

# 白平菇高产栽培技术

王 彬, 刘 阳, 柴建明, 韩建成, 张淑霞

(河北保定职业技术学院 河北 保定 051051)

**摘要:** 采用不同配方培养基, 对白平菇加富培养基和 PDA 培养基(CK)培养菌丝及栽培白平菇进行了研究。结果表明: 各配方处理白平菇菌丝生长良好, 且优于对照, 但存在差异, 配方 1 效果最佳, 表现为菌丝生长快、洁白、健壮、出菇早、子实体性状优良、抵抗杂菌能力强、产量高。

**关键词:** 白平菇; 加富培养基; 栽培

中图分类号: S 646.1<sup>+</sup>4 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2009)04-0231-03

白平菇又名平菇, 在世界分布范围很广, 中国、日本等都有生产<sup>[1]</sup>。我国主要分布在河北、山西、内蒙古和吉林等地。白平菇属于腐生菌类, 也是近年来我国消费需求最多的一种菌类食品, 可制成蘑菇罐头, 营养高, 味道鲜美, 经常食用, 对脂类物质消化吸收和溶解胆固醇都有重要作用, 还具有追风散热及降低血压、预防动脉硬化及肠胃溃疡病、慢性胃炎和胆结石等功效, 深受消费者欢迎。但是生产中白平菇产量低, 制约着菇农的生产, 所以, 筛选适宜的培养基, 有助于白平菇快速栽培并取得较高的收益。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试菌株

白平菇(属于平菇)(*Pleurotus ostreatus* Fr.), 由河北省微生物研究所提供。

### 1.2 培养基

①母种培养基: 加富培养基: 马铃薯 200 g, 麸皮 50 g, 蛋白胨 3 g, 复 VB<sub>1</sub> 片, 葡萄糖 20 g, 琼脂 20 g, 水 1 000 mL。马铃薯葡萄糖琼脂培养基(PDA): 马铃薯 200 g, 葡萄糖 20 g, 水 1 000 mL; 对照, 综合培养基: 马铃薯 200 g, 葡萄糖 20 g, 磷酸二氢钾 2 g, 硫酸镁 0.5 g, 琼脂 20 g, 水 1 000 mL。复合培养基: 马铃薯 200 g, 麸皮 20 g, 玉米面 20 g, 葡萄糖 20 g, 磷酸二氢钾 2 g, 硫酸镁 0.5 g, 琼脂 20 g, 水 1 000 mL; ②原种: 饱满的麦粒 95%, 蔗糖 4%, 石膏粉 1%; 培养料棉籽皮 87%, 麸皮 10%, 蔗糖 1%, 过磷酸钙 1%, 石膏粉 1%, pH 7.5~8.5(对照)。③栽培种: 棉籽皮 35%, 玉米芯 35%, 麸皮 3%, 棉籽皮 98%, 石灰 2%。棉籽皮 98%, 石灰粉 2%(对照); 栽培袋培养料 A: 袋栽配方, 棉籽皮 80%, 麸皮或米糠 18%, 石膏粉 1%, 石灰 1%, 料与水的比例 1:1.4~1.5。B: 玉

米芯 70%, 麸皮 25%, 玉米面 3%, 糖 1%, 石膏粉 1%, 石灰 1%。料与水的比例为 1:1.6~1.7。C: 棉籽皮 50%, 玉米芯 20%, 麸皮 25%, 糖 1%, 石灰粉 1%, 草木灰 3%。料与水的比例 1:1.4~1.5。D: 棉籽皮 98%, 石灰粉 2%, 料与水的比例 1:1.4~1.5。

