

# C O D E X   A L I M E N T A R I U S

国际食品标准



联合国粮食  
及农业组织



世界卫生组织

E-mail: [codex@fao.org](mailto:codex@fao.org) - [www.codexalimentarius.org](http://www.codexalimentarius.org)

---

## 鱼油标准

**CXS 329-2017**

**2017 年通过。2021 年修正。**

## 1. 适用范围

本标准适用于第2条描述的供人类食用的鱼油。在本标准中，鱼油一词指从《鱼和水产品操作规程》（CXC 52-2003）第2条定义的和甲壳类中提取的油脂<sup>1</sup>。本标准仅适用于食品和食品补充剂中的鱼油。

## 2. 说明

鱼油指从《鱼和水产品操作规程》（CXC 52-2003）第2条定义的原材料中提取、供人类食用的油脂。提取供人类食用的鱼油所涉及的具体流程可包括（但不限于）从原材料中提取粗鱼油和对粗鱼油进行精炼。鱼油和浓缩鱼油主要成分为脂肪酸甘油酯类，而浓缩鱼油乙酯主要成分为脂肪酸乙酯。鱼油中可包含天然存在的其他脂类和不皂化物。

粗鱼油和粗鱼肝油是经过提炼和提纯等进一步加工工序后才能供人类食用的油脂，应酌情遵循第3.1条、第4条、第6.1条和第7条的规定。直接供人类食用的鱼油应遵循本标准中所有规定。

