

# 高温平菇培养基配方研究

耿小丽, 刘宇, 王守现, 林秀敏, 孟莉莉

(北京市农林科学院 植保环保研究所 北京 100097)

**摘要:** 于 2005 ~ 2007 年对高温平菇的母种培养基配方、原种培养基配方、栽培种培养基配方及培养料配方进行了研究。结果表明: 母种培养基配方以玉米粉 40 g、葡萄糖 20 g、琼脂 20 g、蛋白胨 3 g、水 1 000 mL 最好; 原种培养基配方以棉籽皮 45%、木屑 35%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1% 最好; 栽培种培养基配方以玉米芯 80%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1% 最好; 培养料配方以棉籽皮 88%、麸皮 10%、蔗糖 1%、石膏 1% 最好。

**关键词:** 高温平菇; 培养基配方; 原种; 母种; 栽培种; 培养料

**中图分类号:** S 646.1<sup>+</sup>4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)05-0213-03

平菇 (*Pleurotus ostreatus*) 又名北风菌, 在我国食用菌总产比例中, 一直居首位。平菇肉质细嫩, 味道鲜美, 营养价值高, 是深受人们喜爱的一种食用菌。目前, 夏季栽培高温平菇的面积不断扩大, 栽培品种不断增多, 因此, 探讨不同的营养条件对高温平菇菌丝生长的影响, 筛选适宜高温平菇各级菌种生长的培养基最佳配方, 是进行高产栽培的需要, 是提高产量及品质的关键措施之一。该研究旨在为我国各地充分利用当地资源进行高温平菇的栽培提供科学依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 供试菌株

高平 678 由北京农林科学院植保环保所提供。

### 1.2 培养基(料)配方

**1.2.1 母种培养基配方** 配方 1: 马铃薯 200 g、葡萄糖 20 g、琼脂 20 g、水 1 000 mL。配方 2: 马铃薯 20 g、蔗糖 20 g、琼脂 20 g、水 1 000 mL。配方 3: 马铃薯 200 g、葡萄糖 20 g、琼脂 20 g、蛋白胨 5 g、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 2 g、MgSO<sub>4</sub> 2 g、V<sub>B1</sub> 10 mg、水 1000 mL。配方 4: 麦麸 50 g、葡萄糖 20 g、琼脂 20 g、蛋白胨 5 g、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 1 g、MgSO<sub>4</sub> 1 g、水 1 000 mL。配方 5: 玉米粉 40 g、葡萄糖 20 g、琼脂 20 g、蛋白胨 3 g、水 1 000 mL。配方 6: 高温平菇鲜菇片 250 g、葡萄糖 20 g、琼脂 20 g、蛋白胨 3 g、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 2 g、MgSO<sub>4</sub> 2 g、水 1 000 mL。

**1.2.2 原种培养基配方** 配方 1: 棉籽皮 80%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 2: 木屑 78%、麸皮 20%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 3: 棉籽皮 45%、木屑 35%、麸

皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 4: 棉籽皮 45%、玉米芯 35%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 5: 木屑 40%、玉米芯 40%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 6: 玉米芯 78%、麸皮 20%、蔗糖 1%、石膏 1%。

**1.2.3 栽培种培养基配方** 配方 1: 棉籽皮 80%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 2: 木屑 80%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 3: 玉米芯 80%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 4: 棉籽皮 45%、木屑 35%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 5: 棉籽皮 45%、玉米芯 35%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 6: 木屑 40%、玉米芯 40%、麸皮 15%、玉米粉 3%、蔗糖 1%、石膏 1%。

**1.2.4 培养料配方** 配方 1: 棉籽皮 93%、麸皮 5%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 2: 棉籽皮 88%、麸皮 10%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 3: 棉籽皮 40%、玉米芯 40%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 4: 棉籽皮 40%、锯末 40%、麸皮 18%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 5: 玉米芯 48%、棉籽皮 30%、麸皮 20%、蔗糖 1%、石膏 1%。配方 6: 玉米芯 40%、锯末 38%、麸皮 20%、蔗糖 1%、石膏 1%。