### 1.3 培养条件

恒温箱 23℃培养。

### 1.4 菌株筛选

试验共设 4 个处理: 快速制种新法: ①保存菌种白平菇——移接活化——40 支母管(转接在加富培养基上), 马铃薯葡萄糖琼脂(PDA)培养基(对照), 综合培养基; ②原种: 选择饱满的麦粒 95%——蔗糖 4%——石膏粉 1%, 棉籽皮 98%——石灰 2%(对照); ③栽培种: 棉籽皮 35%——玉米芯 35%——麸皮 25%——玉米粉 3%——葡萄糖 1%——石膏粉 1——料水比例 1:1.5~1.6; ④袋栽栽培: 配方 1 棉籽皮 50%——玉米芯 20%——麸皮 25%——糖 1%——石膏粉 1%——草木灰 3%——料水比例 1:1.5; 配方(对照)棉籽皮 80%——麸皮 18%——石膏粉 1%——石灰 1%——料水比例 1:1.5; 配方 2 玉米芯 70%——麸皮 20%——玉米粉 3%——石膏粉 1%——石灰 1%——料水比例 1:1.6~1.7; 配方 3 棉籽皮 40%——木屑 40%——石灰粉 2%; 栽培袋的规格: 白平菇袋栽采用的是两端开口的塑料筒, 厚度为 0.04~0.05 mm 聚丙烯塑料筒, 筒宽 14 cm, 筒长 32 cm, 然后装入混合好的栽培基质, 每袋基质用量 800 g(装干料 400 g), 进行常规灭菌。设计关键: 拌料前棉籽皮、玉米芯等原料晾晒 7 d, 减少细菌和酵母菌的数量。栽培时, 主料先发酵 5~7 d, 发酵完毕, 加入辅料玉米面麸皮等随即装袋灭菌。

### 1.5 母种接种方法

接种 3 点(等距)用打动器取大小一致菌种块, 加富培养基在 23℃培养 6 d 菌丝长满。马铃薯葡萄糖琼脂(PDA)培养基(对照)8 d 长满, 如此重复进行 3 次。结果

第一作者简介: 王彬(1966), 男, 保定人, 副教授, 现主要从事微生物及生物化学教学科研工作。E-mail: chajianming@sohu.com。

收稿日期: 2008-11-20

见表 1。

表 1 不同基质处理对白平菇菌丝发育的影响

测量项目	对照(CK)	处理(不同基质)			备注
		加富培养基	综合培养基	复合培养基	
生长速度	9.0 cm	13.0 cm	8.0 cm	7.5 cm	每处理平均数
菌丝量	较稀++++	浓++++	稀++	稀++	72h 生长量菌
生长势	较弱++++	强++++	弱++++	弱++++	丝量相互比较

注:表 1 中 3 项为肉眼直观目测。

### 1.6 培养基制作方法

培养基制备[马铃薯葡萄糖琼脂(PDA)培养基]、加富培养基、综合培养基、复合培养基。将土豆去皮、去芽、切成小块,各称量 200 g,放 1 000 mL 水中按常规制作。制作好培养基后分别装于试管,自然 pH 值,加棉塞包两层报纸,常规灭菌 30 min,而后放入恒温箱中培养 2 d 后检查无杂菌出现及时接种。原种(二级麦粒种制作):制作基质用水浸泡麦粒 4 h 后煮沸 15 min,加入蔗糖继续煮 3~5 min,去水后凉至不粘手,加入石膏粉拌匀,装瓶按常规灭菌后接种。

### 1.7 接种与培养

将①加富培养基②综合培养基③复合培养基④对照、白平菇菌种。分别接入灭过菌的 4 种培养基中,每管接入黄豆粒大小 2 块,最好少带母种培养基而进行培养,按常规进行接种接入麦粒种内 23℃培养,装入瓶内 100 g 麦粒,装量少,便于摇动,促进菌丝体在瓶内上下内外均生长。23℃培养 6 d,盐水瓶中菌丝体培养成健壮的菌丝体。检查无杂菌后可直接接入栽培种培养基中(接种量为 10%的菌丝体)。栽培种制作方法同原种制作方法。

### 1.8 装袋接种

装袋:将折面宽 14 cm 的聚乙烯塑料袋,裁成 32 cm 长,一端用绳子扎好,装料 26 cm,每袋装干料 400 g。将袋口两端扎紧培养,菌丝长满后进行子实体出菇管理。

灭菌:袋栽培(出菇袋)袋料装完后,立即点火灭菌。使锅内温度迅速升到 100℃,灭菌要点:锅内大气上来开始计时,灭菌 10 h,停火后再闷 1 夜,次日早晨出锅,取出料袋移入接种箱或接种室接种。