精炼鱼油的生产流程通常包括高温重复加热、碱/酸处理和重复去除水相等步骤。鱼油还可采用其他加工步骤（如溶剂萃取、皂化、再酯化、酯交换）。

**2.1 特指鱼油**从特定种类鱼或甲壳类原材料中提取。

**2.1.1 鳀鱼油**从秘鲁鳀 *Engraulis ringens* 和鳀属 *Engraulis*（鳀科 *Engraulidae*）的其他物种中提取。

**2.1.2 金枪鱼油**从金枪鱼属 *Thunnus* 和鲣鱼 *Katsuwonus pelamis*（鲭科 *Scombridae*）中提取。

**2.1.3 磷虾油**从南极磷虾 *Euphausia superba* 中提取，其主要成分为甘油三酯和磷脂。

**2.1.4 鲱鱼油**从大西洋油鲱 *Brevortia* 和棱背鲱 *Ethmidium*（鲱科 *Clupeidae*）中提取。

**2.1.5 鲑鱼油**从鲑科 *Salmonidae* 中提取。

**2.2 鱼油（非特指）**从一种或多种鱼或甲壳类中提取，也包括与鱼肝油的混合物。

**2.3 特指鱼肝油**从特定鱼种的肝脏中提取，成分包括脂肪酸、维生素或原料物种肝部其他代表性成分。

**2.3.1 鳕鱼肝油**从野生大西洋鳕鱼 *Gadus morhua* L 和鳕科 *Gadidae* 其他物种的肝脏中提取。

**2.4 鱼肝油（非特指）**从一种或多种鱼种的肝脏中提取。

**2.5 浓缩鱼油**由第2.1至2.4条描述鱼油经特定工序加工而成，具体工序可包括（但不限于）水解、分馏、冷滤和/或再酯化，以提高特定脂肪酸的浓度。

<sup>1</sup> 鱼：任何冷血（变温）水生脊椎动物，不包括两栖动物和水生爬行动物。甲壳类：常见的可食用水生贝类和甲壳类动物。

**2.5.1 浓缩鱼油**的脂肪酸含量为 35-50 w/w %，由 C20:5 (n-3) 二十碳五烯酸 (EPA) 和 C22:6 (n-3) 二十二碳六烯酸 (DHA) 组成。

**2.5.2 高浓缩鱼油**的脂肪酸含量高于 50w/w %，由 EPA 和 DHA 组成。

**2.6 浓缩鱼油乙酯**从第 2.1 至 2.4 条描述鱼油中提取，主要由脂肪酸乙酯组成。

**2.6.1 浓缩鱼油乙酯**的脂肪酸乙酯含量为 40 - 60 w/w %，由 EPA 和 DHA 组成。

**2.6.2 高浓缩鱼油乙酯**的脂肪酸含量高于 60 w/w %，由 EPA 和 DHA 组成

### 3. 基本成分和质量要素

#### 3.1 气液色谱法测得的脂肪酸含量范围（表示为在总脂肪酸中所占百分比）

第 2.1 条和第 2.3 条描述鱼油样本应在表 1 所列合理范围内。必要时可考虑采用国家地理和/或气候变量等作为辅助标准，用于确认某份样本符合本标准。

#### 3.2 其他基本成分标准

就秘鲁鳀鱼油（2.1.1）而言，EPA 和 DHA 之和的含量至少达到 27%（在总脂肪酸中所占百分比）。

就磷虾油（2.1.3）而言，磷脂含量至少达到 30 w/w %。

就浓缩鱼油（2.5.1）和高浓缩鱼油（2.5.2）而言，以甘油三酯和/或磷脂形式出现的 EPA 和 DHA 含量至少为 50 w/w %。

#### 3.3 质量参数

注：本条不适用于加味鱼油，因为其中添加的调味剂可能会对氧化参数的测定产生干扰。

**3.3.1 除第 3.3.2 条所涉鱼油外，鱼油、鱼肝油、浓缩鱼油、浓缩鱼油乙酯（第 2.1.至 2.6 条）**均应符合以下要求：

酸值	≤ 3 mg KOH/g
过氧化值	≤ 5 毫当量活性氧/kg
茴香胺值	≤ 20
总氧化值 (ToTox) <sup>2</sup>	≤ 26

**3.3.2 磷脂浓度超过 30% 的鱼油，如磷虾油（第 2.1.3），应符合以下要求：**

酸值	≤ 45 mg KOH/g
过氧化值	≤ 5 毫当量活性氧/kg

<sup>2</sup> 总氧化值 (ToTox) = 2 x 过氧化值 + 1 x 茴香胺值

注：鱼油的氧化是一个顺序进程：在过氧化值开始上升后，茴香胺值随之上升。过氧化值因此成为初级氧化产物的一项参数，而茴香胺值则是二级氧化产物的参数。代表“油总氧化值”的参数 ToTox 用于避免这两类氧化产物均达到最高限量值。总氧化值 (ToTox) 的最高限量值另行单独设置，且低于过氧化值和茴香胺值两个单项最高限量值之和。

### 3.4 维生素

除深海鲨鱼鱼肝油外，鱼肝油（第 2.3 条和第 2.4 条）应符合以下要求：

维生素 A	$\geq 40 \mu\text{g}$ 视黄醇当量/ml
维生素 D	$\geq 1.0 \mu\text{g/ml}$

为弥补加工过程中的损失（参见 CXG 9-1987 第 2.4 条），可添加：

维生素 A 及相关酯类

维生素 D

维生素 A 和 D 的最高限量应视各国需求而定，包括必要时可就禁止使用某种维生素做出规定。

## 4. 食品添加剂

《食品添加剂通用标准》（CXS 192-1995）表 1 和表 2 中食品类别 02.1.3 猪油、牛油、鱼油和其他动物脂肪中规定的抗氧化剂、螯合剂、消泡剂和乳化剂可用于本标准所涉食品。

本标准所涉产品使用调味剂时应遵循《调味剂使用准则》（CXG 66-2008）。

## 5. 污染物

本标准所涉产品应符合《食品及饲料中污染物和毒素法典通用标准》（CXS 193-1995）中最高限量值的规定。

本标准所涉产品应符合食品法典委员会制定的农药残留最高限量值规定。

## 6. 卫生

### 6.1 总体卫生

建议本标准规定所涉产品在制备和处理过程中应遵循《食品卫生总则》（CXC 1-1969）、《鱼和水产品操作规程》（CXC 52-2003）和《散装食用油脂储藏和运输操作规程》（CXC 36-1987）及其他相关法典卫生操作规程和操作规范中的相关规定。

