

# 平菇多糖提取工艺中脱脂方法研究

王守现<sup>1</sup>, 刘宇<sup>1</sup>, 赵爽<sup>1</sup>, 许峰<sup>1</sup>, 耿小丽<sup>1</sup>, 刘华<sup>2</sup>

(1. 北京市农林科学院 植保环保研究所, 北京 100097; 2. 陕西科技大学 生命科学与工程学院, 陕西 西安 710021)

**摘要:**应用 3 种不同的脂肪提取方法, 对平菇子实体和菌丝体中的脂肪进行提取对比研究。结果表明:最适合平菇多糖提取工艺的是脱脂方法, 即脂肪提取液:乙醇(80%); 水浴温度: 85℃; 水浴时间: 4 h。

**关键词:**平菇; 多糖; 提取工艺; 脱脂

**中图分类号:**S 646.1<sup>+</sup>4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)17-0215-02

多糖是自然界中含量最丰富的聚合物。近年来, 随着大量报道指出多糖具有特殊的功效, 已成为国内外研究的热点。而食用菌多糖又因显著的抗肿瘤和提高免疫作用, 成为食用菌资源开发与研究中一个重要的分支, 很多人尝试从各种食用菌中提取多糖进行分析研究。平菇(*Pleurotus ostreatus*) 属担子菌亚门层菌纲伞菌目口蘑科, 又名白平菇、侧耳, 是广泛栽培的食用菌之一。近年来的研究发现, 平菇含有功能活性的多糖蛋白、抗生素、牛磺酸等, 尤其在抗肿瘤方面有突出的疗效, 可刺激免疫系统恢复和提高机体的免疫功能。

在经典的多糖水提醇沉提取工艺中, 最重要的前处理就是脱脂肪, 因为脂肪含量过高会给后期多糖的定量和定性分析带来一定的影响; 目前, 关于多糖提取过程中的脱脂方法有多种, 但究竟哪一种更适用于平菇, 却尚未见相关报道。因此, 现通过筛选一种适合平菇多糖提取的脱脂方法, 以期平菇及其它食用菌多糖提取工艺研究提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

平菇液体菌丝: 分别取活化后的平菇斜面母种接入 250 mL 三角瓶内, 25℃, 130 r/min 液体培养 7 d 后, 收集菌丝。平菇子实体: 在以棉籽壳和木屑为主培养基上接种平菇, 25℃培养, 正常出菇后采收。

将菌丝体(或子实体)用剪刀剪成小块, 置于 65℃干燥箱烘干至衡重, 经研磨之后密封保存备用。

### 1.2 试验试剂及仪器

无水乙醇、石油醚等均为分析纯。高速万能粉碎机(天津市泰斯特仪器有限公司), GHG-9245A 型电热恒

温鼓风干燥箱(上海一恒科学有限公司), SXT-06 索氏提取器(上海洪纪仪器设备有限公司), UV2802H 型紫外可见分光光度计。

### 1.3 试验方法

1.3.1 粗脂肪提取 在干燥过的铝盒中加入烘干 6 h 左右的菌丝体(或子实体)粉末, 置于预先调节到 70℃~80℃的干燥箱内烘 3 h。取出放在干燥器中冷却至室温, 称重, 精确到 0.0001 g。再烘 0.5 h 复称重, 直至恒重(前后 2 次重量差不超过 0.001 g)。称取 1.0000 g 上述经恒重的试样(精确到 0.0001 g), 将其置于 15 cm×15 cm 见方的干滤纸上, 将滤纸折叠成包。将纸包置于提取器的抽提管内, 轻轻下压使纸包的高度低于虹吸管的顶端。在已干燥、冷却并称量过的磨口烧瓶(接受瓶)中注入 50 mL 的脂肪提取液, 并立即与抽提管相连接, 上再接冷凝器。置于水浴上回流抽提 4 h, 控制每 4~6 min 虹吸 1 次。用滤纸或毛玻璃试验脂肪已抽提完全后(用滴管将抽提管中的乙醚一滴滴在滤纸或毛玻璃上, 乙醚挥发后无油迹即可), 取出滤纸包。

1.3.2 脂肪提取方法选择试验 方法 1: 脂肪提取液: 石油醚; 水浴温度: 95℃; 水浴时间: 4 h。方法 2: 脂肪提取液: 乙醇(80%); 水浴温度: 85℃; 水浴时间: 4 h。方法 3: 第 1 步: 脂肪提取液: 石油醚; 水浴温度: 95℃; 水浴时间: 2 h; 第 2 步: 脂肪提取液: 乙醇(80%); 水浴温度: 85℃; 水浴时间: 2 h。

1.3.3 粗脂肪计算 
$$\text{粗脂肪}(\%) = \frac{A-B}{m} \times 100\%$$

式中: A-恒重后带有乙醚抽提物的烧瓶质量, g; B-烧瓶质量, g; m-样品质量, g。

## 2 结果与分析

图 1 和表 1 是 3 种不同脂肪提取方法应用于平菇子实体脂肪提取结果的对比, 从中可知 3 种方法在子实体脂肪提取率上存在很大差别, 方法 1 的脂肪提取率最低, 平均为 0.0066 g, 方法 2 的脂肪提取率最高, 平均为

