



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106479903 B

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201610900613.X

(22)申请日 2016.10.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106479903 A

(43)申请公布日 2017.03.08

(73)专利权人 北京京诚生物科技有限公司

地址 102600 北京市大兴区中关村科技园
区大兴生物医药产业基地天华大街9
号15号楼7层703

(72)发明人 马传贵 张志秀

(51)Int.Cl.

A01G 18/00(2018.01)

A01G 18/40(2018.01)

A01G 18/20(2018.01)

(56)对比文件

CN 103891524 A,2014.07.02,

CN 104381021 A,2015.03.04,

CN 105393791 A,2016.03.16,

赵世乐等.大棚活灵芝盆景栽培技术.《特种
经济植物》.2003,第6卷(第8期),25.

审查员 刘超

权利要求书2页 说明书7页

(54)发明名称

一种活体灵芝盆景的制作方法

(57)摘要

本发明涉及灵芝栽培技术领域,具体涉及一种活体灵芝盆景的制作方法,包括分别获得灵芝母种、灵芝原种、灵芝栽培种,进行代料栽培,出芝,移栽至盆景式容器中,定期或不定期向所述盆景式容器中输入营养液和/或水;代料栽培的培养基与栽培种培养基相同;其中栽培种培养基包括木屑、猪粪、牛粪、菜籽粕、腐植酸、紫萁小菇发酵液、枯草芽孢杆菌发酵液、石膏。本发明可显著提高灵芝子实体产量,并且还显著的延长了活体灵芝盆景的保藏期限和提高了其保藏质量。

1. 一种活体灵芝盆景的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 将灵芝母种接种至母种培养基,获得灵芝母种;

所述母种培养基包括以下成分:马铃薯200-300g/L、葡萄糖20-30g/L、牛肉膏3-5g/L、蛋白胨4-10g/L、琼脂粉15-20g/L;

2) 将灵芝母种接种至原种培养基培养,获得灵芝原种;

所述原种培养基包括以下重量份的成分:木屑60-80份、玉米芯5-10份、麦麸10-15份、红糖1-3份、石膏粉1-3份、 KNO_3 0.05-0.5份;所述原种培养基含水量为55-60%;

3) 将灵芝原种接种至栽培种培养基中培养,获得灵芝栽培种;

所述栽培种培养基包括以下重量份的原料:木屑30-50份、猪粪5-15份、牛粪5-15份、菜籽粕5-25份、腐植酸5-10份、紫萁小菇发酵液1-10份、枯草芽孢杆菌发酵液1-10份、石膏1-3份;所述紫萁小菇发酵液中有效活菌数为 $1.0-5.0 \times 10^6/\text{mL}$,所述枯草芽孢杆菌发酵液中有效活菌数为 $1.0-1.5 \times 10^{10}/\text{mL}$;所述栽培种培养基的制备方法包括以下步骤:按配比将各原料混合,加水至含水量50-70%,发酵至腐熟;调节水分含量至55-60%,灭菌,即可;

4) 将所述灵芝栽培种进行代料栽培,出芝;所述代料栽培的培养基与栽培种培养基相同;

5) 将步骤4) 所得灵芝移栽至盆景式容器中,定期或不定期向所述盆景式容器中输入营养液和/或水;

所述盆景式容器中的基质包括以下重量份的原料:沙壤土80-100份,锯末10-30份,草木灰1-3份,石膏粉1-3份;

所述盆景式容器及所述基质事先经灭菌或消毒处理,彻底去除微生物及蛀虫或虫卵;

每1kg所述营养液包括以下成分:栽培种培养基浸出液50-100mL,脱氢乙酸钠500-1000mg, MgSO_4 100-500mg, KNO_3 100-200mg, K_2HPO_4 50-100mg,三碘苯甲酸100-200mg,EDTA-2Na5-10mg,维生素 B_1 5-10mg,水;

所述栽培种培养基浸出液制备方法包括将所述栽培种培养基加入10倍重量的水浸泡10-24h,过滤,将滤液灭菌,即可。

2. 根据权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述母种培养条件包括:在22-26℃下恒温避光培养。

