

不同条件对油茶籽油储藏稳定性的影响

张楷正, 刘佳, 曹新志*, 游见明, 谭霄

(四川理工学院 生物工程学院, 四川自贡 643000)

摘要: 研究温度、光线、容器材质 3 个因素对油茶籽油贮藏效果的影响, 主要包括测定茶油皂化值、酸值、碘值、过氧化值 4 个指标。试验结果表明无论在何种情况下, 皂化值、酸值、过氧化值都随贮藏时间的延长而增加, 碘值减小, 但在冷藏、避光、玻璃包装条件下的茶油的指标值变化率较小, 即酸败得较慢, 不容易变质。所以得出茶油较佳的贮藏条件是冰箱、避光、玻璃容器贮藏。

关键词: 油茶籽油; 贮藏; 茶油品质

The Influence of Different Conditions on Storage Stability of the Camellia Seed Oil

ZHANG Kai-zheng, LIU Jia, CAO Xin-zhi*, You Jian-ming, TAN Xiao

(Department of Bioengineering, Sichuan University of Science and Engineering, Zigong 643000, Sichuan, China)

基金项目: 烹饪科学四川省高等学校重点实验室项目(13LB08)

作者简介: 张楷正(1969—), 男(汉), 副教授, 博士, 主要从事食品发酵工程方面的研究。

* 通信作者: 曹新志(1965—), 男(汉), 教授, 博士, 主要从事食品生物技术方面的研究。

果实 CAT、SOD、POD 活性; 对于猕猴桃可溶性固形物, 陈金印等^[13]研究表明 1-MCP 能够极显著抑制猕猴桃可溶性固形物的上升, 而赵迎丽等^[14]则认为 1-MCP 对贮藏过程中猕猴桃可溶性固形物含量没有影响; 本试验结果表明, 微孔保鲜膜耦合 1-MCP 处理低温贮藏可以明显延缓猕猴桃可溶性固形物含量的降解, 从而较好地保持果实在贮藏期间的品质。

1.0 $\mu\text{L/L}$ 处理组在贮藏后期能保持很高的硬度与好果率, 但经过感官评定发现, 果实偏酸偏硬, 口感较差, 而以 0.75 $\mu\text{L/L}$ 处理组相比于 0.25、0.5 $\mu\text{L/L}$ 处理组也偏酸, 但其能保持较高的好果率, 且硬度适中, 综合各项指标考虑, 以 0.75 $\mu\text{L/L}$ 的浓度 1-MCP 处理的保鲜效果最好。

参考文献:

- [1] 杨思广. 微孔保鲜膜研究的进展[J]. 化工技术与开发, 2004, 33(3): 29-31
- [2] Stewart O J, Raghavan G S V, Golden K D, et al. Storage of cavendish bananas using silicone membrane and diffusdion channel systems [J]. Postharvest Biol-ogy and Tehnology, 2005, 35: 309-317
- [3] 李方, 卢立新. 菠菜微孔保鲜膜气调保鲜包装的试验研究[J]. 包装工程, 2009, 30(8): 22-25
- [4] Sisler E C, Serek M. Compound controlling ethylene receptor [J]. Bot Bull of Acad -inica, 1999, 40: 1-7

