

# 豆腐果甙提取纯化工艺研究

和润喜, 石卓功

(西南林学院 资源学院, 云南 昆明 650224)

**摘要:**以母猪果为原料, 分别以水和 80% 的乙醇为溶剂进行豆腐果甙提取, 结果表明水提取法较乙醇提取法工艺简单但提取得率低, 水提取法的豆腐果甙得率为 0.43%, 乙醇提取法的得率为 0.63%。

**关键词:**母猪果; 豆腐果甙; 提取工艺

中图分类号: S 792.119 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2008)05-0239-03

母猪果 (*Helicia nilagirica* Bedd.), 又称“豆腐渣果”、“山葫芦”、“母猪烈果”等, 是山龙眼科山龙眼属的一种常绿乔木, 集中分布于云南省南部和西南部地区, 以普洱市和红河哈尼族彝族自治州分布最多, 主要分布在海拔 1 600 ~ 2 000 m 范围内<sup>[1,2]</sup>。其茎叶作为民间用药具有收敛解毒之功效, 用于治疗肠炎、腹泻、食物中毒等。从该植物的种子中分离出的豆腐果甙 (Helicid,  $\beta$ -D-阿洛吡喃糖对甲酰苯基甙), 具有较强的镇痛安眠作用<sup>[3]</sup>, 可用于神经衰弱、神经衰弱综合症及血管性神经性头痛<sup>[4]</sup>。

随着社会的快速发展, 人们生活节奏不断加快, 工作压力也不断增大, 致使人们经常处于神经较紧张的状态, 导致头痛、失眠患者越来越多, 并且发病率还有继续上升的趋势, 因此治疗头痛、失眠等药物的药物具有非常广阔的市场前景。大量的临床、药理研究结果表明, 豆腐果甙的化学结构及其对中枢神经系统的作用与天麻苷相似, 且其镇静、止痛作用较天麻苷强, 对神经官能症引起的头痛、头昏、睡眠障碍的治疗作用显效快<sup>[3,5-9]</sup>。但目前母猪果主要为野生资源, 人工种植的比较少, 加上多年来人为的破坏和一些自然因素的原因, 野生资源大幅度减少。因此, 加强对母猪果野生资源的保护, 并加大科研投入进行人工林定向培育研究, 扩大人工种植是保证豆腐果甙药物资源可持续利用的有效措施。此外, 通过研究和改进豆腐果甙的提取工艺, 提高原料的利用率对保护资源和提高生产厂家经济效益也将起到

非常重要的作用。

## 1 试验部分

### 1.1 试验材料

由云南省普洱市墨江县景星乡林业站提供, 采集于 2004 年 8 月。

### 1.2 仪器与试剂

1.2.1 试验仪器 显微熔点测定仪: XRC-1 型; 四川大学科仪厂; 紫外分析仪: ZF-1 型; 上海顾村光电仪器厂; 旋转蒸发器: RE-52A 上海亚荣生化仪器厂; 循环水多用真空泵: SHB-II 型; 郑州长城科工贸有限公司; 数显恒温水浴锅: HH-2 型; 常州国华电器有限公司; 电子天平: BS210S; 北京赛多科斯天平有限公司。

1.2.2 药品试剂 硅胶 GF254: 浙江黄岩硅胶厂; 甲醇: 重庆川汇化学试剂厂; 三氯甲烷: 重庆南方化学试剂厂; 豆腐果甙标准品: 昆明植物药业有限公司提供; 活性炭: 武汉市凌云化工厂; 大孔树脂: PHD-300 河北沧州宝恩化工有限公司。