3. 根据权利要求1或2所述的制作方法,其特征在于,所述原种培养条件包括:在温度为20-22℃、湿度为55-65%下恒温避光培养。

4. 根据权利要求1或2所述的制作方法,其特征在于,所述栽培种培养条件包括:在温度为20-22℃、湿度为55-65%下恒温培养;前期10天内避光培养,后期光照强度为1000-1500 lx。

5. 根据权利要求3所述的制作方法,其特征在于,所述栽培种培养条件包括:在温度为20-22℃、湿度为55-65%下恒温培养;前期10天内避光培养,后期光照强度为1000-1500 lx。

6. 根据权利要求1、2或5所述的制作方法,其特征在于,所述代料栽培条件包括:培养温度为28-30℃,空气相对湿度为60-75%,前期10天内避光培养,后期光照强度为1000-1500 lx。

7. 根据权利要求3所述的制作方法,其特征在于,所述代料栽培条件包括:培养温度为

28-30℃,空气相对湿度为60-75%,前期10天内避光培养,后期光照强度为1000-1500 lx。

8.根据权利要求4所述的制作方法,其特征在于,所述代料栽培条件包括:培养温度为28-30℃,空气相对湿度为60-75%,前期10天内避光培养,后期光照强度为1000-1500 lx。

一种活体灵芝盆景的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及灵芝栽培技术领域,具体涉及一种活体灵芝盆景的制作方法。

背景技术

[0002] 灵芝(*Ganoderma Lucidum* Karst)是多孔菌科真菌灵芝的子实体。具有补气安神、止咳平喘、延年益寿的功效。用于眩晕不眠、心悸气短、神经衰弱、虚劳咳喘。灵芝是我国医学宝库中的一种名贵中药,是集保健和药用为一身的食用菌。现代医学研究证明,灵芝中的多糖类、三萜类、甾醇类等活性成分,对人体有抗肿瘤、调节免疫、调节神经系统、调节循环系统等的功能。灵芝,性平,为滋补强壮、固本扶正、延年益寿的珍贵补品。我国古老的医药宝典《神农本草经》及李时珍的《本草纲目》中记载灵芝:“上上药,主养命以应天。益心气,补中,增慧智,坚筋骨,好颜色,久食轻身。”灵芝寓意美丽、吉祥、富贵、长寿、如意。神农本草经记载,“山川云雨五行四时阴阳昼夜之精,可生五色灵芝,皆圣王休祥之易”;汉代班固的“灵芝歌”赞道:“象三德而应瑞图,延寿命而光寿都”;魏朝曹植“永灵芝”诗中也赞道:“荣华相晃耀,光彩晔若神”。

[0003] 灵芝盆景景象美观,古朴清新,寓意吉祥富贵,具有深邃的艺术内涵,已经成为高档装饰的首选,也是馈赠、收藏的时尚佳品。生产灵芝盆景具有极高的经济效益和社会效益。

发明内容

[0004] 本发明目的是提供一种活体灵芝盆景的制作方法。

[0005] 本发明技术方案如下:

[0006] 一种活体灵芝盆景的制作方法,包括以下步骤:

[0007] 1) 将灵芝母种接种至母种培养基,获得灵芝母种;

[0008] 所述母种培养基包括以下成分:马铃薯200-300g/L、葡萄糖20-30g/L、牛肉膏3-5g/L、蛋白胨4-10g/L、琼脂粉15-20g/L;

[0009] 2) 将灵芝母种接种至原种培养基培养,获得灵芝原种;

[0010] 所述原种培养基包括以下重量份的成分:木屑60-80份、玉米芯5-10份、麦麸10-15份、红糖1-3份、石膏粉1-3份、 KNO_3 0.05-0.5份;所述原种培养基含水量为55-60%;

[0011] 3) 将灵芝原种接种至栽培种培养基中培养,获得灵芝栽培种;

[0012] 所述栽培种培养基包括以下重量份的原料:木屑30-80份、猪粪5-15份、牛粪5-15、菜籽粕5-25份、腐植酸5-10份、紫萁小菇(*Mycena osmundicola* Lange)发酵液1-10份、枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*)发酵液1-10份、石膏1-3份;所述紫萁小菇发酵液中有有效活菌数为 $1.0-5.0 \times 10^6/\text{mL}$,所述枯草芽孢杆菌发酵液中有有效活菌数为 $1.0-1.5 \times 10^{10}/\text{mL}$;所述栽培种培养基的制备方法包括以下步骤:按配比将各原料混合,加水至含水量50-70%,发酵至腐熟;调节水分含量至55-60%,灭菌,即可;

