

棉籽糖对鱼油的抗氧化作用

温辉梁^{1,2}, 方志杰^{1,*}, 袁美兰²

(1. 南京理工大学化工学院, 江苏 南京 210094

2. 南昌大学食品科学教育部重点实验室, 江西 南昌 330047)

摘 要: 本文探讨了棉籽糖对鱼油的抗氧化作用。实验结果表明, 棉籽糖对鱼油等高不饱和物质具有稳定作用。

关键词: 棉籽糖; 鱼油; 抗氧化

Antioxygenation of Raffinose to Fish Oil

WEN Hui-Liang^{1,2}, FANG Zhi-Jie^{1,*}, YUAN Mei-lan²

(1. School of Chemical Engineering, Nanjing University of Science and Technology, Nanjing 210094, China

2. The Key Lab of Food Science of MOE, Nanchang University, Nanchang 330047, China)

Abstract: This paper discussed the antioxygenation of raffinose to fish oil. The research results show that raffinose have stabilization on fish oil and some other high unsaturated substances.

Key words: raffinose; oil; fish; antioxygenation

中图分类号: 0636.1

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2005)09-0187-02

近年来, 由于鱼油中尤其是海鱼油中的二十碳五烯酸(EPA)和二十二碳六烯酸(DHA)对人体有良好的保健作用, 因此在食品、医药等领域被广泛应用。但EPA、DHA是高度不饱和脂肪酸, 极易被氧化酸败, 生成醛类、酮类和低分子脂肪酸, 产生一种特殊的刺激性臭味和苦味, 影响了鱼油的风味、品质和营养价值, 甚至对人体有害。尽管人们作了大量的尝试, 加入一种或几种成份去稳定EPA和DHA, 使之抗氧化, 但结果并不令人满意。

棉籽糖是一种对人体具有多种保健功能的天然低聚糖, 对于棉籽糖的抗氧化作用, 国内的研究报道不多。尤瑜敏^[1]对低聚糖棉籽糖作为含高不饱和油乳状液的稳定成份进行了探索, 实验结果表明, 添加一定量的棉籽糖可延缓体系的氧化。张大煜^[2]也提到棉籽糖对含高不饱和油体系有稳定作用。

本研究首次将棉籽糖添加到含EPA和DHA丰富的鱼油中, 通过定期测定鱼油的过氧化值, 探讨了棉籽糖对鱼油抗氧化的活性, 并揭示了棉籽糖与其它抗氧化剂之间的协同增效作用。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

收稿日期: 2005-06-30

*通讯作者

基金项目: 本项目为江西省教育厅重点课题

作者简介: 温辉梁(1963-), 教授, 在读博士, 研究方向为功能食品及添加剂。

棉籽糖(Sigma公司)、浓缩鱼油: 江苏奥奇海洋生物工程有限公司

1.2 实验设备

电热鼓风干燥箱 上海申光仪器仪表有限公司;
FA1604型电子天平 上海精密科学仪器有限公司; 滴定管、微量滴定管、移液管、碘价瓶等。

1.3 实验方法

1.3.1 鱼油过氧化值的测定

采用GB5538-85中的方法。

1.3.2 棉籽糖对鱼油的抗氧化作用

取六份鱼油, 每份100ml(约92g), 分别置于100ml容量瓶中, 其中一份作为对照组, 其余五份作为样品组, 各组情况如下。

对照组 100ml鱼油

样1 100ml鱼油加0.01gPG(用量为0.01%);

样2 100ml鱼油加0.014g棉籽糖(用量为0.015%);

样3 100ml鱼油加0.0287g棉籽糖(用量为0.03%);

样4 100ml鱼油加0.0545g棉籽糖(用量为0.06%);

样5 100ml鱼油加0.0250g棉籽糖和0.01gPG(用量分别为0.027%和0.01%)。

其中棉籽糖和PG的加入方法是先将棉籽糖和PG分别溶于少量的90%及94%的乙醇中, 再加入到鱼油

中,充分振荡摇匀后盖上塞子,置于37℃烘箱中,定期测定其过氧化值。

2 结果与讨论

2.1 鱼油酸败的机理

油脂酸败分3种类型:一是水解型酸败;二是酮型酸败;三是氧化型酸败^[3]。氧化型酸败是油脂中的不饱和脂肪酸暴露在空气中,发生自动氧化,生成过氧化物而造成的酸败。由于鱼油中的EPA和DHA均属于高不饱和脂肪酸,极易与自由基结合氧化并生成氢过氧化物,所以鱼油的酸败主要是氧化型酸败。

