

doi:10.11937/bfyy.20170617

瓦松多糖提取方法

王彩凤¹, 曹 丽², 朱建军³, 王学敏¹, 梁运江²

(1. 白城市洮北区农产品质量安全监督检测中心, 吉林 白城 137000; 2. 延边大学 农学院, 吉林 延吉 133002;
3. 白城市洮北区植物检疫站, 吉林 白城 137000)

摘 要: 为了优化瓦松多糖提取条件, 以狼爪瓦松为试材, 以水为浸提溶剂, 研究了不同浸提时间、不同料水比及不同浸提温度对瓦松多糖提取率的影响。结果表明: 较佳的瓦松多糖提取方法为料水比 1:40 g·mL⁻¹、温度 100℃、浸提 3 h。

关键词: 瓦松; 多糖; 提取率; 料水比; 温度

中图分类号: Q 946.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2017)16-0139-04

瓦松 (*Orostachys fimbriatus*) 属景天科 (Grassulaceae) 瓦松属 (*Orostachys* Fischer) 二年生肉质草本植物, 共有 13 个种, 中国有 10 个种^[1]。原产地为亚洲亚热带、温带地区, 主要分布在中国、日本和朝鲜半岛。在我国旧房屋顶的瓦片间隙时常可看到该属植物, 所以在我国被称为瓦松, 又称瓦花、瓦塔或狗指甲^[2]。具有清热解毒、止血、敛疮等药用功效。目前, 国内外学者对瓦松的研究主要集中在生理、生化、药理等方面^[3-8], 并从 CAM(景天酸代谢) 角度解释了瓦松为何能在高温、干旱的环境条件下生长良好^[9-10]。对食品、中药、野菜等的多糖测定有报道^[10-13], 但鲜见有关瓦松多糖的提取和研究方面的系统报道。植物活性多糖现已成天然药物学和保健食品学的研究热点, 既是寻找天然无毒副作用药物的有效途径, 也是保健食品功能因子研究项目之一, 开发前景广阔^[14]。由于瓦松全草含槲皮素、山奈酚、草酸、异丙叉基景天庚酮糖酐等多糖成分, 现

以水为浸提溶剂从狼爪瓦松 (*Orostachys cartilaginosa* A. Bor) 中提取瓦松多糖, 研究不同浸提时间、温度、料水比对多糖提取率的影响, 从而确定瓦松多糖较佳提取方法, 以期为瓦松多糖成分研究、瓦松多糖利用提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为狼爪瓦松 (*Orostachys cartilaginosa* A. Bor), 采于吉林省龙井市市郊, 在 50℃ 下烘干粉碎, 过 0.25 mm 筛备用。

主要试剂: 苯酚、浓硫酸、95% 酒精、标准葡萄糖等试剂均为分析纯。

主要仪器: 电子天平 (型号为 BS210S, 北京赛多利斯天平公司)、可见分光光度计 (723 型, 天津市瑞斯仪器有限公司)、水浴恒温振荡箱 (型号为 SHA-B, 江苏金坛市恒丰仪器厂)、低速离心机 (型号为 6K-C, 长沙市鑫奥仪器仪表有限公司)、恒温水浴锅 (型号为 HH-S, 江苏金坛恒丰仪器厂)、万能粉碎机 (型号为 FW100, 天津泰斯特有限公司)、纯水器 (型号为 1010a, 上海摩勒生物科技有限公司)、电热恒温鼓风干燥箱 (型号为 DHG-924385-III, 上海新苗医疗器械制造有限公司)。

第一作者简介: 王彩凤 (1973-), 女, 本科, 高级农艺师, 现主要从事农业技术推广与农产品质量测试分析等研究工作。E-mail: wcf740101@163.com.