- [5] 李富军, 杨洪强, 翟衡, 等. 1-甲基环丙烯延缓果实衰老作用机制研究综述[J]. 园艺学报, 2003, 30(3): 361-365
- [6] 曹健康. 果蔬采后生理生化实验指导[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2007: 34-41, 60-62, 154-156
- [7] 李高杰, 柳竹青, 陈昭晶, 等. 猕猴桃保鲜过程中 CAT、SOD、POD 活性变化的研究[J]. 山东化工, 2011, 40(10): 13-15
- [8] 陈永安, 陈鑫等, 刘艳飞, 等. 基于模糊数学的猕猴桃感官评定分析[J]. 食品工业, 2013, 34(10): 129-132
- [9] 王胜男, 任艳, 任小林. 1-MCP 处理对猕猴桃果实货架期品质的影响[J]. 西北农业学报, 2010, 19(8): 137-141
- [10] 幸付存, 饶景萍, 赵明慧, 等. 1-MCP 处理对不同采收成熟度‘徐香’猕猴桃保鲜效果的影响[J]. 北方园艺, 2011(7): 141-144
- [11] 马书尚, 韩东芳, 刘旭峰, 等. 1-MCP 对“秦美”猕猴桃乙烯代谢和贮藏品质的影响[G]. 中国植物生理学会全国学术年会暨成立 40 周年庆祝大会学术论文摘要汇编, 2003: 195
- [12] 袁海娜. 冬瓜贮藏过程中 PPO、POD 和 CAT 活性及同功酶研究 [J]. 食品研究与开发, 2005, 26(1): 61-63
- [13] 陈金印, 付永琦, 刘康, 等. 1-MCP 处理对美味猕猴桃果实采后生理生化变化的影响[J]. 江西农业大学学报, 2007, 29(6): 940-947
- [14] 赵迎丽, 李建华, 石建新, 等. 1-MCP 处理对猕猴桃果实采后生理的影响[J]. 山西农业科学, 2005, 33(1): 56-58

收稿日期: 2015-02-25

Abstract: Studying the effects of three factors of temperature, light, container material on the camellia seed oil storage, essentially, the four indicators of tea saponification value, acid value, iodine value, peroxide value were determined. The results showed that no matter what the case was, saponification value, acid value, peroxide value increased with the extension of storage time, the iodine value decreased, however, the rate of changing of the index value of tea under the condition of refrigeration, dark, glass packaging was smaller, was rancidity slower, not perishable. So better storage conditions of tea were concluded: refrigerator, dark, glass container storage.

Key words: camellia seed oil; storage; tea quality

山茶油是从山茶科植物油茶(*Camellia japonica* L.)的成熟种子中提取出的一种淡黄色澄清状脂肪油^[1]。茶油中的人体必需脂肪酸如亚油酸、亚麻酸等含量超过10%,同时还含有角鲨烯、 V_A 、 V_E 、 V_D 、 V_K 等以及茶多酚和山茶苷^[2-4]。茶油具有选择性降低血脂,防止动脉硬化,维持体内脂质正常代谢,有益身体正常的生理功能;此外有很好的富氧能力,能抗缺氧、抗疲劳,具有提高人体免疫力及增进胃肠道吸收的功能^[5]。

茶油的脂肪酸组成与橄榄油相似,不饱和脂肪酸含量高达90%以上,所以茶油在储存过程中,易受到空气、温度、光照、水分、金属离子和油脂本身的脂肪酸组分等因素的影响,发生复杂的化学变化,导致氧化酸败。油脂劣变最终会产生醛类、酮类等小分子物质,这些物质不仅使茶油的风味变差,降低其营养性和品质,而且会引发很多疾病。

山茶油的油茶品种培育、提取技术、组成成分分析、等级标准、功能特性等方面的研究都已做的较多,而对其在贮存过程中的品质特性变化方面的研究却很少,因此对茶油在不同储存条件下的品质变化进行研究,对于监测茶油品质变化,预防和控制油脂氧化酸败具有重要的意义。本文以精炼油茶籽油为原料,探讨不同的温度、光照条件和包装容器材料对贮藏过程中茶油的多种指标的影响。了解贮藏条件对茶油品质的影响,为茶油包装、贮藏提供参考数据。

1 材料与方 法

1.1 材料

精炼茶油:四川弘鑫农业有限公司“双溪湖”系列油茶籽油。

1.2 试验试剂

氢氧化钾:天津市大茂化学试剂厂;盐酸、95%乙醇、无水乙醇、三氯甲烷:重庆川东化工有限公司;氢氧化钠:天津市光复科技发展有限公司;碘化钾:天津市福晨化学试剂厂;环己烷、硫代硫酸钠:成都市科龙化工试剂厂;冰乙酸:成都金山化学试剂有限公司,均

