

# 双孢蘑菇高产栽培技术探索

康连山, 安信伯, 温秀荣, 李德新, 柴建明, 张淑霞

(河北保定职业技术学院 农林与生物工程系, 河北 保定 051051)

**摘要:** 对双孢蘑菇双核菌丝进行诱变处理及碱性驯化获得高产优良菌株。采用不同覆土的方法, 对高产菌株 1 次覆土和 2 次覆土(CK)培养菌丝及栽培双孢菇进行了研究。结果表明: 1 次覆土处理双孢菇菌丝生长优于对照, 但存在差异, 1 次覆土 0.5 min 诱变菌株效果最佳, 表现为菌丝生长快、菌丝健壮、出菇早、子实体性状优良、抵抗杂菌能力强、产量高。

**关键词:** 双孢蘑菇; 栽培

中图分类号: S 646.1<sup>+</sup>41 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2008)06-0212-02

双孢菇的学名又名白蘑菇, 双孢菇在世界上有 70 多个国家生产, 分布范围很广, 在中国、欧洲、美国、法国等都有生产<sup>[1]</sup>。我国分布地区为河北、山西、内蒙古和吉林等地。双孢菇属于腐生菌类, 也是近年来我国消费最多的一种菌类食品。双孢菇抵抗杂菌能力强, 适应性广, 投资少, 见效快, 效益高。经常食用对治疗肝炎、肝肿大、早期肝炎有明显疗效。双孢菇所含的核糖核酸可诱导机体产生能抑制病毒增殖的干扰素。所有的多糖化合物具有一定的防癌、抗癌作用, 还有降低胆固醇、防止动脉硬化、防止心脏病和肥胖症等药效。双孢菇碱性驯化及诱变育种在国内外的相关报道较少, 该研究经多次栽培试验证明, 取得了较好的试验结果, 结果有助于双孢菇的快速栽培生产, 并获得更高的经济效益。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试菌株

双孢菇(白蘑菇) (*Agaricus bisporus* Imbach), 由河北省微生物研究所提供。

### 1.2 培养基

母种培养基: 马铃薯葡萄糖琼脂培养基(PDA); 原种、双孢菇母管再制作成麦粒原种, 由麦粒原种制作成麦粒栽培种。

### 1.3 培养条件

恒温箱 25℃培养。

### 1.4 生产菌株

从不同梯度的紫外线处理中筛选出优质菌株 3 组, 分别为紫外线照射 0.5 min; 紫外线照射 5 min、紫外线照射 15 min; 将其作为生产菌株; 对照菌株为出发菌株。

### 1.5 培养方法

PDA 培养基: 将土豆去皮、去芽、切成小块、称量

200 g, 放入 1 000 mL 水中按常规制作。制作好培养基后分别装于 10 个 500 mL(每瓶内装 100 mL)三角瓶中, 自然 pH 值, 加棉塞包 2 层报纸, 常规灭菌 40 min, 灭菌后的关键必须放入恒温箱中培养 2 d 后检查无杂菌出现后及时接种。

### 1.6 接种与培养

将紫外线照射 0.5、5、15 min, 对照: 出发菌株, 分别接入灭过菌的马铃薯葡萄糖琼脂(PDA)培养基中, 培养基驯化要点: 将培养基制成 pH 8.0~8.5, 同样转管 3 次, 每瓶接入黄豆粒大小 3 块进行培养<sup>[3]</sup>, 25℃培养 7 d。在碱性培养基中把菌丝体培养成健壮的菌丝体, 检查无杂菌后可直接接入原种麦粒培养基中。培养 25~35 d 菌丝长满后, 再制作成麦粒栽培种。

### 1.7 酵素菌

酵素菌起发酵剂作用, 3 000 kg 麦秸加酵素菌 15 kg 左右。由河北省微生物研究所提供。

### 1.8 畦栽培料

麦秸 3 000 kg、干鸡粪 500 kg、尿素 10 kg、麸皮 50 kg、石膏 50 kg、过磷酸钙 20 kg、磷酸钙 20 kg、石灰 50 kg、酵素菌 15 kg。

### 1.9 发酵料处理方法

8 月 15 日开始麦秸预湿 3 d, 进行堆积发酵, 每 6 d 翻垛 1 次, 发酵关键为发酵温度 65℃左右发酵 27 d。发酵技术要点: 发酵料湿度比一般的食用菌湿度大; 发酵料的 pH 值调到 8.0~8.5; 发酵料发酵彻底没有氨味, 有蘑菇香味呈咖啡色。

### 1.10 做畦关键

棚内作畦: 阳畦做好后, 在畦内喷 3~4 次农药, 棚内熏蒸 3~4 次, 目的是将棚内杂菌及害虫全部杀死。通过试验栽培, 采用这样处理比其他方法效果好, 污染率低。

### 1.11 播种

9 月 15 日, 发酵料运进棚内铺畦, 厚度 25 cm。播种要点: 发酵料表面播 1 层菌种, 用镐轻轻翻下, 之后在培

第一作者简介: 康连山(1963), 男, 讲师, 主要从事食用菌及食品加工和微机方面研究工作。E-mail: cjm@bvtc.com.cn

收稿日期: 2008-02-06

养料表面播 1 层菌种,用木板将料和菌种压平。

1.12 播种后的管理

播种后,自然气温变化无常,棚内温度不要超过 29℃,如果超过此温度半天菌丝会受到严重的影响,培养料会变酸,菌丝易死亡。所以关键是要控制好温度。管理的要点是:采取棚顶覆盖 2 层草帘,加大通风以降低温度,从而度过高温危险期;阳畦播种后,培养 6 d 左右,喷 pH 值调到 8.0 的石灰水 1 次(共喷石灰水 7 次),发酵料表面霉菌感染率明显降低。

