

羊肚菌固体培养基的筛选

吴韶菊

(临沂师范学院 生命科学学院, 山东 临沂 276005)

摘要: 采用天然培养基、半合成培养基和合成培养基培养羊肚菌。结合各种培养基物质的价格比较情况, 测定羊肚菌菌丝体在各种培养基的生长状况。结果表明: 配方为玉米粉 20 g, 蛋白胨 1 g, K_2HPO_4 1 g, $MgSO_4$ 0.5 g, 琼脂 20 g, 水 1 000 mL 的玉米粉培养基是适合羊肚菌商业化批量生产的培养基。

关键词: 羊肚菌; 培养基; 筛选; 商业化生产

中图分类号: S 646.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)03-0216-03

羊肚菌是著名的珍稀美味食用菌, 含有丰富的氨基酸, 特别是谷氨酸、赖氨酸、天冬氨酸的含量较高, 是其它食用菌所不及^[1]。近年来研究发现由羊肚菌菌丝体制成的洗液兼有活化细胞和保湿之效^[2,3]。虽有报道称已实现羊肚菌的人工栽培^[4,5], 但迄今未见商品化人工栽培羊肚菌的报道, 究其原因主要是羊肚菌子实体形成阶段对空气十分敏感^[6], 所以对羊肚菌生长特性的研究具有重大意义。以 10 种不同培养基对羊肚菌菌丝体进行培养, 通过对菌丝生长状况的观察和各培养基的成本分析, 以期找到更适合羊肚菌菌种批量生产的培养基。

1 材料和方法

1.1 试验材料

1.1.1 供试菌株 粗柄羊肚菌, 由临沂师范学院遗传学实验室选育。

1.1.2 实验仪器 恒温培养箱, 超净工作台, 干燥箱, 高压灭菌锅, 电子天平等。

1.1.3 供试培养基 分别用甘薯、土豆、玉米粉、小米粉、大米粉、豆粉、高粱粉、葡萄糖、白砂糖、蔗糖作主要碳源物质, 配制天然、半合成及合成培养基。

1.1.4 天然培养基 分别用新鲜土豆和新鲜甘薯提取液为天然物质的主要来源, 培养基配方见表 1。

表 1 天然培养基

培养基	甘薯/g	土豆/g	葡萄糖/g	琼脂/g	水/mL
甘薯培养基	200	—	20	10	1 000
PDA 培养基	—	200	20	10	1 000

1.1.5 半合成培养基 由蛋白胨、葡萄糖、磷酸氢二钾、硫酸镁组成基本成分(见表 2), 在基本成分基础上分别添加玉米粉、小米粉、大米粉、豆粉、高粱粉各 20 g, 配制

成半合成培养基。

表 2 半合成培养基基本成分

蛋白胨/g	K_2HPO_4 /g	$MgSO_4$ /g	琼脂/g	水/mL	pH
1	1	0.5	20	1 000	自然

1.1.6 合成培养基 培养基的基本成分同半合成培养基, 其碳源成分分别为葡萄糖、白砂糖、蔗糖各 20 g。

1.2 接种培养

挑取少量培养基与菌丝分别接入测试培养基的斜面中。接种时使每个斜面的接种量保持一致。每种培养基接种 7 支斜面。然后置于恒温箱内培养, 培养温度为 25℃。

2 结果与分析

2.1 不同培养基羊肚菌菌丝生长速度

接种后第 1 天的菌丝开始萌发生长, 接种 2 d 后对菌落直径进行测量。在所有培养基中, 以 PDA 培养基的菌丝生长最快, 平均菌丝生长达 1.04 cm/d。其次是豆粉培养基 1.00 cm/d, 蔗糖培养基 0.92 cm/d(见图 1)。

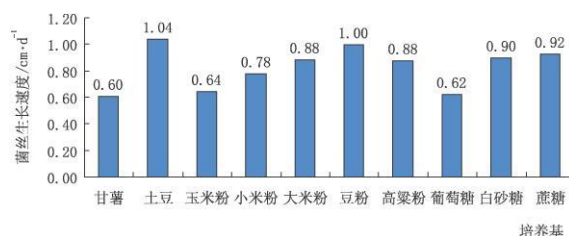


图 1 不同培养基羊肚菌菌丝生长速度

2.2 不同培养基中菌丝生长状况

2.2.1 不同培养基中羊肚菌菌丝的生长状况 在斜面培养基中, 羊肚菌的菌丝生长较快, 但是, 菌丝团稀疏, 在菌丝长满斜面之后, 菌丝出现分支, 逐渐形成密集菌丝团, 并形成菌丝扭结, 但不形成子实体。在转接羊肚

作者简介: 吴韶菊(1977), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事微生物学及遗传学方面的研究及教学工作。E-mail: shaokuwu@163.com。

