

茶叶提取物抗氧化活性的研究

傅虬声 黄椿鉴 张蓉真
(轻工系)

摘要 用乙醇和乙酸乙酯为溶剂提取松溪绿茶, 获得乙醇绿茶提取物和乙酸乙酯绿茶提取物. 这两种提取物茶多酚含量分别为 68.75%(乙醇)和 96.5%(乙酸乙酯), 并对豆油、菜油、棕榈油、花生油、猪油均有良好的抗氧化活性, 在威化饼干夹心油脂的感官审评中, 也呈现很好的抗氧化效果.

关键词 茶叶; 天然抗氧化剂; 感官审评

食用油脂及其他含油食品在贮藏加工过程中会发生氧化而引起酸败, 不仅影响食品风味, 而且还会产生有毒物质. 为此, 对抗氧剂国内外均进行了大量研究. 美国、日本等国从迷迭香及茶叶中提取天然抗氧化剂已商品化投放市场. 本文着重研究从茶叶末中提取抗氧化剂, 添加到食用油中进行过氧化值测定及对威化饼干进行防酸试验, 均取得较好的抗氧化效果.

1 实验部分

1.1 实验材料

- (1) 绿茶: 松溪茶厂茶末.
- (2) 测试用油脂: 豆油、菜油、棕榈油、花生油、猪油.
- (3) 提取溶剂: 工业酒精(重蒸), 乙酸乙酯(CP).

1.2 绿茶抗氧化剂的提取

- (1) 乙醇提取物 绿茶末用乙醇-水为溶剂进行提取, 过滤, 精制, 浓缩至干, 得绿茶乙醇提取物.
- (2) 乙酸乙酯提取物 热水粗提绿茶, 过滤, 滤液浓缩, 再用乙酸乙酯提取, 蒸除溶剂即得乙酸乙酯提取物.

1.3 茶多酚含量测定⁽⁵⁾

采用酒石酸铁分光光度法, 因酒石酸铁与多酚类物质会生成紫红色络合物, 可在波长 540nm 处测定茶多酚含量.

1.4 抗氧化活性的测定^(2~4)

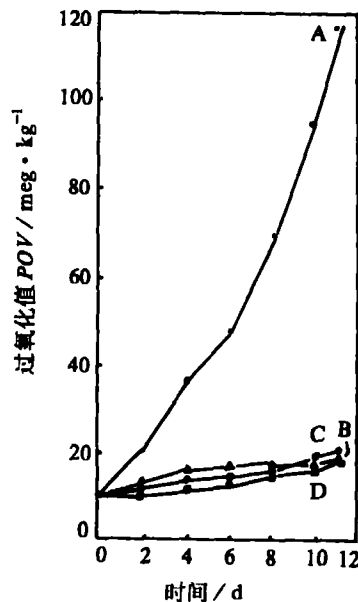


图 1 茶提取物对菜油的抗氧化效果
图中曲线: A-空白 B-添加 BHT C-添加乙醇提取物 D-添加乙酸乙酯提取物

称取 40g 油脂在长颈试管中, 加入已溶于乙醇中的 0.05% 茶叶提取物或 0.02% BHT, 置于 $65 \pm 2^\circ\text{C}$ 恒温水浴中, 空气自然氧化, 每隔一定时间测定其过氧化值(meq / kg), 根据过氧化值与时间的关系, 可得到样品的抗氧化性能.

1.5 威化饼干夹心油脂的防酸试验

将 0.03% 和 0.05% 绿茶乙醇提取物添加到威化饼干夹心油脂中, 观察六个月, 进行模糊综合评判.

