

# 食用油使用过程中存贮条件对其氧化稳定性的影响研究

季敏<sup>1</sup>, 刘忠义<sup>2</sup>, 张剑<sup>2</sup>, Yoong Jun Hao<sup>1</sup>,  
Ooi Cheng Keat<sup>1</sup>, 阳洋<sup>2</sup>, 廖腊梅<sup>2</sup>

(1. 大马棕榈油技术研发(上海)有限公司, 上海 201108; 2. 湘潭大学 化工学院, 湖南 湘潭 411105)

**摘要:**研究了大豆油、菜籽油、棕榈油等几种食用油在使用过程中不同存贮条件下的氧化稳定性。将食用油启封, 放置在不同的环境里, 检测其过氧化值和酸值的变化。结果表明: 避光存贮 31 d, 食用油的过氧化值均低于 8 mmol/kg, 酸值(KOH)达到 0.26~0.35 mg/g; 而在室内日光直接照射的条件下存贮 31 d, 各食用油的过氧化值均高于 10 mmol/kg, 酸值(KOH)达到 0.35~0.45 mg/g。实验表明, 启封后的食用油, 存贮于避光处可以连续使用 30 d 以上, 而置于室内日光直接照射条件下, 其连续使用期只有 3 周。对比实验中, 棕榈油氧化稳定性优于其他油脂。

**关键词:**食用油; 过氧化值; 酸值; 氧化稳定性

中图分类号: TS201.6; TS225 文献标识码: A 文章编号: 1003-7969(2018)05-0092-03

## Effect of storage conditions of edible oils on its oxidative stability during using

Ji Min<sup>1</sup>, Liu Zhongyi<sup>2</sup>, Zhang Jian<sup>2</sup>, Yoong Jun Hao<sup>1</sup>, Ooi Cheng Keat<sup>1</sup>,  
Yang Yang<sup>2</sup>, Liao Lamei<sup>2</sup>

(1. Palm Oil Research Technical Service Institute of Malaysia Palm Oil Board(PORTSIM),  
Shanghai 201108, China; 2. Institute of Chemical Engineering, Xiangtan University,  
Xiangtan 411105, Hunan, China)

**Abstract:** The oxidative stabilities of soybean oil, rapeseed oil and palm oil during using under different storage conditions were studied. The oil bottles were unsealed and placed under different environments to determine the changes of acid value and peroxide value. The results showed that the peroxide values of all edible oils were lower than 8 mmol/kg and the acid values reached 0.26-0.35 mgKOH/g when the edible oils were stored in dark room for 31 d. The peroxide values of all edible oils were higher than 10 mmol/kg and the acid values reached 0.35-0.45 mgKOH/g when the edible oils were stored in a room with direct sunlight for 31 d. The research showed that after opening, edible oil could be used continuously for more than 30 d when stored in dark room, whereas when exposed to direct sunlight, edible oils could only be used continuously for three weeks. The comparative experiment results showed that palm oil had the best oxidative stability among the oils.

**Key words:** edible oil; peroxide value; acid value; oxidative stability

食用油是人们日常生活中必不可少的生活必需品, 对人体营养与健康有非常重要的作用<sup>[1-3]</sup>。虽

然食用油是构成人体细胞组织以及供应人体能量的重要营养物质, 但很多疾病的产生与食用油的消费有关, 如高血脂、心脑血管疾病等<sup>[3-5]</sup>。如何保证安全食用油脂, 除需要对生产商和分销商进行监管外, 消费者在使用过程中油脂的存贮条件也是关系食用油品质变化的一个十分重要的环节。

收稿日期: 2017-09-05; 修回日期: 2017-10-10

作者简介: 季敏(1965), 女, 高级工程师, 主要从事油脂研究工作(E-mail) jimin@mpob.com.cn。

油脂研究不应该只关注其生产和流通过程中的品质变化及品质监管等问题,也应该关注其在被消费者使用和消费过程中的品质变化,以方便引导消费者正确使用和消费高品质的油脂产品。同时,引导食用油生产厂家针对实际消费情况,合理地设计产品包装和产品规格,以形成和消费者的良性互动。基于此目的,本文针对目前市场上常见的大豆油、菜籽油、棕榈油及植物调和油在使用过程中不同的存贮条件下的品质变化进行了研究。研究结果可以作为引导消费者正确使用和贮藏食用油的科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验材料

