的农药较毒、较多,因此废棉的农药残留量较高;同时在废棉中含有一定数量的棉籽,棉籽含有微量的游离棉酚,棉酚对人体有毒,数量多时可能会对人体产生不利的影 响;另外,目前棉花种植采用了不少转基因品种,用由此产出的废棉栽培草菇可能会对 人体造成不良影响;草菇生产虫害(线虫、菇蝇、菇蚊以及苍蝇)较为严重,在农药使用上没有有效的监管制度,滥用、乱用农药的现象经常发生,导致草菇产品农药残留经常超标,草菇产品食品安全问题得不到保证;草菇产业中应用的废棉原料成本过高,而且取材不便,绝大部分依靠棉产区长途运输调入,严重影响草菇专业户的生产积极性。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种草菇栽培方法,利用甜玉米加工后的废料周年生产无公害草菇,以降低生产成本,提升产品的质量,增加经济效益,并且节约用水资源,减少污水排放,保护生态环境。

[0004] 本发明的技术解决方案是:

[0005] a、培养料制备

[0006] 将 7~8 份鲜玉米衣、2~3 份鲜玉米须用一台粉碎揉丝机同时加工,分别将玉米衣加工成柔丝状,将玉米须切短拉断,同时将两种加工后的原料充分混合,培养料的水份控制在 65~70%。培养料加工完成后,即可用于草菇栽培或装进贮存器、贮存间中压实密封保存。

[0007] b、培养料堆制发酵

[0008] 在堆制发酵时石灰用量占培养料用量的 3~6%,堆制时尽量翻匀,培养料的 PH 值为 9,含水量在 65~70%,堆制的天数为 2~4 天,期间每 1~2 天翻堆一次。

[0009] c、进房二次发酵

[0010] 培养料进房前,菇床应用塑料薄膜垫底,或用透气的编织胶布垫底。培养料厚度 10~15cm,培养料进房时菇床上的料不能压实。培养料进房后,床面要覆盖薄膜然后进行二次发酵。二次发酵时,菇房温度升温至 90℃并保持 10 小时以上。

[0011] d、播种

[0012] 二次发酵完毕后,揭开盖在料面的塑料薄膜,等料内温降到 40℃、料面温在 36℃时即可播种,按照 0.32~0.35kg/m² 的播种量将菌种均匀地撒在培养料表面,然后再盖上

原先揭开的塑料薄膜,将料面温度控制在 36℃。播种 3 天后将覆盖料面的塑料薄膜全部揭开,床边和料面干的地方用喷头补湿,以保持料面湿润。

[0013] e、喷出菇水

[0014] 3 天后喷出菇水,料的含水率控制在 80 ~ 85%,喷水后适当通风,然后关上门窗回温,使菇房的温度升高至 33 ~ 35℃。

[0015] f、出菇期管理

[0016] 一天后适当增加光照,促进草菇子实体原基形成,期间料温控制在 33 ~ 36℃,菇房空气相对湿度控制在 80 ~ 95%,适当补水力求料面润而不湿,菇房通风换气,忌让风直吹床面,菇房保持一定的散射光线,照度约 50 ~ 100LUX,避免阳光直照菇床。

[0017] g、采菇

[0018] 5 天后开始采摘头菇,次日收主潮菇,草菇每天采摘 3 ~ 4 次,采收后将菇脚的杂质清除干净,并按要求分级和包装,放入 15℃的冷库保鲜。

[0019] h、清料出房

[0020] 房菇全部采收完毕后,将培养料全部清理出菇房,将菇房和塑料薄膜用水洗干净备用。

[0021] 本发明的机理是草菇原产于热带和亚热带地区,是一种典型的以草类纤维为主要营养的腐生性大型食用真菌,只能分解利用现成的有机物,野生的草菇通常腐生在草本植物的枯烂杆叶上。人工栽培草菇是模拟、创造良好的自然生长环境,利用培养料进行栽培。培养料必须满足如下营养条件:

[0022] (1) 碳源:主要作用是构成细胞物质和供给草菇生长发育所需要的能量。草菇为非光合生物,不能利用二氧化碳和无机态碳为碳源,只能利用有机态碳即碳水化合物,包括葡萄糖、蔗糖、麦芽糖等小分子有机物,以及纤维素、半纤维素和淀粉等高分子有机物。小分子有机物可以被草菇菌丝直接吸收,而高分子有机物必须先通过草菇菌丝产生的水解酶类(如纤维素酶、半纤维素酶、淀粉酶)将其降解为葡萄糖等单糖后才能吸收。所以含有纤维素的多种农作物秸秆都可以作为草菇的培养料,如稻草、废棉、麦秆、甘蔗渣、棉籽壳等均可用来栽培草菇,目前废棉是最常用的培养料。

