



# 气相色谱-质谱联用法测定 水产加工品中胆固醇氧化物的研究

方 益<sup>1,2,3</sup>, 赵巧灵<sup>1\*</sup>, 严忠雍<sup>2,3</sup>, 金衍建<sup>2,3</sup>

(1.浙江省海洋水产品质量检验中心, 舟山 316000; 2.浙江省海洋水产研究所, 舟山 316000; 3.浙江省海洋渔业资源可持续利用技术研究重点实验室, 舟山 316000)

**摘要:** 建立了一种加速溶剂萃取-凝胶色谱净化-气相色谱/质谱联用法快速测定水产加工品中胆固醇氧化物含量的分析方法。采用此分析方法, 测定了胆甾烯酮、7 $\beta$ -羟基胆固醇、5 $\beta$ , 6 $\beta$ -环氧化胆固醇、5 $\alpha$ , 6 $\alpha$ -环氧化胆固醇、20 $\alpha$ -羟基胆固醇、3 $\beta$ , 5 $\alpha$ , 6 $\beta$ -胆甾烷三醇、6-酮基胆固醇、7-酮基胆固醇等8种化合物, 优化了加速溶剂萃取仪、凝胶净化色谱仪、气相色谱/质谱联用仪的条件, 在10~1000 ng/mL范围内, 线性相关系数可达0.9995以上; 重现性良好, 其相对标准偏差小于7%; 回收率可达76%~103%; 其灵敏度高, 方法检测限低: 8种胆固醇氧化物为0.1  $\mu$ g/kg以下, 适用于水产加工品中胆固醇氧化物的检测工作。

**关键词:** 胆固醇氧化物; 水产加工品; 气相色谱-质谱联用

中图分类号: TS 254.4 文献标志码: A 文章编号: 1005-9989(2015)03-0309-06

DOI:10.13684/j.cnki.spkj.2015.03.073

## Determination of cholesterol oxidation products in aquatic products by gas chromatography-mass spectrometry

FANG Yi<sup>1,2,3</sup>, ZHAO Qiao-ling<sup>1\*</sup>, YAN Zhong-yong<sup>2,3</sup>, JIN Yan-jian<sup>2,3</sup>

(1.Zhejiang Ocean Food Quality Inspection Center, Zhoushan 316000; 2.Marine Fisheries Research Institute of Zhejiang, Zhoushan 316000; 3.Key Lab of Sustainable Utilization of Technology Research for Fishery Resource of Zhejiang, Zhoushan 316000)

**Abstract:** The establishment of an accelerated solvent extraction-gas chromatography/mass spectrometry rapid determination of aquatic products of cholesterol oxide content-gel chromatography purification methods. With this method for determining the cholesteric enone, 7 $\beta$ -hydroxycholesterol, 5 $\beta$ ,6 $\beta$ -epoxy-based cholesterol, 5 $\alpha$ ,6 $\alpha$ -epoxy-based cholesterol, 20 $\alpha$ -hydroxy-cholesterol, 3 $\beta$ ,5 $\alpha$ ,6 $\beta$ -cholestane three alcohol, 6-keto cholesterol and 7-keto cholesterol to optimize the accelerated solvent extraction device, gel purification chromatography, gas chromatography/mass spectrometry conditions within 10~1000 ng/mL range, the linear correlation coefficient of up to 0.9995 above; good reproducibility relative standard deviation of less than 7%; recovery of up to 76%~103%; its high sensitivity, the method detection limit 8 kinds of cholesterol oxides of 0.1  $\mu$ g/kg or less, to meet the requirements.

**Key words:** cholesterol oxidation products; aquatic products; gas chromatography-mass spectrometry

收稿日期: 2014-11-10

\*通讯作者

基金项目: 浙江省科技计划项目(2013C37077); 质检公益性行业科研专项(201210060)。

作者简介: 方益(1986—), 男, 浙江舟山人, 硕士, 主要从事色谱分析的研究工作。



水产加工品是一种较为流行、普遍的休闲食品，因为它丰富的营养和鲜美的味道，深受老百姓的喜爱。水产品加工中大多数都会采用加热、真空等方式，在这一过程中，已然可以消灭、抑制各类有毒生物的生长，从而可以提高水产加工品的防腐能力，延长保质期；同时通过加工等手段，可以改善水产品滋味，来满足人们的需求。