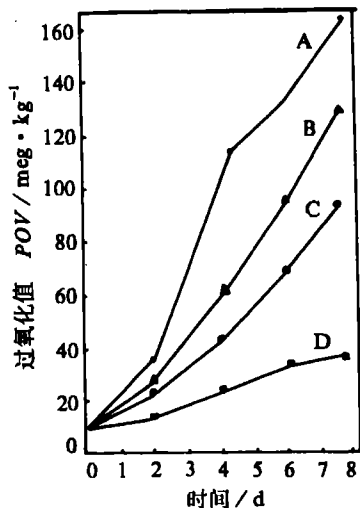


图2 茶提取物对豆油的抗氧化效果

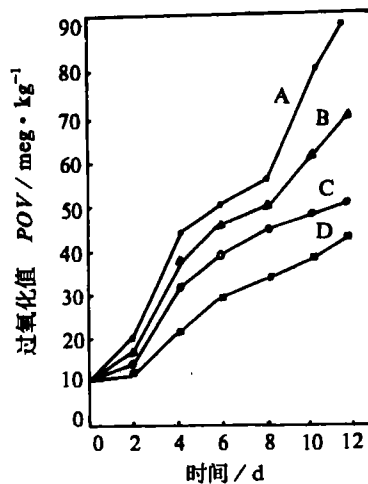


图3 茶提取物对花生油的抗氧化效果

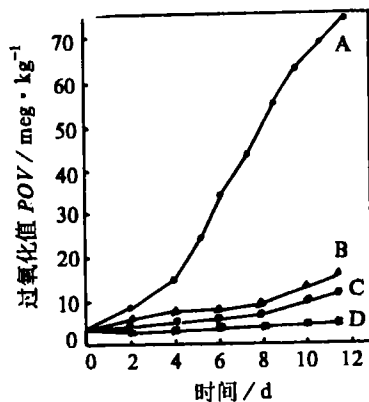


图4 茶提取物对棕榈油的抗氧化效果

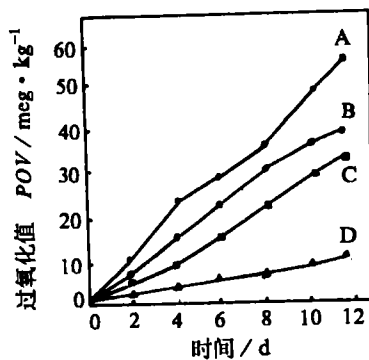


图5 茶提取物对猪油的抗氧化效果

(图2~图5中的曲线: A 为空白; B 为添加 BHT; C 为添加乙醇提取物; D 为添加乙酸乙酯提取物)

2 结果和讨论

2.1 绿茶提取物的得率

不同溶剂对绿茶进行提取, 其提取率有显著不同, 本工作中乙醇一水提取率为 33%, 而乙酸乙酯提取率为 4%.

2.2 绿茶提取物中的茶多酚含量

绿茶乙醇一水提取物茶多酚含量为 68.75%, 乙酸乙酯提取物含量为 96.50%, 由此可见乙醇一水提取物虽然茶多酚含量略低于乙酸乙酯提取物, 但前者提取率大大高于后者, 从经济观点看, 用前者作为溶剂进行提取较为合适.

2.3 茶叶提取物对各类不同油脂的抗氧化活性

将绿茶乙醇提取物和乙酸乙酯提取物(用量均为 0.05%)分别添加到菜油、大豆油、花生油、棕榈油、猪油中, 并与空白及添加 BHT(用量 0.02%)相比较, 测定其过氧化值与时间关系, 其结果如图 1 至图 5 所示. 由图可见绿茶乙醇和乙酸乙酯提取物均能有效地延长各种油脂氧化反应的诱导期. 本文以豆油中添加绿茶提取物的抗氧化试验为例

在时间初值 $\theta = 0$, 过氧化值 $C_{pov} = 11.56$ 情况下, 可得初值问题为:

$$\begin{cases} \frac{dC_{pov}}{d\theta} = f(C_{pov}) \\ C_{pov}|_{\theta=0} = 11.56 \end{cases}$$

根据上述 C_{pov} 随时间的变化, 通过作图法并求得乙醇提取物, BHT 及对照组的生长关系式分别为:

$$C_{pov(\text{乙醇提取物})} = 11.56\exp(0.3\theta) \quad (1)$$

$$C_{pov(\text{BHT})} = 11.56\exp(0.47\theta) \quad (2)$$

$$C_{pov(\text{对照})} = 11.56\exp(0.52\theta) \quad (3)$$

由 (1) 至 (3) 式可知, $k_1 < k_2 < k_3$. 由此可得乙醇提取物对豆油而言, 其抗氧化效果为对照的 1.73 倍. 同理, 绿茶提取物在菜油、花生油、棕榈油中具有同样良好的抗氧化效果, 在猪油中抗氧化效果略差些. 乙酸乙酯提取物抗氧化效果略高于乙醇提取物.

