

西沙诺尼果汁总皂苷含量的测定

陈建国¹, 李雪¹, 李金霞¹, 张露¹, 梁寒峭¹, 谭望桥², 程池^{1*}

(1. 中国食品发酵工业研究院, 中国工业微生物菌种保藏管理中心, 北京 100015; 2. 海南诺尼生物工程开发有限公司, 海南海口 570125)

摘要 [目的]测定我国西沙诺尼果汁总皂苷的含量。[方法]采用香草醛-高氯酸比色法测定了我国西沙诺尼果汁总皂苷的含量,并与大溪地诺尼果汁进行了比较。[结果]试验表明,西沙诺尼果汁总皂苷含量范围为387.6~476.4 mg/L,平均值为(419.4±34.5) mg/L,大溪地诺尼果汁总皂苷含量范围为395.5~614.5 mg/L。西沙诺尼果汁总皂苷含量与大溪地诺尼果汁无明显差异。[结论]该试验可为我国西沙诺尼果汁的保健功效研究、资源利用和产品开发提供依据。

关键词 西沙诺尼; 诺尼果汁; 总皂苷; 大溪地

中图分类号 S609.9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)27-09525-02

Determination of Total Saponin in Xisha Noni Juice

CHEN Jian-guo¹, LI Xue¹, LI Jin-xia¹, CHENG Chi^{1*} (China National Research Institute of Food and Fermentation Industries, China Center of Industrial Culture Collection, Beijing 100015)

Abstract [Objective] To determine the content of total saponin in Xisha noni juice in China. [Method] The total saponin content in Xisha noni juice was analyzed by Vanillin-HClO₄ colorimetry and compared with Tahiti noni juice. [Result] The results showed that total saponin content in Xisha noni juice was 387.6~476.4 mg/L with a mean of (419.4±34.5) mg/L and that in Tahiti noni juice was 395.5~614.5 mg/L. There was no significant differences in total saponin content of Xisha and Tahiti noni juice. [Conclusion] The study can provide reference for healthy function research, resource utilization and products development of Xisha noni juice in China.

Key words Xisha noni; Noni juice; Total saponin; Tahiti

诺尼(Noni),学名海巴戟天(*Morinda citrifolia* Linn.),属茜草科(Rubiaceae)植物,是一种常绿小乔木,原产于一些太平洋岛屿,在世界其他热带地区也有变种分布,果实由黄色转变为白色即可采摘。诺尼果汁有较高的营养和药用价值,具有抗肿瘤、抗氧化、增强免疫力、降血脂和保护心血管等功能,对多种疾病有预防和治疗作用^[1-4]。

皂苷(Saponin)是苷元为三萜或螺旋甾烷类化合物的一类糖苷,主要分布于陆地高等植物中,其中包括如人参皂苷、西洋参皂苷、三七皂苷、红景天苷等,具有良好的缓解体力疲劳、增强免疫力、抗氧化、保护心血管系统等活性^[5-8],皂苷的保健功能在我国已受到重视,并开发成保健食品。诺尼果汁是一种新型的保健食材,具有抗疲劳和增强免疫力等作用^[2,9-10],但对诺尼果汁皂苷的研究未见报道。为此,参考《保健食品功效成分检测方法》^[11],笔者采用香草醛-高氯酸比色法首次检测了我国西沙诺尼果汁总皂苷的含量,并与大溪地诺尼果汁进行了比较,为我国西沙诺尼果汁的保健功效研究、资源利用和产品开发提供依据。

1 材料与方

1.1 材料 人参皂苷 Re 标准品,中国药品生物制品检定所;香草醛、乙醇、高氯酸、冰乙酸,均为分析纯;PT-大孔吸附树脂柱,河北省津杨滤材厂。

西沙诺尼果汁由海南诺尼生物工程开发有限公司生产,产品批次为20120112、20120625、20120911、20130326和20130603;大溪地诺尼果汁 Tht-1、Tht-2、Tht-3、Tht-4 和 Tht-5

为市售产品,采集于法属玻利尼西亚大溪地岛;上述样品均为100%纯诺尼果汁。

主要仪器:分光光度计,UNICO WFJ2000;电子天平,METTLER-TOLEDO公司;恒温水浴锅,天津市泰斯特仪器有限公司。

1.2 方法

1.2.1 标准曲线测定^[11]。标准品溶液配制:精密称取人参皂苷 Re 20 mg,置于10 ml容量瓶,用甲醇溶解并定容至刻度,摇匀(浓度为2 mg/ml),备用(低温保存)。