为分析纯试剂。

1.3 仪器与设备

1.3.1 仪器

连接管、磨口锥形瓶、冷凝管、尾接管、酸式滴定管、碱式滴定管、玻璃棒、移液管、保鲜膜等:四川蜀牛玻璃仪器有限公司。

1.3.2 设备

TW3-2000 常规电炉:四川成都市聚森电器厂;DHG-9140A 烘箱:上海一恒科技有限公司;H01-1 磁力搅拌器:上海梅颖浦仪器仪表制造有限公司;JA5003 电子天平:上海恒平科学仪器有限公司;ZDHW 电热套:北京中兴伟业仪器有限公司。

1.4 方法

取适量油茶籽油于250 mL棕色试剂瓶、无色试剂瓶和塑料瓶中密封,在冷藏和室温,避光和不避光,玻璃和塑料包装条件下分别进行贮藏试验。每隔1个月分别测定油脂的皂化值^[6]、酸值^[7]、碘值^[8-9]、过氧化值^[10],按国家标准GB/T 5534-2008《动植物油脂皂化值的测定》,GB/T 5530-2005《动植物油脂酸值和酸度测定》,GB/T 5532-2008《动植物油脂碘值的测定》,GB/T 5009.37-2003《食用植物油卫生标准的分析方法》的测定要求进行试验。

2 结果与分析

2.1 不同储藏条件对油茶籽油品质的影响

2.1.1 储藏温度对油茶籽油品质的影响

油脂储藏过程中品质发生变化的原因多数是由于化学反应所致,而温度是影响化学反应速度的主要因素之一。温度的升高会明显加快酸败速度,降低温度则能延缓油脂的酸败过程,提高油脂储藏稳定性。整个储藏过程中室温和冷藏茶油指标值的变化趋势如图1、图2、图3和图4所示。

从图1和图3中可知,无论室温还是冷藏条件下,皂化值和碘值随储存时间延长而逐渐升高和降低,但变化都非常平缓,皂化值后期有所下降。而相比

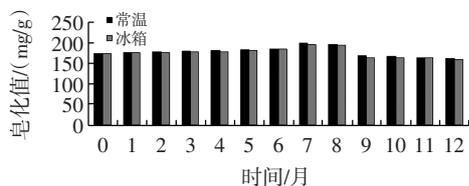


图1 油茶籽油皂化值的变化情况

Fig.1 Changes of saponification value of camellia seed oil

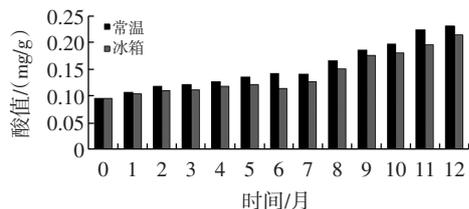


图2 油茶籽油酸值的变化情况

Fig.2 Changes of acid value of camellia oil

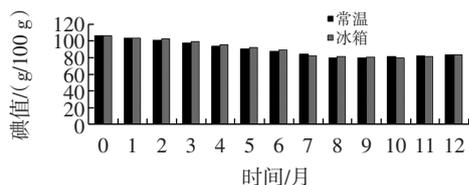


图3 油茶籽油碘值的变化情况

Fig.3 Changes of iodine value of camellia seed oil

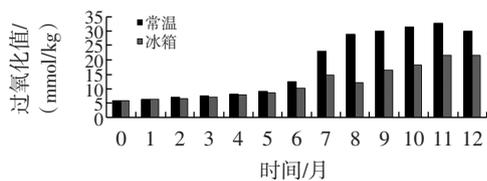


图4 油茶籽油过氧化值的变化情况

Fig.4 Changes of POV of camellia seed oil

之下,图2和图4中酸值和过氧化值前期变化较慢,但后期变化较大,室温酸值/过氧化值由0.096 mg/g/5.73 mmol/kg上升到0.231 mg/g/30 mmol/kg,月平均增长率为11.72%/35.3%,冷藏酸值/过氧化值由0.096 mg/g/5.73 mmol/kg上升到0.215 mg/g/21.65 mmol/kg,月平均增长率为10.33%/23.15%,说明冷藏条件下比室温条件下的茶油酸败得较慢,由此可见,冷藏效果好于室温。又由SPSS软件中Paired-Samples T Test分析得出室温和冷藏两种环境下的皂化值、酸值和过氧化值的 $P < 0.01$,所以差异极显著,说明温度是影响茶油在贮藏过程中酸败的重要因素。