一般新鲜的水产品中不含有胆固醇氧化物，但加工过程中常常产生胆固醇氧化物(Cholesterol

Oxidation Products, COPs)，这主要是在光照、加热等环境因素影响时，氧化反应就在胆固醇内部快速进行<sup>[1]</sup>，例如脱氢等反应，会造成多种胆固醇氧化产物的产生(如图1所示)，其侧链的长度可以决定其自氧化反应的速度，同时有些自氧化反应需要酶的参与。胆固醇氧化发生在其C7、C20和C25位置上，启动氧化时，其C7位上脱去一个氢，在加上氧后导致形成了差向异构体：3β-羟胆固醇基-5-烯-7α-氢过氧化物和3β-羟胆固醇基-5-烯-7β-氢过氧化物，其中后者较为稳定<sup>[2]</sup>。

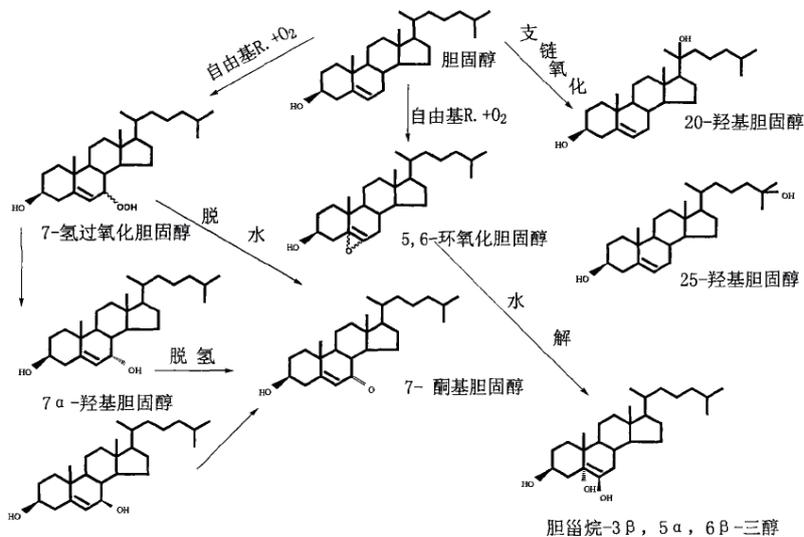


图1 胆固醇氧化过程示意图

胆固醇氧化物在人体内可造成DNA的损坏、细胞毒性增强以及致癌性和致突变性危害<sup>[3-4]</sup>，胆固醇氧化物的聚集，也会造成血管内膜损伤，神经衰弱和诱发动脉粥样硬化等慢性疾病<sup>[5]</sup>，对人体的健康产生很大的潜在威胁<sup>[6]</sup>。20世纪80年代研究发现，胆固醇与胆固醇氧化物能够共存，分子结构类似，但生理作用大不相同。进入20世纪90年代以来，由于对低密度脂蛋白与动脉粥样硬化关系的深入研究，发现氧化修饰的低密度脂蛋白中含有大量胆固醇氧化物，且其毒性主要来自胆固醇氧化物，从而引起研究者对胆固醇氧化物的重视<sup>[7-8]</sup>。

一些国内外专家和学者，对水产加工品中的胆固醇氧化物进行了测定，但主要集中在在使用Folch试剂萃取胆固醇氧化物，气相色谱法进行检测<sup>[9-15]</sup>，此类方法中的Folch试剂毒性较大，萃取时间较长，不符合绿色化学的要求，而且气相色谱仪对胆固醇氧化物检测范围狭窄，灵敏度低。故本研究建立了一种适用于水产加工品中胆固醇氧化物的快速、高灵敏度的检测方法。

## 1 材料与方法

### 1.1 仪器与试剂

7890A/5975C气相色谱-质谱联用仪：配备7683B自动进样器，美国Agilent公司；Avanti J-25高速冷冻离心机：德国贝克曼公司；T50 ULTRA-TURRAX组织捣碎机、VORTEX 1漩涡混合器：德国IKA公司；ASE 350加速溶剂萃取仪：美国戴安公司；Freestyle GPC全自动凝胶渗透色谱仪：德国LC-Tech公司；DIGITAL 10P数控超声波清洗器：德国Bandelin公司。