接种:将栽培种按常规灭菌后,接种进行培养 25 d 菌丝生长好,将生长好的菌丝体菌种接入灭菌袋内,接种量为 10%<sup>[3]</sup>,接种完毕后移入 23℃培养室或出菇棚培养 25 d 菌丝长满菌袋。菌丝体长势好、健壮、抵抗杂菌能力强。

### 1.9 出菇管理

菌袋长满后移入到棚内培养,环境温度控制在 8~23℃之间,空气相对湿度为 85%左右,每天通风 4 次左右,每次 40 min。

## 2 结果与分析

加富培养基接种后菌丝体生长良好,且明显优于对

照,菌种菌丝体表现为生长快、洁白、健壮、出菇早。这是由于白平菇适应能力弱,加富培养基营养比其他培养基营养全适合于该菇的生长。另外通过多次试验麦粒菌种比对照固体棉籽皮培养基菌种提前 5 d 长好菌袋,配方 1 比对照提前 5 d 左右出菇。培养基中含有丰富的机质是菌丝体充分接触利用,促进菌丝体生长快。不同处理栽培的产量及子实体形状见表 2。

表 2 结果表明,麦粒菌种比固体菌种提前 5 d 出菇均能获得较高的产量,但是不同的配方,其产量存在差异。栽培前主料(棉籽皮玉米芯)5~7 d 进行发酵,使原料杀死部分杂菌,同时使原料软化使白平菇菌丝容易分解原料提前 5 d 出菇。配方 1 产量高,生物学效率达 98.7%。各处理生长及子实体形态及颜色均正常,表现为菌柄短、菌盖大、肉质厚细腻、成品率高等。

表 2 不同配方培养基对白平菇产量的影响

培养基	4 潮菇鲜重/kg		子实体外形
	麦粒菌种	固体菌种	
1	9 989.5	9 415.6	大半圆 灰白色
2	9 754.7	7 886.3	大半圆 灰白色
3	7 517.5	7 257.4	大半圆 灰白色
CK	9 732.7	9 412.6	大半圆 灰白色

对所得结果进行 t 检验:

$$X_1 = 9\ 087.2, S_1 = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - X_1)^2}{n-1}} = 11.1;$$

$$X_2 = 8\ 186.4, S_2 = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - X_2)^2}{n-1}} = 3.25;$$

$$S_D = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} = \sqrt{\frac{11.2^2}{3} + \frac{3.25^2}{3}} = 6.68;$$

$$t = \frac{X_1 - X_2}{S_D} = \frac{9\ 087.2 - 8\ 186.4}{6.68} = 134.85.$$

查 t 表 df(自由度)=3-1=2 时,  $t_{0.05}=4.303$  (双尾检验)。

该试验 t 值为 134.8  $t > 0.05, p < 0.05$  两种处理差异显著,麦粒菌种表现明显高于固态菌种。从表 2 可知在培养基中以 1 为最佳配方;加富培养基进行栽培比对照栽培效果好,菌丝体生长快、健壮、抗杂菌能力强。

不同配方培养基间产量差异显著,比如培养基中以 1 为最佳配方产量最高,这是因为白平菇生长的 C/N 比例合适,所以菌丝体生长快、健壮、抵抗杂菌能力强、通过栽培产量高;不同配方栽培产量,也为显著性差异,比如培养基中以 3 培养结果较差,配方中含有木屑,这是因为白平菇菌丝体内不含木质素酶和半木质素酶或者含量很低,不能分解木质素,所以不能得到充足的养分,从而可以得出这样的结论。

麦粒菌种和提前主料进行发酵,经栽培营养能充分得到利用,与同样条件下其菇体表现较好,比对照生长速度快,长势强,表现为朵形大,肉质细腻,产量高,成品

率高。结果表明,用该试验创新的方法可简化栽培工序,降低成本,明显提高白平菇的品质和产量。

### 3 小结

白平菇菌丝经 [ 马铃薯葡萄糖琼脂 (PDA) 培养基 ]、加富培养基、综合培养基、复合培养基不同的处理,其菌丝生长速度不同,生长势也有差异。

经不同的培养基处理的菌株在同一温度下培养母管菌种 6 d 菌丝长满,而对照 8 d 长满,加富培养基接种量小、节约了琼脂,同时原种栽培种用加富培养基培养,比对照提前 5 d 菌丝长满,培养结果比对照生长快,菌丝粗壮,而对照的原种栽培种袋内或瓶内上下菌丝菌龄相差 5 d 左右,造成出菇不齐,容易造成污染,降低了产量,经济受到影响。所以通过实验加富培养基菌种生长快