### 1.3 试验方法

**1.3.1 母种培养基的制备** 将上述各种配方按常规培养基制作方法制作后, 分别装入三角瓶中, 高压灭菌 30 min。其中鲜菇浸汁培养基要先将鲜菇片放入水中煮沸 10 min, 用 4 层纱布过滤后, 再放入其它成分制成所需的培养基(麦麸综合培养基的制作相同)。在超净工作台内将 6 个配方处理的培养基分别倒入直径 9 cm 的培养皿内 25 mL, 每处理设 3 个小区, 每小区 3 次重复。利用打孔器将高平 678 菌种定量接种在配方培养基的中心点, 打孔器所取的接种点均为距离中心菌块 2 cm 的圆周处。接种后, 置于 25℃恒温培养箱中培养。

**1.3.2 原种培养基的制备** 每个配方设置 3 次重复, 每次重复 20 袋。按上述配方称料, 将培养料搅拌均匀, 水

第一作者简介: 耿小丽(1960-), 女, 助研, 现主要从事食用菌栽培技术研究工作。E-mail: gxl040@sina.com。

基金项目: 北京市科委重点资助项目(D0705007040291)。

收稿日期: 2008-12-16

量调至 60%, pH 自然 采用 17 mm×40 mm×0.05 mm 聚丙烯塑料袋装料, 每袋装干料 0.21 kg, 灭菌 2 h, 冷却至室温时, 在无菌条件下分别接入等量高平 678 母种, 置 22~26℃室温下培养, 发菌时测定各配方的菌丝生长状况。

1.3.3 栽培种培养基的制备 每个配方设置 3 次重复, 每次重复 20 袋。按上述配方称料, 将培养料搅拌均匀, 水量调至 60%左右, pH 自然, 采用 17 mm×40 mm×0.05 mm 聚丙烯塑料袋装料, 每袋装干料 0.21 kg, 灭菌 2 h, 冷却至室温时, 在无菌条件下分别接入等量高平 678 原种, 置 22~26℃室温下培养, 发菌时测定各配方的菌丝生长状况。

1.3.4 培养料的制备 每个配方设置 3 次重复, 每次重复 50 袋。按上述配方称料, 将培养料搅均匀, 水量控制在 60%左右, pH 自然 采用 17 mm×40 mm×0.05 mm 聚丙烯塑料袋装料, 每袋装干料 0.23 kg, 灭菌 2 h, 冷却至室温时, 在无菌条件下接入等量高平 678 栽培种, 置 22~26℃室温下培养, 待菌丝满袋后移入菇棚, 进行出菇管理。

1.4 菌丝生长状况测定

1.4.1 母种菌丝生长状况测定 接种培养 3 d 后, 每日定时测量菌丝生长速度及生长势, 取平均值进行方差分析。菌丝生长势分为 4 级 分别用 1、2、3、4 表示, 数值 1 表示菌丝白、稀; 数值 2 表示菌丝白、较密; 数值 3 表示菌丝洁白、浓密; 数值 4 表示洁白、非常浓密。

1.4.2 原(栽培)种菌丝生长状况测定 待菌丝长满袋口约 1~2 mm 后, 每隔 7 d 测量 1 次菌丝生长速度及生长势, 取平均值进行方差分析, 生长势的测定方法同上。

1.5 鲜菇产量测定

移入菇棚后的菌袋, 进行常规出菇管理。采用随机区组设计, 每个配方设置 3 次重复, 每重复 50 袋。出菇采收后, 测定各培养料配方的鲜菇重量, 计算生物学效率(鲜菇重/培养料干重)×100%, 取平均值进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 母种培养基配方试验

从表 1 看出, 高温平菇菌丝在不同配方的母种培养基上生长速度和生长势是不同的。配方 5 培养基中高温平菇菌丝生长速度最快, 平均生长速度为 14.61 mm/d, 与其它配方比较, 差异达到了极显著水平。配方 4 培养基中高温平菇菌丝生长速度次之, 平均生长速度为 13.54 mm/d。配方 1 中高温平菇菌丝生长速度最慢, 平均为 11.89 mm/d。

