

中药渣栽培平菇试验

谭永忠, 陈今朝, 韩宗先

(长江师范学院 生命科学与技术学院, 重庆 408100)

摘要:根据平菇的生长条件,以太极集团涪陵制药厂的补肾益寿胶囊药渣、棉籽壳为主料制定栽培配方,采用室内层架熟料袋栽法进行栽培。结果表明:用中药渣栽培平菇能够取得良好的经济效益,最佳的栽培料配方是:中药渣 80%、麸皮 17%、蔗糖 2%、石膏 1%,此时的生物学效率为 83.6%,投入产出比达到 1:3.3。

关键词:补肾益寿胶囊药渣;平菇;栽培

中图分类号:S 646.1+3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)09-0168-03

随着我国中医药事业的深入发展,中草药有效成分的提取工艺不断改进,中草药产品的剂型不断丰富,全国各大中药制药厂产生的中草药下脚料日益增加,中药渣的年排放量达 3 000 万 t^[1]。太极集团涪陵制药厂每年产生的中药渣就达 3 万 t,全部作为废弃物倾倒入垃圾填埋场,不仅占用大量耕地,而且其渗出液及堆积产生的大量有害气体严重污染地下水源和空气,工厂每年为此支付巨额费用^[2]。为探索有效利用中药渣的方法,变废为宝,保护生态环境,提高企业经济效益,现以太极集团涪陵制药厂补肾益寿胶囊药渣^[3]为主料,配制多种栽培料配方进行平菇栽培试验,取得了良好的效果。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试菌株 平菇 8633 号菌株,由长江师范学院生命科学与技术学院微生物实验室提供。

1.1.2 菌种培养基 母种用 PDA 培养基;原种用小麦粒培养基(小麦粒 98%、蔗糖 1%、石膏粉 1%),栽培种用棉籽壳培养基(棉籽壳 98%、蔗糖 1%、石膏粉 1%)^[4]。

1.1.3 栽培料及配方 补肾益寿胶囊药渣由太极集团涪陵制药厂提供,成分包括红参、珍珠、灵芝、何首乌、枸杞子、淫羊藿、丹参、甘草、黄精等。根据平菇的营养要求和中药渣、棉籽壳等栽培料的理化特性,设计了 5 种配方,各配方的具体组成见表 1。

1.2 试验方法

1.2.1 制备菌种 按常规方法制备平菇 8633 号的母

表 1 以中药渣为主料的平菇栽培料配方

配方	中药渣/%	棉籽壳/%	麸皮/%	蔗糖/%	石膏粉/%
A	80	0	17	2	1
B	60	20	17	2	1
C	40	40	17	2	1
D	20	60	17	2	1
E	0	80	17	2	1

种、原种和栽培种^[4]。

1.2.2 处理中药渣 将补肾益寿胶囊药渣平摊于水泥地上,晾晒至含水量为 12%左右时保存备用。

1.2.3 配制栽培料 每种配方投料 50 kg,根据设计配方中各种材料的比例,计算并准确称取各种材料。先将中药渣、棉籽壳、麸皮、石膏粉等拌和均匀,再将蔗糖溶于水后喷洒在拌匀的干料上,反复翻拌,充分拌匀并将含水量调节到 60%左右,即用手抓起一把栽培料,用力紧握,水能从指缝间渗出,滴而不成线。

1.2.4 分装及灭菌栽培料 选用 20 cm×40 cm 的聚丙烯菌袋分装栽培料。先将菌袋一端扎紧封口,从另一端装料,装至料高 30 cm 即离袋口约 5 cm 时,压平表面,然后套上颈圈和瓶盖封口,再使用电热高压蒸汽灭菌锅在 0.15 MPa 下灭菌 2 h^[5]。

