

# 猪肚菇母种培养基的筛选

胡 梅

(河南科技大学 林学院,河南 洛阳 471003)

**摘 要:**以猪肚菇菌种为试材,研究了适合猪肚菇菌丝生长的最佳母种培养基。结果表明:在选用的 9 种培养基中,猪肚菇母种最适的培养基为:葡萄糖 20 g,麸皮 100 g,蛋白胨 5 g,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  2 g,  $\text{MgSO}_4$  1 g,  $\text{VB}_1$  10 mg/L,琼脂 20 g,  $\text{H}_2\text{O}$  1 000 mL, pH 6.0~6.5。

**关键词:**猪肚菇;母种培养基;筛选

**中图分类号:**S 646.1<sup>+</sup>2 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)18-0176-03

猪肚菇 [*Clitocybe maxima* (Gärtn. et Mey. ex Fr.) Quél.] 属白蘑科杯蕈属<sup>[1-3]</sup> 食用菌,是国内近年来新开发的一种珍稀食用菌,其学名大杯蕈,又名大杯伞、大漏斗菌、大杯香菇、笋菇、红银盘等,其子实体单生或群生至近丛生,菌盖直径 10~20 cm 或更大,中部下凹呈漏斗状,表面平滑,干燥,灰黄色至淡土黄色;菌柄近柱形,长 7~10 cm,粗 1.5~2.5 cm,近白色或与菌盖同色,近基部渐膨大呈棒状且有绒毛<sup>[2]</sup>。猪肚菇风味独特,菌盖似猪肚般滑腻,菌柄去表皮后食用如竹笋般清脆,具有较高的营养价值,蛋白质含量与香菇、金针菇相当,氨基酸、微量元素含量丰富<sup>[4]</sup>。为了更好地开发利用这一珍稀食用菌,现对其基本的营养条件进行研究,以期筛选出适宜猪肚菇菌丝生长的最佳母种培养基。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试菌种:猪肚菇菌种由河南科技大学林学院园艺系食用菌教研室提供。供试培养基:(1)马铃薯综合培养基:马铃薯 200 g,葡萄糖 20 g,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  2.0 g,  $\text{MgSO}_4$  1.0 g,  $\text{VB}_1$  10 mg/L,琼脂 20 g,  $\text{H}_2\text{O}$  1 000 mL, pH 6.0~6.5。(2)筛选培养基:培养基组成成分见表 1。

### 1.2 试验方法

1.2.1 母种培养基的配制 按常规方法配制筛选试验所用的 9 种母种培养基,其中加麸皮的培养基是先将麸皮加适量水煮约 15 min 后过滤,取其滤液和培养基其它成分混合配制而成。培养基配制好后分装到锥形瓶(每瓶装 100 mL)和 1.8 cm×15 cm 试管中(每支试管装 7 mL),灭菌后试管摆成 7.5 cm 长斜面用于菌丝萌发和菌丝满管试验,锥形瓶装培养基倒成平板用于菌丝生长

表 1 9 种猪肚菇母种筛选培养基的组成成分 g

培养基 编号	马铃薯	葡萄糖	麸皮	蛋白胨	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{KH}_2\text{PO}_4$	$\text{MgSO}_4$	$\text{VB}_1$	琼脂
A	200	20	0	0	0	2	1	0.01	20
B	200	20	20	0	0	2	1	0.01	20
C	200	20	0	5	0	2	1	0.01	20
D	200	20	0	0	3	2	1	0.01	20
E	200	20	15	1	0	2	1	0.01	20
F	200	20	15	0	1	2	1	0.01	20
G	0	20	100	0	0	2	1	0.01	20
H	0	20	100	5	0	2	1	0.01	20
I	0	20	100	0	1	2	1	0.01	20

