

紫外-可见分光光度法测定云南酸木瓜中总黄酮含量

阳小勇,唐荣平
(滇西科技师范学院 数理系,云南 临沧 677000)

摘要:为建立云南酸木瓜中总黄酮含量的测定方法,以芦丁为标准样品,采用分光光度法测定酸木瓜中总黄酮含量(吸收波长:510 nm,相关系数:0.999 7,RSD:0.013%,平均回收率:99.20%)。结果表明:芦丁浓度与吸光度呈良好线性关系,新鲜酸木瓜中总黄酮含量(以芦丁计)为(1.76±0.013)%。

关键词:酸木瓜;吸光度;总黄酮;分光光度法

中图分类号:S685.12;Q81 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)05-0104-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.05.0104

酸木瓜(acidic fructus *Chaenomeles*)是被子植物门双子叶植物纲蔷薇科木瓜属(*Chaenomeles*)植物果实。在云南也称皱皮木瓜或光皮木瓜。

是云南特产之一,尤其在边境地区临沧市普遍种植,是临沧市主要的“药食同源”经济作物之一^[1]。酸木瓜营养成分丰富,大多数成分对人体有益,如木瓜蛋白酶、酵素,可将脂肪分解为脂肪酸,有利于人体对食物进行消化和吸收,有健脾消食之功。酸木瓜里的番木瓜碱具有抗菌素,抗肿瘤功效。酸木瓜所含的齐墩果具有护肝降酶、抗炎抑菌、降

收稿日期:2016-03-18
第一作者简介:阳小勇(1976-),男,湖南省邵阳市人,硕士,讲师,从事天然产物研究。E-mail: yangxiaoyong1976@126.com。

[5] 林广思.我国园林树木管理法规现状与评析[J].城市园林,2013(7):113-116.

[6] 闫学强,王霞,李静.园林绿化在健康城市建设中发展对策的探讨[J].林业资源管理,2013(4):33-37.

[7] 赵长栢.树立科学发展观走资源节约型环境友好型园林绿

化之路[J].河北林业,2011(2):21-22.

[8] 曲丹,姜卫兵,魏家星,等.观赏树木园林价值综合评价方法初探[J].广东农业科学,2015(10):40-45.

[9] 孟燕.浅谈园林绿地的破坏与保护[J].现代园艺,2014(15):47-48.

Study on the Plant Landscape of Residential Districts in Xinyang

CHEN Li-wen

(Xinyang Agriculture and Forestry University,Department of Students' Affairs Office ,Xin-yang,Henan 464000)

Abstract:To explore the overall status of urban housing district of plants landscape,and the residents' attitudes of plants landscape. Using post occupancy evaluation (POE)and five-point sampling method,about the present situation of xinyang 's housing district of plants landscape and the residents' opinions on landscape to study and analyze. The results showed that Xinyang housing district greening rate of plants landscape reached 31.7%,in line with national standards ;configuration mode of plants landscape was a variety of ways;most of the plants landscape of housing district had four distinct seasons,a small part of plants landscape of housing district existed excessive enthusiasm of barren green desert;the species of plants landscape distributed in 25 families,38 genera and 56 species;most of the plants landscape of housing district was better,a small number of plants landscape had such problems as poor management and first made again destroyed . From the layout of the species and methods s of plants landscape to calm thinking,focus on the future,beautifying functions and ecological functions of landscaping plants beautifying functions and ecological functions maximize should be made to meet the actual needs of our residents.

Keywords:Xining; housing district; plants landscape; thinking

低血脂、软化血管等功效。青色的酸木瓜具有润肺的功能,能让皮肤变得光洁、柔嫩、红润;酸木瓜可以制作果脯、果酒、泡酒、木瓜牛奶等^[2];还可以用来做菜,临沧市特色的菜谱火腿木瓜鸡、木瓜炖猪脚等已经闻名于全国,其味道鲜美,香气醇厚,是具美味、药用价值于一身的绿色佳肴。本文对云南临沧特产酸木瓜中的黄酮进行测定研究,建立其测定方法,为酸木瓜的进一步开发利用提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料

