

田基黄色素的提取及其稳定性

王海涛, 彭金龙, 张斌, 张璐*

(南方医科大学中医药学院, 广州 510515)

[摘要] 目的: 探讨不同溶剂提取田基黄色素的方法, 并考察各种因素对色素稳定性的影响。方法: 采用 6 种不同溶剂提取色素, 测试 pH、温度、光照、还原剂及氧化剂等因素对色素稳定性的影响。结果: 田基黄色素用 95% 乙醇 30 ℃ 超声提取 10 min 效果最佳, 该色素在光照、强酸碱性、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 等条件下不稳定, 食品添加剂、还原剂、氧化剂对色素的稳定性影响不大。结论: 该色素具有较好稳定性, 但须防止光照, 避免酸碱性条件下使用。田基黄色素可作为一种较好的天然植物色素资源。

[关键词] 田基黄; 色素; 提取条件; 稳定性

[中图分类号] R283.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2012)09-0069-03

Extraction and Stability of Pigment from *Hypericum japonicum*

WANG Hai-tao, PENG Jin-long, ZHANG Bin, ZHANG Lu*

(College of Traditional Chinese Medicine, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate extraction methods of pigment from *Hypericum japonicum* by different solvents, and investigate effects of different factors on stability of pigment. **Method:** Pigment was extracted with 6 different solvents, stability of pigment was tested with pH, temperature, light, reducing agents and oxidants. **Result:** Extraction effect of pigment was optimum by ultrasonic extraction 10 min with 95% ethanol at 30 ℃. These pigment was unstable in light, strong acidity and alkaline, metal ions of Mg^{2+} , Al^{3+} and other conditions. Food additives, reducing agents and oxidants had little effect on stability of pigment. **Conclusion:** These pigment had good stability, but it must prevent pigment using in light and avoid acidity and alkaline condition. Pigment from *H. japonicum* could be used as a good resource of natural plant pigment.

[Key words] *Hypericum japonicum*; pigment; extraction condition; stability

田基黄药材收载于《中华人民共和国卫生部药品标准》中药材第一册^[1], 具有利湿退黄、清热

解毒、活血消肿、跌打损伤等功效。据相关报道表明田基黄含有大量黄酮类成分^[2,3], 其中黄酮类色素作为一种天然色素, 具有抗氧化、抗突变性、类雌激素等作用^[4], 在食品、化妆、医药方面运用较多。目前对田基黄色素的研究尚无报道, 本试验对其提取工艺进行考察, 并对其稳定性进行初步探讨, 以期和田基黄色素的推广应用提供试验依据。

[收稿日期] 20111205(006)

[第一作者] 王海涛, 在读本科, 从事中药制剂研究, Tel: 15521105812, E-mail: 1806304794@qq.com

[通讯作者] *张璐, 本科, 从事中药制剂工艺研究与质量标准控制, Tel: 020-61648263, E-mail: ulgnahz@163.com

[3] 冉先穗. 中华药海[M]. 哈尔滨: 哈尔滨出版社, 1998: 158.

[4] 杨顺强. 白术的药理与临床应用[J]. 广东药学, 1999, 9(3): 22.

[5] 单俊杰, 田庚元. 白术糖复合物 AMP-B 的理化性质及降血糖活性的研究[J]. 药学报, 2003, 38(6): 438.

[6] Yamamoto M S, Suzuki F D, Joku ra B S, et al. Glucosyl hesperidin prevents endothelial dysfunction and oxidative stress in spontaneously hypertensive rats [J]. Nutrition, 2008(24): 470.

[责任编辑 全燕]

1 材料

UV-2401PC 型紫外-分光光度计(日本岛津), JA2003 型电子天平(上海良平仪器仪表有限公司), pHHS-25 型数显 pH 计(上海精密科学仪器有限公司), DFT-200 型手提式高速万能粉碎机(温岭市林大机械有限公司)。

田基黄药材鲜品(产地广东)购于白云山农贸市场,经南方医科大学中医药学院中药鉴定教研室陈兴兴老师鉴定为藤黄科金丝桃属植物田基黄 *Hypericum japonicum* Thunb. 的鲜品。乙醇、蔗糖、阿斯巴甜、甜菊素为食品级,其余试剂为分析纯。

2 方法及结果

2.1 提取溶剂考察 根据溶剂极性及其安全性考虑,选用蒸馏水、甲醇、95%乙醇、丙酮、乙酸乙酯、石油醚(60~90℃)等溶剂进行比较。

取田基黄全草(鲜品),剪切成 2~3 cm,粉碎,分别称取 6 份粉末,每份 1.0 g,按料液比 1:10 分别加入上述溶剂,30℃下超声提取 10 min,滤过得翠绿色澄清溶液。置紫外分光光度计下检测,以各提取溶剂作为空白溶液,在波长 664 nm 处测定吸光度。结果吸光度分别为 0, 0.78, 0.63, 0.48, 0.34, 0.02;其中 95%乙醇和甲醇提取液吸光度较大,考虑到医用乙醇具有成本低廉和无毒性的特点,同时对色素的提取效果较好。故最终选用 95%乙醇为提取溶剂。