[0023] (2) 氮源:是合成草菇细胞蛋白质所必需的物质。草菇菌丝对无机氮源的吸收利用效果不太好,对氨基酸等小分子有机氮可以直接吸收,而蛋白质等高分子有机氮,必须通过草菇菌丝分泌的蛋白酶将其分解为小分子有机氮后才能吸收。

[0024] 培养料的碳源和氮源比例是否合适,直接影响到草菇的生长发育和产量。在菌丝生长期,碳氮比(C/N)以 20 : 1 为宜,在子实体生长期碳氮比(C/N)以 30 ~ 40 : 1 为宜,一般认为在营养生长阶段碳氮比要小点,氮的比例稍高有利于菌丝生长,而在生殖生长阶段碳氮比要大点,氮的比例稍低有利于子实体的形成。与一般谷物相似,后期氮的含量过高,将会影响谷物果穗结实,而草菇将会引起菌丝徒长,推迟出菇,直接影响产量和质量。以下为几种常用培养料的碳氮比(C/N):稻草 72 : 1;废棉 41 : 1;麦秆 98 : 1;甘蔗渣 84 : 1;棉籽壳 28 : 1。

[0025] (3) 矿物质与维生素:矿物质的作用是能促进酶的活性和细胞核的形成,培养料中还要含有一定量的钙、磷、钾、镁、硫等,这些大量元素在农作物秸秆、废棉等培养料中都有一定的含量,基本上能满足草菇生长发育的需要,必要时适当添加一些即可,而微量元素

如铁、钴、锰、锌、钼等在草菇生长中需量甚微,其在天然培养料和普通的水中的含量完全可以满足其生长发育的要求。维生素是草菇生长发育不可缺少而需要量又很少的特殊有机物,特别是维生素 B1,其主要作用是作为酶的辅酶,在新陈代谢中起重要作用。缺乏维生素会使许多酶的活性下降甚至丧失,直接影响草菇的生长发育。

[0026] 甜玉米加工废料(玉米衣、玉米须)的营养和利用价值

[0027] 甜玉米可作为水果和蔬菜,除具有甜、香、脆、嫩的特点外,营养价值非常高,含糖量是普通玉米的 2 ~ 20 倍,其糖分有蔗糖、葡萄糖、麦芽糖及植物蜜糖,富含被人们日益重视的膳食纤维和多种维生素与矿物质,而且其蛋白质中氨基酸组成接近人体,植物油份含量、人体必需的不饱和脂肪酸也高于普通玉米,并含有谷固醇,具有防止高血压、冠心病和细胞衰老的作用,甜玉米还含有公认的抗癌因子-谷胱甘肽,可起到良好的抗癌作用。经常食用甜玉米,对人体健康非常有利,特别是对老年人和儿童更为有利。

[0028] 加工甜玉米粒罐头时是选取优质的甜玉米鲜苞,在剥除苞衣和玉米须后用机械在甜玉米粒的胚芽前将玉米粒环切下来。甜玉米属草本植物,其加工废料的碳源和维生素与矿物质充足,各种养份非常丰富,用其配制成草菇培养料完全可以满足草菇生长发育的营养要求。经测试本发明配制的培养料碳氮比为 30 : 1 左右,较其他几种常用的培养料的碳氮比更接近草菇生长发育的营养要求。综上所述,用本发明配制的培养料可以作为一种新型优质的培养料代替传统的草菇栽培原料。

[0029] 本发明的优点是可降低生产成本 30%,提升产品的质量,增加经济效益 30%~40%,有非常好的发展前景;本发明利用甜玉米加工后的废料周年生产无公害草菇,变废为宝,资源循环利用,节约用水资源 50%以上,可减少污水排放,保护生态环境,

具体实施方式

[0030] 培养料的制备:

[0031] 鲜玉米苞衣 8000kg、鲜玉米须 2000kg,利用粉碎揉丝机(电机功率 22 千瓦)进行加工。加工前首先将混在原料中的石头、铁块、绳索、袋子等杂物用人工清除,然后利用输送带将鲜玉米苞衣、鲜玉米须同时输送入粉碎揉丝机进行加工。分别将鲜玉米衣加工成柔丝状;将鲜玉米须切短拉断。同时将两种加工后的废料充分混合,含水率控制在 65 ~ 70%,即完成机械加工程序,原料即加工成为草菇培养料。

