

## 枸杞多酚提取物中总多酚的测定

黄丽<sup>1</sup>, 於洪建<sup>2,3</sup>, 吴巍<sup>2</sup>, 张颖<sup>2</sup>

1. 天津中医药大学药学院, 天津 300193
2. 天津尖峰天然产物研究开发有限公司, 天津 300457
3. 辽宁植物多酚工程技术中心, 辽宁 沈阳 110000

**摘要:** 目的 建立紫外分光光度法测定枸杞多酚提取物中的总多酚。方法 采用紫外分光光度法测定枸杞多酚提取物中总多酚, 用水稀释样品, 加入显色剂 Filin-Ciocalteu 试剂, 在 760 nm 处测定吸光度, 用同样方法测定并绘制标准曲线。结果 紫外分光光度法测定枸杞多酚提取物中总多酚的量分别为 24.03%、26.38%、25.45%、28.27%、29.08%, 线性范围 1~8  $\mu\text{g/mL}$ ,  $R^2=0.9995$ 。平均回收率为 103.5%,  $\text{RSD}<5\%$ 。结论 该方法操作简单, 准确可靠, 适于枸杞多酚提取物中总多酚的测定。

**关键词:** 枸杞多酚提取物; 多酚; 紫外分光光度法

中图分类号: R284.1 文献标志码: A 文章编号: 1674-6376(2012)04-0273-03

## Determination of total polyphenols in polyphenol extract from *Lycium barbarum*

HUANG Li<sup>1</sup>, YU Hong-Jian<sup>2,3</sup>, WU Wei<sup>2</sup>, ZHANG Yin<sup>2</sup>

1. College of Pharmacy, Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300193, China
2. Tianjin Jianfeng Natural Products R&D Co., Ltd., Tianjin 300457, China
3. Engineering Research Center for Research and Development of Plant Polyphenols of Liaoning Province, Shenyang 110000, China

**Abstract: Objective** To establish UV-spectrophotometry to determine the content of total polyphenols in polyphenol extract from *Lycium barbarum* (PELB). **Methods** The content of total polyphenols in PELB was detected by using UV-spectrophotometry. The sample was diluted with water, chromogenic agent Filin-Ciocalteu was added, the absorbance was detected at 760 nm by UV-spectrophotometry, and with the same method standard curve was measured and drawn. **Results** The contents of total polyphenols in different batches of PELB were 24.03%, 26.38%, 25.45%, 28.27%, and 29.08%, respectively, the range of linearity was 1–8  $\mu\text{g/mL}$ , and  $R^2=0.9995$ . The average recovery was 103.5% and the RSD was less than 5%. **Conclusion** The method is proved to be simple, reliable, accurate, repeatable, and could be used to measure the content of total of polyphenols in PELB.

**Key words:** polyphenol extract from *Lycium barbarum* (PELB); polyphenols; UV-spectrophotometry

随着生活质量的提高, 各种现代慢性疾病(包括心血管疾病、癌症、老年痴呆症等)的发病率不断上升。医学研究者发现, 植物多酚对此类病症有良好的治疗和预防效果, 因此植物多酚的研究引起了全球的极大关注<sup>[1]</sup>。目前研究较多的有茶多酚、葡萄多酚、苹果多酚、石榴多酚等, 而对枸杞多酚的研究甚少, 枸杞多酚是枸杞幼果中的主要成分之一, 具有抗氧化、清除自由基等重要的生理功能。而枸杞幼果是冬季还未成熟的枸杞果实, 往往被浪费, 因此对枸杞幼果中多酚量的分析研究对于了解其特性, 合理利用资源具有重要意义。天津市尖峰天然产物研究开发有限公司是国内外知名的水果提

取物生产厂家, 生产的苹果多酚提取物、葡萄籽多酚提取物、黑豆皮提取物、大豆异黄酮等产品质量稳定, 远销, 欧、美、日、韩等国家。为了控制枸杞多酚提取物的质量, 建立一种稳定可靠的方法测定枸杞多酚提取物中的总多酚, 本实验采用紫外分光光度法和 Filin-Ciocalteu 显色法测定枸杞多酚提取物中的总多酚。

### 1 材料

#### 1.1 设备与仪器

UV-240 IPC 紫外-可见光检测仪 (Shimadzu), 石英池 (直径 1 cm), CP225D 分析天平 (Sartorius), 水浴锅 (北京市永光明医疗仪器厂), UC-6100 超声