[0013] 4) 将所述灵芝栽培种进行代料栽培,出芝;所述代料栽培的培养基与栽培种培养

基相同；

[0014] 5) 将步骤4) 所得灵芝移栽至盆景式容器中, 定期或不定期向所述盆景式容器中输入营养液和/或水；

[0015] 所述盆景式容器中的基质包括以下重量份的原料: 沙壤土80-100份, 锯末10-30份, 草木灰1-3份, 石膏粉1-3份；

[0016] 所述盆景式容器及所述基质事先经灭菌或消毒处理, 彻底去除微生物及蛀虫或虫卵；

[0017] 每1kg所述营养液包括以下成分: 栽培种培养基浸出液50-100mL, 脱氢乙酸钠500-1000mg, $MgSO_4$ 100-500mg, KNO_3 100-200mg, K_2HPO_4 50-100mg, 三碘苯甲酸100-200mg, EDTA-2Na (即乙二胺四乙酸二钠) 5-10mg, 维生素 B_1 5-10mg, 水 (溶剂) ；

[0018] 所述栽培种培养基浸出液制备方法包括将所述栽培种培养基加入10倍重量的水浸泡10-24h, 过滤, 将滤液灭菌, 即可。

[0019] 优选地, 所述母种培养基包括以下成分: 马铃薯250g/L、葡萄糖25g/L、牛肉膏3g/L、蛋白胨6g/L、琼脂粉15-20g/L。

[0020] 优选地, 所述母种培养条件包括: 在22-26℃下恒温避光培养; 一般培养5-7天即可菌丝长满培养基斜面。

[0021] 优选地, 所述原种培养基包括以下重量份的成分: 木屑70份、玉米芯6份、麦麸15份、红糖2份、石膏粉2份、 KNO_3 0.25份; 所述原种培养基含水量为55-60%。

[0022] 优选地, 所述原种培养条件包括: 在温度为20-22℃、湿度为55-65%下恒温避光培养, 一般培养35-40天。

[0023] 优选地, 所述栽培种培养基或代料培养基, 包括以下重量份的原料: 木屑40份、猪粪5份、牛粪15份、菜籽粕15份、腐植酸6份、紫萁小菇发酵液5份、枯草芽孢杆菌发酵液5份、石膏2份; 所述紫萁小菇发酵液中有效活菌数为 $1.0-3.0 \times 10^6$ /mL, 所述枯草芽孢杆菌发酵液中有效活菌数为 $1.0-1.2 \times 10^{10}$ /mL。

[0024] 优选地, 所述栽培种培养条件包括: 在温度为20-22℃、湿度为55-65%下恒温培养, 一般培养35-50天; 前期10天内避光培养, 后期光照强度为1000-1500 lx (勒克斯); 有利于菌丝快速生长。

[0025] 本发明所述母种培养基、原种培养基均可由本领域常规方法制得。

[0026] 所述代料栽培出芝培养时间一般为30-50d。

[0027] 优选地, 所述代料栽培条件 (即出芝条件) 包括: 培养温度为28-30℃, 空气相对湿度为60-75%, 前期10天内避光培养, 后期光照强度为1000-1500 lx (勒克斯); 有利于菌丝快速生长。

[0028] 优选地, 所述出芝为定型出芝, 包括人工定点控制出芝或人工定型出芝, 均可按常规方法进行。

[0029] 优选地, 步骤5) 移栽灵芝时保留部分代料栽培培养基, 以确保灵芝移栽成活为准。

[0030] 优选地, 所述盆景式容器中的基质包括以下重量份的原料: 沙壤土85份, 锯末12份, 草木灰2份, 石膏粉2份；

[0031] 优选地, 每1kg所述营养液包括以下成分: 栽培种培养基浸出液80mL, 脱氢乙酸钠600mg, $MgSO_4$ 300mg, KNO_3 150mg, K_2HPO_4 100mg, 三碘苯甲酸180mg, EDTA-2Na 10mg, 维生素

