(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102898215 A
(43)申请公布日 2013.01.30

(21)申请号 201210410383.0

(22)申请日 2012.10.24

(71)申请人 辽宁省农业科学院大连生物技术研究所
地址 116024 辽宁省大连市高新园区世达街2号

(72)发明人 李亚洁 温志新 李学军 孟楠 米锐 李树英

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司 21212
代理人 贾汉生 李馨

(51)Int.Cl.
C05G 1/00(2006.01)
A01G 1/04(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54)发明名称

一种利用柞枝栽培黑木耳的培养料及培养方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用柞枝栽培黑木耳的培养料及培养方法，所述培养料以干料重量百分比包括如下组分：柞枝木屑60-90%、棉籽壳或杂木屑0-30%、麸皮5-20%、石膏粉0.5-5%、豆粉0.5-5%。本发明的培养料，用于制作菌棒或菌袋栽培黑木耳，可很好控制杂菌病虫害，用本发明的培养料培养的黑木耳产量提高，肉质密且厚，口感好，且营养成分的含量也明显增加。本发明充分利用我国柞蚕场轮伐的大量枝条作为主要资源，不仅保证资源来源，而且可以大大降低生产成本，本发明的培养方法简单易行，对培养空间的要求低，有利于进行工厂化、规模化生产。

CN 102898215 A

1. 一种黑木耳栽培用培养料，其特征在于所述培养料以干料重量百分比包括如下组分：柞枝木屑 60-90％、棉籽壳或杂木屑 0-30%、麸皮 5-20％、石膏粉 0.5-5％、豆粉 0.5-5％。

2. 根据权利要求 1 所述的黑木耳栽培用培养料，其特征在于所述培养料以干料重量百分比包括如下组分：柞枝木屑 65-85％、棉籽壳或杂木屑 0-20 %、麸皮 10-15％、石膏粉 1-3％、豆粉 1-3％。

3. 根据权利要求 1 所述的黑木耳栽培用培养料，其特征在于所述柞枝木屑的颗粒大小为 2-4mm。

4. 根据权利要求 1 所述的黑木耳栽培用培养料，其特征在于所述柞枝木屑为轮伐柞树枝条和枝干粉碎木屑。

5. 一种黑木耳的培养方法，其特征在于黑木耳培养料为权利要求 1-4 中任一项所述的黑木耳栽培用培养料。

6. 根据权利要求 5 所述的一种黑木耳的培养方法，包括如下步骤：

（1）配料：按配方称取所述黑木耳栽培用培养料的各组分，混合，加适量的水搅拌均匀并调节培养料含水量重量百分含量为 60-65%，控制 pH 6.5；

（2）装袋、灭菌：将配好的培养料，装入菌袋中，装料时不把培养料装满，料面与袋口的距离保持 6-8cm，将袋口边向内收，窝入中心孔中插入菌棍，保持菌棍与中心孔孔口密切吻合；在 100℃下常压灭菌 8-10 小时，趁热出锅，运至接种室，使菌袋自然降温；

（3）接种、发菌：当步骤（2）的菌袋降温至 30℃以下时拔出菌棍接入菌种，接种完毕后，菌袋移入培养室发菌；在发菌前期 1-10d 室内温度控制在 26-28℃，坚持每天检查，发现杂菌及时拣出，发菌中期 11-20d 室内温度保持 22-24℃，每天通风 2-3 次，每次 5-8 分钟，室内空气湿度保持在 55%-65％以上，发菌后期 20d 以后室内温度控制在 18-20℃；培养 40d 左右菌丝即可长满袋；

（4）出耳管理：待菌袋长满菌丝，菌袋上打菌孔，运至培育场地以袋与袋之间保持 2-3cm 的距离摆菌袋并集中培育木耳，环境温度在 15-30℃，相对湿度控制在 85%-90%，待耳芽出齐时分床进行浇水管理，当耳片充分平展，耳根变细，耳片不再生长，表明子实体成熟即可采收。

7. 根据权利要求 6 所述的一种黑木耳的培养方法，其特征在于步骤（2）所述菌袋，采用 17cm×33cm×0.05cm 的聚丙烯折角袋，所述菌棍为 ϕ 20×95mm 工程塑料菌棍。