2.4 威化饼干夹心油脂防酯试验

茶叶乙醇提取物以 0.03% 和 0.05% 的量添加到威化饼干夹心油脂中, 进行 6 个月观察, 并用模糊综合评判对威化饼干质量进行审评. 评议结果如表 1 所示.

表 1 评议结果综合表

感官质量评价因素权重	香气				酯变感觉				口感			
	好	较好	一般	差	好	较好	一般	差	好	较好	一般	差
B05	0.6	0.3	0.1	0	0.6	0.3	0.1	0	0.5	0.3	0.1	0.1
B03	0.3	0.6	0.1	0	0.3	0.5	0.2	0	0.4	0.3	0.2	0.1
对照	0	0.3	0.5	0.2	0	0.1	0.7	0.2	0	0.2	0.6	0.2

模糊综合评判按以下进行:

综合评判因素集合 $U = (u_1, u_2, u_3) = (\text{香气}, \text{酪变感觉}, \text{口感})$

评语集合 $V = (v_1, v_2, v_3, v_4) = (\text{好}, \text{较好}, \text{一般}, \text{差})$

确定感官质量评价因素 $X = (0.4, 0.4, 0.2)$

从表1数据, 由模糊变换方程 $Y = XR$, 对于B05样品模糊矩阵为 $R(B05)$

$$R(B05) = \begin{bmatrix} 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0 \\ 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0 \\ 0.5 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix}$$

$$\text{则 } Y(B05) = X \cdot R(B05) = (0.4, 0.4, 0.2) \begin{bmatrix} 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0 \\ 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0 \\ 0.5 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix}$$

解得: $Y(B05) = (0.58, 0.30, 0.10, 0.02)$

同理可得B03及对照样品的模糊综合评判结果:

$Y(B03) = (0.32, 0.50, 0.16, 0.02)$

$Y(\text{对照}) = (0, 0.20, 0.60, 0.20)$

易见对 B05 样品其感官评语结果“好”、“较好”、“一般”、“差”的比重为 0.58, 0.30, 0.10, 0.02, 其峰值在 0.58 即对应于“好”的等级. 其它 B03 及对照样品的峰值分别对应于“较好”与“一般”等级. 可以看出, 添加 0.03% 和 0.05% 茶叶乙醇提取物与对照组相比有明显地防酸效果, 并能较好地保持香气.

综上所述, 绿茶乙醇和乙酸乙酯提取物均对常用的食用油脂(大豆油、菜油、花生油、棕榈油、猪油和威化饼干夹心油)有较好的抗氧化效果, 其中对大豆油、菜油效果尤为显著.

参考文献

- 1 安徽农学院主编. 茶叶生物化学. 北京: 农业出版社, 1982
- 2 南京药学院主编. 分析化学. 北京: 人民卫生出版社, 1982
- 3 继光清. 食品化学. 台北: 台北市徐氏基金会出版社, 1982
- 4 汤莲. 油脂化学. 南昌: 江西科学技术出版社, 1985
- 5 中华人民共和国出口商品检验总局编. 成品茶检验. 北京: 中国财政经济出版社, 1981
- 6 余瑞琳, 陈汉龙等. 茶叶中天然抗氧化剂之研究. 食品科学(台湾), 1983(10): 1
- 7 李敏雄, 余瑞琳等. 茶叶抗氧化剂之萃取及在不同食用油中抗氧化活性. 中国农业化学会志(台湾), 1984, 22(3~4): 226
- 8 细贝裕太郎, 川井英雄等. 油脂の酸化防止法. 公开特评公报, 昭 55-152795
- 9 Tanizawa Hisayuk, et al. Natural antioxidants: I Antioxidative components of tea leaf. Chem Pharm Bull, 1984, 32(5): 2011
- 10 Jimbim Mai, et al. Tea extract used for food preservation. Brit UK patent GB 2, 151, 123A. 1985

Research on Antioxidant Activities of Tea Extract

Fu Qiusheng Huang Chunjian Zhang Rongzhen

(Department of Light Industry)

Abstract Ethanol and ethyl acetate were used for extraction of Songxi green tea antioxidants. The tea polyphenol amounts of the two extracts were 68.75% (ethanol) and 96.50 (ethyl acetate) respectively, both of which showed great antioxidant activities in colza oil, soybean oil, peanut oil, palm oil and lard. The sensory evaluation for the biscuit fat of additive tea extracts showed good antioxidant effect too.

Keywords tea; natural antioxidant; sensory evaluation