在生长势上, 配方 3 高温平菇菌丝生长势最强, 生长势数值为 4 其次为配方 5 和配方 6 生长势数值均为 3。综合分析, 配方 5 效果较好, 高温平菇菌丝生长速度

最快, 长势旺盛。

表 1 高温平菇母种培养基不同配方菌丝生长速度比较

配方	菌丝生长速度/mm·d <sup>-1</sup>			平均值	差异显著性		生长势
	1	2	3		0.05	0.01	
配方 5	11.65	11.55	12.45	14.61	a	A	3
配方 4	12.94	13.38	14.29	13.54	b	B	2
配方 3	13.62	13.17	12.64	13.14	bc	BC	4
配方 2	12.32	12.33	12.64	12.43	cd	CD	1
配方 6	11.93	11.67	12.23	11.97	d	D	3
配方 1	11.65	11.55	12.45	11.89	d	D	2

2.2 原种培养基配方试验

从表 2 可看出, 高温平菇菌丝在不同配方的原种培养基上生长情况有所不同。在原种培养基配方中, 配方 2 高温平菇菌丝生长速度最快, 平均生长速度为 4.2 mm/d。配方 1 高温平菇菌丝生长速度最慢, 平均生长速度为 1.92 mm/d。方差分析表明, 二者差异显著。配方 2 与配方 5、配方 3、配方 4 及配方 6 之间高温平菇菌丝生长速度比较, 差异不显著。

在生长势上, 配方 1 高温平菇菌丝生长势最强, 生长势数值为 4, 其次为配方 3 生长势数值为 3。综合分析, 配方 3 效果较好, 高温平菇菌丝生长速度快, 长势旺盛。

表 2 高温平菇原种培养基不同配方菌丝生长速度比较

配方	菌丝生长速度/mm·d <sup>-1</sup>			平均值	差异显著性		生长势
	1	2	3		0.05	0.01	
配方 2	2.35	2.39	2.56	2.43	a	A	2.00
配方 5	1.72	2.48	2.35	2.18	ab	A	2.00
配方 3	2.43	2.10	1.98	2.17	ab	A	3.00
配方 4	1.97	2.38	1.98	2.11	ab	A	2.00
配方 6	2.03	2.16	2.05	2.08	ab	A	2.00
配方 1	1.95	1.86	1.95	1.92	b	A	4.00

2.3 栽培种培养基配方试验

从表 3 可看出, 高温平菇菌丝在不同配方的栽培种培养基上生长情况也不相同。在栽培种培养基配方中, 配方 3 高温平菇菌丝生长速度最快, 平均生 2.51 mm/d。配方 1 高温平菇菌丝生长速度最慢, 平均生长速度为 1.89 mm/d。方差分析表明, 二者差异显著。

配方 3 与配方 6、配方 5、配方 4 及配方 2 之间高温平菇菌丝生长速度比较差异不显著。

在生长势上, 配方 3、配方 5、配方 2 高温平菇菌丝生长势最强, 生长势数值为 4, 其次为配方 6 和配方 2, 生长势数值为 3。

综合分析, 配方 3 效果比较好, 高温平菇菌丝生长速度最快, 长势很旺盛。

2.4 培养料配方试验

从表 4 可以看出, 在不同配方的培养料中, 配方 2 高温平菇鲜菇产量及生物学效率数值最大, 平均鲜菇产量和生物学效率分别为 1.99 kg 和 73.83%; 其次是配方

3, 平均鲜菇产量和生物学效率分别为 1. 95 kg 和 72. 28%; 配方 1 培养料中高温平菇鲜菇产量和生物学效率最低, 分别为 1. 26 kg 和 46. 67%。方差分析表明 配方 2 和配方 3 培养料中高温平菇鲜菇产量及生物学效率差异不显著; 与配方 1 培养料中的鲜菇产量及生物学效率相比较, 差异达到显著水平。