8. 根据权利要求 6 所述的一种黑木耳的培养方法，其特征在于步骤（4）所述菌孔直径为 4-6mm，孔距为 1.2-2.0cm。

9. 根据权利要求 6 所述的一种黑木耳的培养方法，其特征在于步骤（4）所述培育场地为环境清新、地势平坦的庭院或林地，耳床宽度为 1.5-3m，床面呈龟背形，耳床高度为 15cm-25cm，作业道宽度为 50-60cm。

一种利用柞枝栽培黑木耳的培养料及培养方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种食用菌栽培用培养料以及食用菌的培养方法，具体涉及一种利用柞枝栽培黑木耳的培养料及培养方法。

背景技术

[0002] 传统的黑木耳栽培用培养料常以阔叶树木的杂木屑为主，因此需要大量的林木资源，其树木的砍伐严重影响生态环境的良性发展。随着国有林区进入全面的生态保护，木材停止采伐，导致黑木耳用原料木屑非常紧张，黑木耳原材料问题日益严重。基于这种情况，找到来源广、价格低廉的材料来替代传统木屑栽培黑木耳，以支持食用菌产业的发展就成了当务之急。

[0003] 辽宁省有柞蚕场 53.33 万公顷，而在大连仅庄河市柞蚕场就有 87 万亩，每年冬伐后产生大量柞树枝条和枝干，很多被当地居民用作柴火。为了有效利用这一大量的轮伐柞树枝条和枝干，我们选定每年轮伐下来的柞枝作为试验材料，进行栽培黑木耳的试验。并试验出适宜配方，记录其生长情况与经济效益，以确定利用轮伐柞枝栽培黑木耳的方案的可行性。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一在于提供一种利用柞枝栽培黑木耳的培养料，所述培养料以干料重量百分比包括如下组分：柞枝木屑 60-90％、棉籽壳或杂木屑 0-30%、麸皮 5-20％、石膏粉 0.5-5％、豆粉 0.5-5％。

[0005] 本发明的优选技术方案中，所述培养料以重量百分比包括如下组分：柞枝木屑 65-85％、棉籽壳或杂木屑 0-20%、麸皮 10-15％、石膏粉 1-3％、豆粉 1-3％。

[0006] 本发明的另一优选技术方案中，所述柞枝木屑的颗粒大小为 2-4mm。

[0007] 本发明的又一优选技术方案中，所述柞枝木屑为柞蚕场轮伐柞树枝条和枝干粉碎木屑，优选为 4-5 年生的柞树枝条和枝干粉碎木屑。

[0008] 中国的柞蚕产业经历了 2000 多年的发展历史，柞蚕场柞树轮伐周期为 4-5 年，不仅有利于树势恢复，提高柞树的生长量，而且有利于养蚕，同时，蚕场柞树轮伐恰好选择在冬季，柞枝冬伐时，树木处于休眠状态，树液基本停止流动，含水量少，养分积累最为丰富，所以在本发明的优选方案中采用 4-5 年生柞树枝条和枝干粉碎木屑，接轨于传统柞蚕场的柞树轮伐周期，使本发明的实用效果达到最大化。另一方面，柞蚕场轮伐下来的柞树枝条传统上都是用于烧柴，本发明有效地提高了柞蚕场资源利用水平，而且增加了农民收入。

[0009] 本发明的另一目的在于提供一种黑木耳的栽培方法，此方法优选以所述黑木耳栽培用培养料作为培养料，具体方法包括如下步骤：

[0010] （1）配料：按配方准确称量所述培养料的各组分，混合，加适量的水搅拌均匀并调节培养料含水量重量百分含量为 60-65%，控制 pH6.5。

[0011] （2）装袋、灭菌：将配好的培养料，装入菌袋中，装料时不把培养料装满，料面与袋

口的距离保持 6-8cm, 将袋口边向内收，窝入中心孔中插入菌棍，保持菌棍与中心孔孔口密切吻合；在 100℃下常压灭菌持续 8-10 小时，趁热出锅，运至接种室，使菌袋自然降温。

