

# 超声—微波协同萃取法提取黑果枸杞多糖的研究\*

汪河滨<sup>1</sup>,白红进<sup>1,2</sup>,王金磊<sup>1\*</sup>

(1. 新疆生产建设兵团塔里木盆地生物资源保护与利用重点实验室,新疆阿拉尔 843300; 2. 塔里木大学文理学院,新疆阿拉尔 843300)

**摘要:** 采用超声—微波协同萃取法从黑果枸杞中提取多糖,并用蒽酮—硫酸比色法测定多糖含量。结果表明用超声—微波协同萃取法提取,测得黑果枸杞多糖含量为 10.89%,平均回收率为 100.07%,RSD = 1.89% (n = 3)。该方法简单、快速、准确。

**关键词:** 黑果枸杞; 多糖; 超声—微波协同萃取; 含量测定

中图分类号: Q 658.2

文献标识码: A

文章编号: 1004-1389(2007)01-0157-02

## Studying on Ultrasonic-Microwave Synergistic Extraction Polysaccharides in *Lycium rethenicum* Murr

WANG He-bin<sup>1</sup>, BAI Hong-jin<sup>1,2</sup> and WANG Jin-lei<sup>1\*</sup>

(1. Key Laboratory of Protection and Utilization of Biological Resources in Tarim Basin, Xinjiang Production & Construction Corps Alar Xinjiang 843300, China; 2. College of Arts and Sciences, Tarim University, Alar Xinjiang 843300, China)

**Abstract:** Polysaccharide was extracted from *Lycium rethenicum* Murr and the content was determined. Ultrasonic-microwave synergistic extraction technique applied in polysaccharide of *Lycium rethenicum* Murr were obtained, content determination with anthrone-sulphuric acid colorimetry. Results showed content of polysaccharide was 10.89%, recovery rate is 100.07%, RSD = 1.89% (n = 3). The method was simple, rapid and accurate.

**Key words:** *Lycium rethenicum* Murr; Polysaccharides; Ultrasonic-microwave synergistic extraction; Determination content

黑果枸杞(*Lycium ruthenicum* Murr)是一种荒漠植物,属茄科(Solanaceae)枸杞属(*Lycium* L.)<sup>[1]</sup>,是我国西北部分地区一种特有的野生植物资源。其浆果球形,成熟后为紫黑色,无毒有甜味,是一种亟待开发的野生植物资源<sup>[2]</sup>。

本文采用超声—微波协同萃取法及蒽酮—硫酸比色法对黑果枸杞多糖进行提取及含量分析,以期综合开发利用黑果枸杞提供理论依据。

## 1 仪器与试剂

### 1.1 仪器

试验采用的仪器有 SartoriusBS210S 电子天

平(北京塞多利斯天平有限公司);超声—微波协同萃取仪(上海新拓微波溶样测试有限公司);T6—紫外可见分光光度计(北京普析通用有限公司)。

### 1.2 试剂

黑果枸杞干果(2005年采自新疆塔里木盆地),葡萄糖(上海化学试剂采购供应分厂,AR),蒽酮(上海化学试剂采购供应五联化工厂,AR),95%乙醇(天津市北方化玻销购公司),浓硫酸(乌鲁木齐天岳化学试剂有限公司,AR)。

## 2 方法与结果

\* 收稿日期:2006-08-02 修回日期:2006-09-15

基金项目:新疆维吾尔自治区高等学校科研计划资助项目(No. XJEDU2005G07);塔里木大学校长基金重点资助项目(No. TDZ-KZD05002)。

作者简介:汪河滨(1980-),男,甘肃会宁人,硕士,讲师,研究方向为天然产物化学。Email: wanghebin329@163.com

\* 为植物科技学院生物技术专业 2008 届本科生。

## 2.1 标准曲线的制备<sup>[3]</sup>

2.1.1 标准溶液的配制 精密称取 105 干燥至恒重的葡萄糖 0.1006 g,用蒸馏水定容至 100 mL 的容量瓶中,摇匀,得葡萄糖标准溶液。分别移取 2.50 mL、5.00 mL、7.50 mL、10.00 mL 的标准溶液置 100 mL 容量瓶中。