收稿日期: 2008-10-10

菌菌丝体后 8 h, 各试管中的菌丝即开始正常萌发。培养 2 d 时, 甘薯培养基中羊肚菌的菌丝不密集且生长缓慢, 葡萄糖、白砂糖、蔗糖、PDA、小米、大米、豆粉、高粱粉的培养基中菌丝生长速度很快, 部分试管中菌丝已快长满试管。3 d 后, 部分试管中羊肚菌菌丝已经长满培养基斜面(见表 3)。

表 3 培养 3 d 后不同培养基中菌丝生长状况

培养基		菌丝生长状况
天然培养基	甘薯	菌丝团不紧密, 菌丝尚未长满斜面
	PDA	菌丝团较密集, 3/7 的斜面菌丝长满斜面
半合成培养基	玉米粉	菌丝团紧密 菌丝长满斜面
	小米粉	菌丝团紧密 4/7 的斜面菌丝长满斜面
	大米粉	菌丝团紧密 6/7 的斜面菌丝长满斜面
	豆粉	菌丝团较密集, 2/7 的斜面菌丝长满斜面
	高粱粉	菌丝团较密集, 2/7 的斜面菌丝长满斜面
	葡萄糖	菌丝团密集 菌丝长满斜面
合成培养基	白砂糖	菌丝团密集 菌丝长满斜面
	蔗糖	菌丝团密集 菌丝长满斜面

2.2.2 不同培养基中羊肚菌菌丝的满管时间 不同培养基中羊肚菌菌丝体满管时间见表 4。经 7 d 培养, 菌丝体分枝增加, 菌落开始增厚, 菌丝由白色变为褐红色, 并且培养基因为菌丝释放的色素而逐渐变为红色。作为菌种, 斜面中的菌丝体只有菌落增厚、培养基变色后才具有较多的菌丝, 可以作为菌种转接。这个阶段可以称为菌种成熟阶段。不同培养基菌种成熟时间见表 4。

表 4 不同培养基中菌丝体满管时间

培养基		满管时间/d	菌种成熟时间/d
天然培养基	甘薯	8	14
	PDA	4	10
半合成培养基	玉米粉	3	9
	小米粉	5	9
	大米粉	6	8
	豆粉	4	9
	高粱粉	4	10
	葡萄糖	3	12
合成培养基	白砂糖	3	12
	蔗糖	3	12

3 小结与讨论

3.1 不同物质对羊肚菌菌丝生长的影响

尽管从生长速度上看, 合成培养基具有优势, 但是, 羊肚菌在斜面培养基中的菌丝有一个满管后的进一步发育过程, 开始形成的菌丝体稀疏, 进一步发育后, 在其气生菌丝和基内菌丝都发育良好后才能够作为母种进

行转接。从试验结果看, 半合成培养基有利于羊肚菌菌丝体的生长, 适于作斜面母种培养基。虽然在进行羊肚菌培养的时候加入无机元素可以促进菌丝的生长, 但在加入过程中应严格控制用量。加入的过少, 可能起到的作用太微小而看不出效果; 加入的过多, 无机元素会改变培养基的酸碱度或渗透压等, 因此会出现菌丝的生长受到抑制的现象。该试验没有对无机盐的适宜含量进行试验, 只是采用了常见的半合成培养基的配方, 而这个工作有待于进一步试验。

3.2 不同培养基成分的经济效益分析

该试验选用了 PDA、半合成培养基和合成培养基 10 种不同基质的培养基, 通过比较不同培养基的组成物质的市场价格, 可以选出比较适合于羊肚菌大批量生产的培养基。通过调查各种原料的市场价格发现, 葡萄糖、蔗糖、白砂糖的价格一般比较昂贵, 糖类的价格在 9.0 元/kg。豆粉的价格在 4 元/kg 左右; 大米的价格是 3.2 元/kg; 小米的价格为 3.2~3.4 元/kg; 高粱粉的价格是 3.0 元/kg; 玉米粉的价格是 2.4 元/kg; 鲜甘薯的市场价格是 1.4 元/kg。作为菌种成熟的时间, 玉米粉、小米粉、大米粉、豆粉均是良好的培养基成分, 而其中只有玉米粉价格最低, 尽管甘薯价格低廉, 由于以甘薯为主要营养物质的培养基生长速度很慢, 因此, 适于制作羊肚菌的斜面母种培养基的天然物质为玉米粉。综上所述, 只有用玉米粉作培养基价格比较合算且羊肚菌的生长状况良好。玉米作为粮食作物十分普遍, 用来大批量生产羊肚菌必定带来良好的经济效益。玉米粉培养基的组成: 玉米粉 20 g、蛋白胨 1 g、K₂HPO₄ 1 g、硫酸镁 0.5 g、琼脂 20 g、水 1 000 mL, pH 自然。

参考文献

[1] 张广伦, 肖正春. 羊肚菌营养饮料的研究[J]. 中国野生植物资源, 1994(2): 1-6.
[2] 贾建会. 羊肚菌发酵制品保健机理初探[J]. 食用菌, 1996 18(4): 40-42.
[3] 龙正海. 羊肚菌氨基酸含量变化及酯酶同工酶研究[J]. 真菌学报, 1995 14(4): 263-268.
[4] 张松. 羊肚菌液体菌种培养配方的研究[J]. 食用菌, 1996 18(3): 15.
[5] 张松. 羊肚菌菌丝球液体培养的研究[J]. 中国野生植物资源, 1996 (1): 25-26.
[6] 张广伦, 张卫明, 李白皋. 羊肚菌的研究与利用[J]. 中国野生植物资源, 1999 18(1).

