

樟树叶多酚对油脂的抗氧化活性研究

曾娟^{1,2}, 李会娜^{1,2}

(1. 华南理工大学轻工与食品学院, 广东广州 510640) (2. 广州现代产业技术研究院, 广东广州 510640)

摘要: 本文以樟树叶为原料, 用 70% 的乙醇热回流法提取樟树叶中多酚, 研究樟树叶多酚对油脂基质的抗氧化性质。结果表明: 樟树叶多酚提取物可以有效地延缓植物油及动物油的氧化, 抗氧化能力随着樟树叶多酚提取物添加量的增加而增强; 但是, 樟树叶多酚提取物的抗氧化能力不如维生素 C、维生素 E、柠檬酸及没食子酸丙酯。

关键词: 樟树叶; 多酚; 油脂; 抗氧化性

文章编号: 1673-9078(2012)8-949-951

Antioxidant Activity of Polyphenol in Camphor Leaf on Lipid

ZENG Juan^{1,2}, LI Hui-na^{1,2}

(1. College of Light Industry and Food Sciences, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

(2. Modern Industrial Technology Research Institute, Guangzhou 510640, China)

Abstract: Polyphenol was extracted from camphor leaf by using 70% alcohol and its antioxidant properties on oil and lard were studied. Results showed that camphor polyphenols extract can effectively delay oxidation of oil and lard, and the antioxidant activity increased with the amount of camphor polyphenols increasing. But polyphenols from camphor Leaf was lower than those of Vc, VE, citric acid and PG.

Key words: camphor leaf; polyphenol; lipid; antioxidant property

近年来, 天然抗氧化物的研究已成为食品、药品以及化妆品等各个领域的热点。许多资料表明, 发生率正在逐渐升高的一些慢性病如心脑血管病以及癌症等都与人体内的自由基生成有关。天然抗氧化成分可以通过淬灭人体内产生的过多自由基, 从而避免自由基对体内蛋白质、DNA 以及其它生物大分子造成伤害。研究表明植物多酚具有很强的抗氧化、抗肿瘤、抗菌、抗癌、清除体内自由基和预防心脑血管疾病等生理活性, 在很多方面大大超出 Vc 的功能^[1]。由于一些合成的抗氧化剂 BHT、BHA、TBHQ 等被动物实验发现有损^[2], 因而寻求天然的抗氧化剂成为人们研究的热门问题。目前有关樟树叶多酚的研究还十分有限, 本文对樟树叶多酚进行提取并研究其抗氧化性质, 为樟树叶产品的深加工与开发提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

樟树叶粉: 樟树叶四月采摘于长沙市, 将新鲜树叶在 65 °C 干燥箱中烘干 24 h, 然后粉碎备用^[3]。

植物油: 未添加任何添加剂的菜籽油。

猪油: 自制。

1.2 试剂

乙醇、石油醚、钨酸钠、钼酸钠、85% 磷酸、硫酸锂、溴、NaOH 标准溶液、酚酞、没食子酸、Na₂CO₃、维生素 C、维生素 E、柠檬酸、BHT、三氯甲烷-冰醋酸混合物、饱和碘化钾、淀粉溶液、Na₂S₂O₃ 标准溶液、乙醚—乙酸混合液、氢氧化钾 (试剂均为分析纯)。

1.3 仪器

分光光度计 (722s 型): 上海精密科学仪器有限公司仪器总厂; 旋转蒸发仪 (RE-52A 型): 上海亚荣生化一厂; 鼓风干燥箱 (LY-2120 型): 东莞市立一试验设备有限公司; 电子天平 (sartorius BS110S): 北京赛多利斯仪器系统有限公司; 高速万能粉碎机 (FW80 型): 天津泰斯特仪器有限公司。

1.4 实验方法

1.4.1 樟树叶多酚的提取

樟树叶粉样品, 用 70% 的乙醇溶液为溶媒, 按照料液比为 1:10 的条件, 在 70 °C 的条件下进行水浴回流 1 h, 过滤, 得到樟树叶提取液, 进行减压真空浓缩, 经定容后, 得到樟树叶多酚的提取物。提取物按照 Rumbaoa RGO 的方法进行纯化^[4]。

1.4.2 樟树叶多酚含量的测定

多酚含量采用福林法^[5,6]测定。

1.4.2.1 标准曲线的制作

分别取 0.5 mL、1 mL、1.5 mL、2 mL、2.5 mL

收稿日期: 2012-05-06

基金项目: 广州市科技计划项目 (12S542080076)

