

紫叶稠李叶中总黄酮含量的研究

王光全¹, 孟庆杰¹, 郭尚敬¹, 李桂兰¹, 孙莹莹¹, 刘立翠²

(1. 聊城大学生命科学学院, 山东 聊城 252059; 2. 聊城市鲁西骨科医院, 山东 聊城 252059)

摘要: 采用分光光度法, 以芦丁为标准品, 测定紫叶稠李叶中的总黄酮含量。结果表明: 紫叶稠李叶中总黄酮含量为 0.875%。黄酮提取的最佳工艺条件为乙醇浓度 60%, 提取时间 2.5h, 提取温度 60℃, 料液比 1g: 30ml。

关键词: 紫叶稠李; 总黄酮; 分光光度法; 提取

Study on the Total Flavonoids Content in Leaves of *Prunus virginiana*

WANG Guang-quan¹, MENG Qing-jie¹, GUO Shang-jing¹, LI Gui-lan¹, SUN Ying-ying¹, LIU Li-cui²

(1. College of Life Science, University of Liaocheng, Liaocheng 252059, China;

2. Hospital for Orthopedics of Luxi, Liaocheng 252059, China)

Abstract: Flavonoids in leaves of *Prunus virginiana* was determined by spectrometric. The analytical result showed that the average content of flavonoids in leaves of *Prunus virginiana* was 0.875%. The optimum extracting conditions were: alcohol density 60%, extract time 2.5h, extract temperature 60℃ and solid-liquid ratio 1g: 30ml.

Key words: *Prunus virginiana*; total flavonoids; spectrometric method; extract

中图分类号: O623.54

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2006)10-0335-03

紫叶稠李(*Prunus virginiana* cv)为蔷薇科(*Rosaceae*)落叶乔木, 原产于北美, 上世纪末由中科院北京植物园引入。该树种从春天的粉红色初芽到展开的嫩绿色幼叶, 到初夏叶色逐渐变红, 5月底较老叶片变为紫红色, 到七月底全树紫红, 其叶色变化极为丰富, 色彩艳丽; 树形自然开张, 叶片繁茂, 以及初夏后所结紫红色的果实, 都具有很高的欣赏价值。该树种可耐-40℃的严寒和40℃以上的酷热, 且耐水湿、耐干旱、耐瘠薄, 抗病虫害, 为难得的大型园林彩叶观赏树种^[1]。同时, 紫叶稠李叶片中含有丰富的黄酮类化合物(flavonoids)。据现代医学研究证明, 黄酮类化合物分子中含有多电子的羟基部分, 使其具有良好的抗氧化性能, 是一种天然抗氧化剂^[2,3], 具有清除人体中超氧离子自由基、抗衰老和增加机体免疫力的生理活性作用。同时, 黄酮类化合物还具有降血压、降血脂、增进冠状动脉血流量、软化血管和防治冠心病、心绞痛以及抗肿瘤等作用^[4]。迄今有关紫叶稠李黄酮类化合物的含量及其提取方面的研究尚未见过报道, 为充分开发利用这一植物资源, 本文对紫叶稠李叶片总黄酮的含量进行了分析提取, 并通过数据分析, 确定最佳提取条件^[5,6], 为进一步开发利用这一资源提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

紫叶稠李叶片于2005年七月采自聊城市农业科技园, 叶片去除杂质洗净后晾干, 置于60℃烘干箱中干燥, 然后用粉碎机粉碎后备用。

1.2 仪器与试剂

FA1004 电子天平 上海精科天平仪器有限公司; 752N 型紫外可见分光光度计 上海精密科学仪器有限公司; DZF-6020 真空干燥箱 上海一恒科技有限公司; HWS28 电热稳定温水浴锅 金坛市新航仪厂; RE-52AA 型旋转蒸发器 北京仪诚科技有限公司; TDL-5 型高速离心机。

芦丁(99.99%); 无水乙醇, 氢氧化钠; 硝酸铝; 亚硝酸钠等。

1.3 方法^[5]

1.3.1 对照品溶液的制备

精密称取在120℃下减压干燥至恒重的芦丁对照品10.50mg, 置于50ml容量瓶中, 加70%的乙醇溶液, 置于水浴上加热溶解, 放冷; 然后, 用70%的乙醇溶液稀释至刻度线, 摇匀即得0.21mg/ml的标准溶液。分别取上述标准溶液0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、

收稿日期: 2006-08-27

作者简介: 王光全(1957-), 男, 教授, 主要从事植物资源开发利用的教学和科研工作。

4.0ml 于 10ml 量筒, 各加 30% 乙醇, 使成为 5ml; 先加 5% 亚硝酸钠溶液 0.3ml, 摇匀, 放置 6min; 再加 10% 硝酸铝 0.3ml, 摇匀, 放置 6min; 加 4% 氢氧化钠 4.0ml, 再加 30% 乙醇溶液至 10.0ml。则分别得到 0.105、0.210、0.315、0.420、0.525、0.630、0.840mg/ml 的标准溶液^[7]。