的特点来取代棉籽皮固体菌种。可缩短栽培周期,是白平菇提前上市,提高经济效益和社会效益。

经加富培养基处理的菌株,通过不同配方培养基进行栽培比较,其中 1 培养基栽培产量高,表现为朵形大,肉质细腻,产量高,成品率高。结果表明,用该试验创新的方法可简化栽培工序,降低成本,明显提高白平菇的品质。

### 参考文献

- [ 1 ] 杨新美. 中国食用菌栽培学 [ M ]. 北京: 中国农业出版社, 1988.
- [ 2 ] 张淑霞. 香菇双核菌丝细胞学观察初探 [ J ]. 内蒙古农业大学学报 2003(3): 96-98.
- [ 3 ] 张普安, 陈国荣, 李伟芳, 等. 菌菇深层发酵和液体菌种生产 [ M ]. 香港: 中国科学文化出版社, 2001.

## High Production Cultivation Technique of *Pleurotus Ostreatus*

WANG Bin, LIU Yang, CHAI Jian-ming, HAN Jian-cheng, ZHANG Shu-xia  
(Baoding Vocational Technology College, Baoding, Hebei 071051, China)

**Abstract:** Screening the use of different formulations of edible mushroom mycelium to dual-core high-yield strains excellent choice. Use of different media formula, *Pleurotus ostreatus* and rich media and PDA medium (CK) training and cultivation *Pleurotus ostreatus* mycelium were studied. The results showed that the formula dealing with *Pleurotus ostreatus* mycelium growth good, and better than the control, but there are differences, Formula 1 was best for the performance of hyphae grow fast, clean, healthy, early fruiting, the fruiting body traits and good resistance bacteria and strong, with high yields.

**Key words:** *Pleurotus ostreatus*; Plus rich media; Cultivation

## 种植大棚蔬菜要注意“三补”

一是补光照。

目前生产上提倡使用反光膜,这是一种聚酯镀铝膜,使用时按照大棚东西长度,剪下相应长度的反光幕 2 幅,用透明胶带把两个单幅反光幕粘合固定成一体,然后在大棚中柱或北墙上,按东西方向挂一根 6 号铁丝,把反光幕上端折回包住铁丝,用大头针或透明胶带固定住,使反光幕自然下垂,让镀铝光亮的一面朝南,把反光幕下方折回 3~5 cm,用麻绳作衬绳,在绳的两端各绑一根竹棍,使反光幕与地面保持 75°~85°角。

二是补充覆盖。

对于辣椒、茄子、西红柿、瓜类等喜温作物,12 月份到转年的 2 月份上中旬要注意补充覆盖物。比较常用的方法是在大棚内采用小拱棚覆盖,如果天气十分寒冷,可以在夜晚加盖黑色地膜,也可以采用草帘。腊月播种的喜温蔬菜可以实行双膜覆盖。天气转晴,气温升高后要注意通风降温或减膜。

三是补气肥。

冬季气温低,土壤中有机物被分解释放的二氧化碳比较少,大棚蔬菜在中后期往往缺少二氧化碳。因此可以根据情况选用以下方法补充氮肥:一是深施碳铵,

可以释放二氧化碳。一般 1 m<sup>2</sup> 施碳铵 10 g,施肥深度 5~8 cm;二是燃烧沼气。选用燃烧比较完全的沼气灯或沼气炉作为施肥器具,在每天日出之后燃放,可以使用棚内二氧化碳浓度达到 1%~1.2%,还要关闭大棚 1.5~2h,等到棚内温度升高到 30℃时再开棚降温;三是采用化学生成法。667 m<sup>2</sup> 棚内均匀放置 40 个陶瓷容器,先将 98%浓度的工业硫酸和水按 1:3 的比例稀释,然后再分配到各个容器中,每个容器盛入 0.5 kg 溶液。每天日出后 30 min 加入碳铵 90 g,一次稀硫酸液可供 3 d 加碳铵用。