2.1.2 储藏光线对油茶籽油品质的影响

茶油在储藏过程中,可以分为避光和不避光。在光照条件下,光照会引起光氧化反应,促使油脂分解而氧化酸败,从而使得光照条件下的茶油易酸败,而避光条件下的茶油则可以延缓酸败。整个储藏过程中

避光和不避光茶油的指标值变化趋势如图5、图6、图7、图8所示。

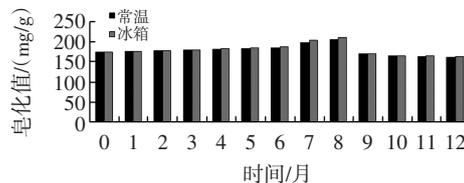


图5 油茶籽油皂化值的变化情况

Fig.5 Changes of saponification value of camellia seed oil

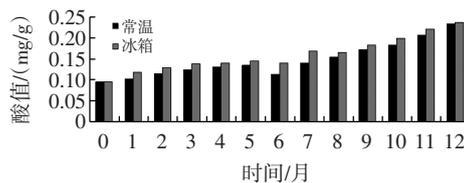


图6 油茶籽油酸值的变化情况

Fig.6 Changes of acid value of camellia oil

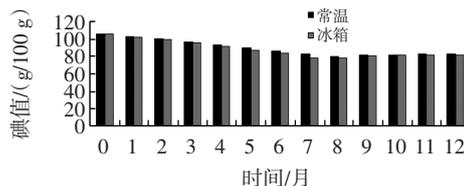


图7 油茶籽油碘值的变化情况

Fig.7 Changes of iodine value of camellia seed oil

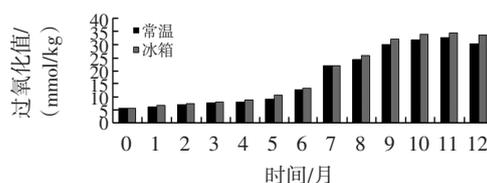


图8 油茶籽油过氧化值的变化情况

Fig.8 Changes of POV of camellia seed oil

同样的,图5和图7中,随着储藏时间的增加,在避光和光照条件下的茶油皂化值和碘值分别增加和下降,但酸败很缓慢,而图6和图8的酸值和过氧化值后期变化较大,避光条件下茶油酸值/过氧化值由0.096 mg/g/5.73 mmol/kg上升到0.234 mg/g/30.32 mmol/kg,平均月增长率为11.98%/35.76%,光照条件下茶油酸值/过氧化值由0.096 mg/g/5.73 mmol/kg上升到0.237 mg/g/33.55 mmol/kg,平均月增长率为12.24%/40.46%,说明避光比光照条件下的茶油酸败得慢,由此可见,避光效果好于光照。也由SPSS软件中Paired-Samples T Test分析得出避光和光照两种环境下的皂化值、酸值、碘值和过氧化值的 $P < 0.01$,所以差异极显著,说明光线也是影响茶油在贮藏过程中酸败的重要因素。

2.1.3 储藏容器材质对油茶籽油品质的影响

在油脂的储存方面,由于塑料包装的方便携带和价格便宜,逐渐成为了玻璃包装的替代品。但是塑料制品有一定的透气性、透氧性以及与玻璃包装不同的灌装方式和条件,会直接影响油脂品质的变化以及油品的储存期,从而出现酸败。整个储藏过程中玻璃包装和塑料包装两种条件下的茶油指标值变化趋势如图9、图10、图11、图12所示。

