

桔皮黄色素提取方法的研究

钟 岩¹, 李泽鸿², 周 丹

(1. 吉林农业大学 测试中心 吉林 长春 130118; 2. 吉林农业大学 生命科学院 吉林 长春 130118)

摘 要:以桔子皮为原料,对桔皮黄色素浸提剂进行了筛选,并从浸提温度、pH 和浸提液浓度等方面,对桔皮黄色素提取条件进行了研究。结果表明:用 50%乙醇作为浸提剂,浸提温度为 60℃,pH 为 3,超声波提取 60 min,提取效果最好。该色素在可见区最大吸收波长为 360 nm,为开发利用这种天然色素资源提供科学依据。

关键词:桔皮;黄色素;提取

中图分类号:TS 264.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2008)03-0030-02

柑桔属于芸香科中的植物桔(*Citrus reticulata* Blanco),桔树为常绿小乔木,在我国长江以南各省广泛栽培,为我国著名果品之一,柑桔皮为黄色或橙色,其中富含橙黄色类胡萝卜素^[1]。现已发现了桔皮色素中的 20 多种类胡萝卜素,多以含氧化合物存在,如紫黄质、淡黄质、环氧珠黄质、玉米黄质、黄体质^[2]等,桔皮无毒且易收集,是提取黄色素的很好原料。柑桔皮不仅可以提取色素,而且可以提取香精油、果胶,实现桔皮的综合利用,是一种值得开发的天然资源。

孟宪昌、贾昌英等^[3-5]对红橘皮和桔皮的黄色素的提取技术进行了研究,李志洲对脐橙皮色素提取及稳定性进行了研究^[6],但均提取了混合色素。试验以桔皮为原料,对桔皮黄色素的提取方法进行对比研究,得到最佳提取方法,为桔皮色素的开发利用提供理论依据^[7]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

市场购买新鲜桔子,取其皮洗净,置 105℃烘箱烘干,粉碎过 120 目筛,样品混匀后,装广口瓶中,置干燥器中备用。

1.2 仪器与试剂

1.2.1 仪器 植物样品粉碎机(上海),1712MP8。电子天平(西德产),超声波振荡器,PHS-3C 精密酸度计(上海产),DU-7500 紫外分光光度计(美国产),水浴锅,磁力振荡器。

1.2.2 试剂 水、乙醇、甲醇、甲苯、乙酸乙酯、乙醚、正丁醇、氯仿、异戊醇、乙酸、丙酮、硫酸、氢氧化钠、碳酸氢钠(均为分析纯)。

1.3 桔皮黄色素的提取工艺流程

桔皮洗净→烘干粉碎→过 120 目筛→pH 为 3 的 50%乙醇浸提液→60℃超声振荡 1h→冷却→初滤→离心→过滤→再离心→得黄色素溶液备用。

1.4 桔皮黄色素最大吸收波长的确定

按料液比为 1:10 进行提取浓缩,在 200~500 nm 波长范围内进行扫描,参照物为二次水,结果该色素在可见光区的最大吸收波长为 360 nm。

1.5 桔皮黄色素浸提剂的选择

由文献^[8-9]知甲苯、氯仿、乙酸乙酯等均可作为桔皮黄色素的浸提剂。分别称取 0.5 g 样品,再量取水、乙醇、甲醇、甲苯、乙酸乙酯、乙醚、正丁醇、氯仿、异戊醇、乙酸、丙酮、乙醇-丙酮溶剂各 10 mL 分别加入到样品中,浸提 4 h,观察提取黄色素溶液的颜色和溶解性。

2 结果与分析

2.1 桔皮黄色素浸提剂的选择结果

从表 1 可以看出:乙醇、甲醇、氯仿、丙酮、乙醇-丙酮溶液的颜色都为橙黄色,说明这几种溶剂对桔皮粉中黄色素的提取效果好。

表 1 桔皮黄色素提取浸提剂的选择

溶剂	溶解性	状态及颜色
水	不溶	浑浊淡黄
乙醇	微溶	分层上清橙黄
甲醇	易溶	分层上清橙红
甲苯	不溶	分层上清淡黄
乙酸乙酯	不溶	浑浊黄色
乙醚	不溶	分层上清淡黄
正丁醇	不溶	分层上清黄色
氯仿	微溶	分层下清橙黄
异戊醇	不溶	分层上清黄色
乙酸	不溶	浑浊炭化
丙酮	微溶	分层上清橙黄
乙醇-丙酮	易溶	分层上清橙红

2.2 桔皮黄色素的最大吸收波长

桔皮黄色素吸收光谱见图 1,由图 1 可知,在 360 nm 处桔皮黄色素有最大吸收峰,其为桔皮黄色素的最大吸

第一作者简介:钟岩(1967-),男,实验师,现主要从事天然产物分析研究。

收稿日期:2007-09-24

收波长。

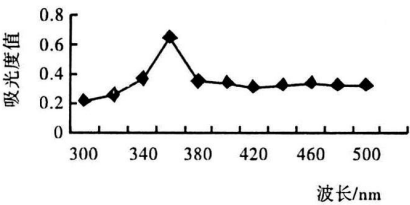


图 1 桔皮黄色素吸收光谱

2.3 浸提温度对桔皮黄色素提取效果的影响

分别称取 0.5 g 样品, 量取甲醇、乙醇、丙酮试剂各 10 mL, 分别在不同温度下恒温 15 min, 观察颜色变化和提取效果见表 2。

表 2		温度对色素提取效果的影响								
溶剂 名称	室温		40℃		50℃		60℃		70℃	
	颜 色	溶 解 性	颜 色	溶 解 性	颜 色	溶 解 性	颜 色	溶 解 性	颜 色	溶 解 性
甲醇	橙黄	不好	橙红	良好	橙红	良好	橙红	很好	橙红	良好
乙醇	橙黄	不好	橙黄	良好	橙黄	良好	橙黄	良好	橙黄	良好
丙酮	橙黄	良好	橙黄	良好	橙黄	良好	橙黄	良好	橙黄	良好