收稿日期: 2012-05-06

作者简介: 黄丽 (1985—), 汉, 在读硕士研究生。E-mail: huangli025@yahoo.com.cn

波提取器, LC—2100 高压二元泵 (日本岛津公司)。

## 1.2 试剂与原料

无水  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (分析级), Folin-Ciocalteu 试剂 (2 g/L, 上海荔达科技有限公司), 蒸馏水,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液 (20 g 溶解于 100 mL 蒸馏水中), 没食子酸对照品 (批号 110831, 北京标准物质网), 枸杞幼果 (宁夏枸杞)、枸杞多酚提取物 (批号 20110910-01、20110912-01、20110913-01、20110914-01、20110915-01, 天津尖峰公司)。

## 2 方法与结果

### 2.1 枸杞多酚提取物的制备

枸杞幼果干果→去离子水浸泡→打浆→80 °C, 80%乙醇提取二次→滤过→上柱→不同梯度醇洗→合并滤液→减压浓缩→枸杞多酚提取物

### 2.2 空白溶液的制备

用移液管吸取 5~6 mL 蒸馏水于 25 mL 棕色量瓶, 再加入 1.25 mL Folin-Ciocalteu 试剂摇匀, 在 1~8 min 内加入 3.75 mL  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液并摇匀, 加蒸馏水定容, 摇匀。

### 2.3 对照品溶液的配制

精确称取 10 mg 没食子酸, 加蒸馏水, 超声溶解, 冷却到室温, 定容于 100 mL 棕色量瓶, 摇匀, 制得 0.1 mg/mL 对照品溶液。

### 2.4 供试品溶液的制备

精密称取枸杞多酚提取物 10 mg, 置 50 mL 量瓶中, 加入蒸馏水, 超声至完全溶解, 摇匀, 取 0.2 mL 样品溶液, 置 10 mL 棕色量瓶中, 加入 3~4 mL 蒸馏水, 摇匀, 然后加入 0.5 mL Folin-Ciocalteu 试剂, 摇匀, 1~8 min 内, 加入 1.5 mL  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液并摇匀, 用蒸馏水定容至刻度, 摇匀, 将量瓶置于 30 °C 水浴中保持 2 h。以空白溶液调零, 于 760 nm 处测定吸光度。

### 2.5 标准曲线的建立

精密吸取对照品溶液 0、0.2、0.4、0.6、0.8 mL 分别置于 10 mL 量瓶中, 各加入 3~4 mL 蒸馏水, 摇匀, 然后各加入 0.5 mL Folin-Ciocalteu 试剂, 摇匀, 1~8 min 内, 各加入 1.5 mL  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液并摇匀, 用蒸馏水定容至刻度, 摇匀, 将量瓶置于 30 °C 水浴中保持 2 h。以空白溶液调零, 于 760 nm 处测定吸光度。绘制标准曲线, 回归方程为  $C=0.0111A-0.000714$ ,  $R^2=0.9995$ 。

### 2.6 显色稳定性试验

取批号 20110914-01 的枸杞多酚提取物提取

液, 按“2.2.4”项下方法测定, 每 20 min 测定其吸光度, 共 7 次, 分析测定枸杞多酚的量, 计算标准偏差、相对标准偏差, 结果分别为 0.02%、0.55%, 枸杞多酚提取物中枸杞多酚量 RSD 均在 5% 以下, 表明枸杞多酚提取物提取液在 2 h 内显色很稳定。

### 2.7 精密度和准确度的试验

精密吸取批号 20110914-01 枸杞多酚提取物样品液 6 份, 制备 6 份供试品样品溶液, 按照“2.2.4”项下方法重复测定 6 次, 分析测定枸杞多酚, 平均值为 27.89%, 相对标准偏差为 1.07%, RSD 小于 5%, 表明本实验具有良好的重现性, 条件合理。

### 2.8 加样回收率试验

精密称取批号为 20110914-01 的枸杞多酚提取物 20.23 mg (多酚量为 28.27%) 9 份。分别添加没食子酸对照品, 使枸杞多酚提取物中总多酚量为 80%、100%、120%, 按“2.2.4”项下操作处理测定, 以加样测得量减去原样量, 除以加样量, 计算回收率, 结果平均回收率为 103.53%, RSD 为 2.53%。

### 2.9 样品测定

分别取不同批号的枸杞多酚提取物各 30 mg, 按照“2.2.4”项下方法测定多酚, 结果见表 1。

表 1 枸杞多酚提取物总多酚测定结果 ( $n=3$ )

Table 1 Determination of different batches of PELB ( $n=3$ )

批号	总多酚量/%
20110910-01	24.03
20110912-01	26.38
20110913-01	25.45
20110914-01	28.27
20110915-01	29.08

