

大花罗布麻叶黄酮的提取

马挺军¹, 刘 诚², 李久长³, 曾会明^{4,*}

(1.北京农学院食品科学系, 北京 102206 2.北京食品研究所, 北京 100076

3.山西大学生命科学与技术学院, 山西 太原 030006

4.北京林业大学资源与环境学院, 北京 100083)

摘要: 通过 $L_9(3^4)$ 正交试验设计, 探讨了提取条件对大花罗布麻叶黄酮类物质提取量的影响, 实验表明: 以 50% 乙醇、固液比 1:30、40℃、1h 为最佳条件。

关键词: 罗布麻叶; 黄酮; 提取

Studies on the Optimum Extraction Process of Flavonoids from *Apoacynum venetum* Leaves

MA Ting-jun¹, LIU Cheng², LI Jiu-chang³, ZENG Hui-ming^{4,*}

(1.Department of Food Science, Beijing Agricultural College, Beijing 102206, China

2.Beijing Food Research Institute, Beijing 100076, China

3.College of Life Science and Technology, Shanxi University, Taiyuan 030006, China

4.College of Natural Resources and Environment, Beijing Forest University, Beijing 100083, China)

Abstract: Flavonoids from *Apoacynum venetum* leaves were prepared according to a $L_9(3^4)$ orthogonal test plan. The relationship between extracting conditions and yield of flavonoids extracted from *Apoacynum venetum* leaves was investigated. Experiment results showed that using 50% alcohol as extracting solvents, at 40℃, 1h and 1:30.

Key words: *Apoacynum venetum* leaves; flavonoid; extract

中图分类号: 0623.54

文献标识码: B

文章编号: 1002-6630(2005)12-0273-02

罗布麻(*Apocynum venetum*), 属夹竹桃科, 直立半灌木。罗布麻叶对生, 椭圆状长圆形, 是卫生部公布的 114 种可用于保健食品的物品。我国野生罗布麻成片生长在新疆、甘肃、青海、内蒙古、江苏等地, 天然分布面积在 133 万公顷^[1]。罗布麻在我国有红麻(罗布麻)、白麻(紫斑中花罗布麻)、大花白麻(大花罗布麻)三个品种, 大花罗布麻同罗布麻的区别在于叶通常互生, 花朵白色, 开展成盘状。主产新疆南部, 经济用途和罗布麻相同。大花罗布麻叶用作茶饮用的历史悠久, 对于降血压有明显的效果。大花罗布麻叶中的黄酮含量较高, 这些黄酮成分具有降压、降脂、抗感冒、镇静安神等功效^[2]。有效地富集大花罗布麻黄酮类成分, 将推动大花罗布麻叶保健饮品的开发。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

大花罗布麻叶采自新疆尉犁县, 其黄酮含量为 1.6%。

芦丁标准样(中国药品生物制品检定所), 其它试剂为分析纯。

1.2 仪器

小型粉碎机; 旋转蒸发器(Buchi160); 752 紫外/可见分光光度计。

1.3 方法

1.3.1 样品提取 分别称取 2g 罗布麻粗粉(过 60 目筛)9 份, 按 $L_9(3^4)$ 正交试验设计的 4 个因素(乙醇浓度、时间、固液比、温度)3 水平回流提取, 趁热过滤, 洗涤残渣, 浓缩, 置 50 ml 容量瓶中, 作为供试品溶液待用。

1.3.2 标准曲线制备: 精密称取芦丁标准品(120℃下干燥至恒重)50mg, 置 50ml 容量瓶中, 加入 70% 乙醇溶液使溶解, 并调整至刻度。取此溶液稀释 10 倍作为标准溶液, 精密量取 0、1.0、2.0、3.0、4.0、5.0ml, 分别置于 10ml 容量瓶中, 顺次加入 70% 乙醇 5.0、4.0、3.0、2.0、1.0、0ml。各份中精密加入 1mol/L $AlCl_3$ 乙

醇溶液 0.3ml, 振摇后放置 5min。再加入 2mol/L NaAC 溶液 2.5ml, 加入 70% 乙醇稀释至刻度。摇匀, 放置 40min, 在 510nm 下进行紫外吸光度测定, 得回归方程 $A=0.2388C + 0.0542$, $r = 0.9997$ 。

1.3.3 样品测定: 供试品溶液置 510nm 下测定吸光度值, 并按回归方程计算样品溶液中总黄酮含量。

2 结果与分析

根据单因素试验(结果未列出), 分别选择乙醇含量、浸提时间、固液比和浸提温度四因素按表 1.1 设计 $L_9(3^4)$ 正交表, 确定了九组不同组合实验, 从中筛选最