从表 2 提取效果可以看出三者差异并不大, 甲醇在 60℃时颜色略深, 乙醇在 40~60℃间颜色无明显变化, 丙酮颜色在室温和 40~70℃时无明显变化。

2.4 pH 对桔皮黄色素提取效果的影响

分别称取 0.5 g 的样品, 以 50%乙醇溶液为浸提液, 用酸度计对所需 pH 值进行调节, 常温下用 10 mL 乙醇进行提取, 颜色与 pH 的关系见表 3。

表 3 pH 对桔皮黄色素提取效果的影响											
pH	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
颜色	橙黄	橙黄	橙黄	橙黄	橙色	橙红	橙红	橙红	橙红	橙红	橙红

从表 3 可以看出, 乙醇对桔皮粉中黄色素的提取随着 pH 的变化而变化, 但 pH 在 3~7 之间乙醇溶液的颜色好。进一步测定结果显示 pH=3 时, 吸光度值最大, 表明溶液酸性增强对桔皮黄色素具有明显的增色效应。

2.5 乙醇浓度对桔皮黄色素提取效果的影响

以体积分数 50%~100%乙醇溶液为浸提液, 将桔皮在 60℃超声提取 1 h, 在 360 nm 波长下, 测吸光度值, 见表 4。

表 4 乙醇浓度对桔皮黄色素提取效果的影响

乙醇浓度 %	30	40	50	60	70	80	90
吸光度	0.252	0.263	0.289	0.285	0.271	0.266	0.257

从表 4 可以看出, 随着乙醇体积分数的增加, 桔皮黄色素提取液的吸光度值逐渐增大。当乙醇体积分数为 50%时有最大吸光度值, 说明乙醇体积以 50%为宜。

3 结论

3.1 溶剂的选择

试验证明, 用 pH 为 3 的 50%乙醇作为浸提溶液, 提取率高, 操作方便, 且比较安全, 所以试验选用乙醇为浸提溶剂。

3.2 温度对色素颜色的影响

桔皮黄色素在 60℃以下, 吸光度与颜色变化不大, 对热稳定性好。

3.3 pH 对色素颜色的影响

桔皮黄色素在酸性条件下比较稳定, pH=3 时, 吸光度值最大, 溶液酸性增强对桔皮黄色素具有增色效应。研究结果表明 桔皮黄色素的最佳工艺条件是: 用体积分数 50%乙醇溶液作浸提剂, 在 pH 为 3 条件下, 60℃超声波振荡 1 h, 提取效果最佳。为今后大量提取、开发桔皮色素奠定了基础。

参考文献

[1] 辞海编辑委员会. 辞海: 生物分册[M]. 上海: 上海辞书出版社, 1985: 264.
[2] 彭倍勤. 食品化学基础知识[M]. 北京: 中国食品出版社, 1990: 52-53.
[3] 孟宪昌, 王孟鸽. 红橘皮黄色素的提取及理化性能研究[J]. 化学世界, 2001, 42(3): 138-141.
[4] 王丽芬, 夏仁学. 脐橙皮的颜色与其色素的组成及含量的关系[J]. 华中农业大学学报, 2003, 22(6): 599-602.
[5] 贾昌英, 唐丽花, 李炜华. 柑皮黄色素提取技术研究[D]. 化工技术与开发, 2004, 33(1): 41-44.
[6] 李志洲. 脐橙皮色素的提取及稳定性研究[D]. 宝鸡文理学院学报(自然科学版), 2003, 23(4): 276-278.
[7] 陶宗娅, 段晓琼, 杜潇. 等. 橘皮黄色素的提取及其性质研究[J]. 四川师范大学学报(自然科学版), 2005, 28(6): 6.
[8] 李佑穆, 宋智娟. 橘皮黄色素提取工艺研究[J]. 食品与发酵工业, 2002, 28(11): 28-32.
[9] 孟宪昌, 王孟歌. 橘皮黄色素提取及性能研究[J]. 化学世界, 2001, 42(3): 139.

Research of the New Method of Extracting Yellow Pigment from Tangerine Peel

ZHONG Yan¹, LI Ze-hong², ZHOU Dan²

(1. Testing Center of Jilin Agricultural University, Jilin, Changchun 130118, China; 2. Life Science College, Jilin Agricultural University, Jilin, Changchun 130118, China)

Abstract: Yellow pigment was extracted from Tangerine peel by diffusion solvent. The influences of different extracting temperature, pH and the density of diffusion solvent on the extraction of yellow pigment were researched. The results showed that ethanol was the best diffusion solvent. The best technical parameters obtained were as follows: the pH value 3, ethyl alcohol density 50%. The temperature and time are 60℃ and 60 min respectively. The most apparent absorption wavelength of the pigment is 360 nm. It is meant to provide scientific basis for the exploration and application of this yellow pigment.

Key words: Tangerine peel; Yellow pigment; Extract