[0012] 所述装袋采用自动装袋机、手工装袋，优选采用自动单筒装袋机装袋。

[0013] 所述菌袋优选采用 17cm×33cm×0.05cm 的聚丙烯折角袋，装培养料 1kg 左右；所述菌棍优选采用 φ 20×95mm 工程塑料菌棍。

[0014] （3）接种、发菌：当步骤（2）的菌袋降温至 30℃以下时拔出菌棍接入菌种，接种完毕后，菌袋移入培养室发菌；在发菌前期 1-10d 室内温度控制在 26-28℃，坚持每天检查，发现杂菌及时拣出；发菌中期 11-20d 室内温度保持 22-24℃，每天通风 2-3 次，每次 5-8 分钟，培养室地面要经常洒水，室内空气湿度要保持在 55%-65％以上，发菌后期 20d 以后室内温度控制在 18-20℃；培养 40d 左右菌丝即可长满袋；

[0015] 所述菌种可以来源于本领域技术人员根据现有技术和公知常识选择能够实现本发明技术效果的黑木耳菌。

[0016] （4）出耳管理：待菌袋长满菌丝，菌袋上打菌孔，运至培育场地以袋与袋之间 2-3cm 的距离摆菌袋并集中培育木耳，环境温度在 15-30℃，相对湿度控制在 85%-90%，待耳芽出齐时分床进行浇水管理，当耳片充分平展，耳根变细，耳片不再生长，表明子实体成熟即可采收。

[0017] 所述浇水管理，分床后根据当地天气情况和木耳的生长情况，定时浇水并灵活掌握浇水量：当晴天温度适宜可适当多浇水，每天喷水 1-2 次；阴雨天可少浇或不浇，气温低时，早晚不浇水，中午温度高时更应勤浇水降温，成耳期喷水量随着子实体的生长相应增加，同时拉大干湿差，即干 2-3 天，再喷水 2-3 天，这样反复 3-4 次，耳片就可达到成熟。

[0018] 所述菌孔为直径 4-6mm 的小孔，孔距为 1.2-2cm，优选为 1.8cm。

[0019] 所述培育场地优选为环境清新、地势平坦的庭院或林地、耳床宽度为 1.5-3m、床面呈龟背形、耳床高度为 15cm-25cm、作业道宽度为 50-60cm。

[0020] 本发明具有如下优点：

[0021] ①利用柞蚕场每年大量轮伐的柞枝作为培养主料，不仅节约阔叶林木，而且有效解决当地大量柞枝资源利用问题，不仅成本大为降低，而且能增加当地蚕农的收入。

[0022] ②柞树为含木质素较高、质地坚硬的阔叶树，本发明的柞枝木屑质地密，比重大，含木质素高，耐腐朽，应用本发明培养料制作的菌棒培养黑木耳，有利于木耳菌丝中养分的积累，生长出的木耳产量提高，肉质密且厚，口感好，且营养成分的含量也明显增加。

[0023] ③本发明黑木耳培养方法，采用袋栽方法，简单易行，对培养空间的要求低，有利于进行工厂化、规模化生产。

具体实施方式

[0024] 下述非限制性实施例可以使本领域的普通技术人员更全面地理解本发明，但不以任何方式限制本发明。下述实施例中，如无特殊说明，所使用的实验方法均为常规方法，所用材料、试剂等均可从生物或化学公司购买。

[0025] 实施例 1

[0026] 1. 材料准备：

[0027] ①将柞蚕场冬天轮伐的无霉变的柞树枝条经过专用粉碎机粉碎成 2-4mm 大小的

木屑，供试验用。

[0028] ②黑木耳菌（Auricularia polytricha）丰收 2 号菌种，购自敦化市明星特产科技开发有限责任公司。生产许可证编号为：（敦）农种生许字（2001）第 06 号。