B₁ 10mg,水(溶剂);

[0032] 所述营养液包括按常规方法将各原料按比例混匀即可。优选地,将所述营养液进行灭菌处理,以防止腐败变质。

[0033] 本发明还提供一种用于活体灵芝盆景制作的盆景式容器中的基质,所述盆景式容器中的基质包括以下重量份的原料:沙壤土80-100份,锯末10-30份,草木灰1-3份,石膏粉1-3份;优选地,所述盆景式容器中的基质包括以下重量份的原料:沙壤土85份,锯末12份,草木灰2份,石膏粉2份。

[0034] 本发明所述沙壤土用一般沙壤土即可。

[0035] 本发明还提供一种用于活体灵芝盆景制作的营养液(主要用于输入盆景式容器中的基质中),每1kg所述营养液包括以下成分:栽培种培养基浸出液50-100mL,脱氢乙酸钠500-1000mg,MgSO₄ 100-500mg,KNO₃ 100-200mg,K₂HPO₄ 50-100mg,三碘苯甲酸100-200mg,EDTA-2Na5-10mg,维生素B₁ 5-10mg,水(溶剂);优选地,每1kg所述营养液包括以下成分:栽培种培养基浸出液80mL,脱氢乙酸钠600mg,MgSO₄ 300mg,KNO₃ 150mg,K₂HPO₄100mg,三碘苯甲酸180mg,EDTA-2Na 10mg,维生素B₁ 10mg,水(溶剂)。

[0036] 本发明还提供一种栽培灵芝的栽培种培养基或代料培养基,包括以下重量份的原料:木屑30-50份、猪粪5-15份、牛粪5-15份、菜籽粕5-25份、腐植酸5-10份、紫萁小菇(*Mycenaosmundicola* Lange) 酵液1-10份、枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*) 发酵液1-10份、石膏1-3份;所述紫萁小菇发酵液中有有效活菌数为 $1.0-5.0 \times 10^6$ /mL,所述枯草芽孢杆菌发酵液中有有效活菌数为 $1.0-1.5 \times 10^{10}$ /mL;所述栽培种培养基的制备方法包括以下步骤:按配比将各原料混合,加水至含水量50-70%,发酵至腐熟;调节水分含量至55-60%,灭菌,即可。

[0037] 优选地,所述栽培种培养基或代料培养基,包括以下重量份的原料:木屑40份、猪粪5份、牛粪15份、菜籽粕15份、腐植酸6份、紫萁小菇发酵液5份、枯草芽孢杆菌发酵液5份、石膏2份;所述紫萁小菇发酵液中有有效活菌数为 $1.0-3.0 \times 10^6$ /mL,所述枯草芽孢杆菌发酵液中有有效活菌数为 $1.0-1.2 \times 10^{10}$ /mL。

[0038] 所述腐植酸可市售购得,例如购自山东创新腐植酸科技股份有限公司。

[0039] 所述枯草芽孢杆菌优选为CGMCC 1.3358。

[0040] 本发明所述紫萁小菇、枯草芽孢杆菌均可以通过市售购得,例如购自中国普通微生物菌种保藏中心。

[0041] 栽培种培养基或代料培养基的制备方法中所述灭菌需要彻底灭活枯草芽孢杆菌及其芽孢等各种微生物,可采用本领域常规灭菌方法。

[0042] 所述紫萁小菇发酵液制备可采用本领域常规方法,例如制备方法包括取紫萁小菇母种,接种于培养液,摇床培养5-10d,用纱布滤掉紫萁小菇菌球,即得紫萁小菇发酵液;可置于冰箱中保存。所述摇床培养转速优选140-160rpm振荡培养,培养温度优选22-26℃;一般250mL三角瓶装培养液量125-150mL,500mL三角瓶装培养液量250-300mL。

[0043] 所述枯草芽孢杆菌发酵液制备可采用本领域常规方法,例如包括以下步骤:

[0044] 1) 斜面培养:将枯草芽孢杆菌的原始菌种在无菌条件下接种于斜面培养基上,在 29 ± 1 ℃条件下培养36-48h;斜面培养基的配方如下:葡萄糖15g、蛋白胨5g、酵母膏5g、水1000mL、琼脂15g;

