

平菇水不溶性膳食纤维的提取工艺研究

金艳梅, 孙立梅

(吉林农业科技学院, 吉林 吉林 132101)

摘 要: 采用碱浸法提取水不溶性膳食纤维, 通过正交试验确定了碱法最佳提取工艺条件。结果表明: 料液比为 1 : 11、碱液浓度为 0.25 mol/L、温度 55℃、时间 2 h。此条件下产率为 65.45%, 持水力和膨胀力分别为 2.092 g · g⁻¹ 和 3.25 mL · g⁻¹。

关键词: 平菇; 水不溶性膳食纤维; 提取工艺

中图分类号: TS 255.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2008)10—0181—02

随着人们生活水平的不断提高, 膳食结构发生了很大的变化。膳食纤维作为一种功能性食品基料也日益受到人们的关注。膳食纤维(dietary fiber, DF)是指不能被人体内源酶消化吸收的可食性植物细胞、多糖、木质素以及相关物质的总和。按其水溶性的不同又可将 DF 分为水溶性膳食纤维(solubledietary fiber, SDF)和水不溶性膳食纤维(insolubledietary fiber, IDF)2 类。膳食纤维因其具有较强的持油、持水力, 及具有增溶和诱导微生物的作用而引起各国营养学家的关注。它虽不具营养价值, 但与人体的营养和疾病有着密切关系, 能预防和治疗多种疾病, 如直肠癌、糖尿病、高血压、阑尾炎、痔疮等, 被称为继淀粉、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质和水之后的“第七营养素”^[1-4]。

我国膳食纤维的研究和开发起步较晚, 目前所采用的原料也局限于玉米皮、米糠、甜菜、麦麸等。而我国食用菌种植遍布全国, 可开发利用且数量十分庞大。现研究平菇水不溶性膳食纤维的制备方法, 以平菇为主要原料, 采用碱浸法从平菇中提取水不溶性膳食纤维, 对制备工艺进行了详细的研究, 充分利用食用菌资源, 为食用菌的深加工利用提供理论依据。

1 试验部分

1.1 材料和试剂

平菇(由吉林农业科技学院生物工程系食用菌生产基础提供)、98%浓硫酸、氢氧化钠、盐酸、乙酸乙酯为分析纯, 其它试剂为化学纯。

1.2 仪器

202—2—S 型电热恒温干燥箱; H—8 型数显恒温水浴锅; TDL—5 低速式大容量离心机(北京仪器科技公

司)、AR1140/C 型电子天平等。

1.3 试验方法

1.3.1 平菇水不溶性膳食纤维工艺流程 平菇→干燥→粉碎过筛→乙酸乙酯浸泡→水洗→酸液水解→过滤→滤水洗至中性→碱浸→固液分离→水洗至中性→干燥→磨碎即得成品。原料的预处理, 用乙酸乙酯在室温下浸泡干燥试验样品 3 h, 后用蒸馏水清洗残留的有机溶剂, 抽滤, 烘干得脱脂样品。按料液 1 : 10 加入稀硫酸溶液, 调节 pH 为 1.5~2.0, 放到水浴锅水解 2 h, 后趁热过滤, 并用热水洗涤滤液 2~3 次, 直至滤渣呈中性。碱浸工艺, 按一定料液比加入一定浓度的氢氧化钠溶液, 室温下浸提 1~3 h, 后进行过滤, 洗涤滤渣直至滤渣呈中性。干燥, 将产品放到恒温干燥箱将温度调至 50~60℃烘制 5 h, 最后将干燥的产品进行磨碎即为水不溶性膳食纤维。

1.3.2 水不溶性膳食纤维产率的测定 称取粉碎过筛的平菇脱脂样品, 记为 m, 单位为 g。试验后再称所得水不溶性膳食纤维的质量, 记为 m₁, 单位为 g, 其中 m/m₁ 即为水不溶性膳食纤维的产率。

1.3.3 水不溶性膳食纤维性能的测定 溶胀度的测定, 准确称取水不溶性膳食纤维 0.1 g 置于 10 mL 量筒中, 用移液管准确吸取 5 mL 的蒸馏水加入其中, 振荡均匀后在室温下放置 24 h, 读取液体中膨胀纤维的体积。计量溶胀度(SW)。溶胀度(mL/g)=[溶胀后纤维体积(mL)—干品体积(mL)]/样品干重(g); 持水力的测定, 准确称取经粉碎的水不溶性膳食纤维 1.0 g 放入烧杯中, 加入 20 mL 水浸泡 1 h, 沥干后将其转移至表面皿上称重, 计算持水力(WHC)。持水力(g/g)=[样品湿重(g)—样品干重(g)]/样品干重(g)。