[0029] ③接种用固体菌种的准备

[0030] 按照下述培养基配方称取适量配方的各原料，混合在一起，加适量水搅拌均匀并调节培养基中水的重量百分含量为 65%。将配好的培养基放置 30 分钟，装入玻璃瓶，在温度 121℃、压力 0.15MPa 的条件下灭菌 2-3 小时；当灭菌培养基的温度降到室温时接入在试管内培养的黑木耳菌丰收 2 号，在 25℃、避光环境下培养 30-40d，待菌丝长满玻璃瓶，即可作为接种用的固体菌种。

[0031] 培养基配方：以干料百分含量包括如下组分：柞枝木屑 78％、麸皮 20％、石膏粉 1％、蔗糖 1％。

[0032] 2. 黑木耳培养料配方：以干料重量百分比包括如下组分：柞枝木屑 85％、麸皮 11％、石膏粉 2％、豆粉 2％。

[0033] 3. 黑木耳的培养

[0034] （1）配料：按上述黑木耳培养料配方比例准确称取各组分，混合在一起，加适量的水搅拌均匀并调节培养料含水量重量百分含量为 65%。

[0035] （2）装袋、灭菌：将配好的培养料用自动装袋机装入 17×33cm×0.05cm 的聚丙烯折角袋，装袋培养料共 1kg，装料时不把培养料装满，料面与袋口的距离保持 6-8cm，将袋口边向内收，窝入中心孔中插入 φ 20×95mm 工程塑料菌棍，保持菌棍与中心孔孔口密切吻合；在 100℃、常压灭菌持续 8-10 小时，趁热出锅，运至接种室，使菌袋自然降温；

[0036] （3）接种、发菌：当步骤（2）的菌袋降温至 30℃以下时拔出菌棍接入准备好的固体菌种 10g，接种完毕后，菌袋移入培养室发菌；在发菌前期 1-10d 室内温度控制在 26-28℃，坚持每天检查，发现杂菌及时拣出；发菌中期 11-20d 室内温度保持 22-24℃，每天通风 2-3 次，每次 5-8 分钟，培养室地面要经常洒水，室内空气湿度要保持在 55%-65％以上，发菌后期 20d 以后室内温度控制在 18-20℃；培养 40d 左右菌丝即可长满袋；

[0037] （4）出耳管理：待菌袋长满菌丝，菌袋上打菌孔，孔距为 1.8cm，一个菌袋打 120 个菌孔；打好菌孔的菌袋运至培育场地以袋与袋之间 2-3cm 的距离摆菌袋并集中培育木耳，培养场地为环境清新、地势平坦的林地，耳床宽度为 2m，床面呈龟背形，耳床高度为 20cm，作业道宽度为 55cm；菌袋上面盖上薄膜和草帘子，床内湿度控制在 85%-90%，温度控制在 20-30℃，温度高时向草帘上喷水降温，待子实体出齐时分床进行浇水管理，分床时袋与袋之间距离保持 20-25cm，浇水管理根据天气情况和木耳的生长情况，定时浇水并灵活掌握浇水量，当晴天温度适宜可适当多浇水，每天喷水 1-2 次；阴雨天可少浇或不浇，气温低时，早晚不浇水，中午温度高时更应勤浇水降温，成耳期喷水量随着子实体的生长相应增加，同时拉大干湿差，即干 2-3 天，再喷水 2-3 天，这样反复 3-4 次，当耳片充分平展，耳根变细，耳片不再生长，表明子实体成熟即可采收。