责任作者: 梁运江 (1972-), 男, 博士, 副教授, 现主要从事土壤和植物营养等研究工作。E-mail: lyjluo@ybu.edu.cn.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (31660080)。

收稿日期: 2017-04-05

1.2 试验方法

1.2.1 不同浸提温度试验

取2 g 瓦松样品,以料水比为1:40 $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$,在70、80、90、100 $^{\circ}\text{C}$ 的温度提取4 h。

1.2.2 不同料水比试验

分别以料水比为1:20、1:30、1:40、1:50 $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$,在100 $^{\circ}\text{C}$ 提取4 h。

1.2.3 不同浸提时间试验

以料水比1:40 $\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 在100 $^{\circ}\text{C}$ 下分别提取1、2、3、4、5 h。

过滤后取10 mL加95%乙醇醇沉(溶液与酒精比例1:4)4 h,离心,弃上清液,将沉淀物溶解后洗入100 mL容量瓶,制成待测液。

1.3 项目测定

1.3.1 多糖浓度测定

准确称取105 $^{\circ}\text{C}$ 烘干至恒重的标准葡萄糖1 g至1 000 mL容量瓶,加水至刻度线并摇匀,再从中抽取10 mL放入100 mL容量瓶,制成100 $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 的标准溶液。分别取标准溶液0、0.2、0.4、0.6、0.8、1.0 mL放入试管中并加水分别补至2 mL,先加5%苯酚溶液2 mL,再加浓硫酸10 mL,振荡摇匀,30 min后用723分光光度计于490 nm下测吸光度,拟合吸光度与浓度间的标准曲线。

取2 mL待测液,先加浓硫酸10 mL,再加5%苯酚溶液2 mL,振荡摇匀,30 min后用723分光光度计于490 nm下测吸光度,以蒸馏水同样操作为空白。根据标准曲线计算待测液多糖浓度。

1.3.2 多糖提取率的计算

多糖提取率(%)=(待测液多糖浓度 \times 显色液总体积 \times 稀释倍数)/瓦松称样质量 $\times 10^{-6} \times 100$ 。

1.4 数据分析

数据处理在Microsoft Excel 2000软件上进行,试验数据以“平均数 \pm 标准误”表示,方差分析采用SPSS for Windows 11.5,多重比较方法为Duncan。

2 结果与分析

2.1 葡萄糖标准曲线

在490 nm工作波长下,标准葡萄糖溶液浓度与吸光度之间的关系见图1。可知,随着葡萄糖溶液浓度的增加,吸光度值也随之增大。在0~6 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 浓度范围内,葡萄糖浓度与吸光度之间的曲线基本成一条直线,其相关系数达0.999。因此,可以按此标准曲线,根据吸光度推算待测液的浓度。

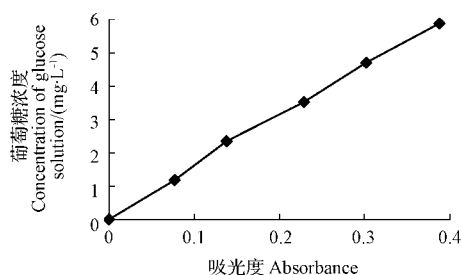


图1 葡萄糖标准曲线

Fig. 1 Standard curve for glucose

2.2 不同浸提温度对瓦松多糖提取率的影响

由表1可知,从70~100 $^{\circ}\text{C}$ 随着温度的增加多糖提取率总体呈递增的趋势,100 $^{\circ}\text{C}$ 时多糖提取率达到最大值。经方差分析得出处理间F值为53.33,表明各处理有显著差异性。多重比较分析表明70、80、90、100 $^{\circ}\text{C}$ 下多糖提取率均存在差异。由于多糖在100 $^{\circ}\text{C}$ 以上会失去活性,所以确定100 $^{\circ}\text{C}$ 为瓦松多糖最佳提取温度。

表1

浸提温度对多糖提取率的影响

Table 1

Effect of temperature on extraction percent of polyoses

温度 Temperature/ $^{\circ}\text{C}$	70	80	90	100
提取率 Extraction percent/%	1.39 \pm 0.03a	1.71 \pm 0.15b	2.07 \pm 0.08c	2.73 \pm 0.17d

注:表中数据为平均值 \pm 标准误,表中的不同小写字母表示在0.05水平上差异显著。下同。

Note: Data in the table are mean \pm standard error, different lowercase letters indicate significant difference at 0.05 level. The same below.