### 1.3 提取方法

1.3.1 水提法 取粉碎好的母猪果原料 0.7 kg, 加水 1 500 mL 进行回流提取, 提取时间为 2 h/次, 连续提取数次, 直至豆腐果甙基本提取完全; 过滤合并滤液后用旋转蒸发器减压浓缩, 将浓缩好的提取液用  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液调至 pH 值 7.5 ~ 8.0 后冷藏过夜, 过滤。滤液再用 20%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  调至 pH 值 4.0 后冷藏过夜, 过滤得粗晶, 粗晶用 85% 乙醇溶解, 加 5% 活性炭后在 50 ~ 60 °C 水浴上回流进行脱色, 减压浓缩后静置析晶, 过滤得第 1 部分结晶; 滤液静置后得第 2 部分结晶, 用三氯甲烷 : 甲醇 = 8 : 3 的展开剂作 TLC 检测, 在紫外分析仪下观察只有 1 个斑点, 且其 R<sub>f</sub> 值与第 1 部分结晶及标样相同。两部分结晶合并后再用 95% 的乙醇进行重结晶, 过滤并烘干得豆腐果甙结晶 2.999 g, 得率为 0.43%。

1.3.2 醇提法 取粉碎好的母猪果原料 0.7 kg, 加 80% 的乙醇 1 500 mL 进行回流提取, 提取时间为 2 h/

第一作者简介: 和润喜 (1971-), 男, 云南丽江人, 本科, 实验师, 主要从事植物化学及经济林方面研究。E-mail: ylxsh@126.com。

通讯作者: 石卓功。E-mail: zongshi@public.kn.yn.cn。

基金项目: 教育部重点科研基金资助项目 (204204); 教育部留学回国基金 (204205) 和云南省重点学科 (西南林学院森林培育) 资助项目。

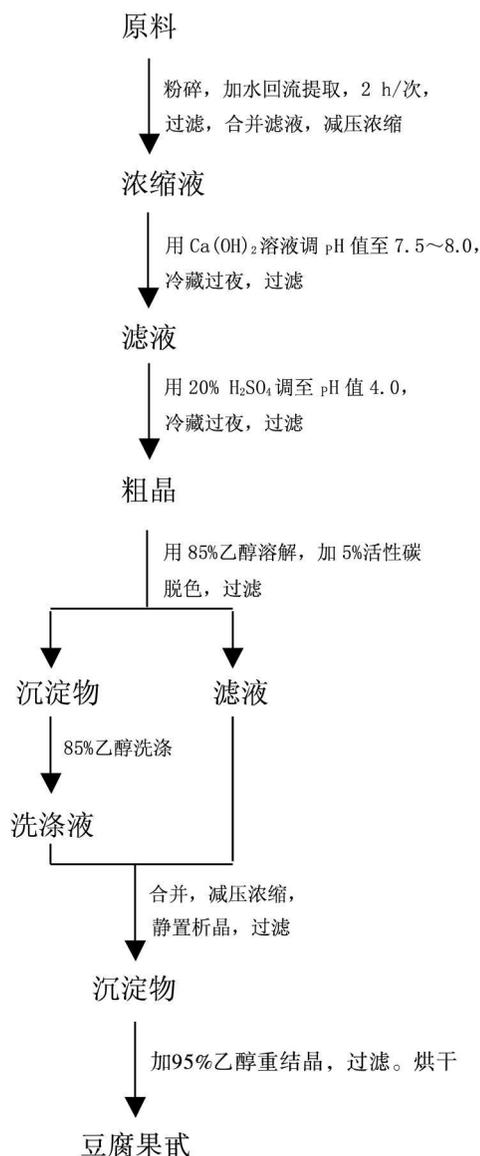
收稿日期: 2007-12-15

次,连续提取数次,直至豆腐果甙基本提取完全;过滤合并滤液后用旋转蒸发器减压浓缩,浓缩液加乙醇进行醇沉,过滤,滤液浓缩至小体积后加蒸馏水溶解,然后倒入装有 HPD300 大孔树脂的层析柱内,静置半小时后打开阀门让溶液缓慢流出,直至大孔树脂柱上部的样品液流尽,再用蒸馏水洗脱,直至流出的洗脱液为无色,然后用 50% 的乙醇洗脱,洗脱过程中不断用 TLC 检测,直至洗脱液中无豆腐果甙,合并洗脱液并适当浓缩,再加乙醇达 80% 以上,放置过夜,过滤,滤液加 5% 活性碳后在 80 °C 水浴上回流进行脱色,过滤除去活性碳后浓缩滤液,浓缩至小体积后静置析晶,其余步骤同水提法,过滤并烘干得豆腐果甙结晶 4.384 g,得率为 0.63%。