Screening of *Morchella crassipes* Solid Medium

WU Shao-ju

(Biotechnique College, Linyi Normal University, Linyi, Shandong 276005, China)

Abstract: The natural medium, half-synthesis cultural medium and synthesis cultural medium were used to raised *Morchella crassipes* respectively. Through the analysis to the growth condition of *Morchella crassipes* mycelium in each kind of

北方速生林下秀珍菇栽培技术

侯桂森¹, 宋秀红¹, 宋义山²

(1. 廊坊职业技术学院, 河北 廊坊 065001; 2. 廊坊农业科学院, 河北 廊坊 065000)

中图分类号: S 646.1⁺9 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2009)03-0218-01

秀珍菇, 又称侧耳菇, 肉质脆嫩、纤维含量少, 口感特佳, 不仅营养丰富, 而且味道鲜美, 深受消费者青睐, 对北京通州区和河北廊坊进行的林下秀珍菇栽培研究后进行的总结, 简介如下。

1 林下共生体系的建立

选择地势平坦、交通便利有水源生长 3~4 a 生以上的速生杨树林地, 行间以 4~8 m 为宜。在其上搭建简易拱棚, 其规格宽 4~7 m, 高 2 m, 长 50 m。用竹片或铁管作成拱型, 纵向用 10 号铅丝连接, 上覆 0.01 mm 薄膜和透光率低于 10% 的遮阳网。两端留有门, 两侧中部留有通风窗。窗口和门用防虫网密封。棚内中间留 50 cm 的操作道, 横向每隔 80 cm 起一宽 20 cm、高 25 cm 的土埂为菌棒堆放基底。棚内可放菌棒 10 000~15 000 只。

2 品种选择与茬口安排

2.1 品种

夏丰一号引自北京市农林科学院。

2.2 茬口安排

出菇期安排在 3~11 月份 2 季栽培。制棒时间提前 60 d 进行, 年前 12 月开始, 第 2 年 6 月底前结束, 出菇期安排在 3~11 月份。冬季菌棒可休眠越冬。

2.3 菌棒制作

采用太空包熟料工艺。配方: 棉籽壳 60%, 麦麸

18%, 玉米芯(粉碎)20%, 石膏、石灰各 1%。加水适量使含水量在 60%~65%。装袋时菌棒中心加塑料棒, 灭菌后冷却, 接种时抽出使料柱中央保持有空洞。有利于菌丝快速向下生长。发菌培养温度在 25℃ 左右, 一般 40 d 左右可长满, 转入出菇管理。

3 出菇管理

菌包运至林下事先搭建好的拱棚内, 去掉天棉盖体将菌包横卧摆放, 一端出菇, 每层袋口方向相反, 待见有部分出蕾时, 用刀片去掉袋口或在袋口用刀划破反卷。这样形成墙式立体栽培模式。温度控制在 32℃ 以下, 过高可适时放风, 喷水降温, 湿度用微喷保持。适当进行掀棚通风。一般情况下半月左右可采头茬菇。长至七成时就可采摘, 采摘时, 将一个袋口的菇体一次采下, 用剪刀剪去培养料及杂质后入筐。采后的菇体柄长、盖小为优等菇, 分装入袋内, 2.5 kg 一包并用吸尘器抽空袋内气体用绳扎紧, 可放入保鲜库打冷, 而后上市销售。头潮菇采净后加大温差, 维持温度, 棒内可少量注水, 再催下潮菇发生, 一般出两潮菇后, 在袋底用刀片划成十字, 还可继续出菇。每棒平均产量 750 g 左右(秀珍菇有特殊的味道易招菇蝇, 在栽培棚内加粘虫板或加防虫网, 达到绿色食品的要求)。

4 发展前景

人工栽培秀珍菇原料来源广泛, 栽培工艺易操作, 在林下栽培管理有独特的优势, 可在北方大面积推广种植。秀珍菇是国内外市场上新出现的食用菌品种, 十分畅销, 商业前景看好。

第一作者简介: 侯桂森(1954), 男, 河北永清人, 副教授, 从事微生物的教学和相关专业的研究工作。E-mail: sxh65@163.com。

收稿日期: 2008-11-18

cultural medium, as well as the price comparison of each kind of cultural medium matter, we could concluded that the maize flour culture medium was suitable for commercial production, what's more, its composition was Maize flour 20 g, peptone 1 g, K₂HPO₄ 1 g, MgSO₄ 0.5 g, agar 20 g and water 1 000 mL.

Key words: *Morchella crassipes* (Vent.) Pers; Culture medium; Screening; Commercial production