[0038] （5）采收称重并计算：待子实体成熟后适时采收、称重并计算，统计出产量与效益结果。

[0039] 其中，产投比的计算方法为：每袋平均销售额（元）/ 每袋平均成本（元）。

[0040] 本实施例共制备 10000 个菌袋，用地面积为 1 亩。

[0041] 结果见表 1 和表 2。

[0042] 从表 1 的结果可知，实施例 1 相对于对比例，黑木耳的每亩产量提高了 22%。

[0043] 从表 2 的结果可知，实施例 1 相对于对比例，每菌袋的平均产投比提高了 65%。

[0044] 另外，本实施例得到的黑木耳菌丝体洁白粗壮，边缘整齐，现蕾早，耳片朵型好，黝黑有光泽，肉质密且厚，产量高且稳定。

[0045] 实施例 2

[0046] 培养料配方（以干料重量百分比计）：柞枝木屑 75%、棉籽壳 10%、麸皮 12%、石膏粉 1%、豆粉 2%。

[0047] 材料准备及其他步骤同实施例 1。

[0048] 结果见表 1 和表 2。

[0049] 另外，本实施例得到的黑木耳菌丝体洁白粗壮，边缘较整齐，现蕾较晚，耳片朵型碗状，黝黑有光泽，肉实厚，产量稳定。

[0050] 实施例 3

[0051] 培养料配方（以干料重量百分比计）：柞枝木屑 65%、棉籽壳 20%、麸皮 12%、石膏粉 1%、豆粉 2%。

[0052] 材料准备及其他步骤同实施例 1。

[0053] 结果见表 1 和表 2。

[0054] 另外，本实施例得到的黑木耳菌丝体洁白粗壮，边缘不整齐，现蕾晚，耳片朵型碗状，灰黑有光泽，肉厚，产量稍低。

[0055] 对比例

[0056] 培养料配方（以干料重量百分比计）：硬杂木锯木屑 86%、麸皮 10%、石膏粉 2%、豆粉 2%。

[0057] 材料准备及其他步骤同实施例 1。

[0058] 结果见表 1 和表 2。

[0059] 另外，本对比例得到的黑木耳菌丝体洁白粗壮，边缘不整齐，现蕾晚，耳片大成片，碗状个体少，灰黑，肉实较薄，产量较低。

[0060] 实施例 4 栽培黑木耳的质量分析

[0061] 采用实施例 1 或对比例所述方法栽培得到的黑木耳及在市场上购买的黑木耳，用以下方法进行其质量分析。

[0062] 蛋白质含量的测定：按食品安全国家标准 GB/T5009.5-2003 中所记载的方法测定。

[0063] 脂肪含量的测定：按食品安全国家标准 GB/T5009.6-2003 中所记载的方法测定。

[0064] 总糖含量的测定：参照《保健食品功效成分检测方法》采用分光光度法测定。

[0065] 铁、钙、硒的测定：按食品安全国家标准 GB/T5009.90-2003、GB5009.93-2010 中所记载的方法测定。

[0066] 氨基酸的测定：采用德国产型号：JSYKO-S-433D 氨基酸自动分析仪测定。

[0067] 上述结果测定均由北京谱尼测试。

[0068] 结果见表 3。

[0069] 从表 3 的结果可知，实施例 1 的黑木耳的常规营养成分蛋白质含量 13g/100g、脂肪

4.0g/100g、总糖 1.5g/100g 及氨基酸总量 8.8g/100g 明显高于对比例及市售的黑木耳；铁和钙的含量也明显高于对比例及市售的黑木耳；硒含量与对比例相比稍高，说明采用本发明的方法培养的黑木耳的营养价值明显优于对比例（使用传统黑木耳培养料）以及市售的黑木耳。

[0070] 表 1 不同配方栽培黑木耳产量比较

[0071]

	菌丝长满菌袋时间(d)	子实体分化时间(d)	每袋平均产耳量(g)	每亩产量（kg）/亩
实施例 1	42	10	61.2	612
实施例 2	44	12	56.5	565
实施例 3	41	12	53.8	538
对比例	46	13	50.1	501

[0072] 表 2 不同配方栽培黑木耳成本与销售情况

[0073]

	每袋平均成本（元）	每袋平均销售额（元）	产投比
实施例 1	0.43	6.12	14.23
实施例 2	0.59	5.65	9.57
实施例 3	0.74	5.38	7.27
对比例	0.58	5.01	8.63

[0074] 表 3 不同配方栽培黑木耳质量检测结果

[0075]

测试项目	实施例 1	对比例	市售
蛋白质（g/100g）	13.4	10.8	10.6
脂肪（g/100g）	4.0	2.7	2.1
总糖（g/100g）	1.5	1.0	1.5
铁（mg/kg）	86.2	62.1	77.4
硒（mg/kg）	0.080	0.078	0.076
钙（mg/kg）	2.96×10^3	1.81×10^3	2.06×10^3
氨基酸总量(g/100g)	8.8	8.4	8.4