

郑亚琴,于军香,刘兆洁,等. 核桃油贮藏稳定性的研究[J]. 江苏农业科学,2013,41(8):257-258.

核桃油贮藏稳定性的研究

郑亚琴, 于军香, 刘兆洁, 李晓飞, 李小康, 吕玉新

(临沂大学生命科学学院, 山东临沂 276005)

摘要:利用冷榨法制备核桃油,添加不同抗氧化剂,以核桃油储存期间过氧化值和酸值变化为评价指标,对其贮藏稳定性进行评价。结果表明,经 30 d 储存,冷榨核桃油过氧化值和酸值都有不同程度的升高;不同抗氧化剂的抗氧化效果不同,3 种抗氧化剂的效果由大到小为 TBHQ > PG > BHT;添加 0.02% TBHQ + 0.02% PG + 0.015% 维生素 C 复合抗氧化剂的油样贮藏稳定性较好。

关键词:核桃油;抗氧化剂;贮藏稳定性

中图分类号:TS225.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2013)08-0257-02

核桃是著名的木本油料,也是人们公认的功能保健食品。核桃仁的含油量很高,不同品种的含油量虽然有所不同,但一般都在 65% 左右^[1]。核桃油中的不饱和脂肪酸含量高达 85%,这些不饱和脂肪酸除本身有利于人体调节血压、促进新陈代谢外,还是功能性油脂 EPA、DHA、AA 的前体^[2-3]。

虽然核桃油的价值比较高,但由于不饱和脂肪酸中的双键容易被氧化,所以核桃油的稳定性比较低^[4],从而影响核桃油的风味和口感,给储存带来不利,影响产品的货架期。因此,研究核桃油的贮藏稳定性具有重要意义。为了减缓核桃油中不饱和脂肪的氧化变质,加入抗氧化剂是一种有效的方法。本研究以 2,6-二丁基对甲酚(BHT)、食子酸丙酯(PG)、TBHQ(叔丁基对苯二酚)为抗氧化剂,并以抗坏血酸维生素 C 作为增效剂,进行复配试验以寻求最佳的复合抗氧化剂,为核桃油产品的贮藏提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

核桃仁:产自山东临沂,新鲜干品;三氯甲烷、BHT、PG、TBHQ、维生素 C 等试剂均为分析纯。

1.2 仪器与设备

QYZ-410 型液压榨油机(山东良君益友油脂设备有限公司),754PC 型紫外可见分光光度计(上海菁华科技仪器有限公司),FA2004 电子分析天平(上海恒平科学仪器有限公司)。

1.3 方法^[5-8]

1.3.1 冷榨核桃油的制备 将核桃仁用布袋包好放入液压榨油机料筒中调节压力至 60 MPa,调节压榨温度至 40 ℃ 进行压榨,核桃油慢慢流出并收集,然后过滤得到冷榨核桃油备用。

1.3.2 试验样品处理 I 组:空白对照组,不添加抗氧化剂;II 组:添加 0.02% BHT;III 组:添加 0.01% PG;IV 组:添加 0.02% TBHQ;V 组:添加 0.02% TBHQ + 0.015% 维生素 C;VI 组:添加 0.01% PG + 0.015% 维生素 C;VII 组:添加 0.02% TBHQ + 0.02% PG + 0.015% 维生素 C。

1.3.3 抗氧化剂对核桃油贮藏稳定性的影响 核桃油过氧化值和酸值的测定按 GB/T 5009.37—2003《食用植物油卫生标准》分析方法测定;抗氧化性能试验方法采用 Schaal 烘箱法^[9],将 6 份等质量并添加不同抗氧化剂的核桃油和 1 份等质量的空白样分别装入 100 mL 烧杯中,置于 60 ℃ 恒温烘箱内,并通一定量的空气,每隔 3 d 测 1 次过氧化值和酸值。

2 结果与分析

2.1 3 种抗氧化剂对核桃油过氧化值的影响

选择 3 种高效抗氧化剂 BHT、PG、TBHQ,加入量分别为 0.02%、0.01%、0.02%,每 3 d 取样品测量过氧化值,过氧化值结果如图 1 所示。

由图 1 可知,核桃油过氧化值随贮藏时间的延长而增大,试验组的过氧化值均低于对照组,特别是 TBHQ 组的过氧化值远低于对照组,这说明本试验所选的 3 种抗氧化剂对核桃油有较好的抗氧化效果,抗氧化能力为 TBHQ > PG > BHT。这是因为不同抗氧化剂提供氢的羟基位置不同,其活泼程度不同,所以抗氧化性能不同。

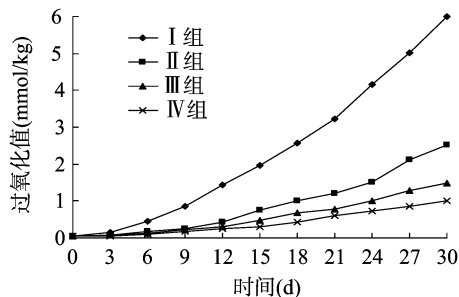


图1 核桃油过氧化值的变化

2.2 不同复合抗氧化剂对核桃油过氧化值的影响

选择 3 种高效抗氧化剂 BHT、PG、TBHQ 和维生素 C 按一定比例复配添加在核桃油中,在恒温 63 ℃ 中加速氧化,每隔

收稿日期:2013-02-20

基金项目:山东省星火计划(编号:2011XH12004);临沂大学大学生创新创业训练计划。

作者简介:郑亚琴(1963—),女,山东烟台人,硕士,教授,主要从事园艺产品贮藏加工研究。Tel:(0539)8766310;E-mail:zhengyaqin@lyu.edu.cn。