5%香草醛溶液配制:称取5 g香草醛,加冰乙酸溶解并定容至100 ml。

标准曲线绘制:精密吸取标准品溶液0、0.02、0.04、0.06、0.08和0.10 ml,分别置于10 ml比色管中,用氮气吹干,向其中加入0.2 ml的5%香草醛溶液,转动比色管,使残渣溶解,再加入0.8 ml高氯酸,混匀后塞紧盖子,于60℃以下水浴上加温15 min取出,冷却后准确加入冰乙酸5.0 ml,摇匀后于波长560 nm处以试剂空白作为参照测定吸光值。以人参总皂苷 Re 的含量为横坐标 x(μg/ml),以吸光值为纵坐标 y 绘制标准曲线。

1.2.2 样品总皂苷含量的测定。准确吸取1.0 ml诺尼果汁,稀释10倍后,准确吸取1.0 ml加入PT-大孔吸附树脂柱中,然后用15 ml去离子水洗柱,以洗去糖分等水溶性杂质,弃去洗脱液,再用20 ml 85%乙醇洗脱总皂苷,收集洗脱液于蒸发皿中,于60℃以下水浴上蒸干。

在上述已挥干的蒸发皿中,准确加入0.2 ml的5%香草醛冰乙酸溶解,转动蒸发皿,使残渣溶解,再加入0.8 ml高氯酸,转移至10 ml比色管中,混匀后塞紧盖子,于60℃以下水浴上加温15 min取出,冷却后准确加入冰乙酸5.0 ml,摇匀后,于波长560 nm处测定吸光度,以未加显色剂的样品作为

基金项目 中国食品发酵工业研究院科技发展基金(博士基金)项目(KJ14-BS-02)。

作者简介 陈建国(1980-),男,河北邯郸人,高级工程师,博士,从事保健原材的功效物质及其作用机制研究。*通讯作者,教授级高工,从事保健食品的工艺研究及微生物学研究。

收稿日期 2014-08-05

空白,计算诺尼果汁总皂苷的含量。

1.2.3 结果计算。根据标准曲线,计算样品中总皂苷的含量:

$$X = \frac{m_1 \times V_1}{V_0 \times V_2}$$

式中, X 为样品中总皂苷含量(以人参皂苷 Re 计)(mg/L); m_1 为依据标准曲线计算出待测液中人参皂苷 Re 质量(μg); V_0 为试样体积(ml); V_1 为待测液总体积(ml); V_2 为待测液测定用体积(ml)。

2 结果与分析

2.1 标准曲线的绘制 人参皂苷 Re 标准曲线如图 1 所示。结果表明,人参皂苷浓度在 40~200 $\mu\text{g/ml}$ 时与吸光度值呈线性关系,线性回归方程: $y=0.0042x-0.0131, R^2=0.9991$ 。

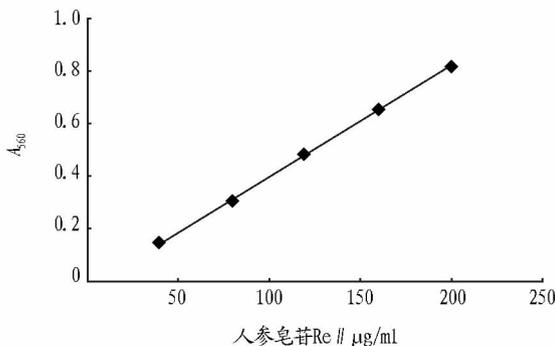


图 1 人参皂苷 Re 标定总皂苷标准曲线

2.2 西沙诺尼果汁总皂苷含量测定 分别对 5 个生产批次的西沙诺尼果汁进行测定,结果见表 1。由表 1 可见,总皂苷含量范围为 387.6~476.4 mg/L,平均值为(419.4±34.5) mg/L。

表 1 西沙诺尼果汁总皂苷含量 mg/L

西沙诺尼果汁	总皂苷	平均值
20120112	398.8	419.4±34.5
20120625	387.6	
20120911	410.9	
20130326	423.2	
20130603	476.4	

2.3 大溪地诺尼果汁总皂苷含量测定 大溪地诺尼果汁总皂苷含量测定结果如表 2 所示,范围为 395.5~614.5 mg/L。大溪地不同产品间总皂苷含量有所差异,其中 Tht-5 含量最高,为 614.5 mg/L,其次为 Tht-3 和 Tht-1,而 Tht-2 和 Tht-4 总皂苷含量较低。