石油醚：色谱纯；环己烷：色谱纯；乙酸乙酯：色谱纯；丙酮：色谱纯；硅藻土；胆甾烯酮(99%)、7β-羟基胆固醇(99%)、5β,6β-环氧化胆固醇(96%)、5α,6α-环氧化胆固醇(98%)、20α-羟基胆固醇(99%)、3β,5α,6β-胆甾烷三醇(97%)、6-酮基胆固醇(99%)、7-酮基胆固醇(99%)：百灵威公司；N,O-双(三甲基硅烷)三氟乙酰胺(BSTFA，含1%三甲基氯硅烷)、吡啶：上海安谱公司。



## 1.2 实验方法

1.2.1 气相色谱条件 色谱柱: DB-5ms(30 m × 0.25 mm × 0.25 μm); 柱温升温程序: 初始温度70 °C(保持2 min)→10 °C/min升温至120 °C(保持1 min)→以15 °C/min升温至180 °C(保持1 min)→以20 °C/min升温至260 °C, 保持5 min; 进样口温度: 250 °C; 进样模式: 不分流; 进样量: 1.0 μL; 载气: 氦气(He, 纯度>99.999%)。

1.2.2 质谱条件 离子源温度: 230 °C; 四级杆温度: 150 °C; 传输线温度: 250 °C; 电离方式: 电子轰击(EI)离子源; 电子能量: 70 eV; 电子倍增器电压: 1632 V; 采集模式: 选择离子扫描模式; 扫描质量范围: 50~550 m/z; 溶剂延迟: 4 min。

1.2.3 标准溶液的配制 使用万分之一天平准确称取8种胆固醇氧化物标准品0.0500 g, 使用色谱纯的正己烷定容至50.0 mL, 超声混合均匀, 配制完成胆固醇氧化物混合标准品的储备液(标准品母液), 其浓度为5.0 mg/mL。标准品母液通过逐级稀释法来配制标准品的使用液, 用色谱纯的正己烷逐级稀释标准品母液, 来配制胆固醇氧化物使用液, 使用液的浓度梯度为: 10、20、50、80、100 ng/mL。放置于棕色瓶中, 4 °C避光保存。

### 1.2.4 样品前处理

1.2.4.1 样品提取 准确称取5.0 g粉碎的水产加工品样品与5.0 g硅藻土置于碾磨钵中, 充分碾磨均匀, 将混合样品移入33 mL萃取缸中, 放入ASE350加速溶剂萃取仪样品盘中提取, 使用丙酮:石油醚(体积比为1:1)为提取溶剂, 在10.34 MPa(1500 psi)压力、90 °C条件下, 加热5 min, 静态萃取7 min, 萃取循环3次, 用60%的丙酮:石油醚(体积比为1:1)反复冲洗萃取缸, 氮气吹扫120 s, 收集流出液。溶剂使用量为30~40 mL。

1.2.4.2 样品净化 转移萃取完的提取液置于100

表1 凝胶渗透色谱仪净化条件

参数项目	参数条件
流动相	环己烷:乙酸乙酯(1:1, v/v)
流速	5.0 mL/min
废弃液弃去时间	1300 s
收集液收集时间	3400 s
淋洗凝胶色谱柱时间	350 s
第一浓缩压力	16 kPa
第二浓缩压力	18 kPa
浓缩温度	40 °C

mL进样棕色瓶中, 进入凝胶渗透色谱仪中净化处理, 仪器参数见表1。

1.2.4.3 衍生 净化完成之后, 加入衍生试剂: 50 μL N<sub>2</sub>O-双(三甲基硅烷)三氟乙酰胺BSTFA, 含1%三甲基氯硅烷、50 μL吡啶。在60 °C下, 衍生1 h。衍生结束之后, 使用微氮气流吹至近干, 用1.0 mL正己烷溶解定容, 取1 μL进样。

## 2 结果与分析

### 2.1 前处理提取方法的选择

不同的提取方法对实验结果影响较大, 尤其是对目标提取物的提取效率有较大差异的, 所以不同的提取方法会较大地影响分析结果。本实验选用振荡提取法、索氏抽提法、加速溶剂萃取法对样品中胆固醇氧化物进行提取, 每个提取方式做3个相同的样品。实验结果表明: 加速溶剂萃取法比索氏抽提法、振荡提取法提取更加完全高效(见图2), 而且容易操作, 所花费的提取溶剂较少, 快速, 基质影响小, 萃取效率高, 选择性好。使用索氏抽提法由于需要高温条件下进行, 会造成一些胆固醇氧化物相互之间转化, 甚至分解或变性, 造成定量的不准确; 而超声振荡提取法提取时间较长, 而且提取效果不佳, 影响实验结果。因此, 最终选择加速溶剂萃取法提取样品中的胆固醇氧化物。