[0032] 培养料加工完成后,可以马上应用于草菇栽培,或放入仓库、贮存间贮存。

[0033] 培养料的保存:

[0034] 用直径 60cm,高 93cm(容量 200L)的蓝色大胶桶装当天加工好的培养料,含水量约 70%,分层用脚尽量踩实,桶口盖上 4 层 0.05mm 厚的聚乙烯农用薄膜,用摩托车内胎切开制成的橡胶带扎紧封口,使其不透气,放入仓库保存。或装进贮存间中压实,培养料装满压实后,用两至三层塑料薄膜严密地将其盖住,再从贮存间的一头向另一头盖 15 ~ 20cm 厚的湿土,压出其中剩余的空气密封保存。为了提高培养料的保存效果,可在培养料中加入乳酸菌等有效微生物制剂,加速抑制腐败微生物的活动,促进培养料的下沉,延长保存时间。保存时间一般为半年到一年,甚至更长的时间。

[0035] 培养料堆制发酵:

[0036] 取培养料(以湿料计算)1500kg 加入 75kg 石灰粉,充分拌匀,培养料的含水量控

制为 65 ~ 70%，培养料的 PH 值为 9，料堆建成约长 5m，宽 2m，高 0.6m，然后用编织布盖上，堆沤时间为 3 天，一天半后翻一次堆。

[0037] 培养料进房和二次发酵：

[0038] 培养料堆制发酵后进房，培养料 PH 值为 9；进房前菇床用 0.05mm 厚的聚乙烯农用塑料薄膜垫底，上料厚度约 10cm。培养料上完床架后，再用农用薄膜覆盖料面，以防止在二次发酵时烘干培养料。使用蜂窝煤进行干热加温，即进行二次发酵，使菇房空间温度上升到 90 摄氏度左右并保持 10 个小时以上，以保证高温消毒效果。

[0039] 播种：

[0040] 培养料二次发酵后，打开菇房门窗通风降温，并揭开盖在菇床料面的塑料薄膜，喷水将偏干的床边和料面补湿，等料内温降到 40℃、料面温度下降至 36℃ 左右时，将 55 包（350g/包：棉籽壳）草菇种（菌种编号为 VL5 号，是黑菇品系），按照 0.35kg/m² 的播种量均匀撒播在床面。播完种后料面再盖上薄膜，并注意控制料面温度在 36℃ 左右，根据室温下降情况适当关闭门窗。播种后的温度要控制好，太高会热死菌种，太低会使菌丝萌发不好。第二天观察该菇房菌丝萌发良好。

[0041] 喷出菇水和菇房管理：

[0042] 播种后第 3 天将覆盖料面的塑料薄膜全部揭开，床边和料面干的地方用喷头补湿，以保持料面湿润。

[0043] 播种后第 5 天喷出菇水，料含水率控制在 80 ~ 85%，喷水后适当通风，然后关上门窗回温，使菇房的温度升高至 33 ~ 35℃，令菌丝能生长壮旺。

[0044] 次日起适当增加光照（挂入 2 支 40w 日光灯），促进草菇子实体原基形成，期间料温控制在 33 ~ 36℃，菇房空气相对湿度控制在 80 ~ 95%，适当补水力求料面润而不湿，并注意菇房通风换气，忌让风直吹床面，菇房保持一定的散射光线（照度约 50 ~ 100LUX），不能让阳光直照菇床。

[0045] 采菇：

[0046] 播种 12 天后开始采摘头菇，次日收主潮菇。草菇每天采摘 3 ~ 4 次，采收后将菇脚的杂质清除干净，并按要求分级和包装，放入 15℃ 左右的冷库保鲜即可上市。包装用品要符合卫生规范，保鲜冷库、运输车辆均要做好卫生工作，防止在保鲜、运输、销售的环节对产品造成污染。播种 15 天后该房菇全部采收完毕（收一潮菇），合计收获鲜草菇 120kg，按照投入干料折算，生物转化率为 26.6%（目前用废棉栽培草菇的生物转化率一般在 18 ~ 25%）。该房菇在生产的全过程无使用任何化肥和农药，生产过程均严格执行国家的卫生和食品安全规范，所产出的鲜草菇是完全达到无公害食品的卫生要求。

[0047] 清料出房

[0048] 播种 17 天后将该房收完菇的培养料全部清理出菇房，作为优质有机肥料出售，将菇房和塑料薄膜用水洗干净备用。