[0045] 2) 摇床培养:将步骤1)培养得到的菌种接种于液体培养基,在pH 6.5-7.0、温度为 $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下,140-160r/min摇床培养36-48h;液体培养基配方如下:玉米粉13g,葡萄糖5g,豆饼粉20g,鱼粉5g, CaCO_3 2g, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1g, K_2HPO_4 0.3g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.2g, $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 0.2g,水1000ml;

[0046] 3) 发酵罐培养:将步骤2)培养得到的菌种接种于发酵罐培养基,在pH 7.5-8.0、罐压0.5kg、温度为 $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、通风量1:0.8-1.1条件下,至菌数大于 $1.0-1.2 \times 10^{10}/\text{mL}$ 时下罐,即得枯草芽孢杆菌发酵液;发酵罐培养基配方如下:玉米粉5kg、豆饼粉2.5kg、硫酸铵0.5kg、葡萄糖1.5kg、酵母粉0.5kg、蛋白胨0.25kg、加水至100kg;通常培养48-56h。

[0047] 具体地,栽培种培养基或代料培养基的制备方法中所述发酵至腐熟包括:发酵堆内温度达到 50°C 时第一次翻堆,以后每天翻堆1-2次,并补充适量水分,待发酵堆温度降低至 35°C 以下、水分含量降至30%以下结束发酵。

[0048] 本发明方法适用于各种灵芝,尤其适用于灵芝*Ganoderma lucidum* (Leyss.:Fr.) Karst;紫芝*Ganoderma sinense* J.D.Zhao,L.W.Hsu et X.Q.Zhang;薄盖灵芝*Ganoderma capense* (Lloyd) D.A.Reid。

[0049] 本发明所述灵芝菌种均可市售购得,也可以从野生灵芝子实体上分离得到。

[0050] 本发明优化了母种培养基、原种培养基、栽培种培养基,使灵芝菌丝生长更快,更有利于后期形成子实体。特别地,本发明栽培种培养基可显著提高灵芝子实体产量。本发明首次将紫萁小菇应用到灵芝栽培种培养基堆腐发酵中,所制得的栽培种培养基(也可用作代料培养基)具备抑菌功能,显著降低了杂菌污染率,提高了灵芝质量,增加了经济效益。本发明方法简便易行,投资小、见效快,易于推广;本发明方法菌丝生长速度快,菌丝日均生长速度可达18-20mm/d,子实体生物学效率可达9%-15%,子实体产量高、质量好,显著提高了经济效益。本发明还优化了盆景式容器基质及营养液。本发明方法显著的延长了活体灵芝盆景的保藏期限和提高了其保藏质量。本发明方法制作的灵芝盆景为活体灵芝,实验证明经存放3年后灵芝仍保持活体状态,3年内出现虫蛀现象的灵芝盆景小于10%。

具体实施方式

[0051] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。实施例中未注明具体技术或条件者,按照本领域内的文献所描述的技术或条件,或者按照产品说明书进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可通过正规渠道商购买得到的常规产品。

[0052] 本发明菌种均可以通过市售购得。以下所述枯草芽孢杆菌为CGMCC 1.3358。

[0053] 活体灵芝实验方法包括:用无菌解剖刀将灵芝盆景中的灵芝子实体中切开,用解剖刀切取0.2-0.5cm小方块组织,用镊子将该组织置于培养皿PDA培养基(包括以下成分:马铃薯200g/L、葡萄糖20g/L、琼脂粉15g/L)的中央,培养2-3d后可见由组织块长出白色菌丝,证明为活体灵芝。继续转管1-2次可获得纯化的灵芝菌丝,按本发明方法仍可获得灵芝子实体。

[0054] 实施例1

[0055] 一种活体灵芝盆景的制作方法,包括以下步骤:

[0056] 1) 将灵芝*Ganoderma lucidum* (Leyss.:Fr.) Karst母种接种至母种培养基在 $22-26^{\circ}\text{C}$ 下恒温培养5-7天,获得灵芝母种。所述母种培养基包括以下成分:马铃薯250g/L、葡萄糖