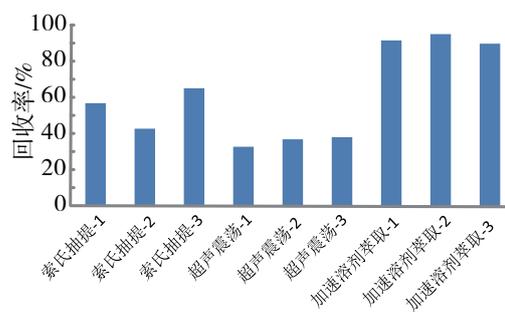


图2 3种提取法比较

### 2.2 样品净化方法的选择与优化

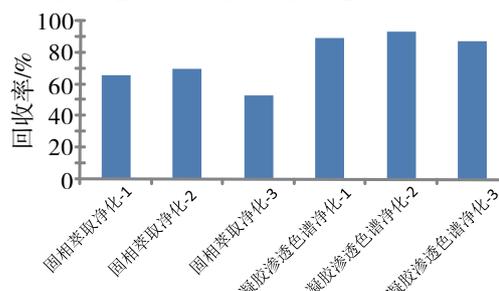


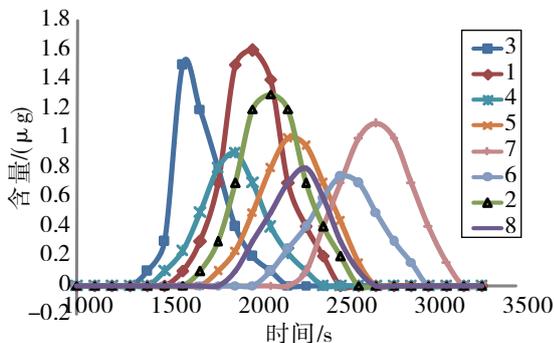
图3 固相萃取小柱与凝胶渗透色谱仪净化效果比较

本实验选取了固相萃取小柱(Florisil柱: SUPELCO, 1 g/6 mL)与凝胶渗透色谱仪进行了比



较。通过使用加标的方式来比较2种方式的优劣,在水产加工品样品中加入一定量的胆固醇氧化物标准使用液,前处理方式同1.2.4.1。通过比较凝胶渗透色谱仪与固相萃取小柱所净化的样品中胆固醇氧化物的回收率,从而可以确定最优的净化方式,做3次平行实验,结果见图3。由图3可以看出,凝胶渗透色谱仪净化效果最好,故本研究就采用凝胶渗透色谱仪来净化样品处理液。

在确定了净化方法之后,对凝胶渗透色谱仪的参数进行了优化,主要是以废弃液流出时间和目标物时间的选取。样品加入适量胆固醇氧化物混合标样溶液,处理方法同1.2.4。最后胆固醇氧化物流出时间选取1300~3400 s(见图4),在这一时间段,8种胆固醇氧化物都可以全部从凝胶色谱柱中流出,达到净化的效果。



注: 1.胆甾烯酮; 2.6-酮基胆固醇; 3.3β,5α,6β-胆甾烷三醇; 4.7β-羟基胆固醇; 5.5β,6β-环氧化胆固醇; 6.5α,6α-环氧化胆固醇; 7.20α-羟基胆固醇; 8.7-酮基胆固醇。

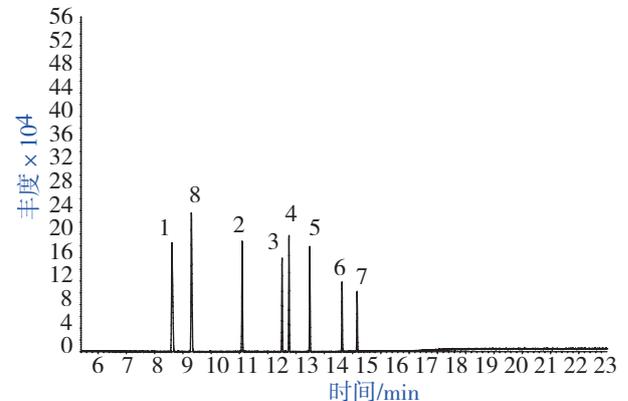
图4 胆固醇氧化物流出时间

### 2.3 色谱柱的优化

不同极性的气相色谱毛细管柱具有不同的分离效果和响应,本实验研究2种相反极性的毛细管色谱柱(非极性柱DB-5ms、强极性柱DB-WAX)对8种胆固醇氧化物分析效果的影响。实验结果证明:在使用DB-WAX情况下,有几种胆固醇氧化物的色谱峰相互之间有黏连,基本分不开,而且峰型较宽,3β,5α,6β-胆甾烷三醇峰型有拖尾情况;在