2.3 不同料水比对瓦松多糖提取率的影响

从表 2 可以看出,从 1 : 20 g · mL⁻¹ 到 1 : 40 g · mL⁻¹ 随着料水比的增大,多糖提取率总体呈递增的趋势,但料水比为 1 : 50 g · mL⁻¹ 反而有所下降。经方差分析得出处理间 *F* 值为 15.96,表明各处理有显著差异性。多重比较分析表明提取率在料水比 1 : 20、1 : 30 g · mL⁻¹ 和 1 : 40 g · mL⁻¹ 与 1 : 50 g · mL⁻¹ 有差异,但

1 : 20 g · mL⁻¹ 与 1 : 30 g · mL⁻¹ 在同一水平,无差异。1 : 40 g · mL⁻¹ 与 1 : 50 g · mL⁻¹ 在同一水平,不存在差异。料水比达到 1 : 40 g · mL⁻¹ 后,多糖提取率呈下降趋势,而加水量增加会大大增加后续工序中的浓缩负担,致使能量消耗增大,所以综上所述得出 1 : 40 g · mL⁻¹ 为瓦松多糖提取最佳料水比。

表 2 浸提料水比对多糖提取率的影响

Table 2 Effect of material-water ratio on extraction percent of polyoses

料水比 Material-water ratio/(g · mL ⁻¹)	1 : 20	1 : 30	1 : 40	1 : 50
提取率 Extraction percent/%	1.37±0.10a	1.34±0.01a	1.83±0.17b	1.81±0.04b

2.4 不同浸提时间瓦对松多糖提取率的影响

表 3 表明,随着浸提时间的延长,多糖提取率总体呈递增的趋势。在 1~2 h 变化不大,而后逐渐增大,至 5 h 时达到最大值。经方差分析得出处理间 *F* 值为 6.06,表明各处理有显著差异性。

多重比较分析表明 1、2 h 与 3、4、5 h 存在差异性。但 1、2 h 在同一水平,不存在差异性。3、4、5 h 在同一水平,不存在差异性。考虑到经济成本和防止多糖遭受破坏,浸提时间不宜超过 5 h。所以确定 3 h 为瓦松多糖最佳提取时间。

表 3 浸提时间对多糖提取率的影响

Table 3 Effect of time on extraction percent of polyoses

时间 Time/h	1	2	3	4	5
提取率 Extraction percent/%	2.08±0.11a	2.09±0.23a	2.40±0.08b	2.44±0.22b	2.62±0.14b

3 结论

以水为浸提溶剂从瓦松中提取瓦松多糖,浸提时间、料水比和浸提温度对瓦松多糖提取率有显著影响,综合试验结果,得出较佳的瓦松多糖提取方法为料水比 1 : 40 g · mL⁻¹、温度 100 ℃、浸提 3 h。

参考文献

[1] 傅书遐,傅坤俊. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,1984: 125-126.
[2] 郑艳,徐璐珊. 中国瓦松属(*Orostachys*)的药用资源[J]. 中国中医药信息杂志,2003,10(11):41,59.
[3] YOON Y, KIM K S, HONG S G. Protective effects of *Orostachys japonicus* A. Berger (Crassudaceae) on H₂O₂-induced apoptosis in GT-1 mouse hypothalamic neuronal cell line[J]. Journal of Ethnoprmmacol,2000,69(1):73.
[4] 赵艳杰,刘晓娟. 瓦松中强心成分的提取和药理作用的初步研究[J]. 锦州医学院学报,1992,13(4):13-14.

