

蜂胶抗氧化性能的研究

钟立人, 韩文辉, 张燕萍*

(杭州商学院食品、生物与环境工程学院, 浙江 杭州 310035)

随着对合成抗氧化剂危害性认识的深入^[1], 人们正在试图开发和利用各种天然抗氧化剂, 蜂胶以其黄酮类等天然抗氧化物的含量丰富而成为被人们看好的一种天然抗氧化剂。本研究采用了 DPPH 法和 TBA 法对蜂胶各种溶剂提取物的抗氧化性能进行了研究, 为蜂胶的综合开发利用提供一些实验数据。

1 材料及仪器

蜂胶各种溶剂提取物^[2]由本实验室制得; 二苯代苦味酰自由基 (DPPH, 1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl): 化学纯, 东京化成工业株式会社; 硫代巴比妥酸 (TBA)、维生素 E、芦丁、槲皮素均为分析纯; 亚油酸: 化学纯; 茶多酚: 食用级; 聚酰胺: 60~120目; 层析柱 (1.0 cm×50 cm); SC303 型电热恒温培养箱, 三用紫外线分析仪, 723 型分光光度计, JA2004 型电子天平。

2 实验方法与结果

2.1 DPPH 法^[3,4]

2.1.1 实验方法: 将维生素 E、茶多酚、槲皮素、芦丁和蜂胶各溶剂提取物分别用 95% 乙醇配成一系列浓度溶液, 备用。另配制浓度为 1.0×10^{-4} mol/L DPPH 乙醇溶液和其它相应溶剂溶液, 避光保存。取 2 mL DPPH 溶液, 加入 2 mL 同一溶剂溶解的待测物, 充分混合。30 min 后在 517 nm 处测定其吸光度。各待测物对 DPPH 的清除率 K 可由下列公式计算:

$$K = [1 - (A_i - A_j) / A_c] \times 100\%$$

其中 A_i = 2 mL DPPH 溶液 + 2 mL 待测溶液吸光度值

A_j = 2 mL 待测溶液 + 2 mL 溶剂的吸光度值

A_c = 2 mL DPPH 溶液 + 2 mL 溶剂的吸光度值

2.1.2 实验结果: 抗氧化剂清除 DPPH 自由基的清除率越高, 表明其抗氧化性能越强。由图 1 可见, 各溶剂提取物均对 DPPH 自由基具有一定的清除作用, 且随浓度增加清除能力增强, 当浓度达到一定值时, 清除率不再随着浓度的增加而增大。不同溶剂提取物清除 DPPH 自由基的能力是不同的, 其清除能力为: 95% 乙醇 > 甲醇 > 正丁醇 > 丙酮 > 三氯甲

烷 > 乙酸乙酯 > 水 > 乙醚。若以清除率达到 50% 时的浓度进行比较, 95% 乙醇提取物的 IC_{50} 接近于维生素 E 和芦丁。

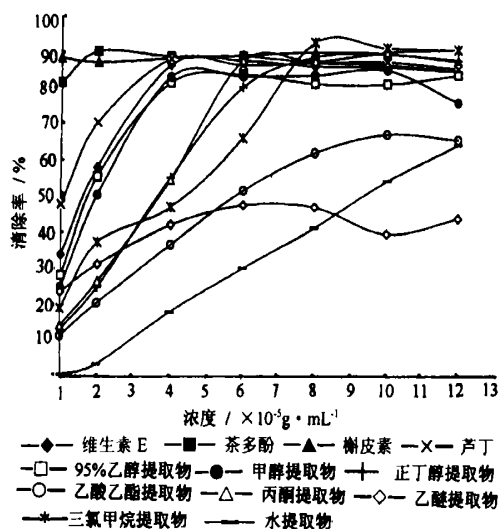


图 1 不同溶剂提取物清除 DPPH 自由基的能力

2.2 TBA 法^[5]

2.2.1 实验方法: 为了更好的测定蜂胶抗氧化性能, 我们采用 TBA 法进行测定, 以选择最佳的提取溶剂。根据 9 种溶剂的极性情况选出 95% 乙醇、丙酮、乙酸乙酯 3 种溶剂进行测定。

配制 2.5% 的亚油酸乙醇溶液作底物溶液, 分别加入底物质量 0.1% 和 0.02% 的蜂胶 95% 乙醇提取物、乙酸乙酯提取物、丙酮提取物, 混匀后置于培养箱中于 (40±1) °C 下培养, 定时取待测样品 1 mL, 加入 1 mL 25% 的三氯乙酸, 混匀, 放置, 终止反应。然后加入 1 mL 0.67% TBA, 于沸水浴中加热 10 min。取出冷却后加入 4 mL 正丁醇, 摇匀, 于 4 000 r/min 离心 10 min, 取上层正丁醇液, 于 532 nm 测定, 同时测定不加抗氧化物的空白样品的吸光度 A 值。