表 1 正交试验的因素和水平表
Table 1 Factors and levels of orthogonal experiment

水平	A 乙醇含量(%)	B 时间(h)	C 固液比	D 温度(°C)
1	50	1	1:20	40
2	70	1.5	1:30	60
3	90	2.0	1:40	80

表 2 正交试验安排与结果
Table 2 The results of of orthogonal experiment

No	A	B	C	D	黄酮类物质提取量(mg/g)
1	1	1	1	1	17.2
2	1	2	2	2	23.2
3	1	3	3	3	18.6
4	2	1	2	3	21.3
5	2	2	3	1	18.5
6	2	3	1	2	14.23
7	3	1	3	2	14.69
8	3	2	1	3	11.78
9	3	3	2	1	19.74
T_1	59	53.19	43.21	55.44	
T_2	54.03	53.48	64.24	52.12	
T_3	46.22	52.57	51.79	51.68	
K_1	19.67	17.73	14.40	18.48	
K_2	18.01	17.83	21.41	17.37	
K_3	15.41	17.52	17.26	17.23	
R	4.26	0.31	7.01	1.25	

表 3 试验因素对罗布麻叶黄酮类物质提取量影响的方差分析
Table 3 Analysis of variance of extraction rate of flavone in *Apocynum venetum*

变异来源	离均差平方和 SS	自由度 df	均方方差 MS	F 值	显著性分析
A	28.51	2	14.255	45.25	*
C	21.03	2	10.515	33.38	*
D	3.30	2	1.65	5.24	
B(误差)	0.63	2	0.315		

注 $F_{(2, 2)}0.05=19.0$, $F_{(2, 2)}0.01=99$ 。

佳的工艺条件和技术参数。

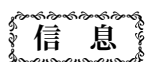
由表 2 直观分析 R 值看, 四因素对罗布麻叶黄酮提取量影响的主次顺序依次为: 固液比>乙醇含量>温度>时间, 由表 3 方差分析后可知, 与固液比相比, 乙醇含量对罗布麻叶黄酮的提取量的显著影响大, 其它二因素时间、温度的改变对罗布麻叶黄酮的提取量无显著影响。在本实验条件下, 最佳提取条件为 $A_1B_2C_2D_1$, 即 50% 的乙醇、浸提温度 40℃、浸提时间 1.5h、固液比 1:30。由于试验因素 B、D 的影响不显著, 其水平可以任选, 但从经济高效角度考虑, 可选择 B1, 最终优化方案为 $A_1B_1C_2D_1$ 。经工艺验证, 得提取物浓缩干燥后称重并测总黄酮的含量, 总黄酮的纯度为 6.43%。

3 结论

各试验因素对大花罗布麻叶黄酮类物质提取量影响: $C > A > D > B$ 。在各试验因素中, 仅有 A、C 两个因素对大花罗布麻叶黄酮类物质提取量影响达到了显著性的水平($p < 0.05$)。通过研究获得了从大花罗布麻叶中提取黄酮类物质的优化方案为 $A_1B_1C_2D_1$ 。本研究对开发野生大花罗布麻资源提供了一些有益的参数。

参考文献:

- [1] 阿斯娅·曼力克. 新疆大叶白麻资源及其开发利用前景[J]. 中国农业资源与区划, 2003, 24(3): 27-33.
- [2] 王振勤. 罗布麻叶的研究进展[J]. 中国中药杂志, 1991, (4): 250-252.



雀巢新开发出婴幼儿食品包装

在法国的婴幼儿食品市场上, 如果要采用塑料容器包装, 安全、自然和健康是非常重要的因素。制造商所面临的挑战是要设计出一种既能吸引婴幼儿和他们的父母, 又具有可微波加热、重量轻和不易破的包装。由 EDV 公司采用聚丙烯/乙烯基乙醇/聚丙烯经共挤出法制成的这种包装赢得了评审专家的一致认可。它采用了杜邦公司的 Byne1 粘合剂作为粘接层, 可以抵抗杀菌过程的高温, 使得产品的货架期可达 12 个月。

从设计的角度看, 食品被盛放在花形或其他类似形状的容器中, 这对婴幼儿和父母都很有吸引力, 具有一种自然的感觉。顶盖是一种可撕扯的阻隔膜, 很容易开启。