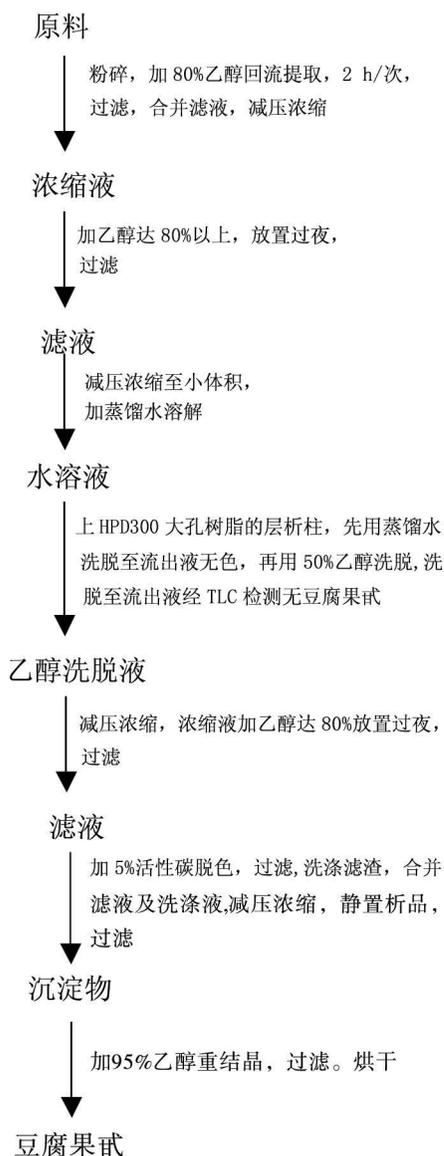
## 2 结果与讨论

### 2.1 鉴定

水提取法工艺流程:



乙醇提取法工艺流程:



2.1.1 TLC 检测 结晶与标样分别用 95% 的乙醇溶解,以三氯甲烷:甲醇=8:3 作展开剂,用硅胶 GF<sub>254</sub> 薄层板展开后用 10% 的浓 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/乙醇显色剂显色或在紫外分析仪下观察,两者均只有 1 个斑点出现,且 R<sub>f</sub> 值完全一致,均为 0.69。

2.1.2 熔点测定 针状结晶和标样分别用显微熔点测定仪测定其熔点,均为 191~193 °C 与文献一致<sup>7)</sup>。且针状结晶和标样以 1:1、1:2、2:1 的比例混合后再分别测定其熔点,其熔点不下降。

2.1.3 工艺流程与得率 水提取法和乙醇提取法豆腐果甙得率差异较明显,水提取法豆腐果甙得率为 0.43%,乙醇提取法豆腐果甙得率为 0.63%,相差达 0.20%,根据 2 种提取方法总结得如下工艺流程:

# 新型香菇酸奶生产工艺的研究

孙立梅, 金艳梅

(吉林农业科技学院, 吉林 吉林 132101)

