

# 红枣核类黄酮清除 DPPH 自由基活性研究

张志国<sup>1,2</sup>, 陈锦屏<sup>2</sup>, 邵秀芝<sup>1</sup>, 王成忠<sup>1</sup>

(1. 山东轻工业学院食品与生物工程学院, 山东 济南 250353;

2. 陕西师范大学食品工程系, 陕西 西安 710062)

**摘要:** 将红枣核以 60% 乙醇提取后, 经 AB-8 大孔吸附树脂吸附分离, 首次研究了红枣核类黄酮对 DPPH 自由基的清除活性。结果表明, 红枣核类黄酮对 DPPH 自由基有很强的清除活性,  $IC_{50}$  为  $6.5 \mu\text{g/ml}$ , 对 DPPH 自由基的清除率有量效关系。

**关键词:** 红枣核类黄酮; DPPH 自由基

Study on DPPH Free Radical Scavenging Efficiency of Flavonoids from Jujube Pit

ZHANG Zhi-guo<sup>1,2</sup>, CHEN Jin-ping<sup>2</sup>, SHAO Xiu-zhi<sup>1</sup>, WANG Cheng-zhong<sup>1</sup>

(1. College of Food and Biological Engineering, Shandong Institute of Light Industry, Jinan 250353, China;

2. Department of Food Engineering, Shanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

**Abstract:** Flavonoids from jujube pit were extracted with 60% percent ethanol and separated by AB-8 macroporous adsorption resin. DPPH free radical scavenging efficiency of flavonoids from jujube pit was studied first in this experiment. The results showed that the flavonoids from jujube pit have powerful scavenging efficiency to DPPH free radical. Its  $IC_{50}$  is  $6.5 \mu\text{g/ml}$ . The increase

于 200ml 容量瓶中,加少量 30% 乙醇水溶液,水浴微热使其溶解,冷至室温,再用 30% 乙醇定溶至刻度,摇匀,配成浓度为 0.1mg/ml 的芦丁标准溶液,待用。

精密吸取标准芦丁对照品溶液 0.00、1.00、2.00、3.00、4.00、5.00ml,分别置于 10ml 容量瓶中,每个容量瓶中分别相当于含有芦丁 0.00、0.100、0.200、0.300、0.400、0.500mg,然后分别加入 30% 乙醇水溶液至 5ml,摇匀后,各加 5% 亚硝酸钠水溶液 0.3ml,摇匀,静置 5min,再加 10% 硝酸铝水溶液 0.3ml,摇匀后,静置 6min,最后加入 4% NaOH 溶液 4.0ml,摇匀,并用 30% 乙醇水溶液定容至刻度。放置 15min 后,以第一管试剂溶液作空白,于 500nm 处分别测定其吸光度,以芦丁含量为横坐标,吸光度为纵坐标绘制标准曲线,以浓度对吸光度进行回归,计算回归方程。

### 1.3.2 样品处理及有效成分分离提取

将红枣核粉碎过 40 目筛,在单因素试验的基础上,经正交试验确定以 60% 乙醇,80 回流提取 2h 作为提取条件,回收乙醇,上 AB-8 大孔吸附树脂吸附,70% 乙醇洗脱,得红枣核类黄酮提取物。

### 1.3.3 红枣核类黄酮清除自由基活性的测定方法<sup>[5-7]</sup>

#### 1.3.3.1 测定原理

DPPH 自由基(二苯代苦味肼基自由基 2,2-di phenyl-1-

加 DPPH 的溶液的吸光度。

#### 1.3.3.4 红枣核类黄酮清除 DPPH 自由基的 IC<sub>50</sub> 值的计算

IC<sub>50</sub> 为半数抑制率浓度,也就是指自由基清除率为 50% 时的自由基清除剂的浓度。IC<sub>50</sub> 值是评价自由基清除剂效果的常用指标,其值越小,表示达到 50% 自由基清除率时,所用的自由基清除剂的浓度剂量越小,其自由基清除效果也就越好。IC<sub>50</sub>(mg/ml) 的计算,运用 DPS 软件包进行。

