

超声提取葛根总黄酮成分的研究

张喜梅, 程亮光, 李琳, 陈玲

(华南理工大学轻化工研究所, 广州 510640)

摘要: 以乙醇为溶剂, 研究了预浸时间、超声功率、超声作用时间以及占空比对葛根总黄酮提取率的影响, 结果表明, 预浸时间为 10min, 超声功率为 300W, 超声作用时间为 20min, 占空比为 1 时, 所得到总黄酮的提取率最大。

关键词: 葛根; 总黄酮; 超声提取

中图分类号: O644.3

文献标识码: A

文章编号: 1000-3630(2006)-02-0110-03

Extraction of total flavones from pueraria lobata ohwi with ultrasound

ZHANG Xi-mei, CHENG Liang-guang, LI Lin, CHEN Ling

(Institute of Light Industry and Chemical Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

Abstract: Total flavones were extracted from pueraria lobata ohwi with ultrasound using alcohol as solvent. Effects of pre-marinating time, ultrasound power, time of ultrasonic treatment, and aspect ratio are studied. With 300W ultrasound power, 20 min processing time, 10 min pre-marinating time, and the aspect ratio being 1, maximum extraction yield was obtained.

Key words: pueraria lobata ohwi; total flavones; ultrasonic extraction

1 引言

葛根为豆科植物葛的根, 主要含有多种异黄酮、葛根甙、三萜类以及生物碱类。其中的总黄酮具有抗氧化、抑菌、抗癌作用, 能够防治骨质疏松, 对气管炎、冠心病以及妇科疾病亦有一定的疗效^[1,2]。

葛根黄酮的提取通常采用水提法和有机溶剂提取法^[3]。而超声提取法则是现代分离纯化研究领域主要探索的新技术新方法, 它是利用超声波所产生的强烈机械振动及空化效应等作用, 从而达到缩短提取时间、提高提取效率的目的。

刘春宇^[4]、王春玲^[5]、汤建国^[6]等人分别研究了超声对山楂总黄酮、蜂胶中有效成分以及柑橘皮中

橙皮甙提取的影响, 但他们主要研究了超声作用时间的影响, 而影响超声强化提取过程的因素颇多, 本文利用超声提取葛根总黄酮, 研究了预浸时间、超声功率、超声作用时间以及占空比对提取率的影响。

2 实验部分

2.1 主要仪器和材料

2.1.1 实验原料

葛根, 广东翁源县出品。

2.1.2 主要试剂

芦丁, 中国医药(集团)上海化学试剂公司生产。乙醇、亚硝酸钠、硝酸铝、氢氧化钠等, 均为分析纯。

2.1.3 实验仪器

紫外分光光度计 UV-2102PC 上海尤尼柯仪器有限公司。

超声发生器 UP400S 德国 DR.Hidsher 公司。

2.2 实验方法

收稿日期: 2004-11-03; 修回日期: 2005-02-12

攻关项目: 广东省科技攻关项目(2003C14025), 华南理工大学高水平大学建设重大项目。

作者简介: 张喜梅(1969-), 女, 博士, 主要从事声化学及其分离纯化的研究。

2.2.1 标准曲线的建立

采用亚硝酸钠-硝酸铝显色法^[7], 在 450nm-700nm 范围内扫描, 得到最大吸收峰所在的波长为 507nm。据此, 在 507nm 处, 分别测定 6 个标准溶液的吸光度, 再对吸光度与黄酮浓度的关系作图, 并进行一元线性回归, 得吸光度与浓度的关系为:

$$A=7.563636 \times C \quad (R^2=0.9986) \quad (1)$$

其中, A 为吸光度; C 为黄酮的浓度, 单位为 mg/ml。

2.2.2 超声提取葛根总黄酮

将葛根用粉碎机粉碎, 过 20 目筛, 制成葛根粉。称取一定量的葛根粉, 按固液为 1:12 的比例加入浓度为 75% 的乙醇溶液, 提取温度为 50℃, 在不同的预浸时间、超声功率、超声作用时间以及不同的占空比条件下, 进行提取实验, 测定并计算相应条件下葛根总黄酮的提取率。