1.2.5 接种栽培料 灭菌结束后,待料筒冷却至 25℃以下时将灭菌的菌袋移入接种室,按无菌操作进行接种。为缩短菌丝满袋时间,增大接种量至 8%。接种时,先将菌种瓶表面 1 cm 厚的菌种弃之,然后用镊子把菌种分散成蚕豆大小的颗粒,再快速把菌种接入料袋内压实,并套上颈圈和瓶盖。

1.2.6 发菌、出菇管理 接种后,将菌筒搬入培养室在 24℃下培养,每隔 3 d 进行翻堆检查,观察、记录菌丝生长情况,对有污染的菌筒及时隔离处理。待菌丝体长满菌筒,且筒内出现米粒状的原基时,把菌筒搬入菇房,解开袋口出菇。原基形成期,温度为 18℃,空气相对湿度

第一作者简介:谭永忠(1969-),男,本科,副教授,现主要从事食用菌育种和栽培技术研究工作。E-mail:pgzx221@163.com。

基金项目:重庆市教委科学技术研究资助项目(KJ101304);重庆市科技攻关资助项目(2011AC1004)。

收稿日期:2012-02-17

为 85%~90%,适当给予散射光,刺激平菇菌丝由营养生长转为生殖生长,促进原基形成。子实体生长期温度为 22℃,提高空气相对湿度至 90%~95%,保持室内空气流通,促使子实体正常生长发育。

1.2.7 采收管理 当平菇子实体生长至菌盖边缘内卷,尚未完全展平,孢子尚未弹射时进行采收。共采收 2 潮菇,采收后及时观察子实体的外观质量,并称量、记录每种配方的鲜菇重量。第 1 潮菇采收后,将死菇、残留的菇柄清除干净,减少喷水量,使菌丝恢复生长,为第 2 潮菇做准备,第 2 潮菇的出菇管理与第一潮菇相同。

1.3 计算投入产出比

栽培试验中,按下述公式计算投入产出比:投入产出比=销售收入/生产成本。其中,“销售收入”按当地鲜平菇市场价计,即 5.00 元/kg;“生产成本”中各种栽培料价格亦按当地市场价计,即中药渣 0.30 元/kg、棉籽壳 2.50 元/kg、麸皮 2.00 元/kg、石膏粉 2.00 元/kg、蔗糖 6.00 元/kg、菌袋 0.20 元/个、水电费支出 0.30 元/kg,仪器设备折旧费、人工工时费未计入。

2 结果与分析

2.1 菌丝生长情况

接种后,平菇菌丝在不同配方栽培料中均可萌发生长,但由于不同配方中药渣和棉籽壳所占比例不同,导致菌丝生长速度和菌丝长满栽培料的时间不同。5 种栽培料配方中菌丝体具体生长情况见表 2。

由表 2 可知,从菌丝长速来看,配方 A 中菌丝长速最快,25 d 即长满栽培料,配方 B、C、D、E 中菌丝长速依次减慢,最慢的 36 d 才长满栽培料。从菌丝长势来看,配方 A、B、C 中菌丝长势很好,菌丝粗壮、浓密、洁白、生长旺盛,配方 D、E 中菌丝长势较好,菌丝粗细均匀、较浓密、洁白、生长旺盛。因此,配方中中药渣越多、棉籽壳越少、菌丝长速越快,长势越好;反之,配方中中药渣越少、棉籽壳越多菌丝长速越慢,长势相对较差。说明平菇菌丝可以在中药渣中生长,而且由于中药渣质地比棉籽壳疏松,其透气性比棉籽壳好,菌丝生长又快又好。

表 2 不同配方栽培料中菌丝生长情况

配方	菌丝平均满袋天数 / d	菌丝平均长速 / cm · d ⁻¹	菌丝长势
A	25	1.20	+++
B	27	1.11	+++
C	30	1.00	+++
D	34	0.88	++
E	36	0.83	++