2 结果与分析

2.1 正交试验结果

根据单因素试验结果, 对料液比、碱液浓度、浸提温度和浸提时间 4 个因素, 确定 3 个水平, 进行正交试验。

第一作者简介: 金艳梅(1964), 女, 朝鲜族, 吉林市人, 硕士, 副教授, 现从事食品科学与生物技术的教学与科研工作。E-mail: swgexjin@yahoo.com.cn.
收稿日期: 2008—04—23

| 表 1 正交试验因素表 | | | | |
|-------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------|-----------|
| 水平 | 因素 | | | |
| | A 料液比/g ° mL ⁻¹ | B 碱液浓度/mol ° L ⁻¹ | C 温度/ ° C | D 时间/h |
| 1 | 1 : 9 | 0.25 | 35 | 1.5 |
| 2 | 1 : 10 | 0.5 | 45 | 2 |
| 3 | 1 : 11 | 0.75 | 55 | 2.5 |

| 表 2 正交试验结果 L ₉ (3 ⁴) | | | | | |
|---|-------------------------------|---------------------------------|--------------|-----------|-----------|
| 水平 | 因素 | | | | 产率 / % |
| | A 料液比/g ° mL ⁻¹ | B 碱液浓度/mol ° L ⁻¹ | C 温度/ ° C | D 时间/h | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 40.01 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 42.45 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 39.01 |
| 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 53.92 |
| 5 | 2 | 2 | 3 | 1 | 42.35 |
| 6 | 2 | 3 | 1 | 2 | 42.34 |
| 7 | 3 | 1 | 3 | 2 | 65.45 |
| 8 | 3 | 2 | 1 | 3 | 41.21 |
| 9 | 3 | 3 | 2 | 1 | 50.01 |
| k ₁ | 40.49 | 53.13 | 41.19 | 44.12 | |
| k ₂ | 46.20 | 42.00 | 48.79 | 50.08 | |
| k ₃ | 52.22 | 43.79 | 48.94 | 44.71 | |
| R | 11.73 | 11.13 | 7.75 | 5.96 | |

由表 2 可知,水不溶性膳食纤维的最佳提取工艺是:A3B1C3D2,即料液比 1 : 11、碱液 0.25 mol/L, 温度 55 ° C,时间 2 h。由极差值得出各因素的主次关系为:料液比> 碱液浓度> 温度> 得取时间。

2.2 平菇水不溶性膳食纤维性能测定结果

制得的水不溶性膳食纤维的持水力 2.092 g ° g⁻¹; 膨胀力 3.25 mL ° g⁻¹。水不溶性膳食纤维持水力与膨

胀力的大小是衡量膳食纤维品质好坏的两个重要特性持水力、膨胀力越大则表示膳食纤维的吸水、吸油能力越强,表面积及吸附性也越大,因而膳食纤维的生理活性也就越好。

3 结论

平菇水不溶性膳食纤维的最佳提取工艺组合是:料液比 1 : 11、碱液 0.25 mol/L, 温度 55 ° C,时间 2 h,在此条件下平菇水不溶性膳食纤维的产率为 65.45%。水不溶性膳食纤维膳食纤维持水力和膨胀力分别为 2.092 g ° g⁻¹、3.25 mL ° g⁻¹。平菇中含有大量的膳食纤维而且产品无粗糙感,口感良好,还带有平菇特有的香味,颜色为白色。可广泛应用于糕点、饼干、面包等食品中是新型的食品添加剂。不少科学家建议每人每日食入 40 g 食用纤维为宜,而我国人口众多,由此可见我国食用纤维的市场需求量是巨大的。食用菌中尚含有许多有益于人体健康的成分,因而从食用菌中提取水不溶性膳食纤维潜在着较大的市场开发意义。

参考文献

[1] 潘英明 梁英,王恒山,等.从罗汉果渣中提取水不溶性膳食纤维的研究[J].广西植物 2003 23(4):370-372.
[2] Grigelmo M N, Gorinstein S. Characterisation of peach dietary fibre concentrate as a food ingredient[J]. Food Chemistry, 1999, 65(2): 175-181.
[3] 葛春玉,潘英明,何大明,等.罗汉果渣中水溶性膳食纤维提取工艺的研究[J].江西化工, 2003(1):52-54.
[4] 潘英明,林宁,葛春玉.膳食纤维测定方法的改进[J].食品科学 2002, 23(11): 106-108.

Study on Extraction Insoluble Fiber from *Pleurotus ostreatus*

JIN Yan-mei, SUN Li-mei

(Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jilin 132101, China)

Abstract: Insoluble fiber was extracted from *Pleurotus ostreatus* by alkaline, the optimal extraction technology was determined by L₉ (3⁴) orthogonal experiments. The results showed that the ratio of material to solution 1 : 11, the concentration of alkaline 0.25 mol/L, the reaction temperature 55 ° C and the reaction time 2 h could lead to the yield as 65.45%.

Key words: *Pleurotus ostreatus*; Insoluble dietary fibre; Extraction technology

2009 年征订工作已经开始,欢迎您订阅《北方园艺》期刊,秉承科学、实用、及时、通俗的办刊方针,《北方园艺》将继续为您提供及时有效的信息服务。欢迎刊登广告。

地址: 哈尔滨市南岗区学府路 368 号《北方园艺》编辑部 邮编: 150086
电话: 0451—86674276 邮箱: bfybjb@163.com