2.1.2 蒽酮-硫酸溶液的配制 精密称取 0.3067 g 蒽酮,缓慢加入 100 mL 浓硫酸,边加边搅拌,直至溶解后呈黄色透明溶液,将其置棕色瓶中于冷暗处保存(现配现用)。

2.1.3 标准曲线的制备 分别移取 1 mL 系列标准溶液于具塞试管中,以 1 mL 蒸馏水作空白,每管再加入 4 mL 蒽酮-硫酸溶液,立即摇匀,置冰水浴中,然后一起置沸水浴中加热 7 min,之后用流动水迅速冷至室温,放置 10 min 后,于 620 nm 处测定吸光度值,以葡萄糖浓度( $C$ )对其吸光度( $A$ )作回归处理,得回归方程:

$A = 0.006C + 0.0054$ ,  $R = 0.9996$ 。线性范围:25.15 ~ 100.6  $\mu\text{g}$ 。

取样品溶液按标准曲线制备项下的方法测其吸光度,每隔 0.5 h 测定 1 次,结果表明,样品溶液 2 h 内稳定性良好。

## 2.2 黑果枸杞多糖的制备与精制

称取黑果枸杞粉末 10.00 g,用 70%乙醇 100 mL 在 50 下提取 2 次,每次 15 min,过滤后将药渣加水 100 mL 在 75 下提取 2 次,每次 15 min。合并两次提取液,过滤,减压浓缩至 1/5 ~ 1/4 体积,然后加入 95%的乙醇使溶液中乙醇含量达到 80%,低温静置过夜,抽滤,将沉淀用少量水溶解,再加入乙醇进行二次醇沉,低温静置过夜,抽滤,滤渣在 60 真空干燥,备用。

## 2.3 换算因子的测定

精密称取黑果枸杞多糖 7.2 mg、7.6 mg 两份,置 50 mL 容量瓶中,加水溶解并稀释至刻度,摇匀作贮备液。精密吸取贮备液 1.0 mL,照标准曲线制备项下的方法依法测定。按下式计算换算因子, $f = W/CD$ 。其中  $W$  为黑果枸杞多糖质量(mg); $C$  为多糖液中葡萄糖的浓度( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ); $D$  为多糖的稀释因素。取两者平均值,计算得  $f = 1.644$ 。

## 2.4 黑果枸杞中多糖的提取与测定

2.4.1 常规法提取与测定 称取黑果枸杞粉末 10.00 g,加 70%乙醇 100 mL,在 50 水浴中提取 2 次,每次 15 min,过滤后将药渣中加水 100

mL 于 75 水浴提取 2 次,每次 15 min。合并两次提取液,移至 100 mL 量瓶中,将残渣用水洗涤 2 次,洗涤液并入量瓶中,定容作为供试液。精密吸取供试液 0.02 mL,加蒸馏水 0.92 mL,按照标准曲线制备项下的方法自“加入 4 mL 蒽酮-硫酸溶液”起测定。根据回归方程计算浓度  $C$ ,按下式计算多糖含量。多糖含量% =  $CDf/W \times 100\%$ 。其中  $W$  为黑果枸杞干果的质量(mg); $f$  为换算因子, $C$  为多糖液中葡萄糖的浓度  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ;  $D$  为多糖的稀释因素。常规方法测定 3 次的多糖含量分别为 9.68%、9.53%、9.41%,平均为 9.54%, $RSD = 1.41\%$ 。

2.4.2 超声—微波协同萃取法提取与测定 称取黑果枸杞粉末 10.00 g,加 70%乙醇 100 mL,超声—微波协同萃取法(提取条件:温度 50,微波频率 2450 MHz,功率自动;超声波频率 40 KHz,功率 50 W)提取 2 次,每次 15 min,过滤后将药渣中加水 100 mL,超声—微波协同萃取法(提取条件:温度 70,微波频率 2450 MHz,功率自动;超声波频率 40 KHz,功率 50 W)提取 2 次,每次 15 min,合并 2 次提取液,移至 100 mL 量瓶中,将药渣用水洗涤 2 次,洗涤液并入量瓶中,定容作为供试液。作为供试液。按照 2.4.1 自“精密吸取供试液 0.02 mL”起依法测定。3 次测定的多糖含量分别为 10.91%、10.77%、10.98%,平均为 10.89%, $RSD = 0.98\%$ 。