作者简介: 曾娟 (1989-), 女, 硕士生, 研究方向: 食品化工

没食子酸标准液于 50 mL 容量瓶中,加水定容,浓度分别为 10 μg/mL、20 μg/mL、30 μg/mL、40 μg/mL、50 μg/mL,再加 2.5 mL Folin-cioalteu 试剂,摇匀,静置 5 min,再加入 5 mL 10% Na₂CO₃溶液,摇匀定容,暗处静置 30 min。同时加 2.5 mL Folin-cioalteu 试剂,再加入 5 mL 10% Na₂CO₃溶液,于 100 mL 容量瓶中,定容即得空白溶液,室温反应 30 min。随空白,于 765 nm 处测吸光度,重复三次取平均值,以多酚含量为横坐标,吸光度为纵坐标,绘制标准曲线,见图 1 所示,得标准曲线回归方程为: $y=0.3471x+0.0118$, 相关系数 $R^2=0.9994$ 。

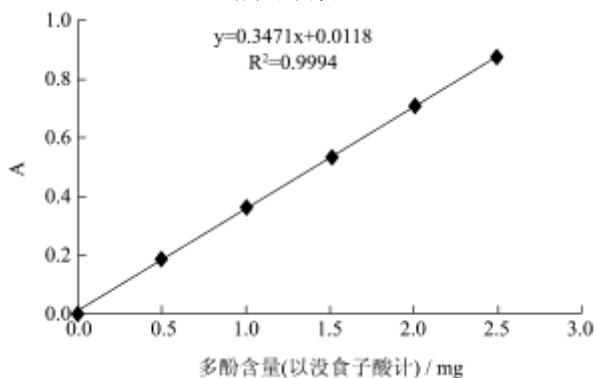


图 1 没食子酸标准曲线

Fig.1 Calibration curve of gallic acid

1.4.2.2 樟树叶多酚含量的计算

将萃取物定容,测定其吸光度值结合标准曲线,可计算出多酚提取得率。

1.4.3 在油脂体系中的抗氧化作用

通过测定油脂POV值来表示多酚的抗氧化作用。

取 100 mL 油脂,置于烧杯中,将樟树多酚提取物添加于油脂中,经充分振荡后置于 (60±1) °C 恒温箱中。每 48 h 取样一次测定油脂有 POV 值及 AV 值,油脂测定 POV 值测定方法如下:

称取试样 2.0 g,分别加入 30 mL 三氯甲烷和冰醋酸混合溶液,使试样完全溶解,加入 1.00 mL 饱和 KI 溶液,反应完全后,以淀粉溶液为指示剂,用 0.0020 mol/L Na₂S₂O₃ 标准溶液滴定析出的碘。根据下式计算 POV 值:

$$POV = \frac{(V_1 - V_2) \times C \times 1000}{M}$$

式中: POV-试样各氧仪值, meq/kg; V₁-试样消耗硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积, mL; V₂-试剂空白消耗硫代硫酸钠标准滴定溶液的体积, mL; C-硫代硫酸钠标准滴定溶液的浓度, mol/L; M-试样质量, g。

2 结果与分析

2.1 不同浓度的樟多叶多酚提取液在菜籽油中的抗

氧化作用

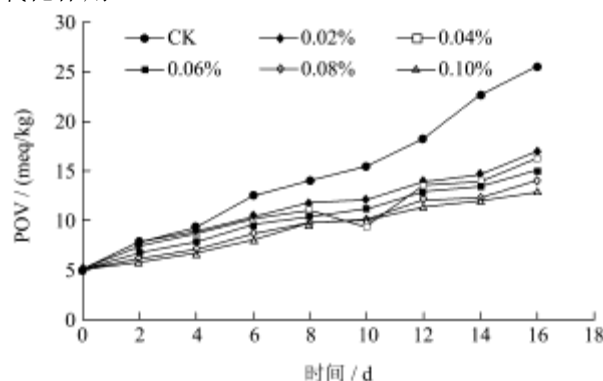


图 2 不同浓度樟多酚对菜籽油 POV 变化的影响

Fig.2 Effect of dehydroisophytol polyphenols concentrations on POV values of rapeseed oil