## 3 讨论

采用紫外分光光度法、Folin-Ciocalteu 显色法测定枸杞多酚提取物中的总多酚, 经方法学考察, 达到了准确测定枸杞多酚提取物中枸杞多酚的要求。故该法能够控制枸杞多酚中总多酚的量, 可以作为枸杞多酚提取物的一种质量检测方法。

目前应用于酚类物质的检测紫外分光光度法主要有 Folin-Ciocalteu 法和酒石酸亚铁法。曹艳萍<sup>[2]</sup>等采用 Folin-Ciocalteu 法在波长 760 nm 处检测得红枣中总多酚为 6~40 mg/g。陆海军<sup>[3]</sup>利用酒石酸亚铁分光光度法在波长 540 nm 处检测了茶叶中的茶多酚。酒石酸亚铁分光光度法在波长 540 nm 处测定样品中的多酚类, 在此波长处黄酒中的有色物质

吸收较大,会造成测量结果不可靠, Filin-Ciocalteu 法在 760 nm 波长处测定样品中的多酚类,在此波长处测定黄酒中的有色物质光吸收值极低,对多酚物质的测定产生影响可以忽略<sup>[4]</sup>。本实验采用 Filin-Ciocalteu 法在 760 nm 波长处测定枸杞多酚提取物样品中的总多酚类,在此波长处枸杞多酚提取物中的其他物质吸收较小,故本实验采用 Filin-Ciocalteu 法测定枸杞多酚提取物中的总多酚。

本实验测定了 5 批枸杞多酚提取物中总多酚的量,如表 1 所示,5 批枸杞多酚提取物中的总多酚相差很小,由于 5 批枸杞多酚提取物分别来自同一

产地的枸杞幼果的提取,说明本实验枸杞幼果中多酚提取物的提取工艺稳定可靠。

#### 参考文献

- [1] 姚瑞琪. 植物多酚的分类及生物活性的研究进展 [J]. 农产品加工(学刊), 2011, (4): 99-100.
- [2] 曹艳萍, 戴宏哲, 曹 炜, 等. Filin-Ciocalteu 比色法测定红枣总酚 [J]. 安徽农业科学, 2008, 36(4): 1299-1304.
- [3] 陆海军. 茶多酚的生理保健功能及检测方法探 [J]. 广西轻工业, 2009, (3): 4-9.
- [4] 叶 杰, 倪 莉. Filin-Ciocalteu 法测定黄酒中总多酚含量 [J]. 福建轻纺, 2006, (11): 66-69.

## 中草药杂志社 售过刊信息

天津中草药杂志社是经国家新闻出版总署批准于 2009 年 8 月在天津滨海新区注册成立。编辑出版《中草药》、Chinese Herbal Medicines (CHM, 中草药英文版)、《现代药物与临床》、《药物评价研究》。欢迎投稿, 欢迎订阅。

《中草药》杂志合订本: 1974-1975 年、1976 年、1979 年、1988-1993 年 (80 元/年), 1996、1997 年 (110 元/年), 1998 年 (120 元/年), 1999 年 (135 元/年), 2000 年 (180 元/年), 2001-2003 年 (200 元/年), 2004 年 (220 元/年), 2005 年 (260 元/年), 2006-2008 年 (280 元/年), 2009-2010 年 (400 元/年); 2011 年 (550 元/年)。

《中草药》增刊: 1996 年 (50 元), 1997 年 (45 元), 1998 年 (55 元), 1999 年 (70 元), 2000、2001 年 (70 元), 2002-2007 年 (65 元/年), 2008、2009 年 (55 元/年)。凡订阅《中草药》杂志且提供订阅凭证者, 购买增刊 7 折优惠, 款到寄刊。

CHM: 2009-2011 年合订本 (300 元)

《现代药物与临床》合订本: 2009-2010 年 (100 元/年)。

《国外医药·植物药分册》合订本: 1996~2008 年 (80 元/年), 2006~2008 年 (90 元/年)。

《药物评价研究》2009 年单行本, 每册 15.00 元; 2010-2011 年合订本 (100 元/年)。

《中文科技资料目录·中草药》: 1993-2006 年合订本 (全套 2040 元), 2007-2008 年单行本, 每册定价 30.00 元, 全年订价 210.00 元 (6 期+年索引)

## 天津中草药杂志社

地址: 天津市南开区鞍山西道 308 号 (300193)

电子信箱: zcy@tiprpress.com

开户银行: 兴业银行天津南开支行

帐号: 44114010010081504

户名: 天津中草药杂志社

电话: (022) 27474913 23006821

传真: (022) 23006821

网址: www.中草药杂志社.中国

www.tiprpress.com (在线投稿)