表 2 大溪地诺尼果汁总皂苷含量 mg/L

大溪地诺尼果汁	总皂苷	大溪地诺尼果汁	总皂苷
Tht-1	443.1	Tht-4	395.5
Tht-2	416.9	Tht-5	614.5
Tht-3	490.7		

3 讨论

诺尼作为药用植物已有近千年的使用历史,其果浆也已于 2010 年 5 月被我国卫生部正式批准列入新资源食品名单,自此我国的诺尼健康产业也正在以前所未有的速度发展,因此对于其功效成分的研究也亟待加速。

早先的研究已表明,西沙诺尼果汁是一种具有丰富营养成分且天然健康的功能饮品,其营养成分组成与库克、大溪地诺尼果汁类似,其中粗多糖、钾、铁等含量更优于进口产品^[12],而且具有辅助改善癌症患者化疗副作用的效果^[13]。在此基础上,笔者首次对我国西沙诺尼果汁总皂苷类物质的含量进行了测定,得出含量范围为 387.6~476.4 mg/L,平均值为(419.4±34.5)mg/L。5 种大溪地诺尼果汁总皂苷含量范围为 395.5~614.5 mg/L,与西沙诺尼果汁产品进行对比,发现总皂苷含量无明显差异。

对近 8 年国家食品药品监督管理局批准的皂苷类保健食品进行统计,日推荐用量为 4.05~104.0 mg/d(以功效成分计),而西沙诺尼果汁推荐饮用量为 100 ml/d,含皂苷类物质 41.94 mg,在保健食品的日推荐饮用量范围内。该研究为西沙诺尼果汁保健功能的开发应用提供了参考依据。

参考文献

- [1] WANG M Y, NOWICKI D, ANDERSON G, et al. Liver protective effects of *Morinda citrifolia* (Noni) [J]. *Plant Foods Hum Nutr*, 2008, 63(2): 59-63.
- [2] PALU A K, KIM A H, WEST B J, et al. The effects of *Morinda citrifolia* L. (noni) on the immune system; its molecular mechanism of action [J]. *J Ethnopharmacol*, 2008, 115(3): 502-506.
- [3] BROWN A C. Anticancer activity of *Morinda citrifolia* (Noni) fruit; a review [J]. *Phytother Res*, 2012, 26(10): 1427-1440.
- [4] LI J, STICKEL S L, BOUTON-VERVILLE H, et al. Fermented Noni exudate (fNE): a mediator between immune system and anti-tumor activity [J]. *Oncol Rep*, 2008, 20(6): 1505-1509.
- [5] 张善玉, 朴惠顺, 申英爱. 黄芪多糖与人参总皂苷联用的免疫调节作用初步研究[J]. *中国药房*, 2005, 16(21): 1620-1622.
- [6] SONG X, CHEN J, SAKWIKWATKUL K, et al. Enhancement of immune responses to influenza vaccine (H_3N_2) by ginsenoside Re [J]. *Int Immunopharmacol*, 2010, 10(3): 351-356.
- [7] 曲婷婷, 金岩, 柳越冬, 等. 人参总皂苷 Rb1, Rg1 与 5-氟脲嘧啶对荷瘤小鼠免疫功能的影响[J]. *中医研究*, 2006, 19(5): 16-18.
- [8] JIAN J, HU Z F, HUANG Y. Effect of ginsenoside Rg3 on Pim-3 and Bad proteins in human pancreatic cancer cell line PANC-1 [J]. *Chin J Cancer*, 2009, 28(5): 461-465.
- [9] MA D, WEST B J, SU C X, et al. Evaluation of the ergogenic potential of noni juice [J]. *Phytother Res*, 2007, 21: 1100-1101.
- [10] AFA K P, SEIFULLA R D, BRETT J, et al. *Morinda citrifolia* L. (noni) improves athlete endurance; its mechanisms of action [J]. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2008, 2(7): 154-158.
- [11] 白鸿. 保健食品功效成分检测方法 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2011: 113-115.
- [12] 李金霞, 刘文慧, 程池, 等. 西沙诺尼果汁的营养成分分析 [J]. *食品科技*, 2014, 39(5): 56-59.
- [13] 程池, 陈建国, 刘洋, 等. 西沙诺尼果汁辅助改善鼻咽癌患者化疗副作用 1 例报告 [J]. *食品与发酵工业*, 2014, 40(4): 56-58.