8度棕榈液油、24度棕榈油:天津龙威油脂有限公司;大豆油、大豆调和油:一级,市售;菜籽油、菜籽调和油:一级,湖南唐臣粮油实业有限公司;所有化学试剂均为分析纯。

BL320H 电子天平: Shimadzu 公司(上海); HH-2 数显恒温水浴锅: 国华电器有限公司。

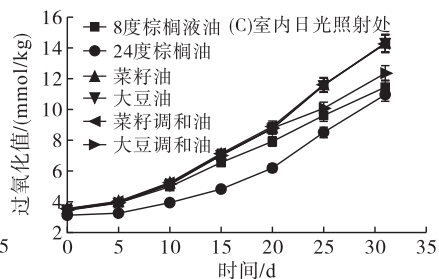
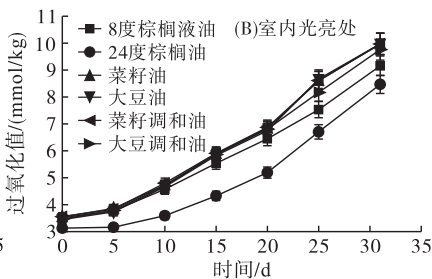
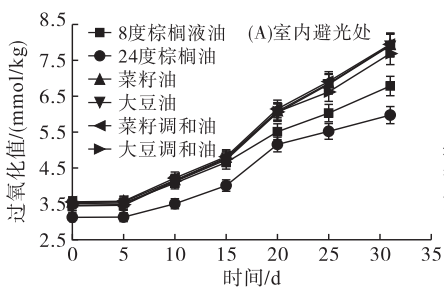


图1 不同存贮条件下食用油过氧化值的变化

由图1可知,无论在何种存贮条件下,随着使用时间的延长,各种类的食用油过氧化值均呈现增长趋势。经过连续31 d的日常消费后,室内避光存贮的食用油过氧化值均低于8 mmol/kg,低于国家食用油安全标准许可限值(10 mmol/kg, GB 2716—2010)。存贮在室内光亮处,但没有日光直接照射的食用油的过氧化值显著高于室内避光保存的食用油,除棕榈油外其他几种食用油的过氧化值均接近10 mmol/kg。而放置于室内有日光照射处的食用油包括棕榈油,过氧化值均超出10 mmol/kg。这一结果说明日光照射非常容易导致食用油氧化,即使没有日光直接照射,室内自然采光同样会导致食用油的氧化加速。孙丽琴等<sup>[6]</sup>报道食用油存贮过程中受到光、氧、温度、水分含量以及取样次数等因素的影响而导致其氧化变质,其中光照特别是紫外光和取样次数的影响尤其严重。同样的报道还见于其他的文献里<sup>[7-10]</sup>。文献报道的油脂均是包装物保持完好的密封状态,而本研究每天要启封两次,并且每次启封均要倒出一定量的油脂,这就导致每天有两次

## 1.2 实验方法

### 1.2.1 食用油的处理

将6种食用油在同一时间启封,按日常使用,每天分两次倒出80 mL,前后相隔5 h,每次倒出油后盖上盖子。5 d测定1次食用油的过氧化值和酸值。食用油在使用过程中分别存贮在室内日光照射处、室内光亮处(没有日光直接照射)、室内避光处(实验台柜子里)。实验时的温度在15~25℃。

### 1.2.2 油脂酸值和过氧化值的测定

酸值按照GB 5009.229—2016的方法测定;过氧化值按照GB 5009.227—2016的方法测定。所有分析测定均做3个平行。

### 1.2.3 数据处理

数据采用统计软件SPSS 16.0进行方差及显著性分析,数值以“平均值±标准差”表示。

## 2 结果与讨论

### 2.1 不同存贮条件下食用油过氧化值的变化(见图1)

次启封的食用油与空气直接接触,空气中的氧气和水分乃至微尘每天有两次机会进入食用油里,这应该是大大加速食用油氧化进程的关键因素之一。从本实验研究的早期氧化进程也可以佐证这一推测。在室内避光条件下,各食用油的过氧化值均在启封之初的5 d内基本上没有变化,然后开始稳步升高。而在室内光亮处和日光照射处存放的食用油,其过氧化值从启封后就开始缓慢升高,大约5 d后,过氧化值增长速度明显提高。

不同的植物油过氧化值的变化有差别。从图1可以看出,棕榈油的氧化稳定性优于大豆油和菜籽油。可能与棕榈油饱和脂肪酸含量以及生育三烯酚含量较高有关。以前的研究也表明在鱼制品加工中使用棕榈油,产品的氧化稳定性高于其他食用植物油<sup>[11-12]</sup>。

从图1还可以看出,在消费者日常使用过程中,如果食用油每次使用后严格保存于避光环境,食用植物油可以使用1个月以上,如果每次使用后放置于室内没有被太阳光直接照射的室内光亮处,食用

油可以使用1个月,而如果每次使用后放置于室内日光可以直接照射到的地方,食用油的实际使用期只有3周。因此,消费者每次使用后,应该将食用油密闭放置于厨房的橱柜内或者其他阴凉避光处。食用油生产企业有必要在标签上做出相关的对消费者正确使用食用油的提示性说明,此外,依据现代家庭的小型化趋势,寻找适用于现代家庭实用的合适规格的食用油包装也是食用油生产企业需要认真考虑

的问题,既不能显著增加成本,又要满足消费者的安全使用需求。

油脂中的过氧化物对人体有较严重的危害,与心脑血管病、肝损伤、脑退化乃至癌变等有直接关系<sup>[13-14]</sup>。因此,日常食用油的消费使用有必要引起人们足够的重视。