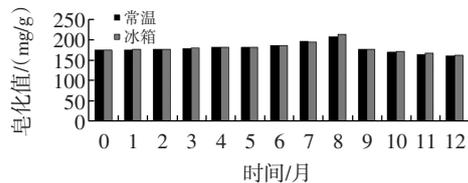


图9 油茶籽油皂化值的变化情况

Fig.9 Changes of saponification value of camellia seed oil

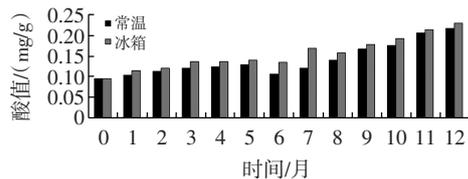


图10 油茶籽油酸值的变化情况

Fig.10 Changes of acid value of camellia oil

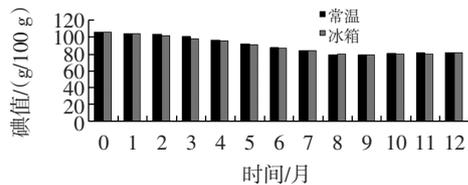


图11 油茶籽油碘值的变化情况

Fig.11 Changes of iodine value of camellia seed oil

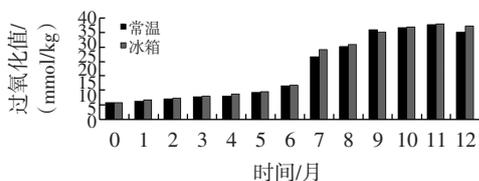


图12 油茶籽油过氧化值的变化情况

Fig.12 Changes of POV of camellia seed oil

从图9和图11中可知,随着储藏时间的增加,玻璃包装和塑料包装茶油的皂化值和碘值分别增加和下降,茶油出现酸败,但变化很慢。而图10和图12的酸值和过氧化值也是后期变化较大,玻璃包装茶油的酸值/过氧化值由0.096 mg/g/5.73 mmol/kg上升到0.218 mg/g/30.22 mmol/kg,平均月增长率为10.59 %/

35.62 %,塑料包装茶油的酸值/过氧化值由0.096 mg/g/5.73 mmol/kg上升到0.23 mg/g/32.26 mmol/kg,平均月增长率为11.63 %/38.58 %,说明玻璃比塑料包装的茶油酸败得慢,由此可见,玻璃包装效果优于塑料包装。再由SPSS软件中Paired-Samples T Test分析得出玻璃和塑料包装两种条件下的皂化值、酸值和碘值的 $P < 0.01$,差异极显著,过氧化值 $P < 0.05$,差异显著,说明包装材料也是影响茶油在贮藏过程中酸败的重要因素。

3 结论

油脂的皂化值和碘值随着贮藏时间的延长,变化缓慢且不稳定。因此,不能做为衡量油脂品质的指标。要正确评价油脂的品质,必须综合考虑酸值和过氧化值。综上所述,无论茶油是在冷藏、避光、玻璃包装还是室温、光照、塑料包装条件下,茶油的皂化值、酸值、过氧化值整体呈上升趋势,碘值呈下降趋势,但是变化率都是后者大于前者,说明前者贮藏环境优于后者,所以油茶籽油最好存放在冰箱中,且注意避光,储油瓶用玻璃瓶。

参考文献:

- [1] 李丽,吴雪辉,寇巧花.茶油的研究现状及应用前景[J].油脂加工,2010(3):10-14
- [2] 王海凤,王俊斌,杨俊才,等.不同储存条件对胡麻油品质的影响[J].粮油食品科技,2013,21(3):62-63
- [3] 丁明,费学谦.茶油储藏条件对酸价和过氧化值的影响[J].江西农业大学学报,2011,33(6):1112-1116
- [4] 丁明,费学谦.茶油贮藏条件对酸价的影响[J].浙江农业科学,2011(5):1085-1088
- [5] 鲍丹青,毕艳英,王梦华,等.植物油在储存过程中氧化情况的研究[J].中国油脂,2009(9):38-43
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB/T5534-2008.动植物油脂皂化值的测定[S].北京:中国标准出版社,2008:1-5
- [7] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB/T 5530-2005. 动植物油脂酸价和酸度测定[S].北京:中国标准出版社,2005:1-8
- [8] 黄美嫦,孙宏斌.用环己烷作溶剂测定动植物油脂碘值方法的研究[J].皮革科学与工程,2008(4):20-21
- [9] 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(5):529-531
- [10] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会. GB/T 5009.37-2003.食用植物油卫生标准的分析方法[S].北京:中国标准出版社,2004:306-307

收稿日期:2015-03-02