注:以上各培养基配方均为 1 000 mL 培养基的配方,培养基 pH 均为 6.0~6.5。

状况和菌丝生长速度试验。

1.2.2 接种与培养 先将供试的猪肚菇菌种接种至马铃薯综合培养基平板上进行活化,再在平板上用打孔器打下直径为 0.9 cm 的菌饼,分别接种至用于筛选的 9 种母种培养基平板和斜面上,25~26℃ 恒温培养,平板培养 10 d 后用十字交叉法测定菌落直径,计算菌丝生长速度并观察菌丝生长状况;斜面培养至满管(指菌丝长满培养基斜面)并观察菌丝萌发时间和满管时间。每种培养基设 5 次重复。菌丝生长速度(cm/d) = (菌落直径 - 菌饼直径)/培养时间。

### 1.3 数据分析

利用 SPSS 统计软件 LSD 法进行单因素试验差异显著性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同培养基中猪肚菇菌丝的生长状况

从菌丝密度、边缘整齐度及菌丝生长势 3 个方面观察猪肚菇菌丝在选定的 9 种培养基中的生长状况(表 2),由表 2 可知,在培养基 H、I、B 上,猪肚菇菌丝生长稠密、粗壮,边缘整齐;在培养基 F、G、A 上,菌丝生长比较稠密、粗壮,边缘整齐;而在培养基 D、C、E 上,菌丝则长得比较稀疏、细弱,边缘较为整齐。综合以上观察结果,

**作者简介:**胡梅(1971-),女,浙江上虞人,硕士,讲师,现主要从事微生物学的教学与研究工作。

**收稿日期:**2012-05-14

表 2 猪肚菇菌丝在 9 种培养基中的生长状况

培养基编号	菌丝密度	边缘整齐度	菌丝生长势
A	较稠	整齐	较粗壮
B	稠密	整齐	粗壮
C	较稀	整齐	较细弱
D	较稀	较整齐	较细弱
E	较稀	较整齐	较细弱
F	较稠	整齐	较粗壮
G	较稠	整齐	粗壮
H	稠密	整齐	粗壮
I	稠密	整齐	粗壮

从菌丝生长状况方面来看,猪肚菇菌丝在 H、I、B 培养基上生长最好。

## 2.2 不同培养基中猪肚菇菌丝的生长速度

由表 3 可知,猪肚菇的菌丝在 9 种培养基中的生长速度不同,菌丝平均生长速度由快到慢的顺序依次是培养基 H→B→I→F→G→A→D→C→E。差异显著性检验结果表明,菌丝在培养基 H 中的生长速度和其在培养基 B、I 中的生长速度差异不显著,但却明显比在培养基 F、G、A、D、C、E 上菌丝生长速度快。因此,从菌丝生长速度方面来看,猪肚菇菌丝在培养基 H 中生长速度最快,其次是培养基 B、I。根据 H、I、B 3 种培养基的配方来分析,发现在以麸皮为主要原料的培养基中加入一些葡萄糖、蛋白胨或硫酸铵补充碳源和氮源,或者在以马铃薯为主要原料的培养基中加入一些葡萄糖、麸皮补充碳源和氮源,对猪肚菇菌丝的生长是有利的,不仅菌丝生长状况良好而且菌丝生长速度也快。

表 3 猪肚菇菌丝在 9 种培养基中的生长速度

培养基编号	菌丝生长速度/cm·d <sup>-1</sup>					菌丝平均生长速度/cm·d <sup>-1</sup>	差异显著性检验结果	
	I	II	III	IV	V		$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
H	0.586	0.588	0.588	0.571	0.575	0.582	a	A
B	0.571	0.575	0.533	0.616	0.600	0.579	ab	A
I	0.575	0.579	0.571	0.554	0.567	0.569	ab	AB
F	0.571	0.538	0.575	0.554	0.521	0.552	bc	AB
G	0.529	0.538	0.563	0.504	0.558	0.538	c	BC
A	0.525	0.546	0.521	0.538	0.554	0.537	c	BC
D	0.496	0.483	0.538	0.471	0.525	0.503	d	CD
C	0.488	0.471	0.479	0.508	0.508	0.491	d	D
E	0.467	0.458	0.400	0.429	0.463	0.443	e	E