3 d 取样品测量过氧化值,其随时间的变化如图 2 所示。

由图 2 可知,添加一定量维生素 C 的 V、VI、VII 组样品的过氧化值随时间的变化比较缓慢,过氧化值相对较小,说明维生素 C 具有较好的增效作用。这是因为在核桃油中含有一些金属离子(Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Mn^{2+} 等),这些金属离子对油脂氧化具有催化作用,当加入一定量的维生素 C 时,维生素 C 可以与金属离子螯合,使其失去催化能力。因此维生素 C 是一种良好的抗氧化剂增效剂,能明显提高抗氧化剂的抗氧化能力。TBHQ + PG + 维生素 C 的过氧化值小于 TBHQ + 维生素 C 和 PG + 维生素 C 的过氧化值,这说明不同抗氧化剂复配使用时,其抗氧化效果优于单独一种抗氧化剂的抗氧化效果。这是因为 2 种或 2 种以上的抗氧化剂复配使用时,各种抗氧化剂在抗氧化之后,产生的游离基会相互作用生成新的酚类化合物,继续发挥抗氧化作用,使其抗氧化性能得以增强。

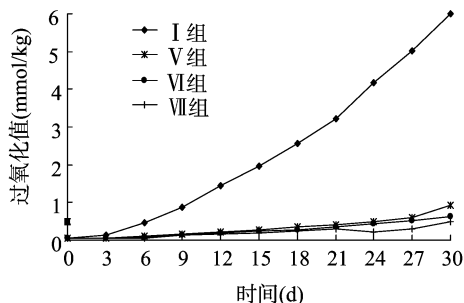


图2 核桃油过氧化值的变化

2.3 不同抗氧化剂对核桃油酸值的影响

由图 3 可知,各样品的酸值前期变化比较缓慢,但均随着时间的延长而增大,对照组酸值升高最快。除水解性酸败外,油脂氧化过程也促进油脂游离脂肪酸的积累,氧化反应产生的过氧化物可生成醛、酮、羟基脂肪酸类化合物,使得酸值增高。抗氧化剂可延缓酸值增加, V 组和 VII 组样品由于抗氧化剂的作用明显,产生的过氧化物较少,生成的游离脂肪酸少,酸值相对较低。处理组延缓核桃油酸值增加的作用效果为: VII 组 > V 组 > IV 组 > VI 组 > III 组 > II 组,与各抗氧化剂组合对过氧化值的作用效果是一致的。

3 结论

核桃油的不饱和脂肪酸含量很高,在外界条件作用下很容易发生氧化变质。冷榨核桃油经过 30 d 储存,其过氧化值

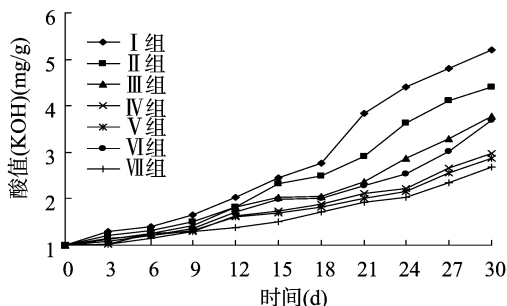


图3 核桃油酸值的变化

和酸值都有不同程度的升高,在核桃油中添加抗氧化剂能明显提高其稳定性,延长贮藏稳定性。试验表明 3 种抗氧化剂对延长核桃油贮藏稳定性的综合效果为: TBHQ > PG > BHT。

不同抗氧化剂复合使用时可显著提高抗氧化剂的作用效果,添加 0.02% TBHQ + 0.02% PG + 0.015% 维生素 C 的组合对降低核桃油的过氧化值和酸值都有很好的效果,可较好的提高其氧化稳定性,保证产品的质量与安全,延长产品的货架期。

参考文献:

- [1] 赵声兰,李 涛,蔡绍芬,等. 核桃油自氧化及其抗氧化的实验研究[J]. 食品工业科技,2001,22(2):27-29.
- [2] Oliveira R, Rodrigues M F. Bernardo - Gil M G. Characterization and supercritical carbon dioxide extraction of walnut oil[J]. Journal of the American Oil Chemists Society,2002,79(3):225-230.
- [3] 李书国,李雪梅,陈 辉,等. 精制核桃油生产工艺及其氧化稳定性的研究[J]. 中国油脂,2003,28(10):27-30.
- [4] 孙曙庆. 油脂氧化稳定性的研究[J]. 食品与发酵工业,1999,25(3):20.
- [5] 周凤娟,孔翠萍,章金定,等. 核桃油贮藏稳定性的研究[J]. 粮油加工,2007(3):51-52,58.
- [6] 韩军岐,张有林,陈 雷. 葵花籽油的超声波提取及抗氧化研究[J]. 食品工业科技,2005,26(1):52-54.
- [7] 李遂勤. 可见分光光度法与碘量法测定食用植物油过氧化值的比较[J]. 河南预防医学杂志,2001,12(3):147-148.
- [8] 黄晓钰,刘邻渭. 食品化学综合试验[M]. 北京:中国农业大学出版社,2002.
- [9] 夏 辉,张 骊. 冷榨核桃油氧化稳定性研究[J]. 粮食与食品工业,2012,19(5):31-34.

《江苏农业科学》加入有关数据库的特别声明

为适应我国信息化建设的需要和扩大作者学术交流渠道,提高作者所发表论文的被引频次,《江苏农业科学》已加入“万方数据——数字化期刊群”、《中国学术期刊(光盘版)》和“中国期刊网”、重庆维普中文期刊数据库、中国生物学文献数据库、台湾华艺中文电子期刊数据库。作者著作权使用费采取与本刊稿酬一次性给付方式。如作者不同意将文章编入上述数据库,请在来稿时声明,本刊将作适当处理。

《江苏农业科学》编辑部