2.2 棉籽糖抑制鱼油酸败的效果

经测定,得到各样品的过氧化值(POV值)如表1。棉籽糖抗氧化作用见图1。

表1 各鱼油样品的POV值变化

Table 1 The POV value variation of the titled fish oil samples

	对照组	样1	样2	样3	样4	样5
第0天	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060
第5天	0.079	0.068	0.072	0.078	0.071	0.070
第12天	0.14	0.086	0.099	0.098	0.084	0.079
第18天	0.54	0.15	0.18	0.19	0.16	0.14
第25天	0.71	0.22	0.29	0.26	0.23	0.20
第30天	0.82	0.27	0.32	0.30	0.28	0.24

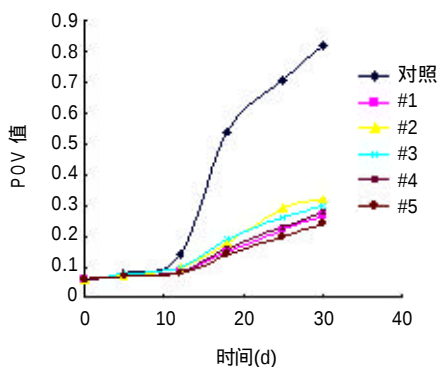


图1 棉籽糖抗氧化作用曲线图

Fig.1 The curve of raffinose antioxygenation

由图1可以看出,添加了棉籽糖或没食子酸丙酯(PG)的鱼油的过氧化值随时间的增加速度明显低于未加任何物质的鱼油,即棉籽糖或没食子酸丙酯对鱼油具有非常明显的抗氧化作用;由上图还可看出,在本实验所设定的用量下,棉籽糖单用时对鱼油的抗氧化作用稍低于没食子酸丙酯,三种不同用量的棉籽糖对鱼油的抗氧化作用大小差别不明显;另外还可看出,棉籽糖和没食子酸丙酯合用时对鱼油的抗氧化作用效果最好,由此可见,棉籽糖对没食子酸丙酯具有协同增效作用。

研究表明,抗氧化剂的作用机理是比较复杂的,一种是抗氧化剂能降低食品体系的氧含量;第二是阻止、减弱氧化酶的活性;第三种是使氧化过程中的链式反应中断,破坏氧化过程;第四是把有催化作用的重金属离子和引起氧化反应的物质封闭,延长氧化的诱导期和减慢反应速度^[4]。对于棉籽糖的抗氧化作用,推测其机理可能是棉籽糖能降低鱼油体系中的氧,减缓鱼油的自动氧化速度,或是棉籽糖能中断鱼油自动氧化过程中生成的自由基,使链式反应中止从而达到抗氧化的目的,但棉籽糖抗氧化作用的确切机理有待进一步的研究。

3 结论

从本实验结果可以看出,添加一定量的棉籽糖可显著延缓鱼油的酸败变质,因此,将棉籽糖作为稳定剂加入高不饱和物质如鱼油及含有高不饱和物质的体系,且未采用包埋形式而用于食品、医药和化妆产品,不仅可延长这类产品的货架寿命,也为棉籽糖的应用和开发开辟了新的途径。

参考文献:

- [1] 张大煜,等.从腺体棉子中提取子糖的研究[J].中国油脂,1996,21(5):7-9.
- [2] 尤瑜敏.天然低聚糖-棉子糖的稳定性应用[J].粮食与食品工业,1996,(3):15-16.
- [3] 刘志皋.食品营养学[M].北京:轻工业出版社,1991.87-88.

信息

国外纸基复合包装技术花样有所翻新

近来,国外应用的纸基复合包装技术有了新进展。其类型有贴膜型、衬袋型、嵌入型、液体型等。由于油分子极小,在研制纸基复合包装中的主要技术难题就是解决防渗。

最近,日本科研人员研制了一种盒装食油的复合纸盒,非常成功。其复合纸的结构为以纸为基材,经铝塑6层复合制成。由于复合层有铝箔,其性能优于塑料瓶和玻璃瓶,这种能装食油的复合纸盒安全、轻便且印刷精美。