

草菇高产栽培技术

李贺年, 王桂英, 柴建明, 李德新, 张淑霞

(保定职业技术学院 农林系 河北 保定 051051)

摘要: 利用对草菇双核菌丝进行诱变处理及碱性驯化获得高产优良菌株。采用在麦秸上面放棉籽皮栽培草菇的方法, 对高产菌株用麦秸作温床和不放麦秸(CK)培养菌丝及栽培草菇进行了研究。结果表明: 用麦秸作温床处理草菇菌丝生长优于对照, 但存在差异, 用麦秸作温床 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: 草菇; 麦秸; 栽培

中图分类号: S 646.1⁺3 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2009)06-0225-02

草菇的学名又名兰花菇、包脚菇等, 草菇的人工栽培起源于我国广东韶关华寺, 距今约有 200 多年的历史。分布范围很广, 中国、东南亚、马来西亚、菲律宾和泰国等都有生产^[1]。我国分布地区为河北、南方各省等地。草菇世界产量位居第三, 仅次于双孢蘑菇。中国是生产草菇最多的国家。草菇属于腐生菌类, 也是近年来我国消费最多的一种菌类食品。草菇抵抗杂菌能力强, 适应性广, 投资少, 见效快, 效益高。经常食用, 对治疗加速伤口愈合、消暑去热及解毒, 由于维生素 C 含量高, 增强机体对传染病的抵抗力, 防止坏血病等有明显疗效。草菇碱性驯化及诱变育种在国内外的相关报道较少, 该研究经多次试验栽培证明, 取得了较好的试验结果, 有助于草菇的快速栽培生产, 并获得更高的经济效益。

1 材料与方法

1.1 供试菌株

草菇[*Volvariella voluacea* (Bull. ex Fr.)], 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、草菇母管再制作成棉籽皮原种; 由棉籽皮原种制作成棉籽皮栽培种。

1.3 培养条件

恒温箱 23℃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, 分别用紫外线照射 0.5、5、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 培养基制备: 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, 加棉塞包两层报纸, 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 菌株及对照出发菌株, 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^[3], 23℃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棉籽皮培养基中。培养 15~20 d 菌丝长满后, 再制作成棉籽皮栽培种。

1.7 酵素菌

酵素菌起发酵剂的作用, 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

棉籽皮 35 kg、猪粪 10 kg、麸皮 2.5 kg、石灰 2.5 kg、酵素菌 1.5 kg 左右。

1.9 发酵料处理方法

7 月 15 日开始用 5% 的石灰水浸泡麦秸 3 d, 泡熟麦秸湿透后准备制作温床用。同时按配方将棉籽皮、猪粪进行拌料堆积发酵 1 d 翻垛 1 次, 发酵关键为发酵温度 65℃左右发酵 2~3 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 调到 8.0~8.5; 发酵料发酵彻底没有氨味, 有蘑菇香味。

1.10 做畦关键

棚内作畦, 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。

第一作者简介: 李贺年(1965-), 男, 副教授, 现主要从事食用菌及病虫害方面研究工作。E-mail: chajianming@sohu.com。

收稿日期: 2009-01-27

1.11 播种

7月20日播种 铺畦关键: 将浸泡好的麦秸铺入畦内30 cm后, 在麦秸上面铺上棉籽皮发酵料20~30 cm厚度。播种要点: 在麦秸上面铺1层2 cm厚的发酵料。在发酵料表面圈播菌种(里边缘2 cm宽), 播1层2 cm宽菌种, 播种方法重复3~4次, 最后在料表面再播1层菌种, 接种量为5%~15%, 增加了接种量, 控制杂菌感染。播种完毕后, 用木板将料和菌种压平。表面覆盖1层薄膜保温保湿。

1.12 播种后的管理

阳畦播种后, 培养6 d左右, 喷pH 8.0的石灰水1次(共喷石灰水5次少量雾状), 发酵料表面霉菌感染率明显降低。

通过试验证明: 棚内温度控制到28℃, 而培养料温度为30~34℃时子实体发育快而质量好; 平均气温为23℃以下, 而配料的温度为27℃以下时。子实体很难形成。在35℃以上时生长的草菇早熟, 易开伞, 肉质不结实。子实体较小; 21℃以下的低温或45℃以上的高温, 小菇蕾都会萎缩死亡。所以关键是要控制好温度。管理的要点是: 采取棚顶覆盖两层草帘, 草菇是高温、高湿的恒温结实性的食用菌, 从而度过8月份的高温危险期。

2 结果与分析

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在pH 8.0~8.5碱性母管培养基中把菌丝体培养成健壮的菌丝体, 用麦秸作温床培养温度容易提高, 比对照出菇提前5 d左右, 比对照污染率低, 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为子实体原基, 进而逐渐形成草菇。不同诱变菌株处理栽培的产量及子实体形状见表1。

草菇菌丝经碱性驯化, 在pH 8.0~8.5条件下污染率低, 菌丝生长速度快; 用麦秸作温床比对照效果好, 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, 明显提高草菇的品质和产量。

在pH 8.0~8.5碱性母管培养基中, 把菌丝体培养

成健壮的菌丝体比对照出菇提前5 d左右, 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、朵型大、肉质厚细腻、成品率高等。

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1潮菇产量

对所得结果进行t检验: $\bar{x} = \sum x/n = 1\ 543.7$,

$$S = \sqrt{\frac{2S^2}{n}} = 0.0525, \overline{x_{CK}} = 1\ 215.8, t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{S_D},$$

$$S_D = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}} = \sqrt{\frac{2S^2}{n}} = 0.0525 \times 100 = 5.25, t = \frac{(1543.7 - 1215.8)}{5.25} = 62.45.$$

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。

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条件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, 以麦秸作温床的菌丝长满培养料之后比对照出菇提前5 d, 菌株菌丝体表现生长快, 菌丝健壮, 出菇早。生物学效率高达98.7%。出菇表现为菌柄短、朵型大, 肉质厚且细腻, 成品率高。采用该试验方法可简化栽培工序, 降低成本, 明显提高草菇的品质和产量。

参考文献

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

Probe on High Production Cultivation Technique of *Volvariella voluacea*

LI He-nian, WANG Gui-ying, CHAI Jian-ming, LI De-xin, ZHANG Shu-xia

(Baoding Vocational Technology College Baoding, Hebei 071051, China)

Abstract: Used *Volvariella voluacea* to dual-core processing and basic mutation high-yielding excellent domesticated strain. Wheat straw used in the above release of paper cotton straw mushroom cultivation methods, high-yielding strains of wheat straw by straw to cling to a hotbed and (CK) mycelia and culture were studied straw mushroom cultivation. The results showed that treatment with wheat straw as hotbeds of straw mushroom mycelium growth superior to the control, but there are differences, using wheat straw as hotbeds of 0.5 min strain mutation best performance for the mycelia grow fast, robust mycelium, fruiting early-Characters entities excellent resistance bacteria, and a strong ability with high yields.

Key words: *Volvariella voluacea*; Wheat straw; Cultivation