

- cytokinetic and biochemical analysis[J]. *Cancer Res*, 1985, 45(1 Pt 1): 5496-5504.
- [9] Zhong W, Oberley TD. Redox-mediated effects of selenium on apoptosis and cell cycle in the LNCaP human prostate cancer cell line[J]. *Cancer Res*, 2001, 61(19): 7071-7078.
- [10] Bansal M P, Sood S. In vivo and in vitro influence of selenium on DNA/RNA synthesis in spleen and lymphocytes in culture-possible mediation of changes in GSH/GSSG ratio[J]. *Indian J Exp Biol*, 2001, 39(1): 25-28.
- [11] Seo YR, Sweeney C, Smith M L. Selenomethionine induction of

- DNA repair response in human fibroblasts[J]. *Oncogene*, 2002, 21(23): 3663-3669.
- [12] Abdullaev FI, MacVicar C, Frenkel GD. Inhibition by selenium of DNA and RNA synthesis in normal and malignant human cells in vitro[J]. *Cancer Lett*, 1992, 65(1): 43-49.
- [13] Snyder RD. Effects of sodium selenite on DNA and carcinogen-induced DNA repair in human diploid fibroblasts[J]. *Cancer Lett*, 1987, 34(1): 73-81.

收稿日期: 2002-08-29

(宋艳萍编辑 蔡天德校对)

文章编号: 1001-0580(2003)04-0391-01

中图分类号: R155.4

文献标识码: B

【检验技术】

5 种天然物质提取物抑制煎炸油劣变的研究

叶蔚云, 罗念慈, 黄润根

油脂在贮存过程中,尤其在煎炸过程中,发生氧化、水解、聚合等一系列复杂的变化,不仅破坏了油脂原有的维生素及不饱和脂肪酸等营养成分,而且还产生醛、酮、游离脂肪酸等对人体有害的物质^[1,2]。目前常用抗氧化剂如丁基羟基茴香迷(BHA)、二丁基羟基甲苯(BHT)及特丁基对苯二酚(TBHQ)等可防止油脂的氧化劣变,可这些都是人工合成抗氧化剂。本文采用国家卫生标准规定的指标酸价、羰基价的测定,对 5 种天然物质的提取物抑制花生油在高温煎炸过程中劣变进行了研究。

材料与方 (1)材料:土榨花生油、大蒜、茄子、芦荟、甘草、芹菜,均购自市场。(2)提取物的制备:大蒜、紫皮茄子、芦荟、芹菜各 1 000 g,切碎,晒干;甘草 250 g,切碎,各用 500 ml 乙醇提取过夜,过滤,收集滤液,于 60℃ 挥去有机溶剂得浆状残留物,备用。(3)实验方法:每次取油样 215 g,分别加提取物,每种提取物的加入量分别为 0.4 g、2.0 g,煎炸温度控制在 (250±10)℃,分别于煎炸 0、1、3、5 h 取样 15 g,测定酸价及羰基价,并做不加提取物的油样对照。(4)测定方法:采用食用油脂卫生标准的标准分析方法^[2](GB/T 5009.37-1996)。酸价:滴定法。但滴定前加 20 ml 饱和食盐水,由食盐水溶液层的颜色来确定终点。羰基价:2,4-二硝基苯胍比色法。(5)数据处理:应用 SAS 6.12 统计软件进行双因素方差分析。

结果与讨论 无论有无添加提取物,花生油煎炸过程中随着煎炸时间的延长,羰基价及酸价越大。分别加入不同提取物后,羰基价和酸价依旧是随着煎炸时间的延长而增加,但与对照组比较,其增加因加入不同的提取物有不同程度的减缓。(1)羰基价变化。煎炸时间越长,羰基价越大,经双因素方差分析,煎炸时间的主效应有统计意义($F=715.91, P<0.01$),经两两比较,未煎炸组、煎炸 1、3、5 h 组,每两组间的差别均有显著性意义($P<0.05$)。说明高温煎炸时间越长,所发生的劣变越严重,产生的有害物质就越多。加入不同提取物后,羰基价差异有显著性意义($F=3.95, P<0.05$),提示这些提取物能不同程度地抑制其劣变,减少醛酮的产生。与对照组比较,添加 2.0 g 甘草或芦荟提取物可以显著降低有害物质醛酮的产生($P<0.05$),即有明显抑制油脂氧化过程。(2)酸价变化。随着煎炸时间的延长,酸价增加,差异有显著

性意义($F=31.15, P<0.01$)。经统计分析,除未煎炸组与煎炸 1 h 组差别无显著性意义外,未煎炸组与煎炸 3、5 h 组间,煎炸 1、3、5 h 每两组间,差异均有显著性意义($P<0.05$);添加各种提取物后,酸价的增加有不同程度减缓,差异有显著性意义($F=4.22, P<0.01$)。与对照组比较,分别添加 0.4 g 及 2.0 g 的甘草提取物或添加芦荟提取物差异有显著性意义($P<0.05$)。可见添加此 2 种提取物有明显减缓酸价增加的作用,即有明显抑制油脂水解酸败的作用。(3)芦荟和甘草提取物都有明显抑制油脂在高温煎炸过程中的劣变。可能是甘草中含有丰富类黄酮^[3],芦荟叶内含有丰富的有机活性物质,如芦荟大黄素及其苷类、萘醌类、有机酸等物质^[4]。类黄酮在加热时性质稳定,在高温煎炸过程中,发挥抗氧化作用。也可能还存在一些未知成分,或提取物中各成分的协同作用,使他们在高温煎炸过程中发挥作用。抑制了油脂的氧化等劣变。(4)大蒜、茄子、芹菜提取物虽然可使煎炸油酸价及羰基价有所下降,但无统计意义。文献报道,常温下,他们都有抗氧化作用^[5-7],但在本试验中未表现明显抗氧化作用,可能是本实验所用提取方法未将其中有效成分充分提取,或有效成分在高温下发生了挥发或分解等反应,也可能是共存的成分间存在拮抗作用。

综上所述,合理加入一些有效天然物质提取物,如芦荟、甘草提取物可以在一定程度控制油脂在高温煎炸过程中劣化。有关这些物质最佳提取方法、有效成分、协同增效剂等有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 祖国栋.食用油脂的卫生及管理[M].见:陈炳卿.营养与食品卫生学.第4版.北京:人民卫生出版社,2000.276-278.
- [2] 杨惠芬,李明元,沈文.食品卫生理化检验手册[M].北京:中国标准出版社,1998.428-443.
- [3] 王海宽,赵新淮.甘草有效成分分离及其对自由基的清除能力[J].食品与机械,2000,(4):23-24.
- [4] 万金志,乔悦昕.芦荟的化学成分及其研究[J].中草药,1999,30(2):151-153.
- [5] 蔡奕文,赵谋明,彭志英,等.天然抗氧化剂发展近况[J].中国油脂,1999,24(4):45-47.
- [6] 汪秋安.天然抗氧化剂及其在食品中应用[J].粮油食品科技,2000,8(1):33-35.
- [7] 张立新,杭瑚,王宗花,等.某些常见蔬菜抗氧化活性的研究[J].食品科学,1999,20(11):21-23.

收稿日期: 2002-09-11

(任旭红编辑 蔡天德校对)

作者单位: 广东药学院食品卫生教研室, 广州 510224

作者简介: 叶蔚云(1964-),女,副教授,学士,主要从事食品检验及营养与食品卫生学的教学及科研工作。