注:+++表示菌丝浓密、粗壮、洁白、生长旺盛;++表示菌丝粗细不均、较浓密、洁白、生长旺盛。

2.2 子实体生长情况

按照平菇 8633 号对理化环境条件的要求进行出菇管理后,各种配方中均可长出子实体,但不同配方的鲜菇产量有较大差异(表 3)。

由表 3 可知,从不同配方栽培料的鲜菇产量来看,配方 A、B、C、D、E 依次增加,配方 A 产量最低,只有 41.8 kg,配方 E 产量最高,达 57.6 kg。从不同配方栽培料的鲜菇质量来看,5 种配方长出的子实体都是菌柄粗短,菌盖肉厚,质量较好。因此,配方中中药渣越少、棉籽壳越多,产量越高;反之,配方中中药渣越多、棉籽壳越少,产量相对较低。这主要由于棉籽壳所含有的营养成分较多,而中药渣所含有的营养成分较少造成。

表 3 不同配方栽培料中子实体生长情况

配方	第 1 潮鲜菇 产量/kg	第 2 潮鲜菇 产量/kg	鲜菇总产量 /kg	子实体形态
A	22.6	19.2	41.8	菌柄粗短,菌盖肉厚
B	24.3	22.4	46.7	菌柄粗短,菌盖肉厚
C	25.2	23.3	48.5	菌柄粗短,菌盖肉厚
D	25.5	26.2	51.7	菌柄粗短,菌盖肉厚
E	27.2	30.4	57.6	菌柄粗短,菌盖肉厚

2.3 产量及经济效益

由表 4 可知,5 种配方的生物学效率和投入产出比有较大差异。从不同配方的生物学效率看,配方 A、B、C、D、E 依次提高,配方 A 最低,只有 83.6%,配方 E 最高,达 115.2%。但从投入产出比来看,配方 A、B、C、D、E 依次降低,配方 A 最高,达 3.3,配方 E 最低,只有 1.9。这主要由于中药渣不需花钱购买,只需花费运输费用,因此,成本很低,而棉籽壳售价较高,成本也就很高。

表 4 不同配方栽培料的生物学效率与投入产出比

配方	干料量 /kg	鲜菇总产量 /kg	生物学效率 /%	销售收入 /元	生产成本 /元	投入产出比
A	50	41.8	83.6	209.0	63.0	3.3
B	50	46.7	93.4	233.5	85.0	2.7
C	50	48.5	97.0	242.5	106.0	2.3
D	50	51.7	103.4	258.5	127.0	2.0
E	50	57.6	115.2	288.0	149.0	1.9

3 结论与讨论

该试验结果表明,尽管用中药渣栽培平菇的生物学效率相对较低,但投入产出比高,综合分析不同配方中平菇的菌丝生长情况、子实体生长情况及投入产出比等多种因素,认为配方 A 即中药渣 80%、麸皮 17%、蔗糖 2%、石膏 1%,是使用补肾益寿胶囊药渣栽培平菇的最佳配方,能取得良好的经济效益,具有一定的推广价值,可为充分利用当地中药渣资源栽培食用菌提供参考。

该试验仅使用涪陵的平菇当家菌株 8633 号在实验室条件下进行了栽培试验,且未对补肾益寿胶囊药渣栽培的食用菌的成分进行检测,因此,还有待于进行大规模生产试验,研究平菇菌株菌丝和子实体的生长发育情况,并对子实体的成分进行分析研究。

参考文献

- [1] 吴焱鑫,冀彦锡,任昂. 中药渣栽培食(药)用真菌研究的概述[J]. 中国食用菌,2011,30(4):3-6.