使用DB-5ms情况下,8种胆固醇氧化物色谱峰峰形对称,峰型较窄,无拖尾等现象,分离效果好。因此,本实验选用DB-5ms作为实验色谱柱。

### 2.4 柱温升温速率的优化



注: 1.胆甾烯酮; 2.6-酮基胆固醇; 3.7β-羟基胆固醇; 4.3β,5α,6β-胆甾烷三醇; 5.5β,6β-环氧化胆固醇; 6.5α,6α-环氧化胆固醇; 7.20α-羟基胆固醇; 8.7-酮基胆固醇。

图5 8种胆固醇氧化物标准品衍生物的气相色谱-质谱总离子流图

确定了选用DB-5ms作为实验色谱柱后,对8种胆固醇氧化物的分离进行优化改进。由于5β,6β-环氧化胆固醇、5α,6α-环氧化胆固醇、3β,5α,6β-胆甾烷三醇3个色谱峰互相之间较为靠近,为了提高本次实验的灵敏度和准确性,故对气相色谱部分的柱温箱的升温程序进行了优化,来获得最优的分离结果。最终确定柱温箱升温程序为:初始柱温箱温度70℃(保持2 min)→10℃/min升温至120℃(保持1 min)→以15℃/min升温至180℃(保持1 min)→以20℃/min升温至260℃,保持5 min。

结合柱温箱的优化条件,质谱端选择电子轰击离子源,能量设置为70 eV,电子倍增器电压设置为1632 V;采集模式为SIM模式,扫描质量范围为50~550 m/z,气相色谱-质谱总离子流图如图5所示(浓度为100 ng/mL)。

### 2.5 标准曲线及灵敏度

表2 8种胆固醇氧化物线性方程、相关系数、线性范围及检测限

种类	回归方程	R <sup>2</sup>	线性范围/(ng/mL)	LOD/(μg/kg)
胆甾烯酮	y=15.84x+8.278×10 <sup>2</sup>	0.9998	10~1000	0.1
7β-羟基胆固醇	y=68.94x+1.284×10 <sup>2</sup>	0.9996	10~1000	0.1
5β,6β-环氧化胆固醇	y=84.61x+9.571×10 <sup>2</sup>	0.9996	10~1000	0.07
5α,6α-环氧化胆固醇	y=57.87x+2.954×10 <sup>2</sup>	0.9997	10~1000	0.09
20α-羟基胆固醇	y=28.38x+3.853×10 <sup>2</sup>	0.9998	10~1000	0.1
5α,6β-胆甾烷三醇	y=91.85x+7.482×10 <sup>2</sup>	0.9995	10~1000	0.08
6-酮基胆固醇	y=42.91x+6.834×10 <sup>2</sup>	0.9997	10~1000	0.09
7-酮基胆固醇	y=34.61x+2.851×10 <sup>2</sup>	0.9997	10~1000	0.09



取1.2.3胆固醇氧化物系列混合标准品梯度工作溶液,用1.2.4.3的方式进行衍生化反应,然后进入气质联用仪进行分析。每个胆固醇氧化物标准品做2次平行,取平均值,以胆固醇氧化物的衍生物定量离子峰面积作为Y轴,其每个胆固醇氧化物的浓度作为X轴,绘制标准曲线,进行线性回归,可得到各种胆固醇氧化物的线性

方程相关系数( $R^2$ )、线性范围(Linearity range)、回归方程(Regression equation)以及方法检出限(LOD),见表2。

由表2可知,本方法精密度高,线性范围广,方法检测限低,8种胆固醇氧化物检出限为0.1  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 以下,相关系数达0.9995以上。

## 2.6 方法精密度和回收率

表3 方法的精密度和回收率(n=6)