2.2 影响因素考察

2.2.1 样品溶液制备 取 10 g 田基黄鲜品置试管中,按料液比 1:100 加入 95%乙醇在 30℃下超声提取 10 min,滤过得翠绿色澄清溶液,备用。

2.2.2 温度 取 9 份 2.2.1 项下溶液置于试管中,每份 5 mL,分别在 0, 4, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80℃温度下放置 30 min,取出,用紫外-可见光光度计于 664 nm 波长处测定吸光度。不同温度下,其颜色均无明显变化;吸光度随着温度升高而降低,但变化不大(图 1)。

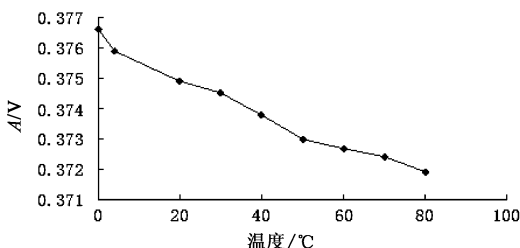


图 1 温度对田基黄色素稳定性的影响

2.2.3 光照时间 取 7 份 2.2.1 项下溶液于试管

中,每份 5 mL,于照度(4 500 ± 500)lx 分别光照 0, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 30 min,紫外-可见光光度计于 664 nm 波长处测定吸光度(图 2)。

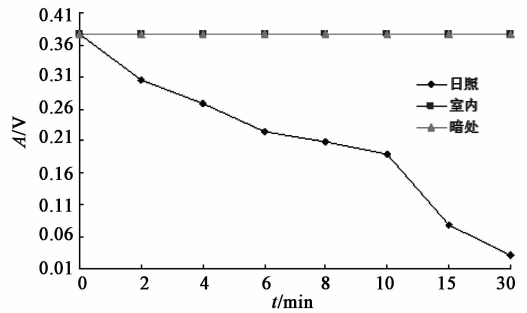


图 2 光照时间对田基黄色素稳定性的影响

2.2.4 pH 取 9 份 2.2.1 项下溶液置于试管中,每份 5 mL,分别用 HCl 溶液调 pH 为 2, 3, 4, 5, 6, NaOH 溶液调节 pH 为 7, 8, 9,放置 30 min,用紫外-可见光光度计于 664 nm 波长处测定吸光度(图 3)。

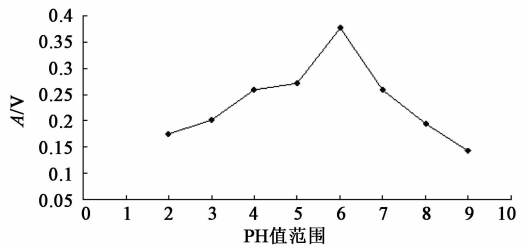


图 3 pH 对田基黄色素稳定性的影响

2.2.5 H₂O₂ 取 6 份 2.2.1 项下溶液置于试管中,每份 15 mL,分别加入质量浓度为 0.5%, 1%, 2%, 5%, 10%的 H₂O₂ 溶液各 2 mL,放置 0, 15, 30, 45, 60 min 后,用紫外-可见光光度计于 664 nm 波长处测定吸光度,结果发现加入氧化剂后,颜色无明显变化,但吸光度会降低,减至一定程度时趋于稳定(图 4)。

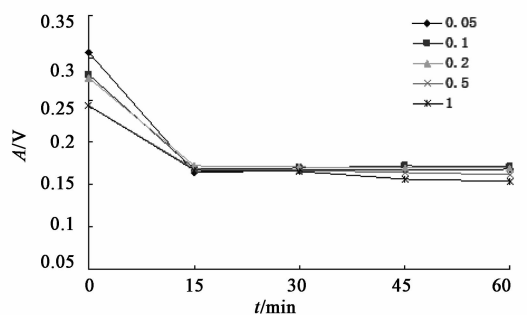


图 4 H₂O₂ 对田基黄色素稳定性的影响

2.2.6 亚硫酸钠 取 5 份 2.2.1 项下溶液置于试管中,每份 15 mL,加入质量浓度为 0.025%, 0.05%, 0.1%, 0.2%, 0.5%的亚硫酸钠溶液各 2 mL,放置 0, 15, 30, 45, 60 min 后,用紫外-可见光光