综合分析, 配方 2 效果比较好, 高温平菇鲜菇产量及生物学效率最高。

表 3 高温平菇栽培种培养基不同配方菌丝生长速度比较

配方	菌丝生长速度/ mm · d <sup>-1</sup>			平均值	差异显著性		生长势
	1	2	3		0. 05	0. 01	
配方 3	2. 98	2. 27	2. 28	2. 51	a	A	4. 00
配方 6	2. 15	2. 05	2. 23	2. 14	ab	A	3. 00
配方 5	1. 85	2. 57	1. 95	2. 12	ab	A	4. 00
配方 4	2. 03	2. 02	2. 12	2. 05	ab	A	3. 00
配方 2	2. 25	1. 91	1. 91	2. 02	ab	A	4. 00
配方 1	2. 13	1. 73	1. 80	1. 89	b	A	2. 00

表 4 高温平菇培养料不同配方鲜菇产量及生物学效率比较

配方	鲜菇产量/ g			平均	生物学效率/ %	差异显著性	
	I	II	III			0. 05	0. 01
配方 2	2 390	2 060	1 530	1 993	73. 83	a	A
配方 3	2 325	1 690	1 840	1 951	72. 28	a	A
配方 4	2 195	1 635	1 835	1 888	69. 94	a	A
配方 5	1 790	1 805	1 745	1 780	65. 93	a	A
配方 6	1 695	1 505	1 695	1 632	60. 43	ab	A
配方 1	1 465	1 035	1 280	1 260	46. 67	b	A

3 结论与讨论

玉米粉培养基在高温平菇母种的培养上表现比较

突出, 可作为最佳配方使用。玉米粉培养基对高温平菇母种菌丝的生长。有明显的促进作用, 其最佳比例有待进一步研究。

在原种培养基配方中, 以棉籽皮 45% 加木屑 35% 为最佳配方。木屑可改善料内的透气性, 促进菌丝的快速生长。在栽培种培养基配方中, 玉米芯 80% 加麸皮 18% 可作为最佳配方使用。

高温平菇原(栽培)种的培养基要求透气性要好, 装料不宜太紧, 因此木屑和玉米芯都是较好的培养材料。目前我国北方地区, 有大量的农作物废料, 如树木枝杈和玉米芯等, 都可再次利用, 经粉碎后, 再加入其它辅料, 是栽培食用菌的较好材料。

在培养料配方中, 由于棉籽皮 40% 加玉米芯 40% 培养料和棉籽皮 88% 加麸皮 10% 培养料的高温平菇产量及生物学效率差异不显著, 因此, 在缺乏棉籽壳的地方, 如果当地玉米芯原材料比较丰富, 可以选用配方 3 以玉米芯代替部分棉籽皮, 同样可以取得较好的效果。这样, 即能降低生产成本, 又可使当地农产品资源得到充分利用, 应大力推广使用。

参考文献

[ 1 ] 王贺祥. 食用菌学[ M ]. 北京: 中国农业大学出版社, 2004.  
[ 2 ] 宫志远. 营养条件对杏鲍菇菌丝生长的影响[ J ]. 食用菌学报, 2002 (9): 13-17.  
[ 3 ] 孙丽萍. 大型野生真菌选育种培养基研究[ J ]. 江西农业学报, 2007, 19(4): 70-72.  
[ 4 ] 李碧琼. 金福菇培养基配方研究[ J ]. 江西农业学报, 2007, 19(4): 69-70.

A Research on the Selection Culture Media of *Pleurotus ostreatus* Adapting to High Temperature

GENG Xiao-li, LIU Yu, WANG Shou-xian, LIN Xiu-min, MENG Li-li

(Institute of Plant Protection and Environment Protection, Beijing Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Beijing 100097, China)

**Abstract:** The objective of this study was to research mother culture media, the second culture media, the cultivated culture media and substrate of *Pleurotus ostreatus* under high temperature during 2005 ~ 2007. The results showed that the optimum medium of mother culture media was cron powder 40 g, glucose 20 g, agar 20 g, peptone 3 g; the second culture media was cottonseed husk 45%, saw dust 35%, wheat bran 18%, sucrose 1%, gypsum 1%; the cultivated culture media was corn cob 80%, wheat bran 18%, sucrose 1%, gypsum 1%; substrate was cottonseed husk 88%, wheat bran 10 %, sucrose 1%, gypsum 1%.

**Key words:** *Pleurotus ostreatus*; Culture medium; Mother culture; The second culture; Cultivated culture; Substrate