第一作者简介: 王守现(1980-), 男, 在读博士, 助理研究员, 现从事食用菌遗传育种和分子生物学研究工作。

基金项目: 北京市优秀人才资助项目(20071D020500054)。

收稿日期: 2010-05-26

0.2109 g;方差分析结果表明,方法2与其它方法相比差异达极显著水平。

图2和表2是不同脂肪提取方法应用于菌丝体脂肪提取结果的对比,从中可知3种方法在菌丝体脂肪提取率与在子实体上一样也存在较大差别,方法1的脂肪提取率最低,平均为0.0801 g,方法2的脂肪提取率最高,平均为0.1480 g;方差分析结果表明,方法2与其它方法相比差异达极显著水平。

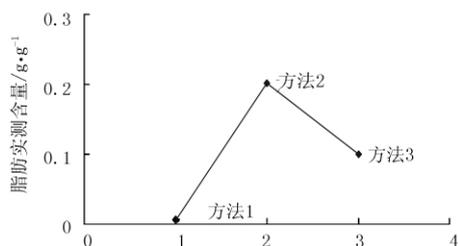


图1 平菇子实体脱脂方法比较

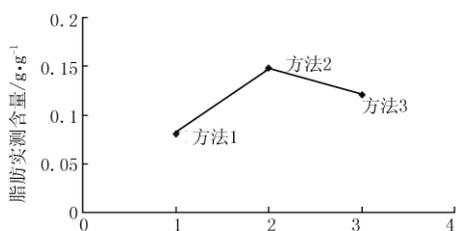


图2 平菇菌丝体脱脂方法比较

表1 平菇子实体脱脂方法实验结果显著性分析

方法	重复/g			均值/g	5%显著水平	1%显著水平
	1	2	3			
方法1	0.0065	0.0071	0.0061	0.0066	c	C
方法2	0.1651	0.2286	0.2390	0.2109	a	A
方法3	0.1022	0.0962	0.1013	0.0999	b	B

表2 平菇菌丝体脱脂方法实验结果显著性分析

方法	重复/g			均值/g	5%显著水平	1%显著水平
	1	2	3			
方法1	0.0799	0.079	0.0814	0.0801	c	C
方法2	0.153	0.148	0.143	0.1480	a	A
方法3	0.1193	0.1201	0.1221	0.1205	b	B

由于子实体是食用菌的繁殖器官,菌丝体是食用菌的营养器官;因此,子实体与菌丝体相比,可能含有更多的脂肪,两者的脂肪提取率也存在较大的差别。

### 3 结论

相对于石油醚,乙醇是更理想的脂肪提取液。乙醇具有经济、实惠,易于回收的优点,而且在脂肪的提取率上优于石油醚,还有乙醇在脱脂的同时还兼具有脱色的效果,多糖溶液的颜色常给后期的定性和定量工作带来干扰;子实体的脂肪含量要远高于菌丝体,在分析菌丝体多糖和子实体多糖可以做些相应的改变。方法2(即脂肪提取液:80%乙醇;水浴温度:85℃;水浴时间:4 h)在平菇中具有较好的脂肪脱除效果,值得在其它食用菌多糖提取中应用。

### 参考文献

- [1] 王立泽. 食用菌栽培[M]. 合肥:安徽科学技术出版社,1993:82-97.
- [2] 顾学裘. 抗衰老、抗癌中药的研究及展望[M]. 北京:中国医药科技出版社,1989:183-187.
- [3] 张惟杰. 糖复合物生化研究技术[M]. 杭州:浙江大学出版社,1994:13-14.
- [4] 王立波. 食用菌多糖的特性及其提取工艺研究[J]. 中国食品添加剂,2006(6):69-70.
- [5] 赵博,高文义. 多糖类药物提取分离研究概况[J]. 长春中医学院学报,2006,22(1):85-86.
- [6] 史琪云,郭玉蓉. 食用菌多糖提取工艺研究[J]. 食品工业科技,2004(2):98-101.

(该文作者还有秦俊哲,单位陕西科技大学生命科学与工程学院;孟莉莉,单位同第一作者。)

## Study on the Defatting Methods of Polysaccharide Extraction Technology from *Pleurotus ostreatus*

WANG Shou-xian<sup>1</sup>, LIU Yu<sup>1</sup>, ZHAO Shuang<sup>1</sup>, XU Feng<sup>1</sup>, GENG Xiao-li<sup>1</sup>, LIU Hua<sup>2</sup>, QIN Jun-zhe<sup>2</sup>, MENG Li-li<sup>1</sup>

(1. Institute of Plant Protection and Environment Protection, Beijing Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Beijing, 100097; 2. College of Life Science and Engineering, Shaanxi University of Science and Technology, Xian, Shanxi 710021)

**Abstract:** Fruitbody and mycelium were treated with three different defatting methods, respectively. Through analyzing of the results, the optimal defatting methods of polysaccharide extraction technology from *Pleurotus ostreatus* was as follows: fat extraction solvent was 80% ethanol, extraction temperature was 85℃, extraction time was 4 h.

**Key words:** *Pleurotus ostreatus*; polysaccharide; extraction technology; defatting