名称	本底/( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	加标检测含量/( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )						回收率/%	RSD/%
		1	2	3	4	5	6		
胆甾烯酮	N/D*	3.50	3.89	3.70	4.06	3.37	3.78	84.3~101.4	6.7
7 $\beta$ -羟基胆固醇	1.32	4.72	5.03	4.76	5.19	5.11	5.22	88.6~97.5	4.3
5 $\beta$ ,6 $\beta$ -环氧化胆固醇	0.54	4.33	3.84	4.29	4.35	4.36	3.73	82.2~96.0	6.9
5 $\alpha$ ,6 $\alpha$ -环氧化胆固醇	0.37	3.46	4.06	4.04	3.91	4.20	4.13	79.1~96.0	6.7
20 $\alpha$ -羟基胆固醇	0.91	3.74	4.30	4.35	3.99	4.42	4.09	76.1~90.1	6.3
3 $\alpha$ ,5 $\alpha$ ,6 $\beta$ -胆甾烷三醇	0.52	4.38	4.42	4.63	4.29	4.65	4.58	96.8~103.0	3.3
6-酮基胆固醇	N/D*	3.35	3.76	3.14	3.48	3.61	3.67	78.4~93.9	6.5
7-酮基胆固醇	N/D*	3.58	3.39	3.78	3.82	3.67	3.69	84.8~95.5	4.2

通过在样品中加入标准品来确定方法的精密度和回收率。称取水产加工品样品5.00 g,往已称取好的水产加工品样品中加入20 ng/mL混合标准工作溶液1.0 mL,样品处理检测方法同1.2.4.1、1.2.4.2和1.2.4.3。做6次平行实验,同时做相同的样品但未加标的实验,来确定加标样品的本底值,结果见表3。

从表3可以得到,本研究所采用的加速溶剂萃取-凝胶渗透色谱净化-气质联用法测定水产加工品中胆固醇氧化物的分析方法完全能够达到检测研究的要求,其相对标准偏差(RSD)低于7%,回收率为76%~103%。

## 3 样品分析测定

从市场上选取了10种水产加工品,按1.2.4的

表4 水产加工品中胆固醇氧化物的检出情况(n=10)

胆固醇氧化物	检出情况	检出率/%	平均浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )
胆甾烯酮	-	-	-
7 $\beta$ -羟基胆固醇	+	86	1.5
5 $\beta$ ,6 $\beta$ -环氧化胆固醇	-	-	-
5 $\alpha$ ,6 $\alpha$ -环氧化胆固醇	-	-	-
20 $\alpha$ -羟基胆固醇	+	93	1.1
3 $\alpha$ ,5 $\alpha$ ,6 $\beta$ -胆甾烷三醇	+	68	0.7
6-酮基胆固醇	-	-	-
7-酮基胆固醇	-	-	-

注:“+”代表检出,“-”则代表没有检出。

方法测定胆固醇氧化物的含量,每个样品平行测定3次,取平均值,从中均检测出了胆固醇氧化物,主要是7 $\beta$ -羟基胆固醇、20 $\alpha$ -羟基胆固醇、5 $\beta$ ,6 $\beta$ -环氧化胆固醇,平均含量分别为1.5、1.1、0.7  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。具体情况见表4。

## 4 结论

本研究建立了加速溶剂萃取-凝胶渗透色谱净化-气质联用法测定水产加工品中胆固醇氧化物含量的分析方法,为了达到较好的检测效果,同时研究了萃取方法、净化方式、气质联用仪参数,并且对这些参数进行优化改进。与国内外传统的研究方法相比,本方法前处理快捷方便,使用溶剂较少,全自动高通量,重现性好,灵敏度高,回收率符合要求,对于批量样品分析检测胆固醇氧化物具有良好的应用前景,为研究水产加工品中胆固醇氧化物生成机理提供了技术支持。

### 参考文献:

- [1] 竺尚武.肉食品中的胆固醇氧化物[J].2004,20(4):19-21
- [2] Smith LL. Cholesterol Autooxidation[C]. New York, USA:Plenum Press,1981:125
- [3] Anne V, G é rard L. Cytotoxic effects of oxysterols associated with human diseases: Induction of cell death (apoptosis and/or oncosis), oxidative and inflammatory activities, and phospholipidosis[J]. Molecular Aspects of Medicine,2009,30:153-170



[4] Beata K, Joan EL, Robert CM, et al. Apoptosis induced by ozone and oxysterols in human alveolar epithelial cells[J]. Free Radical Biology & Medicine,2010,48:1513-1524

