

# 茶多酚棕榈酸酯在猪油中的应用

穆子明<sup>1</sup>, 郑 聪<sup>2</sup>, 薛 斌<sup>2</sup>, 吴 玥<sup>2</sup>

(1. 嘉里特种油脂(上海)有限公司, 上海 200137;

2. 丰益(上海)生物技术研发中心有限公司, 上海 200137)

**摘要:** 研究了不同的抗氧化剂 BHA、BHT、TBHQ、迷迭香提取物(ROS)、维生素 E、抗坏血酸棕榈酸酯(AP)、茶多酚棕榈酸酯(TE)在猪油中的抗氧化效果。在猪油中, 使用 TBHQ 存在发红现象, 使用维生素 E 抗氧化效果不理想, 使用 0.02% 的茶多酚棕榈酸酯能有效地弥补其它抗氧化剂的不足, 是非常适用于猪油的健康抗氧化剂。

**关键词:** 茶多酚棕榈酸酯; 猪油; 抗氧化剂

## Application of tea polyphenols palmitate in lard

MU Zi-ming<sup>1</sup>, ZHENG Cong<sup>2</sup>, XUE Bin<sup>2</sup>, WU Yue<sup>2</sup>

(1. Kerry Speciality Fats (Shanghai) Ltd., Shanghai 200137, China;

2. Wilmar (Shanghai) Biotechnology Research & Development Center Co., Ltd., Shanghai 200137, China)

**Abstract:** The performance of antioxidants such as BHA, BHT, TBHQ, Rosemary extracts (ROS), vitamin E, ascorbyl palmitate (AP) and tea polyphenols palmitate (TE) in lard were studied. In conditions of TBHQ inducing chromism, and feeble anti-oxidation effect by Vitamin E, TE could be an appropriate and healthy antioxidant, which only 0.02% TE could protect lard from deterioration.

**Key words:** tea polyphenols palmitate; lard; antioxidant

中图分类号: TS225.2<sup>+</sup>1

文献标识码: A

文章编号: 1008-9578 (2017) 07-0103-02

动物油脂因其独特的风味、特殊的物理性质, 广泛应用于中西式烘焙、香精香料、火锅底料加工、宠物食品、餐饮调味等领域, 其中以猪油需求量最大, 牛油、鸡油次之。但目前国内动物油脂生产水平参差不齐, 油脂酸价(AV)、过氧化值(PV)波动范围大, 严重影响下游产品应用。尤其是猪油, 其过氧化值上升较快, 很容易产生哈喇味<sup>[1-3]</sup>。所以, 筛选出良好的抗氧化剂保持油脂稳定显得尤为重要<sup>[4-5]</sup>。

当前在动物油脂中, 最常使用的合成抗氧化剂是丁基羟基茴香醚(BHA)和二丁基羟基甲苯(BHT)。随着食品工业进步, 对健康抗氧化剂需求越来越高, 各种新型抗氧化剂也应运而生, 例如迷迭香提取物(ROS)、茶多酚、茶多酚棕榈酸酯、维生素 E、抗坏血酸、抗坏血酸棕榈酸酯(AP)、甘草抗氧化物、竹叶抗氧化物, 如何筛选出抗氧化效果好的健康抗氧化剂显得尤其重要。其中茶多酚棕榈酸酯在 2014 年 6 月被国家卫计委收录进 GB 2760—2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》, 是新型的油脂抗氧化剂。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

#### 1.1.1 原料与试剂

AP: 陕西麻弗天然制品有限公司; 茶多酚棕

榈酸酯(TE): 建明工业(珠海)有限公司; 迷迭香提取物(ROS): 纳图瑞克商贸(上海)有限公司(鼠尾草酸含量: 5%); 维生素 E (50%): 丰益春之谷生物科技(江苏)有限公司; BHA: Sasol Chemicals (USA) LLC; BHT: Camlin Fine Sciences Limited; 特基对苯二酚(TBHQ): 广州泰邦食品添加剂有限公司; 猪油: 嘉里粮油(四川)有限公司。

#### 1.1.2 仪器与设备

ED 115 精密烘箱(宾得); FA25 高剪切分散均质机(弗鲁克); 743 Ranciment 油脂氧化稳定性测定仪(万通)。

## 1.2 试验方法

### 1.2.1 试验样品的制备

称取适量的抗氧化剂, 置于 1 000 mL 已称重烧杯中, 加入 800 g 已加热至 70 °C 的油脂, 加入相应种类和比例抗氧化剂, 高速剪切机均质。把添加好抗氧化剂的油脂分装到 200 mL 的棕色瓶中, 每瓶 150 g, 共 5 瓶, 盖口, 放入烘箱中开始试验, 每隔 5 d 取样测试。

### 1.2.2 油脂酸价的测定

酸价的测定按照 GB/T 5530—2005《动植物油脂 酸值和酸度测定》进行。

### 1.2.3 油脂过氧化值的测定

收稿日期: 2017-03-01

作者简介: 穆子明(1979—), 男, 助理工程师, 研究方向为特种油脂工艺。

过氧化值的测定按照 GB/T 5009.227—2016《食品中过氧化值的测定》进行。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同抗氧化剂在猪油中的高温氧化稳定时间 (OSI)

在精炼猪油中分别加入质量分数为 0.02% 的 TBHQ、BHA、BHT、ROS、TE、维生素 E、AP、BHA (0.1%) 与 BHT (0.1%) 的复合抗氧化剂, 进行高温氧化试验 (Metrohm 743 Ranciment 油脂氧化稳定性测定仪, 设置条件: 油脂质量 2.5 g; 温度 120℃; 通空气量 20 L/h; 电导介质(去离子水) 70 g), 观察稳定时间, 结果如图 1 所示。