在菜籽油中加入不同浓度的樟树多酚提取物,其 POV 值随时间的变化如图 2 所示。由图 2 可以看出,当樟树多酚纯化液添加量为 0.02% 时,就表现出较明显的抗菜籽油氧化作用。在误差允许的范围内樟树多酚纯化液的浓度越高,其抗氧化作用就越强。

2.2 樟多酚与几种常规抗氧化剂抗油脂氧化作用的比较

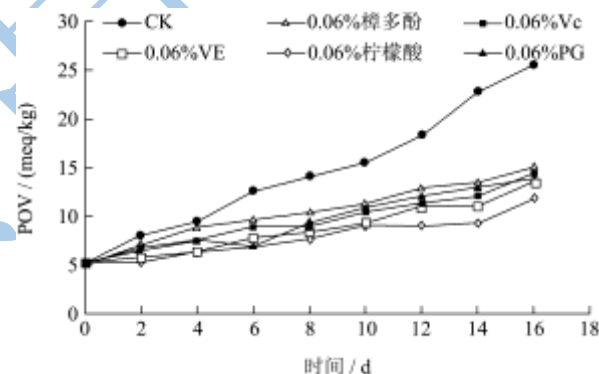


图 3 不同抗氧化剂对菜籽油 POV 的影响

Fig.3 Effect of antioxidant on POV values of rapeseed oil

由图 3 可以看出,在反应的初期,樟树多酚组的 POV 值增长速度明显高于其他受试组分,但随着时间的增长,POV 值增长速度变得最为平缓。虽樟树叶多酚处理组 POV 值的增长略高于其他处理组,但远远低于空白处理。这说明,樟树多酚的抗氧化效果不如这些常用的抗氧化剂,可能是因为实验所用的樟树多酚中总酚含量较低所致。

2.3 樟多酚与常用抗氧化剂抗菜籽油氧化协同效应的研究

由图 4 可以看出,加入其它抗氧化剂后,樟树多酚对菜籽油的抗氧化作用明显加强,均优于单独使用樟树多酚时的抗氧化作用。樟多酚-Vc 组初期有较好的抗氧化作用,但是随着时间的延长,其抗氧化作用逐渐减弱。比较几种处理,樟多酚-柠檬酸组的抗氧化

效果跟好且起抗氧化作用更稳定一些。

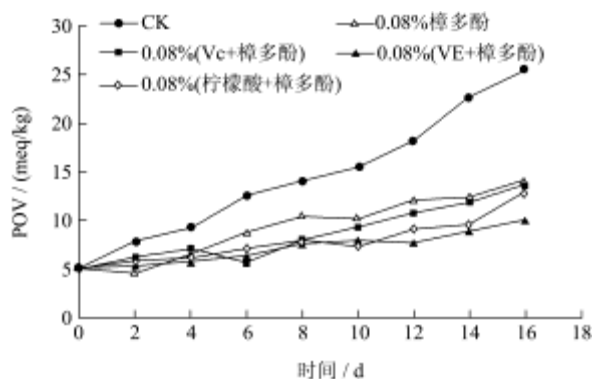


图4 混合抗氧化剂对菜籽油 POV 的影响

Fig.4 Effect of Mixed antioxidants concentrations on POV values of rapeseed oil

2.4 不同浓度的樟多酚提取液对猪油的抗氧化作用

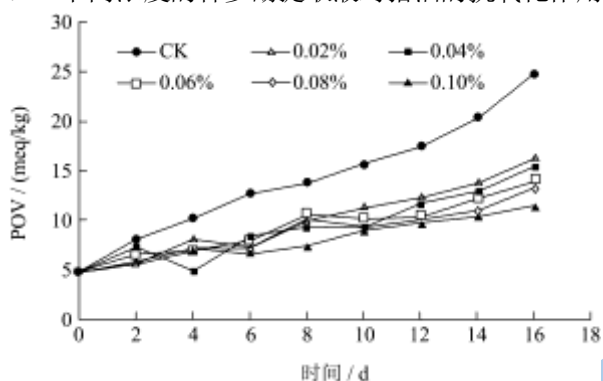


图5 不同浓度樟多酚对猪油 POV 变化的影响

Fig.5 Effect of dehydroisophytol polyphenols concentrations on POV values of lard

由图5可以看出,随着樟树多酚添加量的增大,其在猪油体系中的抗氧化作用逐渐增强。当浓度超过0.08%时,抗氧化作用明显。当超过0.1%时,猪油体系中的POV值的变化不大,抗氧化作用增强趋势基本平衡,但是其抗氧化作用最强,能较好抑制猪油发生氧化反应。