**摘要:**以鲜牛乳和提取的香菇汁为主要原料, 加入蔗糖、稳定剂等辅料进行调配, 经杀菌后接种乳酸菌进行乳酸发酵, 制成香菇酸奶, 通过正交实验确定出酸奶最佳发酵条件。

**关键词:**香菇; 酸奶; 正交实验; 发酵

**中图分类号:** TS 255.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2008)05-0241-03

香菇 (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler) 味道鲜美, 香气沁人, 营养丰富, 素有“菇中之王”之誉, 而且有较好保健功能。香菇中的有机锗对艾滋病毒的侵染具有一定的防止作用。近年来, 美国科学家发现香菇中含有一种“ $\beta$ -葡萄糖苷酶”, 可调节人体内有免疫功能的 T 细胞活性, 这种物质有明显的加强机体抗癌的作用, 对癌细胞有强烈的抑制作用<sup>[1]</sup>。目前, 市场上的香菇深加工食品极少, 绝大多数是香菇干制原料, 且食用方法单一, 这

样严重影响了香菇的消费数量。为此, 研制开发香菇食品不仅能提高香菇的经济价值, 而且还具有较好的社会价值。

酸奶制品因其独特的风味, 爽滑的质构和对人体的保健作用而受到人们普遍欢迎, 饮用酸奶可克服乳糖不耐症, 降低胆固醇, 对便秘和细菌性腹泻有预防性作用, 还可以抑制癌症<sup>[2]</sup>。探讨了利用乳酸发酵生产发酵型香菇奶, 不仅营养丰富、香味独特, 而且易消化吸收, 具有广阔的市场开发前景。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料及设备

1.1.1 材料 香菇(市售)、鲜牛奶(市售)、白砂糖(市售, 一级)、稳定剂(CMC、明胶、单甘酯)、水(符合

第一作者简介: 孙立梅(1968), 女, 吉林磐石人, 本科, 从事食品科学与生物化学的实验教学与科研工作。E-mail: cwgxsun@yahoo.cn.

收稿日期: 2008-01-30

## 2.2 讨论和小结

豆腐果甙的提取得率与提取用溶剂、提取温度、提取次数及原料采收时间等因素均存在不同程度的关系, 但同时采收的原料, 分别以水和乙醇作溶剂, 相同温度条件下提取次数相同, 豆腐果甙提取得率无差异。比较两种提取方法均工艺简单, 但乙醇提取法较水提取法豆腐果甙得率高, 且高于文献报道的提取方法的得率(0.5%)<sup>[4,7]</sup>, 更适合工厂化生产。

### 参考文献

[1] 周红涛, 李贤忠, 石卓功等. 药用植物母猪果种子发芽试验[J]. 林业科技开发, 2007, 21(1): 49-51.

[2] 石卓功, 和润喜, 李贤忠. 药用植物母猪果的生长发育特性[J]. 经济林研究, 2006, 24(1): 33-36.

[3] 刘桂艳, 马双成, 郑健等. 深绿山龙眼种子化学成分研究(II)[J]. 中草药, 2005, 36(6): 814-817.

[4] 赵建国, 罗瑞芳. 豆腐果甙提取工艺改进[J]. 中国医药工业杂志, 1991, 22(11): 485.

[5] 赵劲萍, 潘维恩, 陈维新. 保婴果化学成分的研究[J]. 天然产物研究与开发, 1991, 3(3): 7-11.

[6] 陈肇熙, 姜之聪. 豆腐果甙镇痛作用的初步探讨[J]. 第一军医大学学报, 1985, 5(3): 186-188.

[7] 杨云, 冯卫生. 中药化学成分提取分离手册[M]. 北京: 中国中医药出版社, 1998: 189.

## A Study on Technology of Extracting and Purification of Helicid

HE Rur-xi, SHI Zhuo-gong

(Faculty of Resources Southwest Forestry College, Kunming, Yunnan 650224, China)

**Abstract:** Two methods were adopted to extract the *Helicid* in *Helicia nilagirica* Bedd.. Water and alcohol (80%) were selected as their solvent respectively. The result indicated that the water-extracting craft was simpler than the alcohol-extracting craft, while its extraction rate (0.43%) was lower than that of the latter (0.63%).

**Key words:** *Helicia nilagirica* Bedd.; Helicid; Extracting craft