25g/L、牛肉膏3g/L、蛋白胨6g/L、琼脂粉15-20g/L。

[0057] 2) 将灵芝母种接种至原种培养基在温度20-22℃、湿度55-65%下培养,获得灵芝原种。所述原种培养基包括以下重量份的成分:木屑70份、玉米芯6份、麦麸15份、红糖2份、石膏粉2份、 KNO_3 0.25份;所述原种培养基含水量为55-60%;原种培养基制成500mL原种瓶。所述原种培养基的制备方法包括按配比取各原料,混匀后调整水分含量,灭菌。

[0058] 所述母种培养、原种培养条件均在暗室避光培养。

[0059] 3) 将灵芝原种接种至栽培袋内的栽培种培养基中培养,获得灵芝栽培种。所述栽培种培养条件包括在温度为20-22℃、湿度为55-65%下恒温培养,一般培养35-50天;前期10天内避光培养,后期光照强度为1000-1500 lx(勒克斯)。

[0060] 所述栽培种培养基包括以下重量份的原料:木屑40份、猪粪5份、牛粪15份、菜籽粕15份、腐植酸6份、紫萁小菇发酵液5份、枯草芽孢杆菌发酵液5份、石膏2份;所述紫萁小菇发酵液中有有效活菌数为 $1.0-3.0 \times 10^6/\text{mL}$,所述枯草芽孢杆菌发酵液中有有效活菌数为 $1.0-1.2 \times 10^{10}/\text{mL}$ 。所述紫萁小菇发酵液制备方法包括取紫萁小菇母种,接种于培养液,摇床140rpm培养7-8d,培养温度22-26℃,用纱布滤掉紫萁小菇菌球,即得紫萁小菇发酵液。

[0061] 所述栽培种培养基的制备方法包括以下步骤:按配比将各原料混合,加水至含水量50-70%,发酵堆内温度达到50℃时第一次翻堆,以后每天翻堆1-2次,并补充适量水分,待发酵堆温度降低至35℃以下、水分含量降至30%以下表明发酵腐熟,结束发酵;调节水分含量至55-60%,彻底灭菌(即彻底灭活枯草芽孢杆菌及其芽孢等各种微生物),即可。

[0062] 4) 将所述灵芝栽培种进行代料栽培出芝培养,按常规方法进行人工定点控制出芝或人工定型出芝,获得灵芝。所述代料培养基与栽培种培养基相同。

[0063] 所述代料栽培条件包括:培养温度为28-30℃,空气相对湿度为60-75%,前期10天内避光培养,后期光照强度为1000-1500 lx(勒克斯)。

[0064] 5) 将步骤4) 所得灵芝移栽至盆景式容器中,定期或不定期向所述盆景式容器中输入营养液和/或水;移栽灵芝时保留部分代料栽培培养基,以确保灵芝移栽成活为准。

[0065] 所述盆景式容器中的基质包括以下重量份的原料:沙壤土85份,锯末12份,草木灰2份,石膏粉2份;

[0066] 所述盆景式容器及所述基质事先经灭菌或消毒处理,彻底去除微生物及蛀虫或虫卵;

[0067] 每1kg所述营养液包括以下成分:栽培种培养基浸出液80mL,脱氢乙酸钠600mg, MgSO_4 300mg, KNO_3 150mg, K_2HPO_4 100mg, 三碘苯甲酸180mg, EDTA-2Na 10mg, 维生素 B_1 10mg, 余量为水(溶剂)。

[0068] 所述栽培种培养基浸出液制备方法包括将所述栽培种培养基加入10倍重量的水浸泡24h,过滤,将滤液灭菌,即可。

[0069] 所述营养液包括按常规方法将各原料按比例混匀,灭菌即可。

[0070] 母种、原种、栽培种、栽培袋菌丝日均生长速度均可达18-20mm/d。从原基到子实体成熟一般需30-45d,一般培养后1.5-2个月可以采收;以1000kg干代料干重计,当年可以采收灵芝子实体90-125kg。(子实体产量以干重计,此处计算的产量仅指步骤4所得灵芝产量,下同。)本实施例制作的灵芝盆景为活体灵芝,实验证明经存放3年后灵芝仍保持活体状态;3年内出现虫蛀现象的灵芝盆景小于10%。

