

δ -维生素 E 和迷迭香在鲱鱼油中的抗氧化效果

刘庆慧 李勃生

(中国水产科学研究院黄海水产研究所 青岛 266071)

提要 在鲱鱼油中分别加入抗氧化剂 δ -维生素 E, 迷迭香及其混合物(KEM IN-Europe, 含有 δ -维生素 E 和迷迭香)。在氧化诱导器(Metrohm Rancimat, 80 °C) 中测定每一抗氧化剂的诱导时间, 结果表明, 迷迭香比 δ -维生素 E 稳定鱼油的性能好。混合天然的抗氧化剂较单一天然抗氧化剂效率要高, 迷迭香和 δ -维生素 E 彼此具有协同效应。

关键词 抗氧化剂, 诱导时间, 氧化

Dyerberg, J. 等(1979)指出, 鱼油含有较多的高不饱和脂肪酸, 并富含 EPA, DHA, 具有重要的医药性质。但多不饱和脂肪酸很易氧化。为了避免鱼油腐败, 可采用除氧, 隔绝金属离子和致氧化物, 稳定原子团, 添加抗氧化剂等减慢自由基的链反应。添加合成抗氧化剂是通常采用的方法, 但是, 消费者越来越不能接受在食品中添加合成类的添加剂, 并且在一些国家如朝鲜、日本已经立法规定不允许在 EPA, DHA 产品中添加合成抗氧化剂。因此, 天然抗氧化剂受到普遍的关注。

本文评估了一些商品化的天然抗氧化剂, 采用 Metrohm Rancimat 快速测定鱼油氧化的诱导时间, 确定抗氧化剂的效果。

1 材料和方法

1.1 材料

鲱鱼油; 迷迭香即含有迷迭香提取物(由 Marcus GmbH 博士制取); δ -维生素 E 购自 Sigma Co. (St. Louis, Mo.); 天然抗氧化物混合物即含有 δ -维生素 E 和迷迭香。

1.2 方法

将 3 种抗氧化剂分别直接添加至鱼油中。脂肪酸的测定采用气液色谱标准法, 载气是氦气。保留时间及峰面积由积分仪测出。由计算机进行脂肪酸的定性

与定量。内标(C_{23:0})购自 Supell Co.。氧化评估在 Rancimat 进行(气压 16 L/h, 80 °C, Rancimat 617, Switzerland)。氧化诱导时间按 Ock-Sook Yi 法(1991)进行。

表 1 鲱鱼油的脂肪酸组成

Tab. 1 The composition of fatty acids in herring oil

脂肪酸	含量(%)	脂肪酸	含量(%)
C _{12:0}	0.1	C _{18:3}	0.9
C _{14:0}	8.5	C _{18:4}	2.4
C _{16:0}	11.9	C _{20:4}	0.4
C _{18:0}	0.8	C _{20:5}	5.2
C _{16:1}	4.1	C _{21:5}	0.2
C _{18:1}	11.9	C _{22:5}	0.5
C _{20:1}	14.3	C _{22:6}	5.2
C _{22:1}	21.5	饱和	21.3
C _{24:1}	1.1	单不饱和	52.9
C _{16:2}	0.2	多不饱和	14.8
C _{16:4}	0.3	总和	89.5

2 结果与讨论

鲱鱼油的脂肪酸组成列于表 1。鲱鱼油含有约 15% 的 n-3 系列脂肪酸, 二十二碳五烯酸和二十二碳六烯酸占总 n-3 系列的 70%。二十二碳五烯酸和二十二

收稿日期: 1997-05-09

碳六烯酸的含量较高。

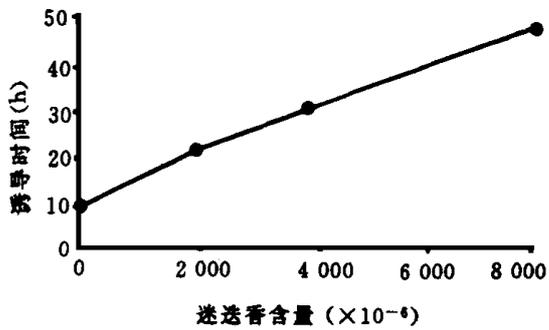


图1 迷迭香含量对鲱鱼鱼油诱导时间的影响

Fig. 1 Effect of rosemary content on the induction period of herring oil (Rancim at 80 °C)