样品处理:新鲜木瓜肉在 50℃ 下烘干至恒重得木瓜干。将木瓜干粉碎至约 60 目左右备用。

标准芦丁对照品(购于北京寰宇科创生物科技发展有限公司),乙醇(AR),亚硝酸钠(AR),硝酸铝(AR),氢氧化钠(AR)。

实验仪器:鼓风干燥箱,恒温水浴锅,电子天平(规格:0.000 1 g),紫外-可见分光光度计(UV-5100),回转蒸发仪,粉碎机等。

1.2 方法

1.2.1 试样制备 准确称量木瓜干粉 10.00 g,用滤纸包好置于索氏提取器中,然后采用 95% 的乙醇回流约 2 h 得回流液,将回流液浓缩得膏体,再在膏体中慢慢滴加 95% 的乙醇直至膏体溶解,再经过滤,在滤液中加 5% 亚硝酸钠 0.50 mL,加 10% 硝酸铝 0.50 mL,放置 10 min 后再加 1.00 mol·L⁻¹ 的氢氧化钠溶液 4.00 mL,将以上试液置于 100.00 mL 容量瓶中,用 95% 的乙醇定容,再从中准确吸取 10.00 mL 置于 100.00 mL 容量瓶中用 95% 的乙醇定容得试样^[3]。

1.2.2 标准液制备 称取芦丁标准品 28.40 mg,用 95% 的乙醇溶解并定容至 100.00 mL,摇匀得浓度为 284.00 μg·mL⁻¹ 的芦丁标准液。

1.2.3 吸收波长选择 在波长 200~700 nm 测定将芦丁标准液进行扫描,发现在 510 和 365 nm 处各有一个强吸收峰,但 510 nm 处的吸光度较大,故选定 510 nm 的波长为测定波长^[4]。

1.2.4 标准曲线的制作 吸取芦丁标准液 0、0.10、0.20、0.40、0.60、0.80、1.00 mL,置于 10 mL 容量瓶,用 95% 乙醇定容,对照液为 95% 的乙醇,分别在波长 510 nm 处测标准溶液的吸光度。

1.2.5 总黄酮含量测定及精密度试验 吸取 1.00 mL 试样溶液于 25 mL 容量瓶,用 95% 乙醇定容,以 95% 乙醇做对照,于波长 510 nm 处测定吸光度,重复 5 次,计算鲜木瓜中总黄酮含量与相对标准偏差(RSD)。

1.2.6 回收率试验 吸取 1.00 mL 样品溶液于 25.00 mL 容量瓶中,再加入 0.50 mL 芦丁标准液(284.00 μg·mL⁻¹),用 95% 乙醇定容,以 95% 乙醇做对照,于波长 510 nm 处测定吸光度,重复 5 次,计算回收率及其相对标准偏差(RSD)。

2 结果与分析

2.1 标准曲线

以吸光度(A)为纵坐标,浓度(μg·mL⁻¹)为横坐标,得到标准曲线见图 1。芦丁浓度在 15.00~30.00 μg·mL⁻¹ 时与吸光度呈线性关系,回归方程为 $A=0.029C+0.002\ 8$ ($R^2=0.999\ 7$)。

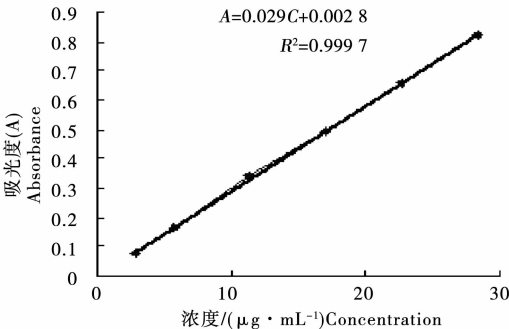


图 1 芦丁标准品吸光度—浓度标准曲线
Fig. 1 The standard curve of rutin of absorbance-concentration

2.2 精密度试验

由表 1 可知,鲜酸木瓜中总黄酮的平均含量为(1.76±0.013)%,在同一条件下重复测定 5 次的相对标准偏差 RSD:0.013%,可见试验方法的精密度较好,方法稳定,分析结果准确可靠。

表 1 精密度试验

Table 1 Result of precision of experiment		
序号 No.	吸光度 Absorbance	总黄酮含量/% Total flavonoid content
1	0.655	1.76
2	0.660	1.77
3	0.658	1.77
4	0.650	1.75
5	0.648	1.74
平均值	0.654	1.76±0.013