2.5 樟多酚与几种抗氧化剂抗猪油体氧化作用的比较

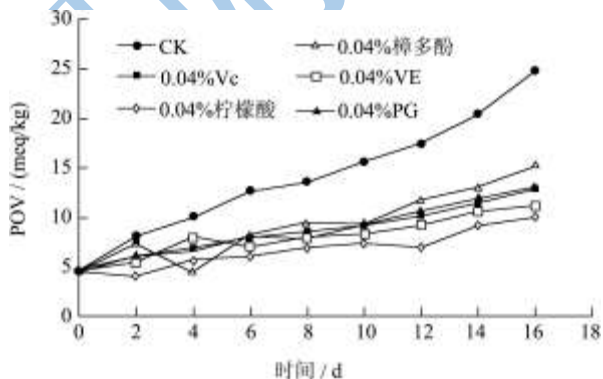


图6 不同抗氧化剂对猪油 POV 的影响

Fig.6 Effect of antioxidant on POV values of lard

由图6可以看出,各种抗氧化剂的处理都能起到抑制猪油发生氧化的作用。其中柠檬酸组和维生素E组对猪油机制抗氧化作用优于维生素C和樟树多酚组的抗氧化作用。柠檬酸组的猪油的POV值的增长最小,抗氧化作用最强。

2.6 樟多酚与常用抗氧化剂抗猪油氧化协同效应的研究

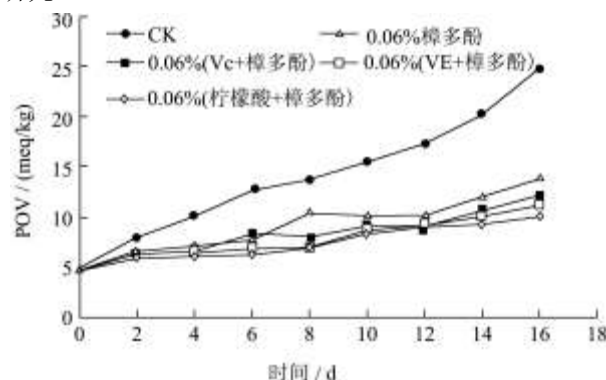


图7 混合抗氧化剂对猪油 POV 的影响

Fig.7 Effect of Mixed antioxidants concentrations on POV values of lard

由图7可以看出,单独使用樟树多酚与配合使用其它抗氧化剂时相比,在初期抗氧化作用差别不到,但是随着时间的延长,添加了其它抗氧化剂的组的油脂POV值明显低于单独使用樟树多酚,这一结果表明,樟树多酚与常用抗氧化剂配合使用具有较好的协同效应。

3 结论

通过油脂的抗氧化实验,表明樟树多酚对植物性油脂和动物油脂都有抗氧化作用,抗氧化能力随着添加量的增加而增强;与其他几种抗氧化剂(维生素C、维生素E、柠檬酸、没食子酸丙酯)相比其抗氧化性相对较弱;樟树多酚与维生素C、维生素E、柠檬酸配伍使用时能明显的增强其抗氧化性,能有效的抑制油脂的氧化反应,其中与柠檬酸配合使用时其协同作用最强。本试验为樟树资源的综合利用提供了一定的理论参考。

参考文献

[1] 刘丽丽.光皮木瓜多酚类物质的提取纯化及抗氧化活性研究[J].西北农林科技大学学报,2009,6(1):12-13
 [2] 张蕾,乔旭光.荷叶黄酮对油脂抗氧化作用的研究[J].现代食品科技,2009,25(10):1180-1192
 [4] 韩丙军,彭黎旭.植物多酚提取技术及其开发应用现状[J].华南热带农业大学学报,2005,11(1):21-27 Rumbaoa R G O, Cornago D F, Geronimo I M. Phnolic Content and

- Antioxidant Capacity of Philippine Sweet Potato (*Ipomoea Batatas*) Varieties. *Food Chem.*, 2009, 113: 1133-1138
- [5] 郭娟,艾志录,崔建涛,等.苹果渣中酚类物质的福林法测定[J].食品工业科技,2006,27(2):178-180
- [6] Silva E M, Rogez H, Larondelle Y. Optimization of extraction of phenolics from *Inga edulis* leaves using response surface methodology [J]. *Separation and Purification Technology*, 2007, 55: 381-387

现代食品科技