[0071] 实施例2

[0072] 一种活体灵芝盆景的制作方法,与实施例1的区别仅在于:所述母种培养基包括以下成分:马铃薯200g/L、葡萄糖20g/L、牛肉膏3g/L、蛋白胨4g/L、琼脂粉15g/L;所述原种培养基包括以下重量份的成分:木屑60份、玉米芯5份、麦麸10份、红糖1份、石膏粉1份、 KNO_3 0.05份;所述原种培养基含水量为55-60%;所述栽培种培养基包括以下重量份的原料:木屑30份、猪粪5份、牛粪10、菜籽粕5份、腐植酸5份、紫萁小菇发酵液1份、枯草芽孢杆菌发酵液1份、石膏1份;所述紫萁小菇发酵液中有效活菌数为 $1.0-2.0 \times 10^6/\text{mL}$,所述枯草芽孢杆菌发酵液中有效活菌数为 $1.0-1.2 \times 10^{10}/\text{mL}$ 。所述盆景式容器中的基质包括以下重量份的原料:沙壤土80份,锯末10份,草木灰1份,石膏粉1份;每1kg所述营养液包括以下成分:栽培种培养基浸出液50mL,脱氢乙酸钠500mg, MgSO_4 100mg, KNO_3 100mg, K_2HPO_4 50mg,三碘苯甲酸100mg,EDTA-2Na 5mg,维生素 B_1 5mg,余量为水(溶剂)。

[0073] 母种、原种、栽培种、栽培袋菌丝日均生长速度均可达18-20mm/d。从原基到子实体成熟一般需30-45d,一般培养后1.5-2个月可以采收;以1000kg干代料干重计,当年可以采收灵芝子实体90-120kg。本实施例制作的灵芝盆景为活体灵芝,实验证明经存放3年后灵芝仍保持活体状态。3年内出现虫蛀现象的灵芝盆景小于10%。

[0074] 实施例3

[0075] 一种活体灵芝盆景的制作方法,与实施例1的区别仅在于:所述母种培养基包括以下成分:马铃薯300g/L、葡萄糖30g/L、牛肉膏5g/L、蛋白胨10g/L、琼脂粉20g/L;所述原种培养基包括以下重量份的成分:木屑80份、玉米芯10份、麦麸15份、红糖3份、石膏粉3份、 KNO_3 0.3份;所述原种培养基含水量为55-60%;所述栽培种培养基包括以下重量份的原料:木屑50份、猪粪15份、牛粪5份、菜籽粕25份、腐植酸10份、紫萁小菇发酵液10份、枯草芽孢杆菌发酵液10份、石膏3份;所述紫萁小菇发酵液中有效活菌数为 $1.0-2.0 \times 10^6/\text{mL}$,所述枯草芽孢杆菌发酵液中有效活菌数为 $1.0-1.2 \times 10^{10}/\text{mL}$ 。所述盆景式容器中的基质包括以下重量份的原料:沙壤土100份,锯末30份,草木灰3份,石膏粉3份;每1kg所述营养液包括以下成分:栽培种培养基浸出液100mL,脱氢乙酸钠1000mg, MgSO_4 500mg, KNO_3 200mg, K_2HPO_4 100mg,三碘苯甲酸200mg,EDTA-2Na 10mg,维生素 B_1 10mg,余量为水(溶剂)。

[0076] 母种、原种、栽培种、栽培袋菌丝日均生长速度均可达18-20mm/d。从原基到子实体成熟一般需30-45d,一般培养后1.5-2个月可以采收;以1000kg干代料干重计,当年可以采收灵芝子实体90-120kg。本实施例制作的灵芝盆景为活体灵芝,实验证明经存放3年后灵芝仍保持活体状态。3年内出现虫蛀现象的灵芝盆景小于10%。