金针菇菌渣栽培秀珍菇试验

谢春芹, 贾 君, 谢正林, 宋玉苹, 张俊生

(江苏农林职业技术学院, 江苏 句容 212400)

摘 要:基于金针菇菌渣再利用和对环境污染综合考虑,将金针菇菌渣按 22%、42%、64%、85%的比例代替部分棉籽壳用于秀珍菇的栽培研究。结果表明:培养料配方中菌渣的添加量与菌丝生长速度呈负相关,菌渣占 22% 配方中菌丝生长速度最快,为 1.13 cm/d,而菌渣占 85% 配方中菌丝生长速度最慢,为 0.80 cm/d;根据三潮菇的产量,配方中菌渣占 22%、42% 配方的产量和生物转化率均高于对照组,生物转化率分别为 101%、99%,而菌渣占 85% 的配方生物转化率最低,为 83%,大大低于对照组。

关键词:菌渣;产量;生物转化率

中图分类号:S 646.1⁺5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)09-0170-03

金针菇(*Flammulina velutiper* (Fr.) Sing.)属伞菌目白蘑科金针菇属,学名毛柄金钱菌,又称构菌、朴菇、冬菇等。金针菇既营养美味,又具较好的保健作用,经常食用金针菇可促进儿童智力发育和骨骼生长,还具有抗癌、防癌作用^[1-3]。近年来,金针菇工厂化栽培像雨后春笋般在各地涌现,日产从数百公斤到 25 t,金针菇企业

全国有数百家,瓶式企业不断扩张。2009 年全国金针菇日产量已接近 400 t,现还在不断增加。随着金针菇产业的飞速发展,全国金针菇产地每天都有大量金针菇菌渣产生。目前大部分菌渣都被当作垃圾长年堆放在厂房周围,因菌渣本身所含丰富的营养物质,为杂菌提供了良好的生长环境,特别是红色链孢霉菌,极易造成厂区大环境的污染,会给工厂生产带来极为不利的影响^[4]。

秀珍菇属于侧耳属,又名小平菇。秀珍菇不仅营养丰富,而且味道鲜美,质地细嫩,蛋白质含量比双孢菇、香菇、草菇更高,接近于肉类,氨基酸种类齐全。目前栽培秀珍菇的原料有棉籽壳、玉米芯、木屑等,其中棉

第一作者简介:谢春芹(1976-),女,江苏沐阳人,硕士,讲师,现主要从事食用菌教学与研究工作。E-mail:xietchunqin@163.com。

责任作者:贾君(1966-),女,教授,现主要从事食品检测与分析工作。E-mail:jnuija66@163.com。

基金项目:江苏省农业委员会“三新工程”资助项目(sx(2011)383)。

收稿日期:2012-02-22

[2] 太极集团重庆涪陵制药有限公司清洁生产审核公示[EB/OL]. <http://www.flhb.cn/item/Print.asp?m=112&ID=492>.

[3] 补肾益寿胶囊百度百科. 补肾益寿胶囊处方[EB/OL]. <http://baike.baidu.com/view/1185932.htm>.

[4] 黄毅. 食用菌栽培(上册)[M]. 北京:高等教育出版社,1998:130-168.

[5] 谭永忠,陈今朝. 桑木屑栽培平菇配方试验[J]. 中国食用菌,2008,27(6):26-28.

Study on Cultivation of *Pleurotus ostreatus* with Dregs of Medical Herb

TAN Yong-zhong, CHEN Jin-zhao, HAN Zong-xian

(College of Life Science and Technology, Yangtze Normal University, Chongqing 408100)

Abstract: According to the growth condition of *Pleurotus ostreatus*, the formula of cultivation was made with the Bushen yishou capsule residues in Fuling Pharmaceutical Factory of Taiji Group and the cottonseed hull; The method of sterile material cultivation in plastic bag was used on the indoor frame. The results showed that great economic benefit could be gained by cultivating *P. ostreatus* with Bushen yishou capsule residues. The most suitable formula to cultivate *P. ostreatus* was Bushen yishou capsule residues of 80%, wheat bran of 17%, sucrose of 2%, gypsum of 1%, while the biological efficiency of it was 83.6% and the input-output ratio of it was 1:3.3.

Key words: Bushen yishou capsule residues; *Pleurotus ostreatus*; cultivation