1.13 覆土

阳畦播种培养 28~30 d 进行覆土。覆土关键:选择 30 cm 以下的粘壤土,加 22% 的发酵料(播种剩余的发酵料),用量 22 kg/m<sup>2</sup>,土和发酵料的 pH 值 8.0 熏蒸 12~14 h 进行覆土 3 cm。覆土后的管理要点:覆 1 次土,将料面覆盖均匀,然后进行雾状喷水,3 d 内将覆土喷湿润,使土和发酵料的含水量达到 20% 为好;当发酵料土层中横向生长的丝状菌丝逐步转成束状菌丝,就开始扭结成子实体原基,子实体原基逐渐形成菇蕾,在此阶段可打结菇水。通过试验栽培证明菌丝覆 1 次土生长快,菌丝健壮,效果好,产量较高。

2 结果与分析

2.1 菌株栽培产量比较

发酵料接种后菌丝体生长好,明显优于对照,菌种菌丝体表现为生长快、菌丝健壮、出菇早。这是由于菌丝长满后覆 1 次土比对照覆 2 次土出菇提前 10~15 d,这样培养温度容易控制,属于自然出菇温度,控制好通风和氧气,及时避光或很微弱的散射光,能促进菌丝体很快扭结成子实体原基,进而逐渐形成蘑菇。不同诱变菌株处理栽培的产量及子实体形状见表 1。

2.2 试验结果

双孢菇菌丝经碱性驯化,在 pH 8.0~8.5 下污染率低,菌丝生长速度快;表明 1 次覆土比 2 次覆土效果好,出菇早;播种后,栽培料表面每 6 d 喷 pH 8.0 石灰水 1 次,以降低杂菌的污染率。以上结果表明,采用该试验的方法,可简化栽培程序,降低成本,明显提高蘑菇的品质和产量。

结果表明,1 次覆土比 2 次覆土提前 10~15 d 出菇均能获得较高的产量,但是不同的诱变菌株,其产量存在差异,0.5 min 的菌株产量最高,生物学效率达 98.7%。各处理菌株的生长及子实体形态和颜色均正常,表现为菌柄短、菌盖大、肉质厚细腻、成品率高。

对所得结果进行 *t* 检验:

$$\bar{x} = \sum x/n = 1543.7, S = \sqrt{\frac{2S^2}{n}} = 0.0525, \overline{x_{CK}} = 1215.8$$
$$t = \frac{(X_1 - X_2)}{S_D}, S_D = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} = \sqrt{\frac{2S^2}{n}} = 0.0525 \times 100 = 5.25, t = (1543.7 - 1215.8)/5.25 = 62.45$$

查 *t* 表当 *n* - 1 = 4 - 1 = 3 时, *t*0.05 = 3.182。实际 *t* > *t*0.05, 处理后产量明显高于对照,且差异数显著。

表 1 诱变 1、2、3 菌株栽培产量比较

菌株	1 潮菇鲜重/kg		子实体外形
	产量/g	生物效率/g	
1	1 710.7	144.23	大圆、白色
2	1 519.3	126.61	大圆、白色
3	1 401.1	115.83	大圆、白色
CK	1 215.8	101.31	大圆、白色

注:处理干料 40 g 共计 1 200 g 以上为第一潮菇产量。

3 结论

经 0.5 min 诱变处理的优质菌株,再经碱性驯化,在 pH 8.5 下培养的菌株菌丝生长速度快,长势强,产量高。此外由于利用发酵料栽培, pH 值较高,污染率低,因而栽培成功率高,故总产量亦高。经试验及批量栽培生产表明,菌丝长满培养料之后覆 1 次土比对照覆 2 次土出菇提前 10~15 d,菌株菌丝体生长快,菌丝健壮,出菇早。生物学效率高达 98.7%。出菇表现为菌柄短,菌盖大,肉质厚且细腻,成品率高。

结果表明,采用该方法可简化栽培工序,降低成本,明显提高双孢蘑菇的品质和产量。

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 2003,24(3):96-98.  
[3] 张普安,陈国荣.香菇深层发酵和液体菌种生产[M].中国科学文化出版社 2001.

Probe on High Production Cultivation Technique of Pleurotus Ostreatus

KANG Lian-shan, AN Xin-bo, WEN Xiu-rong, LI De-xin, CHAI Jian-ming, ZHANG Shu-xia  
(Baoding Vocational Technology College, Baoding, Hebei 071051, China)

**Abstract:** The high yield and good strains of *Agaricus bisporus* Imbach variety was achieved through twin-nucleus hypha mutagenesis and basic tame culture. In two methods of earth covers, we studied the culture hypha of the high yield and good strains. The result indicated that the hypha of *Agaricus bisporus* Imbach, which was earth covered one time grew well. But there are differences in the growths. The one which was earth covered in 0.5 minutes was the best, it had rapid growth, healthy and strong hypha, fine properties fruitbodies, strong antibacterial ability, high output, and early matures also.

**Key words:** Pleurotus ostreatus; Cultivation