度计于 664 nm 波长处测定吸光度,结果发现加入该抗氧化剂后,溶液吸光度随着时间和抗氧化剂浓度增加而变化,但不是非常明显,说明色素溶液在此条件下稳定性较好(图 5)。

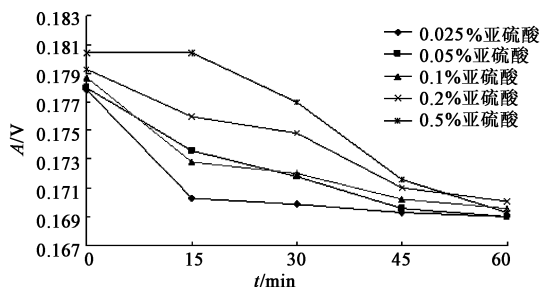


图 5 亚硫酸钠对田基黄色素稳定性影响

2.2.7 食品添加剂 取 17 份 2.2.1 项下溶液 20 mL 于试管中,其中 1 份作为“0”,其余分别加入葡萄糖、甜菊糖、NaCl、苯甲酸各 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 g 使其溶解,放置 10 min 后用紫外-可见光光度计于 664 nm 波长处测定吸光度,结果发现加入食品添加剂后吸光度均有降低,但继续加入食品添加剂则没有明显变化(图 6)。

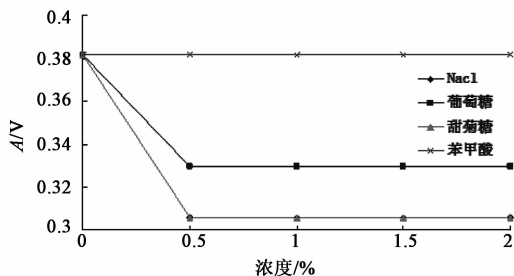


图 6 食品添加剂对田基黄色素稳定性影响

2.2.8 金属离子 取 21 份 2.2.1 项下溶液 15 mL 于试管中,其中 1 份作为“0”,其余分别加入 0.1%, 0.2%, 0.5%, 1%, 2% 的氯化钙、硝酸铝、氯化镁、硝酸银、硫酸铜、硫酸锌溶液,放置 24 h 后用紫外-可见光光度计于 664 nm 波长处测定吸光度。结果发现加入氯化镁后,翠绿色减淡,随加入量增多,变化越显著,渐成为黄棕色。加入硝酸铝后,完全变为棕黄色(图 7)。

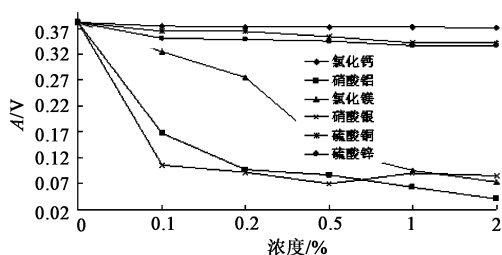


图 7 金属离子对田基黄色素稳定性影响

3 讨论

田基黄色素光照后,翠绿色溶液渐变为棕黄色,且随光照时间的延长,颜色改变愈大。有文献报道^[5]田基黄中含有大量槲皮素-7-O-鼠李糖苷,该成分极不稳定在空气中易被氧化,生成槲皮素-7-O-鼠李糖,这是田基黄色素变色的主要原因。

调节 pH 后,溶液颜色无明显变化,但在强酸、强碱性条件下,吸光度改变显著,说明该色素在此环境下不稳定而在中性条件下相对稳定,因此田基黄色素可使用在化妆品制剂中。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国卫生部药品标准·中药材. 第 1 册[M]. 北京:人民卫生出版社, 1992: 34.
- [2] 陈丽云,杨立伟,苏薇薇,等. 田基黄及其注射液的研究进展[J]. 中药材, 2002, 25(7): 525.
- [3] 林久茂,陈小峰,林明和,等. 田基黄的现代研究进展[J]. 福建中医药, 2004, 35(12): 53.
- [4] 宋慧,李勇. 黄酮类化合物的保健作用[J]. 营养保健, 2004(11): 45.
- [5] 王永刚,吴钉红,杨立伟,等. 田基黄中一种不稳定黄酮的研究[J]. 中药材, 2005(6): 468.
- [6] 蔡菲,王昶,李轶,等. 单因素考察活性炭脱除麦冬多糖色素[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 18(17): 38.
- [7] 王辉轩,李萌,熊艺. 分光光度法测定健宝灵片中总黄酮含量[J]. 中国实验方剂学杂志, 2008(6): 20.
- [8] 蔡定建,梁晓鹏,徐晶,等. 香椿中总黄酮提取工艺的研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2010, 15(16): 31.

[责任编辑 全燕]