[5] Jianlin Y, Xavier C, Craig M, et al. Apoptosis of vascular smooth muscle cells induced by cholesterol and its oxides in vitro and in vivo[J]. Atherosclerosis,2000,148:365-374

[6] 胡冰,金大勋,范文沟.氧化胆固醇对动脉毒性作用的研究[J].营养学报,1988,10(2):105-109

[7] Guardiola F, Codony R, Addis P B, et al. Biological effects of oxysterols: current status[J]. Food Chem Toxicol,1996,34:193-211

[8] Dimmeler S F, Haendeler J D, Galle J, et al. Oxidized lowdensity lipoprotein induces apoptosis of human endothelial cells by activation of CPP32-like proteases[J]. Circulation,1997,95(7):1760-1773

[9] Tai CY, Chen YC, Chen BH. Analysis, formation and inhibition of cholesterol oxidation products in foods: Anoverview (Part II)[J]. Journal of Food and Drug Analysis,2000,8(8):1-15

[10] Tai CY, Chen YC, Chen BH. Analysis, formation and inhibition of cholesterol oxidation products in foods: Anoverview (Part I)[J]. Journal of Food and Drug Analysis,1999,4(4):243-257

[11] 张明霞,周建科,梁俊红.胆固醇受热氧化产物研究[J].食品科学,2002,23(5):99-102

[12] Sabri AS, Karin T, Karl H. Effects of Different Cooking Procedures on Lipid Quality and Cholesterol Oxidation of Farmed Salmon Fish (Salmo salar)[J]. Journal of Agriculture and Food Chemistry,2004,52:5290-5296

[13] Parks W, Addis PB. Cholesterol Oxidation Products in Some Muscle Foods[J]. Journal of Food Science,2006, 52(6):1500-1503

[14] 张明霞,周建科,梁俊红.花生油存在下胆固醇氧化产物研究[J].分析化学(FENXI HUAXUE)研究简报,2003,31(4):444-447

[15] Maider EM, Angeles Z, Iciar A. Oxidation Process Affecting Fatty Acids and Cholesterol in Fried and Roasted Salmon[J]. Food Chemistry,2001,49(11):5662-5667

# 邮 购 启 事

欢迎广大读者作者通过编辑部直订期刊

订阅热线: 010-67913893

(各加10%的邮费及包装费用)

- 2009年全年300元, 每期25元
- 2010年全年300元, 每期25元
- 2011年全年300元, 每期25元
- 2012年全年300元, 每期25元
- 2013年全年300元, 每期25元
- 2014年全年300元, 每期25元

(2015年全年优惠直订无须邮费及包装费)

**中国邮政储蓄银行 汇款单**

PNB001

汇款号码:	汇款金额:	汇款:	手续费:
汇款人账号:	商户号:	商户名称:	
收款人姓名:	邮编/地址:		
汇款人姓名:	邮编/地址/电话:		
附加业务:	汇款人账号/卡号:		
附言:	本人已认真阅读“客户须知”, 确认以上打印内容无误, 客户签名: _____		
业务流水号:	汇款日期:		
操作员工号:	授权人工号:		
收款人姓名: 食品科技杂志社	汇款方式: <input checked="" type="checkbox"/> 现金 <input type="checkbox"/> 账户扣款	汇款金额	上 万 千 百 十 元 角 分
请按汇款种类填写:			¥ × × × × × × × × × ×
<input checked="" type="checkbox"/> 电汇: 收款人地址: 北京市宣武区广安门内大街316号京粮大厦			
		收款人邮编: [2][0][0][0][5][0]	
可选附加服务: <input type="checkbox"/> 投单回执 <input type="checkbox"/> 短信回音 汇款人手机号码: _____			
<input type="checkbox"/> 密码汇款: 可选附加服务: <input type="checkbox"/> 短信回音 汇款人手机号码: _____			
<input type="checkbox"/> 入账汇款: 汇入账号: _____			
<input type="checkbox"/> 商务汇款: 商户客户号: _____			
汇款人地址/电话: 您的地址及电话		汇款人邮编: [2][0][0][0][5][0]	
汇款人姓名: 您的姓名	汇出账号/卡号	证件类型	证件号码
代理人姓名	证件类型	证件号码	
<input checked="" type="checkbox"/> 附言: 您的信息及要求			

经办员: \_\_\_\_\_ 检查员: \_\_\_\_\_