## 2.5 回收率测定

精密称取黑果枸杞样品粉末 10.00 g,加入一定量干燥至恒重的黑果枸杞多糖,按照 2.4.2 自“用 70%的乙醇 100 mL,超声—微波协同萃取法在 50 下提取 2 次,每次 15 min,”起依法提取、测定。计算回收率,结果为 100.7%( $n=3$ ), $RSD = 1.89\%$ 。

## 3 讨论

3.1 超声—微波协同萃取法使样品介质内各点受到的作用一致,降低目标物与样品基体的结合力,加速目标物从固相进入溶剂的过程;经超声—微波协同萃取法提取黑果枸杞多糖的含量为 10.89%,较常规法高出 1.35%。

3.2 超声—微波协同萃取法具有省时、提取率高等优点,而且所用仪器简单,操作方便。所以黑果枸杞多糖的提取可优选超声—微波协同萃取法。

(下转第 175 页)

氧化酶类,如 PPO、POD、抗坏血酸酶等,同时抑制微生物的活动。影响漂烫的因素有温度和时间,本试验中漂烫时间因素对 POD 活性影响大于温度因素。因此严格控制漂烫时间就能钝化 POD 活性,降低高温对芦笋外观品质的影响,提高速冻产品的商品性。

3.3 漂烫也引起蛋白质变性、分解、氨基酸氧化和转化,导致蛋白质和氨基酸有较大损失。而未经漂烫直接速冻的芦笋,虽然避免了漂烫引起的蛋白质和氨基酸损失,但是芦笋冷藏期间蛋白质和氨基酸会逐渐被分解,而经过漂烫处理的芦笋速冻后在冷藏期间蛋白质损失很少,含量保持稳定,能够长期贮藏。

#### 参考文献:

- [1] 郭志义. 芦笋老化内因初探[J]. 天津农业科学, 1995, 1(2): 10~12.
- [2] 金同铭. CA 贮藏对新鲜石刁柏的影响[J]. 华北农学报, 1995, 7(3): 117~122.
- [3] 黄光荣. 芦笋 MAP 保鲜研究[J]. 食品科学, 2000, 21(7):

50~54.

- [4] 李安妮. 芦笋的速冻技术[J]. 广东农业科学, 1997, (6): 15~16.
- [5] 高俊凤. 植物生理学实验技术[M]. 西安:世界图书出版公司, 2000.
- [6] 王璋. 食品酶学[M]. 北京:轻工业出版社, 1990.
- [7] Ganthavorn C, Nagel C W, Powers J R. Thermal inactivation of asparagus lipooxygenase and peroxidase[J]. J. Food Sci, 1997(56): 47~49.
- [8] Bottcher H. Enzyme activity and quality of frozen vegetable I: Remaining residual activity of peroxidase, nahrung, 1995, 1(9): 173.
- [9] 饶景萍, 刘兴华. 果品蔬菜贮运学[M]. 西安:陕西科学技术出版社, 1998.
- [10] 浦彬. 芦笋速冻保鲜工艺研究[J]. 食品科学, 2003, 24(5): 142~147.
- [11] 吕欣荣. 冷冻果蔬食品发展概况与展望[J]. 食品工业科技, 1990, (3): 23~26.
- [12] 邢淑婕, 刘开华. 蔬菜速冻工艺研究进展[J]. 长江蔬菜, 2004, (1): 37~41.
- [13] 无锡轻工业学院, 天津轻工业学院合编. 食品工艺学(上)[M]. 北京:轻工业出版社, 1985. 117~239.

(上接第 158 页)

#### 参考文献:

- [1] 章英才, 张晋宁. 两种盐浓度环境中的黑果枸杞叶的形态结构特征研究[J]. 宁夏大学学报(自然科学版), 2005, 25(4): 365~367.

- [2] 陈红军, 侯旭杰, 白红进, 等. 黑果枸杞中的几种营养成分的分析[J]. 中国野生植物资源, 2002, 21(2): 55.
- [3] 傅博强, 谢明勇, 聂少平, 等. 茶叶中多糖的含量测定[J]. 食品科学, 2001, 22(11): 69~74.