[5] 王化洲,刘晓娟. 瓦松甙的强心作用及其对血流动力学的影响[J]. 中草药,1993,24(11):585-587.
[6] 徐淑兰,解砚英,王芑,等. 愈痔熏洗剂体外抗菌试验[J]. 山东医药工业,1998,17(6):40-41.
[7] 蔡玉英,张伟,韦兴光,等. 中药瓦松粗提取物抗菌效应[J]. 时珍国医药,1999,10(12):885-886.
[8] 蔡玉英,韦兴光,张伟,等. 瓦松栓对大鼠的阴栓试验[J]. 卫生毒理杂志,2000,14(1):28.
[9] 林宏辉,杜林芳,李旭峰,等. 瓦松的 CAM 活性与 NAD-苹果酸酶的关系[J]. 四川大学学报(自然科学版),1995,32(6): 743-745.
[10] 郑艳,巩劼,陈士超,等. 瓦松(*Orostachys fimbriatus*)的形态解剖学研究[J]. 植物研究,2003,23(2):164-168.
[11] 周晶,刘菁文,符敬伟. 马齿苋中多糖的提取与含量测定[J]. 中草药,2001(2):124-125.
[12] 胡居吾,范青生,肖小年. 粗多糖测定方法的研究[J]. 江西食品工业,2005(1):16-18.
[13] 贺福元,罗杰英,刘平安,等. 差式酚硫酸法的建立及对五子衍宗颗粒剂中多糖测定比较研究[J]. 中医药导报,2006,12(1):2-5.
[14] 王红英. 中药多糖研究进展[J]. 实用医技杂志,2006,13(6):1021-1022.

doi:10.11937/bfyy.20170491

蜂胶提取物对库车小白杏的冷藏保鲜效果

郭东起, 张 婷

(塔里木大学 生命科学学院, 新疆特色农产品深加工兵团重点实验室, 新疆 阿拉尔 843300)

摘 要:以小白杏为试材,采用不同浓度(2%、4%、6%)蜂胶提取物对小白杏进行涂膜处理,通过测定贮藏期小白杏的腐烂指数及相关品质指标的变化,评价其对小白杏保鲜效果的影响。结果表明:蜂胶涂膜处理能够降低冬枣的腐烂指数,维持小白杏的硬度,抑制呼吸强度,阻止可溶性固形物、可滴定酸和维生素C的降解,保持其感官品质。2%蜂胶涂膜处理的保鲜效果最佳。

关键词:小白杏;蜂胶;保鲜

中图分类号:S 662.209⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)16-0142-05

新疆库车小白杏又称阿克西米西,肉质较细,汁液多,味甜,香气浓郁^[1]。但其采收季节为高温的夏季,采后自然条件下容易软化、腐烂变质,因此,鲜小白杏的市场供应期很短,严重影响了其商业价值。目前,化学防治仍是果蔬采后保鲜过程中使用的主要方式,但因为其致病、致残及其药物

残留污染环境等问题,人们对其安全性产生极大的顾虑^[2]。因此,果蔬无公害生产技术也随之得到了相应的发展,杏的无公害贮藏保鲜现已经成为研究热点之一。

近年来,利用生物活性天然产物控制果蔬采后的腐烂、延长其贮藏期成为了研究热点,有取代化学杀菌剂的趋势,具有更高的消费者认可度^[3]。蜂胶是蜜蜂用来抵御病虫害及病原微生物侵入蜂巢和内环境消毒杀菌的一种特殊物质^[4]。蜂胶的成膜性较好,可在果蔬表面形成一层透明的薄膜,不仅可以减少病原微生物的侵染,而且,还可减少

第一作者简介:郭东起(1975-),男,硕士,副教授,现主要从事食品安全及果蔬保鲜与加工技术等研究工作。
E-mail:guodongqi10@126.com

基金项目:国家自然科学基金资助项目(31160342)。

收稿日期:2017-04-24

Polyoses Extraction of *Orostachys cartilagineus* A. Bor

WANG Caifeng¹, CAO Li², ZHU Jianjun³, WANG Xuemin¹, LIANG Yunjiang²

(1. Examining and Inspection Center for Agricultural Products Safety and Quality of Taobei District in Baicheng City, Baicheng, Jilin 137000; 2. College of Agriculture, Yanbian University, Yanji, Jilin 133002; 3. Station of Plant Quarantine of Taobei District in Baicheng City, Baicheng, Jilin 137000)

Abstract: In order to optimize polyoses extraction technology under water immersion of *Orostachys cartilagineus* A. Bor, experiments on extraction percent of different times, different material-water ratios, and different temperatures were designed. The results showed that the best technology was material-water ratio of 1 : 40 g · mL⁻¹ under 100 °C and extracted three hours.

Keywords: *Orostachys cartilagineus* A. Bor; polyoses; extraction percent; material-water ratio; temperature