## 2.2 不同存贮条件下食用油酸值的变化(见图2)

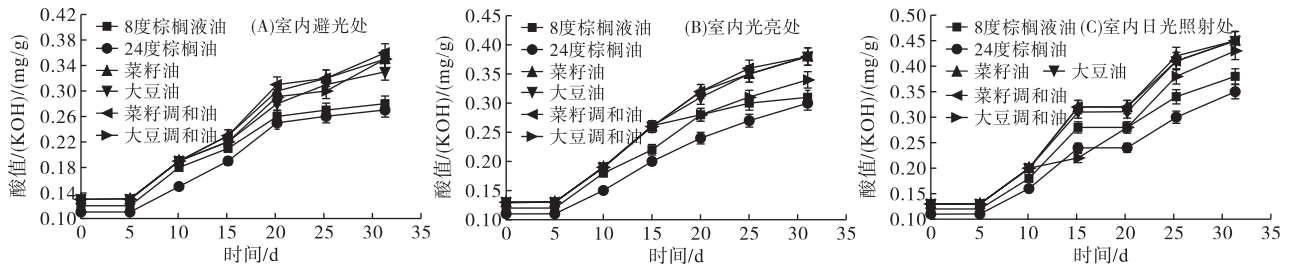


图2 不同存贮条件下食用油酸值的变化

由图2可知,无论在何种存贮条件下,随着使用时间的延长,各食用油的酸值不断增加。与过氧化物实验结果一致的是,棕榈油的酸值增加速度低于大豆油、菜籽油及其调和油,表明棕榈油的稳定性高于其他食用油;同样,在避光处存贮31d,所有食用植物油的酸值(KOH)(0.26~0.35 mg/g)都比室内光亮处存贮和室内日光照射处存贮的酸值低。和过氧化物值不一样,6种食用油在室内日光照射处存贮31d,酸值(KOH)最高仅有0.45 mg/g,远低于国家食用油安全标准许可限值(5.0 mg/g, GB 2716—2010)。

食用油的酸值主要来源于游离脂肪酸,可能来源于原油、贮藏过程中脂肪的水解,也可能来源于脂肪及脂肪酸氧化分解后产生的小分子脂肪酸。由于日常使用食用油时,消费者每天数次从包装物里倒出一定量的食用油,空气及空气中的水分不可避免地进入包装物里,因此可能是导致食用油酸值增加的主要因素之一。孙丽琴等<sup>[6]</sup>的研究也表明同样的趋势,其他研究<sup>[7,9,11-12]</sup>同样报道油脂的酸值随着使用及贮藏条件而发生变化。酸值同样对人体健康不利<sup>[3,13-14]</sup>。

## 3 结论

在日常使用过程中,6种食用油在室内日光直接照射处连续使用并存贮31d,其过氧化物值均超过10 mmol/kg(即GB 2716—2010所规定许可限值),而在室内避光处连续使用并存贮31d,各食用油的过氧化物值均低于8 mmol/kg。需要引导消费者日常使用食用油后于室内避光处存贮,同时,食用油生产企业也需要认真考虑适用于现代家庭使用的产品包装规格。

## 参考文献:

- [1] 王兴国. 食用油与健康[M]. 北京:人民军医出版社, 2011:11-58.
- [2] 马银辉,黄清吉,黄仕群. 棕榈液油在调和油中应用研究[J]. 粮油与油脂, 2011(12):21-23.
- [3] 霍秀兰,郑向黎. 食用油与健康[J]. 中国营养保健, 2012(14):18-21.
- [4] 季万兰,杨亚兵. 食用油与人体健康的关系[J]. 食品安全导刊,2013,16(9):22-26.
- [5] 鲍建民. 多不饱和脂肪酸的生理功能及安全性[J]. 中国食物与营养,2006(1):40-45.
- [6] 孙丽琴,孙立君,郑刚. 不同的存放条件对油脂酸价和过氧化物值的影响[J]. 粮油仓储科技通讯,2007(2):45-46.
- [7] 陈双莉,张清清,江元汝. 食用油的碘值、酸值、皂化值的测定及健康评价[J]. 辽宁化工,2011,40(5):529-531.
- [8] 程建华,杨卫民,张凤桦,等. 油样短期存放条件对过氧化物值测定的影响[J]. 中国油脂,2004,29(2):55-58.
- [9] 曹文明,薛斌,袁超,等. 油脂氧化酸败的研究进展[J]. 粮食与油脂,2013,26(3):1-5.
- [10] 管正超,刘有照. 影响油脂过氧化物值的几点因素[J]. 中国油脂,1992,17(2):53-55.
- [11] 季敏,张剑,谢凤,等. 以棕榈油为基础的鱼制品煎炸用油及其氧化稳定性研究[J]. 粮食与油脂,2016,29(2):65-67.
- [12] 季敏,黄清吉,黄仕群,等. 棕榈油基鱼制品加工用调味油及其应用[J]. 广州化工,2016,44(1):106-108.
- [13] 李荣启,于学军,郜顺成,等. 油脂加工中产生的极性成分及其影响[J]. 中国油脂,2000,25(2):59-63.
- [14] 余擎宇,何若滢. 地沟油对人体健康的危害[J]. 粮油食品科技,2011,19(4):36-37.