2.2.3 葛根总黄酮提取率的计算

取 2ml 提取液, 按绘制标准曲线的方法显色, 在 507nm 处, 用紫外-分光光度计测定其吸光度, 浓度由式(1)计算而得, 即

$$C=A/7.563636$$

葛根总黄酮的提取率按以下公式计算:

$$\text{提取率}=(C \times 10 \times V \times 100)/(2 \times m)$$

其中, 提取率以 100g 葛根粉提取总黄酮的毫克数表示, 单位为 mg/100g 葛根粉; C 为浓度; V 为滤液的体积; m 为所称葛根粉的量; 系数 2 为所提取的滤液量; 10 为定容后溶液的体积。

3 结果与分析

3.1 预浸时间对提取率的影响

图 1 为超声作用前预浸时间与葛根总黄酮提取率的关系。

从图 1 可以看出, 葛根总黄酮的提取率在预浸时间为 10min 时达到最大, 随后提取率随着预浸时间的延长而几乎无变化。由于从葛根中提取黄酮类化合物属于固液提取过程, 因此, 只有固相与液相充分接触, 使溶剂充分渗入到植物细胞内, 才有利于传质过程的进行, 此后, 预浸时间的影响不大。因此, 预浸 10min 后, 预浸时间不再影响葛根总黄酮的提取率。

3.2 超声功率对提取率的影响

图 2 为超声功率与葛根总黄酮提取率的关系。

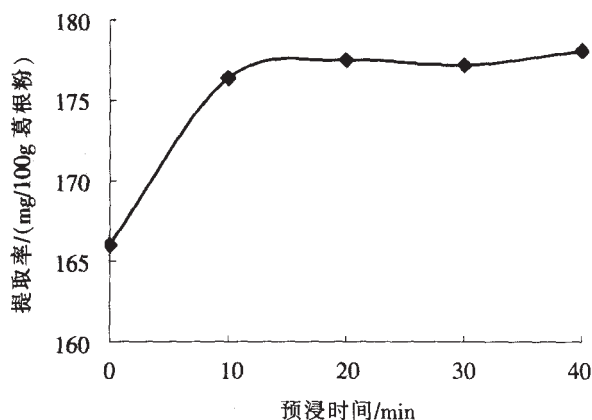


图 1 预浸时间与提取的关系

Fig.1 The effect of pre-marinating time on the extraction yield

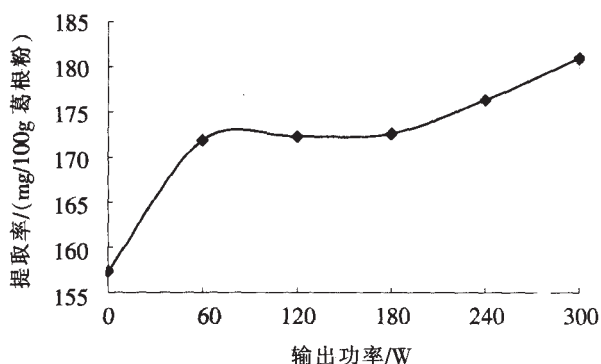


图 2 超声输出功率与提取率的关系

Fig.2 The effect of ultrasound power on the extraction yield

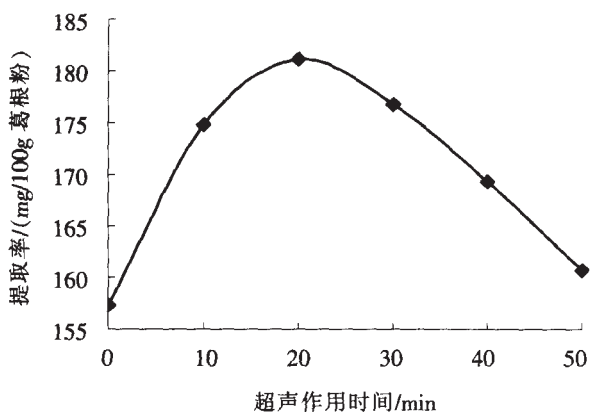


图 3 超声作用时间与提取率的关系

Fig.3 The effect of ultrasound treatment time on the extraction yielded

从图中可以看出, 在提取过程中, 施加超声场后, 葛根总黄酮的提取率明显提高, 输出功率为 300W 时, 提取率可达到 180.1mg/100g 葛根粉。在低功率时, 葛根总黄酮的提取率变化不大, 随着功率的进一步增大, 葛根总黄酮的提取率提高较大, 这是由于功率的增大, 空化作用与微扰效应增强, 导致植物细胞破