1.3.2 标准曲线的制备

分别从上述制备的标准溶液中, 以 30% 乙醇溶液 5ml, 5% 亚硝酸 0.3ml, 10% 硝酸铝溶液 0.3ml, 4% 氢氧化钠 4.0ml, 然后再用 30% 乙醇溶液定容至 10.0ml 的溶液作空白液, 用紫外分光光度计; 以 3cm 比色皿, 510nm 波长测定吸光度, 作以芦丁量(mg)与吸光度的标准曲线, 用最小二乘法作线性回归, 得芦丁量 Y(mg)与吸光度 X 的方程如下: $y=0.1157x - 0.1164$, $R^2=0.9997$, 线性关系良好。

1.3.3 总黄酮含量测定

移液管移取 1ml 样品于量筒, 用 70% 乙醇稀释到所需溶液。使其颜色接近芦丁标准液颜色, 尽量使其吸光度在 0.2~0.6 的范围内, 以保证其吸光度检测稳定性。从已稀释好的样品中移取 1ml 于量筒。加 30% 乙醇至 5.0ml, 先加 5% 氢氧化钠 0.3ml, 摇匀, 静置 6min, 再加 10% 硝酸铝 0.3ml, 摇匀静置 6min, 再加 4% 氢氧化钠 4.0ml, 用 30% 乙醇定容至 10ml, 摇匀, 静置 15min 后测定。

2 结果与分析

2.1 单因素试验^[5]

2.1.1 乙醇浓度对提取的影响

分别用 30%、50%、60%、70%、80% 乙醇溶液浸泡相同量的样品 12h, 测定提取液的总黄酮含量, 结果见表 1。

表 1 乙醇浓度对提取的影响
Table 1 Effect of alcohol concentration on extraction

乙醇浓度(%)	30	50	60	70	80
总黄酮含量(%)	0.245	0.384	0.442	0.477	0.501

试验结果表明: 随乙醇浓度的提高, 提取率不断增加, 但在 60%~80% 之间提取率相差不大。在试验过程中可看出: 80% 的乙醇提取液为墨绿色, 而 50%~70% 的提取液为棕黄色。可见 80% 的乙醇把叶绿素也提取出来了, 而叶绿素对紫外吸收有干扰, 使测量结果偏高, 且不利于黄酮的提纯。因此乙醇浓度确定为 70% 以下。

2.1.2 提取时间对提取的影响

在物料比 1:30, 60% 乙醇条件下, 每隔一段时间计算一次黄酮含量, 结果见表 2。

由表 2 可见最佳提取时间为 2h。当提取时间加大时, 提取的总黄酮量则降低, 这可能是提取时间加长

表 2 提取时间对提取的影响
Table 2 Effect of time on extraction

提取时间(h)	1	1.5	2	2.5	3
总黄酮含量(%)	0.164	0.287	0.617	0.573	0.553

使乙醇部分挥发, 沸点增大, 导致某些黄酮类化合物丧失^[8,9]。

2.1.3 料液比对浸提的影响

用 60% 乙醇溶液对样品进行浸提, 对不同的料液比进行提取试验, 料液比分别为 1:10、1:20、1:30、1:40、1:50, 提取时间 2h, 结果见表 3。

表 3 料液比对浸提的影响
Table 3 Effect of solid-liquid ratio on extraction

料液比(g/ml)	1:10	1:20	1:30	1:40	1:50
总黄酮含量(%)	0.078	0.223	0.486	0.573	0.552

从表 3 知, 1:40 的料液比提取率最高。

2.1.4 浸提温度对浸提的影响

称取定量的样品在 40、50、60、70、80℃ 下保温 2h, 结果见表 4。

表 4 浸提温度对浸提的影响
Table 4 Effect of temperature on extraction

温度(℃)	40	50	60	70	80
总黄酮含量(%)	0.364	0.518	0.588	0.626	0.629

从表 4 知, 随着温度的不断提高, 黄酮提取率不断增加, 但 60~80℃ 增长变化幅度不大, 而 70~80℃ 黄酮含量最大, 而差异甚微, 因此, 生产中以 60~70℃ 的温度提取黄酮为最佳温度。

2.2 正交试验

在以上的单因素试验中, 亦不是绝对独立的, 实验实际操作中, 各因素之间会有相互影响, 因此, 主要对乙醇浓度、提取时间、料液比、提取温度等四因素水平的正交试验设计(表 5)。

表 5 因素水平表
Table 5 The factors and levels for the orthogonal design

水平	A 乙醇浓度(%)	B 提取时间(h)	C 料液比(g/ml)	D 提取温度(℃)
1	50	1.5	1:30	50
2	60	2.0	1:40	60
3	70	2.5	1:50	70