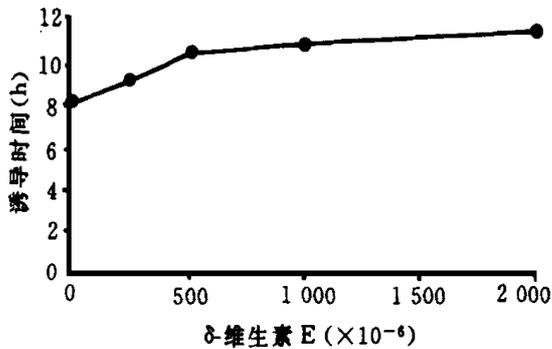


图2 delta-维生素 E 对鲱鱼鱼油诱导时间的影响

Fig. 2 Effect of δ -tocopherol content on the induction period of herring oil (Rancim at 80 °C)

图1 显示鱼油中添加迷迭香后的诱导时间随迷迭香浓度增加而增大。添加 $8\ 000 \times 10^{-6}$ 迷迭香的诱导时间是 46.7 h, 较未添加时(7.9 h)增加 6 倍。

delta-维生素 E 稳定鱼油的效果示于图 2。结果表明在低浓度时添加 delta-维生素 E 延长了鱼油的诱导时

间。维生素 E 作脂质抗氧化剂主要是其本身与过氧化氢反应而使链反应阻滞。比较迷迭香与维生素 E 两种抗氧化剂, 得出迷迭香较比 delta-维生素 E 的抗氧化效果更好。Yoshida(1993)曾报道, 维生素 E 在浓度高于 500×10^{-6} 时无更明显的抗氧化效果($p > 0.05$), 试验中 delta-维生素 E 的效果与其一致。

当添加 $500 \times 10^{-6} \sim 8\ 000 \times 10^{-6}$ 的迷迭香和 delta-维生素 E 混合抗氧化剂时, 诱导时间为 11.3 ~ 54.4 h (图 3)。表明抗氧化剂的效果随天然混合抗氧化剂的量增加而增加, 并且与单一迷迭香或 delta-维生素 E 相比, 混合抗氧化剂具有很强的抗氧化效果, 迷迭香和 delta-维生素 E 具有良好的协同效应。Uck-Sook Yi (1991)曾研究了鱼油/磷脂/水系统中维生素 E 和维生素 C 的协同效应, 发现混合的维生素 C 和 delta-维生素 E 比单一的维生素 C 或单一的维生素 E 更有效。本试验证明混合使用抗氧化剂 delta-维生素 E 和迷迭香时, 其抗氧化效果具有增效性。

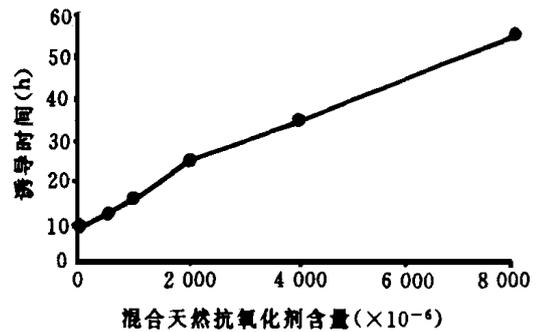


图3 混合天然抗氧化剂含量对鲱鱼鱼油诱导时间的影响

Fig. 3 Effect of nature mixed content on the induction period of herring oil (Rancim at 80 °C)

ANTIOXIDANT EFFECTS OF δ -TOCOPHEROL AND ROSEMARY ON HERRING OIL

LIU Qing-hui LI Bo-sheng

(*Chinese academy of Fishery Science, Yellow Sea Fisheries Research Institute, Qingdao, 266071*)

Received: May 9, 1997

Key Words: Antioxidant, Induction period, Oxidation

Abstract

Herring oil was fortified with the antioxidants δ -tocopherol, rosemary and nature mixture (KEMIN-Europe containing δ -tocopherol and rosemary). Individual periods were determined on each sample in a Metrohm Rancimat at 80 °C. The result showed that rosemary is better than δ -tocopherol in stabilizing the oil. Nature mixture is more efficient than individual nature antioxidant. Rosemary and δ -tocopherol had synergistic effect on each other.