## 2 结果与分析

### 2.1 红枣核类黄酮测定的标准曲线与回归方程

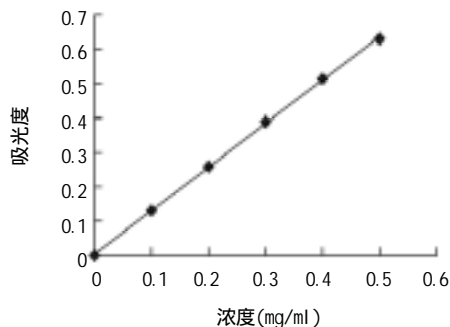
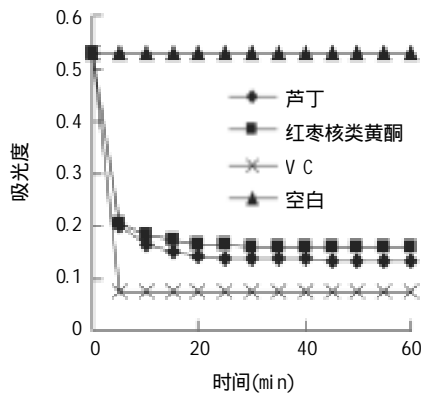
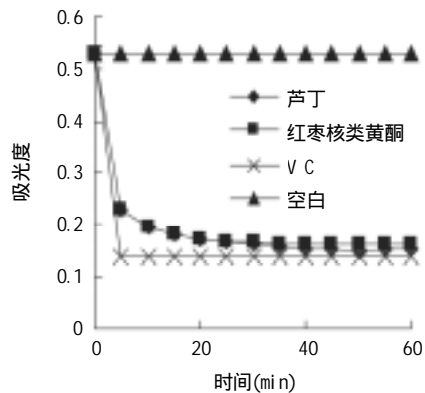


图1 标准曲线

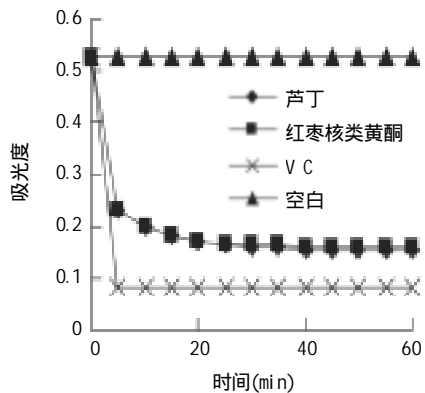
Fig. 1 Standard curve for determination



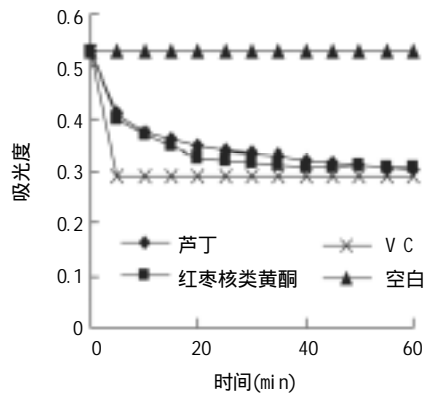
(b)



(d)



(c)



(e)

# 玉米 SOD 的纯化与化学修饰

陈红漫<sup>1</sup>, 刘剑利<sup>2</sup>

(1. 沈阳农业大学生物科学技术学院 辽宁 沈阳 110161;

2. 辽宁大学生命科学系, 辽宁 沈阳 110036)

**摘要:** 本文利用硫酸铵分级沉淀、凝胶过滤初步分离了玉米 SOD, 利用金属螯合亲和层析纯化了 SOD。比活为 8597, 纯化倍数为 307, 回收率为 29.4%, 电泳后活性染色与蛋白染色均得到 3 个条带, 达到了电泳纯。针对 SOD 稳定性较差的缺陷, 进行了 PEG 修饰 SOD 研究。修饰率 46%, SOD 活性保持度为 81%。修饰后的玉米 SOD 的温度稳定性、pH 稳定性均明显提高, 与天然 SOD 相比, PEG-SOD 的胰蛋白酶酶切耐受性明显增强。结果表明, PEG 修饰玉米 SOD 是可行的, PEG 是一种较好的 SOD 化学修饰剂。

**关键词:** SOD; 金属螯合亲和层析; 纯化; 聚乙二醇; 化学修饰

MCAC Purification and Modification of SOD from Maize

CHEN Hong-man<sup>1</sup>, LIU Jian-li<sup>2</sup>

(1. School of Biotechnology, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China;

2. Faculty of Life Science, Liaoning University, Shenyang 110036, China)

**Abstract:** The crude enzyme was obtained from maize by precipitation with ammonium sulfate and sephadexG-100. Then SOD