

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⁺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^[1]。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 VB₁ 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、玉米芯等原料曝晒 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,保定市人,副教授,现主要从事微生物及生物化学教学科研工作。E-mail:chaijianming@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++	72 h 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%^[3],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 m² 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放器具, 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 m² 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。