2.2.2 实验结果: 将 9 种提取物初选 3 种进行 TBA 值测定。 A 值越小表明抗氧化物的抗氧化能力越强。由图 2、3 可见, 3 种不同溶剂提取物对亚油酸

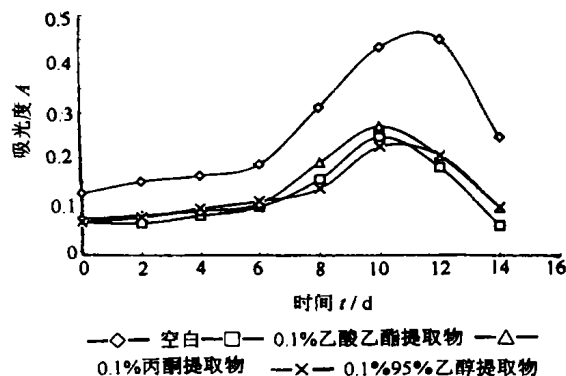


图 2 0.1% 蜂胶不同溶剂提取物对
亚油酸抗氧化性的比较

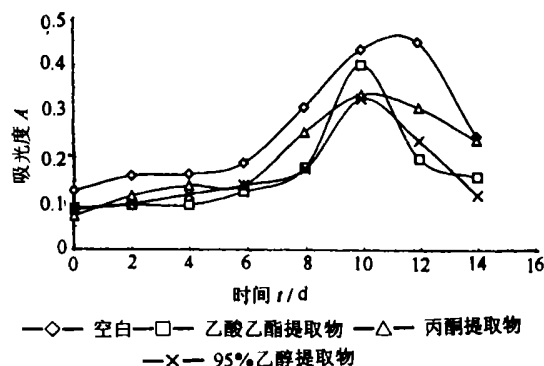


图 3 0.02% 蜂胶不同溶剂提取物
对亚油酸抗氧化性的比较

其抗氧化性能可与维生素 E 和芦丁相媲美。

参考文献:

- [1] 万素英,赵亚军,李琳,等. 食品抗氧化剂 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998.
- [2] 陈荷凤,韩文辉,李兵,等. 蜂胶各种溶剂提取物的抑菌效果比较 [J]. 食品研究与开发, 2001(增刊), 18-19.
- [3] Götelle N, Bemier J, Lcateau J P, et al. Antioxidant properties of hydroxyflavones [J]. Free Rad Biol Med, 1996, 20: 35-43.
- [4] Alexandre C, Kurt H, Wahjo D, et al. Antioxidant and lipophilic constituents of *Tinospora. Crispa* [J]. Planta Med, 1998, 64: 363-393.
- [5] 孟浩,杭璐. 柯子抗氧化作用的研究 [J]. 食品科学, 2002, 21(2): 9-12.
- [6] Inoue T. Specific determination of malonaldehyde by *N*-methyl-2-phenylindole or thiobarbituric acid [J]. J Am Oil Chem Soc, 1998, 75(5): 597-600.

用正交试验法优选小果博落回生物碱的提取工艺

安彩贤,海松,符军梅,于红梅*
(西安交通大学药学院,陕西 西安 710061)

小果博落回 *Macleaya microcarpa* (Maxim) Fedde 系罂粟科博落回属植物,其地上部分具有清热解毒、杀虫止痒之功效^[1],文献报道^[2]其有效成分主要为血根碱(sanguinarine)、白屈菜红碱(chelerythrine)等多种生物碱。目前有关小果博落回生物碱提取工艺的研究未见报道,本研究在前期工作基础上,对乙醇回流提取小果博落回生物碱工艺进行优化。

1 试药与仪器

1.1 药材: 小果博落回采自陕西青华山,经本院生药教研室吕居娴教授鉴定为小果博落回 *Macleaya microcarpa* (Maxim) Fedde,将药材自然风干,取叶

粉碎成粗粉,置阴凉干燥处备用。

1.2 仪器及色谱条件: 高效液相色谱仪 (Agilent 公司); 色谱柱: Kromasil C₁₈ 柱 (150 mm×4.6 mm, 5 μm), 流动相: 乙腈-0.1% 磷酸 (23: 77); 流速: 1.0 mL/min; 检测波长: 270 nm; 柱温: 室温。

2 方法与结果

2.1 正交试验: 选取乙醇的浓度、加入乙醇的倍数、回流时间、回流次数 4 个因素,每个因素选取 3 个水平,并以产率、血根碱及白屈菜红碱的含量^[2]为指标进行考察,对提取工艺优选进行方差分析,结果见表 1~3。

从方差分析表中可以看出: 对小果博落回中生