## 2.3 不同培养基中猪肚菇菌丝的萌发时间及满管时间

猪肚菇菌丝在 9 种母种培养基中的萌发时间及满管时间各不相同。表 4 表明,猪肚菇菌丝在 9 种母种培养基中的萌发时间比较一致,但菌丝满管时间则有一定差异。在培养基 H 中,菌丝满管所需时间最短。

## 2.4 不同培养基中猪肚菇菌丝生长的均一性

适宜于猪肚菇菌丝生长的培养基不仅要求其菌丝生长速度快、菌丝稠密、粗壮,而且要求各管之间菌丝的生长速度和生长势要均一<sup>[5]</sup>。为此,对猪肚菇菌丝生长速度和满管时间进行了方差分析,结果见表 5。通过方差分析

表 4 猪肚菇菌丝在 9 种培养基中的萌发时间及满管时间

培养基编号	菌丝萌发时间/d	菌丝满管时间/d					菌丝平均满管时间/d
		I	II	III	IV	V	
A	1.0	10.5	11.0	11.0	10.5	10.5	10.7
B	1.0	10.0	10.5	10.0	10.0	10.0	10.1
C	1.5	11.5	11.0	11.5	11.0	11.0	11.2
D	1.5	11.0	11.0	11.5	11.5	11.0	11.2
E	1.5	11.0	11.5	12.0	11.0	12.0	11.5
F	1.0	10.0	10.5	11.0	10.5	10.5	10.5
G	1.0	10.5	11.0	10.5	10.5	11.0	10.7
H	1.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
I	1.0	10.0	10.0	10.5	10.0	11.0	10.3

表明了 9 种培养基的变异性。变异性小的说明均一性好,变异性大的说明均一性差。结果表明,不同培养基中猪肚菇菌丝生长速度的变异性从小到大依次为 H→I→A→C→F→G→D→E→B。不同培养基之间菌丝满管时间的变异性从小到大依次为 H→B→A、C、D、G→F→I→E。综合二者可知,均一性最好的培养基为 H。

综上所述,通过对菌丝生长状况、菌丝生长速度、菌丝萌发时间、菌丝满管时间和菌丝生长的均一性这些因素的综合考虑,认为在所提供的 9 种母种培养基中,培养基 H 是最佳选择。

表 5 猪肚菇菌丝生长速度及满管时间的方差分析

培养基	菌丝生长速度的方差分析	菌丝满管时间的方差分析
A	0.00019	0.075
B	0.00100	0.050
C	0.00028	0.075
D	0.00080	0.075
E	0.00081	0.250
F	0.00051	0.125
G	0.00057	0.075
H	0.00006	0.000
I	0.00009	0.200

## 3 结论与讨论

对于引进的菌种必须首先进行母种培养基筛选试验,以保证母种的质量。而在母种培养基筛选试验中,菌丝生长发育是鉴定环境是否合适的一个重要指标<sup>[5]</sup>。因此该试验从菌丝生长状况、菌丝生长速度、菌丝萌发时间、菌丝满管时间和菌丝生长的均一性 5 个方面研究了猪肚菇在 9 种母种培养基中的生长情况。结果表明,培养基 H 是猪肚菇最适合的母种培养基。

由于该试验只是以马铃薯、葡萄糖、麸皮、蛋白胨、硫酸铵等为原料进行不同组合设计出 9 种培养基进行母种培养基的初筛,究竟添加何种物质对菌丝生长的促进作用更大,添加的最适量为多少,以及以此制成的母种在进行栽培时,是否会表现出极强的产量优势,还有待进一步研究。

# 羊肚菌生物学特征及价值的研究进展

权美平, 张丽芳

(渭南师范学院 化学与生命科学学院, 陕西 渭南 714000)