[0077] 对比例1

[0078] 一种活体灵芝盆景的制作方法,与实施例1的区别仅在于:母种培养基采用PDA培养基,包括以下成分:马铃薯200g/L、葡萄糖20g/L、琼脂粉15g/L;原种培养基包括以下重量份的成分:阔叶树木屑80份、麦麸18份、蔗糖1份、石膏粉1份,搅拌均匀后加水,最终培养基含水量为55-60%;所述母种培养、原种培养均为 $22^\circ\text{C}-25^\circ\text{C}$ 恒温暗室避光培养;所述栽培种培养基与代料栽培培养基相同,包括以下重量份的成分:杂木屑73份,麦麸25份,黄豆粉1份,石膏粉1份。所述代料栽培条件包括:培养温度为 $25-26^\circ\text{C}$,空气相对湿度为60-95%,前20d光照强度1000-1500勒克斯,后期光照强度1500-3000勒克斯。制作好的灵芝盆景仅定期或不定期向所述盆景式容器中输入水,但不输入任何营养液。

[0079] 母种、原种、栽培种、栽培袋菌丝日均生长速度一般10-15mm/d。从原基到子实体成熟一般需40-50d,一般培养后2-2.5个月可以采收;以1000kg干代料干重计,当年可以采收灵芝子实体40-50kg。1年内出现虫蛀现象的灵芝盆景大于30%。

[0080] 对比例2

[0081] 一种活体灵芝盆景的制作方法,与实施例1的区别仅在于:母种培养基采用PDA培养基,包括以下成分:马铃薯200g/L、葡萄糖20g/L、琼脂粉15g/L;原种培养基包括以下重量份的成分:木屑80份、玉米芯6份、麦麸18份、石膏粉2份;搅拌均匀后加水,最终培养基含水量为55-60%;所述母种培养、原种培养均为22℃-25℃恒温暗室避光培养。所述栽培种培养基与代料栽培培养基相同,包括以下重量份的成分:棉籽壳78份、麦麸20份、蔗糖1份、石膏1份;所述代料栽培条件包括:培养温度为25-26℃,空气相对湿度为60-95%,前20d光照强度1000-1500勒克斯,后期光照强度1500-3000勒克斯。制作好的灵芝盆景仅定期或不定期向所述盆景式容器中输入水,但不输入任何营养液。

[0082] 母种、原种、栽培种、栽培袋菌丝日均生长速度一般10-15mm/d。从原基到子实体成熟一般需40-50d,一般培养后2-2.5个月可以采收;以1000kg干代料干重计,当年可以采收灵芝子实体40-50kg。1年内出现虫蛀现象的灵芝盆景大于30%。

[0083] 对比例3

[0084] 一种活体灵芝盆景的制作方法,与实施例1的区别仅在于:母种培养基采用PDA培养基,包括以下成分:马铃薯200g/L、葡萄糖20g/L、琼脂粉15g/L;原种培养基包括以下重量份的成分:木屑80份、玉米芯6份、麦麸18份、石膏粉2份;搅拌均匀后加水,最终培养基含水量为55-60%;所述母种培养、原种培养均为22℃-25℃恒温暗室避光培养。所述栽培种培养基与代料栽培培养基相同,包括以下重量份的成分:棉籽壳43份、杂木屑42份、麦麸10份、豆饼粉3份、过磷酸钙1份、石膏1份。所述代料栽培条件包括:培养温度为25-26℃,空气相对湿度为60-95%,前20d光照强度1000-1500勒克斯,后期光照强度1500-3000勒克斯。制作好的灵芝盆景仅定期或不定期向所述盆景式容器中输入水,但不输入任何营养液。

[0085] 母种、原种、栽培种、栽培袋菌丝日均生长速度一般10-15mm/d。从原基到子实体成熟一般需40-50d,一般培养后2-2.5个月可以采收;以1000kg干代料干重计,当年可以采收灵芝子实体40-50kg。1年内出现虫蛀现象的灵芝盆景大于30%。

[0086] 对比例4

[0087] 一种活体灵芝盆景的制作方法,与实施例1的区别仅在于:所述栽培种培养基及代料培养基的原料不包括紫萁小菇发酵液和枯草芽孢杆菌发酵液。

[0088] 母种、原种、栽培种、栽培袋菌丝日均生长速度一般13-16mm/d。从原基到子实体成熟一般需40-45d,一般培养后2-2.5个月可以采收;以1000kg干代料干重计,当年可以采收灵芝子实体50-60kg。1年内出现虫蛀现象的灵芝盆景大于25%。

[0089] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施方案对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。