2.3 正交试验结果^[10]

按正交试验表 5, 各试验处理及紫叶稠李叶片中总黄酮含量见表 6。

由表 6 分析可知, 影响总黄酮得率的四因素主次顺序为 ABCD, 提取紫叶稠李叶片中黄酮类化合物的最佳

黄姜中黄色素的提取工艺研究

唐璇¹, 李稳宏¹, 李新生², 崔易¹, 韩枫¹, 李冬¹

(1. 西北大学化工学院, 陕西 西安 710069;

2. 陕西理工学院 陕西省资源生物重点实验室 陕西 汉中 723000)

摘要:报道了以有机溶剂浸提法从黄姜中提取黄色素工艺研究, 重点在单因素的基础上, 通过正交试验系统地探讨了温度、时间、料液比、提取次数等因素对黄色素提取的影响, 得到了优化工艺参数。粗提物通过醚类有机溶剂萃取精制, 色价高于16, 收率为1.42%。

关键词:黄姜; 黄色素; 提取工艺; 工艺条件

Study on the Extraction Technology of Yellow Pigment Derived from *Dioscorea zingiberensis*

TANG Xuan¹, LI Wen-hong¹, LI Xin-sheng², CUI Yi¹, HAN Feng¹, LI Dong¹

(1. College of Chemical Engineering, Northwest University, Xi'an 710069, China;

(2. Shaanxi Technology University, Bioresources Key Laboratory of Shaanxi, Hanzhong 710069, China)

Abstract: Yellow pigment was extracted with ethanol and water from *Dioscorea zingiberensis*. The effects of temperature,

收稿日期: 2006-08-24

作者简介: 唐璇(1975-), 女, 在读博士, 研究方向为天然产物化学与应用。

表6 正交试验结果

Table 6 Orthogonal test result

试验	A	B	C	D	总黄酮含量(%)
1	1	1	1	1	0.432
2	1	2	2	2	0.665
3	1	3	3	3	0.712
4	2	1	2	3	0.645
5	2	2	3	1	0.488
6	2	3	1	2	0.875
7	3	1	3	2	0.336
8	3	2	1	3	0.445
9	3	3	2	1	0.673
R ₁	0.603	0.471	0.584	0.531	
R ₂	0.223	0.533	0.661	0.625	
R ₃	0.484	0.753	0.512	0.601	
R	0.38	0.282	0.149	0.094	

工艺为A₂B₃C₁D₂, 即乙醇浓度为60%, 提取时间为2.5h, 料液比为1:30, 提取温度为60℃。在此提取工艺条件下, 通过测定得黄酮类物质总黄酮含量为0.875%。

3 结论

3.1 通过以上实验分析结果表明, 紫叶稠李叶片中含有丰富的黄酮类化合物, 这为今后开发利用该资源提供

了科学依据。

3.2 实验中提取紫叶稠李中的黄酮类化合物, 通过检测数据分析, 得出最优工艺条件参数: 乙醇浓度60%, 提取时间2.5h, 提取温度60℃, 料液比1:30。在此最佳提取工艺条件下测得总黄酮含量为0.875%。

参考文献:

- [1] 曹海军. 紫叶稠李在园林中的应用[J]. 农业知识, 2005, (5): 39.
- [2] 刘寿永. 百病中医食疗法[M]. 北京: 学苑出版社, 1992.
- [3] 张广成, 方思鸣. 葛根异黄酮的抗氧化作用[J]. 中药材, 1997, 20(7): 358-360.
- [4] 李久长, 马挺军, 刘诚. 复方山楂黄酮的提取及调脂研究[J]. 食品科学, 2006, 27(3): 216-218.
- [5] 蔡健, 王薇. 黄瓜叶中总黄酮含量的研究[J]. 食品科学, 2005, 26(8): 194-196.
- [6] 彭冬英, 高荫瑜, 周永兵. 蜂蜡中黄酮提取工艺研究[J]. 食品工业科技, 2006, (1): 118-119.
- [7] 赵玉琪, 殷丽君. 沙棘叶黄酮的提取及其对抗氧化性的影响[J]. 食品工业科技, 2006, 27(4): 70-72, 75.
- [8] 范志刚, 麦军利, 杨莉斌, 等. 微波技术对雪莲中黄酮浸出量影响的研究[J]. 中国民族医药杂志, 2000, (1): 43-44.
- [9] 王晓, 李林波, 马小朱, 等. 酶法提取山楂叶中总黄酮的研究[J]. 食品工业科技, 2002, (3): 37-39.
- [10] 李春喜, 王志和, 王文林. 生物统计学[M]. 北京: 科学出版社, 2000. 149-158.