**摘要:**对羊肚菌的生物学特性、生态位特征、营养成分及其价值、培养技术和方法进行了阐述,并对国内外羊肚菌的研究现状及其应用前景进行了综述。

**关键词:**羊肚菌;生态位;营养价值

**中图分类号:**S 646.1<sup>+</sup>9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)18-0178-03

羊肚菌(*Morchella*)俗称羊肚菜、羊肚子,是世界性美味食用菌和药用菌,被誉为“菌中王子”。由于其菌盖有不规则凹陷且多有褶皱,形似羊肚而得名。最早收录于李时珍的《本草纲目》。中医认为其性平,味干寒,无毒,因其子实体富含蛋白质、多糖、核酸、多种微量元素以及维生素,对头晕、失眠、肠胃炎症、脾胃虚弱、消化不良等有辅助治疗作用,还具有增强免疫功能、抗疲劳、抗衰老、抗肿瘤、抗诱变、降血脂、预防动脉硬化以及感冒等多种功效,在医学上有重要的药用价值,因此深受人们喜爱且在国际市场上十分走俏<sup>[1-4]</sup>。戴芳澜<sup>[5]</sup>在《中国真菌总汇》中记载了中国有8种羊肚菌,但目前羊肚菌在我国种类分布共有20种<sup>[6]</sup>。现今由于羊肚菌人工栽培难度比一般食用菌大,虽然国内外报道已经实现其人工栽培,但迄今为止羊肚菌也未能实现大规模商品

化生产。因此,关于羊肚菌生态位特征及其营养价值的研究和开发具有重要意义。

## 1 羊肚菌的生物学特性

### 1.1 羊肚菌的形态特征及其种类

羊肚菌的菌丝体常由1个可孕菌盖和1个不孕菌柄组成,多为单生、散生,亦有群生。菌盖卵形或圆形,长2.5~6 cm,直径2~5 cm,表面有许多小凹坑,浅褐色,外观似羊肚。边缘全部与柄相连,表面凹凸不平,呈蜂窝状。菌柄圆柱形,白色,幼时上表面有颗粒状突起,后期变平滑,基部膨大且有不规则的凹槽,子实体中空,子囊孢子8个,单行排列,光滑,椭圆形。羊肚菌属内种的子实体大小、形状、颜色差异较大,这与其所处的环境和气候因子有关<sup>[7]</sup>。

据 Emile Jacquetant 在《Le Morilles》一书中报道,羊肚菌属共有28个种,分布于世界各地。迄今为止,我国的羊肚菌种类已报道了20种,有小顶羊肚菌、尖顶羊肚菌、粗柄羊肚菌、肋脉羊肚菌、小羊肚菌、普通羊肚菌、宽圆羊肚菌、羊肚菌、高羊肚菌、紫变羊肚菌、半开羊肚

**第一作者简介:**权美平(1978-),女,硕士,讲师,现主要从事植物资源的开发与利用工作。

**收稿日期:**2012-05-16

## 参考文献

- [1] 黄年来. 中国大型真菌原色图鉴[M]. 北京:中国农业出版社,1998:105.
- [2] 陈士瑜. 珍稀菇菌栽培与加工[M]. 北京:金盾出版社,2003:95-98.
- [3] 唐青,郁建平. 猪肚菇水溶性多糖提取工艺的研究[J]. 食品科学,

2008,29(2):180-183.

- [4] 董洪新,蔡德华,李玉. 猪肚菇的研究现状及展望[J]. 中国食用菌,2010,29(3):3-6.

- [5] 胥成浩,陈文强,邓百万. 裂褶菌母种培养基筛选研究[J]. 中国食用菌,2004,23(6):18-20.

## Selection of Mother Culture Media of *Clitocybe maxima*

HU Mei

(College of Forestry, Henan University of Science and Technology, Luoyang, Henan 471003)

**Abstract:** Taking *Clitocybe maxima* as the material, the effect of mycelial growth on the mother media of *Clitocybe maxima* were conducted. The results showed that the optimum medium was glucose 20 g, wheat bran 100 g, peptone 5 g,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  2 g,  $\text{MgSO}_4$  1 g,  $\text{VB}_1$  10 mg/L, agar 20 g,  $\text{H}_2\text{O}$  1 000 mL, pH 6.0~6.5.

**Key words:** *Clitocybe maxima*; mother culture medium; selection