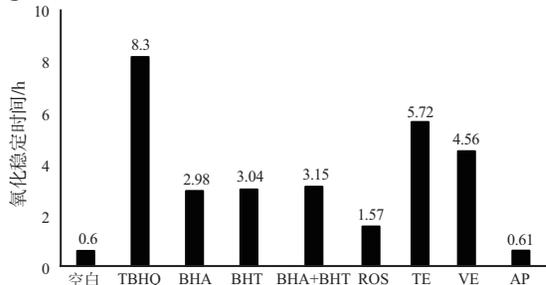


图 1 质量分数 0.02% 的不同抗氧化剂在精炼猪油中的高温氧化稳定性

从图 1 可以看出, 添加 BHA、BHT、BHA+BHT、ROS 与 AP 的效果较差, 其高温氧化稳定时间仅为 2.98、3.04、3.15、1.57 与 0.61 h。而添加 TE、维生素 E 表现较好, 稳定时间分别为 5.72、4.56 h。值得指出的是, 添加 TBHQ 的精炼猪油高温氧化稳定时间更是达到了 8.3 h。根据高温氧化稳定时间结果得出, TBHQ、TE、维生素 E 是较好的猪油抗氧化剂。但是 OSI 试验为了迅速得到结果, 将温度设置较高, 造成氧化反应类型与常温下有所差异, 结果仅做参考。

### 2.2 不同抗氧化剂在猪油中的烘箱试验抗氧化效果

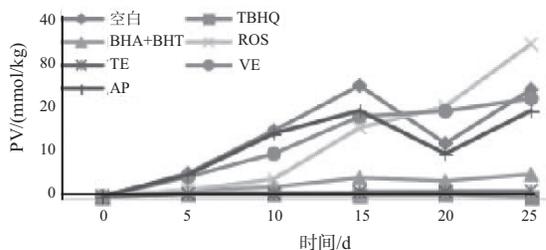


图 2 质量分数为 0.02% 的不同抗氧化剂在精炼猪油烘箱实验中的 PV 变化

通常利用烘箱试验来判断油脂货架期, 将烘箱温度设置为 60℃, 与常温较为接近, 其所示的过氧

化值 (PV) 能够较好反应出真实的抗氧化性能。将添加不同抗氧化剂的猪油 (150 g × 5) 放置在 60℃ 烘箱中, 每间隔 5 d 检测, 共 25 d, 结果如图 2 所示:

如图 2 所示, 维生素 E、AP、ROS 在烘箱试验中的过氧化值上升非常快, 类似不加抗氧化剂效果, 25 d 后, 其过氧化值分别为 21.22、18.65、32.81 mmol/kg, 远远超过 GB/T 8937—2006 规定 PV 不大于 3.94 mmol/kg 的猪油国标要求, 不适宜作为猪油的抗氧化剂。目前猪油最常用的 BHT+BHA 组合通过 25 d 的烘箱试验后, 其过氧化值为 5.13 mmol/kg, 也超过了标准范围。而茶多酚棕榈酸酯则表现非常优异, 在 0.02% 的添加条件下, 猪油的过氧化值仅为 1.65 mmol/kg, 且无哈喇味, 完全符合卫生标准。添加 TBHQ 的猪油 PV 为 0.24 mmol/kg, 同样表现良好。可见烘箱试验结果与高温稳定氧化试验 (OSI) 结果并不完全一致, 在 OSI 中表现良好的维生素 E 在烘箱试验中抗氧化效果不佳。

除关注过氧化值 PV 指标外, 也对酸价进行了监控, 发现所有样品酸价均不超过 0.5 mg KOH/g, 小于 GB 10146—2015 规定 2.5 mg KOH/g 的要求。

通过烘箱试验可知, 目前适用范围最广的天然抗氧化剂, 且在 OSI 表现良好的维生素 E 完全不适用于猪油, 在温度较高的地区其常温货架期仅 2~3 个月。同样, 迷迭香提取物、抗坏血酸棕榈酸酯也不适用于猪油。而茶多酚棕榈酸酯无论是 OSI 或是烘箱试验中均表现突出, 仅需添加 0.02% 即可满足需求。另外, TBHQ 因其为合成抗氧化剂且易造成猪油发红使用受到限制。

## 3 结论

茶多酚棕榈酸酯在猪油中表现非常优异, 仅需添加 0.02% 就能完全满足猪油的抗氧化要求。而其它天然抗氧化剂, 相较于合成抗氧化剂 TBHQ、BHA、BHT, 因其健康的概念, 且无需与其它抗氧化剂复配, 具有巨大的潜在市场。

### 【参考文献】

- [1] GUNSTONE F. D, FIRESTONE D. *Scientia gras: A select history of fat science and technology* [M]. Champaign: AOCS Press, 2000:1-250.
- [2] 曹文明, 薛斌, 袁绍, 等. 油脂氧化酸败研究进展 [J]. 粮食与油脂, 2013, 26 (3): 1-5.
- [3] 孙宝国, 文志勇, 梁梦兰, 等. 猪油控制氧化的工艺研究 [J]. 2005, 30 (2): 48-51.
- [4] 马娜, 朱胜华, 胡春梅, 等. VE 复合抗氧化剂在猪油中的抗氧化性能研究 [J]. 食品工业, 2012(1): 48-50.
- [5] 柴向华, 陈春, 吴克刚, 等. 迷迭香提取物与微胶囊化对鸡油抗氧化作用的研究 [J]. 中国食品添加剂, 2012(6): 83-87.