2.3 回收率试验

由表 2 可知,加标回收率在 97.90%~101.00%,平均回收率为 99.20%。RSD 为 1.55%,说明分光光度法用于酸木瓜中总黄酮的测定回收率较好。

表 2 回收率试验

Table 2 The test of rate of recovery

序号 No.	加标量/ ($\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$) Adding standard	底物浓度/ ($\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$) Substrate concentration	测定浓度/ ($\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$) Determined concentration	回收率/% Recovery
1	5.68	22.47	27.56	97.90
2	5.68	22.47	28.40	100.00
3	5.68	22.47	28.67	101.00
4	5.68	22.47	27.69	98.40
5	5.68	22.47	27.80	98.70

3 结论与讨论

试验表明,酸木瓜中黄酮化合物在波长 510 nm 处有一较大吸收峰,采用紫外-可见分光光

度法测定其总黄酮含量,精密度与线性关系良好,相对标准偏差与回收率令人满意,重现性好。该方法简单科学,能快速、直接准确测定总黄酮的含量。可作为酸木瓜中总黄酮测定的参考方法。本试验,通过以上方法定量分析出总黄酮在临沧地区鲜酸木瓜中的含量为 $(1.76\pm0.013)\%$ 。参考其它文献可知^[4-5],临沧地区鲜酸木瓜中总黄酮含量偏高,可作为木瓜饮料、食品开发的参考依据。

参考文献:

[1] 戴君华. 临沧市“十五”科技工作成效显著[J]. 云南科技管理, 2006(2):55-57.
[2] 董文明, 董坤. 云南酸木瓜开发利用现状及其发展对策[J]. 云南农业大学学报, 2006, 21(2):267-270.
[3] 古丽娜尔·夏依马尔旦. 几种中草药中总黄酮含量的测定[J]. 新疆师范大学学报, 2009, 8(1):67-70.
[4] 严睿文, 丁毅. 宣木瓜中黄酮的提取分离及含量的测定[J]. 生物学杂志, 2008, 25(3):62-65.
[5] 刘朝霞, 胡士德, 龚大春. 资丘木瓜总黄酮提取工艺研究[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(9):5145-5147.

Determination of Content of Total Flavonoids from Acidic Fructus *Chaenomelis* of Yunnan by UV-Vis Spectrophotometry

YANG Xiao-yong, TANG Rong-ping

(Department of Mathematics and Physics, Dianxi Normal University of Science and Technology, Lincang, Yunnan 677000)

Abstract: In order to provide scientific reference and establish a simple method of determination for total flavonoids from acidic fructus *Chaenomeles* of Yunnan, taking rutin as the standard sample, the method of determination of total flavonoids from acidic fructus *Chaenomeles* by UV Spectrophotometry was found (absorption wavelength: 510 nm; correlation coefficient: 0.999 7; RSD: 0.013%, average recovery: 99.20%). The results showed that there was a good linear relationship between concentration and absorbance in rutin. The total contents of flavonoids in fresh acidic fructus *Chaenomeles* was $(1.76\pm0.013)\%$ (In terms of rutin).

Keywords: acidic fructus *Chaenomeles*; absorbance; total flavonoids; spectrophotometry

参考文献(二)

④标准: 主要责任者(任选). 标准编号, 标准名称[S]. 例: [1] JT/T623-2005, 集装箱吊具[S].
⑤专利: [序号] 专利申请者或所有者. 专利题名: 专利国别, 专利编号[P]. 公告日期或公布日期. 例: [1] 姜锡洲. 一种温热外敷药制备方案: 中国, 88105607. 3[P]. 1989-07-26.
⑥报纸文章: [序号] 主要责任者. 文献题名[N]. 报纸名, 出版日期(版次). 例: [1] 谢希德. 创造学习的新思路[N]. 人民日报, 1998-12-25(10).
⑦电子文献: [序号] 主要责任者. 题名[文献类型标志/文献载体标志]. 出版地: 出版者, 出版年(更新或修改日期)[引用日期]. 获取和访问路径. 例: [1] 萧钰. 出版业信息化迈入快车道[EB/OL]. (2001-12-19) [2002-04-15]. <http://www.booktide.com/news/20011219/200112190019.html>.