裂程度增大,有利于黄酮的溶出。

3.3 超声作用时间对提取率的影响

图3为超声作用时间对葛根总黄酮提取率的影响。

从图3可以看出,超声作用20min时,葛根总黄酮的提取率最大。之后,提取率随着超声作用时间的延长而下降。这是由于超声连续作用时间较长时,超声的空化作用、机械振动作用等导致植物细胞破裂越来越完全,提取率随之也有所提高,但是,随着时间的延长,细胞内非有效成分进入提取液,不但影响有效成分的溶出,也降低了有效成分的提取率。

3.4 占空比对提取率的影响

表1为占空比对葛根总黄酮提取率的影响。

表1 占空比与葛根总黄酮提取率的关系

Table 1 The effect of the ration of the action "on to off" on the extraction yield

占空比	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5
提取率(mg/100g葛根粉)	181.1	179.4	172.5	173.0	175.4	174.2

占空比是在1min内,超声的作用时间所占的比例。从表1可以看出,占空比对葛根总黄酮提取率影响不大,关键取决于总的作用时间。

4 结 论

在常规法提取葛根总黄酮的过程中,施加功率超声场,可以提高提取率,超声的输出功率、作用时间及预处理时间均影响提取率,而占空比对提取率的影响不大,主要取决于作用时间。

参 考 文 献

[1] 崔苏镇, 彭学莲. 葛根的药理作用研究概况[J]. 时珍国药研究, 1998, 9(3): 246-247.
CUI Suzhen, PENG Xuelian. The pharmacological action

of pueraria lobata ohwi[J]. Shizhen Journal of Traditional Chinese Medicine Research, 1998, 9(3): 246-247.

- [2] 华辉, 郭勇. 黄酮类化合物药理研究进展[J]. 广东药学, 1999, 9(4): 9-12.
HUA Hui, GUO Yong. Review on the pharmacological action of flavonoids compounds[J]. Guangdong Pharmacy, 1999, 9(4): 9-12.
- [3] 张睿, 徐雅琴, 时阳. 黄酮类化合物提取工艺研究[J]. 食品与机械, 2003, (1): 21-22.
ZHANG Rui, XU Yaqin, SHI Yang. The extracting technology of flavonoids compounds[J]. Food and Machinery, 2003, (1): 21-22.
- [4] 刘春宇, 唐丽华, 顾振纶. 不同提取方法对山楂总黄酮含量的影响[J]. 苏州医学院学报, 1998, 18(12): 1266-1267.
LIU Chunyu, TANG Lihua, GU Zhenlun. Effect of different extraction methods on the total flavone from crataegus pinnatifida[J]. ACTA Academiae Medicinae Suzhou, 1998, 18(12): 1266-1267.
- [5] 王春玲, 张玉军, 刘建平, 等. 超声波对蜂胶中有效成分的提取率影响的研究[J]. 郑州工程学院学报, 2003, 24(4): 28-33.
WANG Chunling, ZHANG Yujun, LIU Jianping, et al. Effect of ultrasound technique on the extraction rate of flavonoids from propolis[J]. Journal of Zhengzhou Institute of Technology, 2003, 24(4): 28-33.
- [6] 汤建国, 汪秋安, 单扬. 从柑橘皮中超声提取橙皮甙[J]. 精细化工, 2004, 21(3): 171-173.
TANG Jianguo, WANG Qian, SHAN Yang. Ultrasonic extraction of hesperidin from orange peel[J]. Fine Chemicals, 2004, 4(3): 171-173.
- [7] 李纯, 范军, 郭宁. 银杏叶总黄酮提取测定方法研究[J]. 安徽农学通讯, 1998, 4(3): 20-22.
LI Chun, FAN Jun, GUO Ning. Extraction and determination of total flavone from foliage of ginkgo[J]. Anhui Agri Sci Bull, 1998, 4(3): 20-22.