### 6.2 微生物标准

本产品应符合依据《食品微生物标准制定与实施原则和准则》（CXG 21-1997）制定的微生物标准。

## 7. 标签

本标准所涉产品应遵循《预包装食品标识通用标准》（CXS 1-1985）和《营养标识准则》（CXG 2-1985）中的要求。

## 7.1 产品名称

鱼油的名称应符合本标准第2条的规定。鲑鱼油应标明原材料来源（野生或养殖）。

## 7.2 非零售容器的标签

有关非零售容器的信息应在容器上标注或在附带文件中说明，但产品名称、批号、制造商或包装商名称和地址应标在容器上。

批号以及制造商或包装商名称和地址也可由一个识别标识代替，前提是这个标识可以清楚识别，并随附文件。

粗鱼油和粗鱼肝油的标签上应标明此类鱼油只有经过进一步加工后才适合人类食用。

## 7.3 其他标签要求

就鱼肝油（第2.3条和第2.4条）而言，如零售国提出要求，应标明天然或添加维生素A和维生素D的含量。

就本标准所涉所有鱼油而言，如零售国提出要求，应标明EPA和DHA的含量。

## 8. 分析和抽样方法

检验是否符合本标准时，应采用《分析和抽样推荐方法》（CXS 234-1999）中与本标准规定相关的分析和抽样方法。

表 1: 利用真实样本通过气液色谱法测得的特指鱼油和鱼肝油的脂肪酸含量（在总脂肪酸中所占百分比）（参见本标准第 3.1 条）

脂肪酸	鳀鱼油 (第 2.1.1 条)	金枪鱼油 (第 2.1.2 条)	磷虾油 (第 2.1.3 条)	鲱鱼油 (第 2.1.4 条)	鲑鱼油 (第 2.1.5 条)		鳕鱼肝油 (第 2.3.1 条)
					野生	养殖	
C14:0 十四烷酸	2.7-11.5	ND-5.0	5.0-13.0	8.0-11.0	2.0-5.0	1.5-5.5	2.0-6.0
C15:0 十五烷酸	ND-1.5	ND-2.0	NA	ND-1.0	ND-1.0	ND-0.5	ND-0.5
C16:0 棕榈酸	13.0-22.0	14.0-24.0	17.0-24.6	18.0-20.0	10.0-16.0	6.5-12.0	7.0-14.0
C16:1 (n-7) 棕榈油酸	4.0-12.6	ND-12.5	2.5-9.0	9.0-13.0	4.0-6.0	2.0-5.0	4.5-11.5
C17:0 十七烷酸	ND-2.0	ND-3.0	NA	ND-1.0	ND-1.0	ND-0.5	NA
C18:0 硬脂酸	1.0-7.0	ND-7.5	NA	2.5-4.0	2.0-5.0	2.0-5.0	1.0-4.0
C18:1 (n-7) 异油酸	1.7-3.7	ND-7.0	4.7-8.1	2.5-3.5	1.5-2.5	NA	2.0-7.0
C18:1 (n-9) 油酸	3.6-17.0	10.0-25.0	6.0-14.5	5.5-8.5	8.0-16.0	30.0-47.0	12.0-21.0
C18:2 (n-6) 亚油酸	ND-3.5	ND-3.0	ND-3.0	2.0-3.5	1.5-2.5	8.0-15.0	0.5-3.0
C18:3 (n-3) 亚麻酸	ND-7.0	ND-2.0	0.1-4.7	ND-2.0	ND-2.0	3.0-6.0	ND-2.0
C18:3 (n-6) $\gamma$ - 亚麻酸	ND-5.0	ND-4.0	NA	ND-2.5	ND-2.0	ND-0.5	NA
C18:4 (n-3) 十八碳四烯酸	ND-5.0	ND-2.0	1.0-8.1	1.5-3.0	1.0-4.0	0.5-1.5	0.5-4.5
C20:0 花生酸	ND-1.8	ND-2.5	NA	0.1-0.5	ND-0.5	0.1-0.5	NA
C20:1 (n-9) 二十碳烯酸	ND-4.0	ND-2.5	NA	ND-0.5	2.0-10.0	1.5-7.0	5.0-17.0
C20:1 (n-11) 二十碳烯酸	ND-4.0	ND-3.0	NA	0.5-2.0	NA	NA	1.0-5.5
C20:4 (n-6) 花生四烯酸	ND-2.5	ND-3.0	NA	ND-2.0	0.5-2.5	ND-1.2	ND-1.5
C20:4 (n-3) 二十碳四烯酸	ND-2.0	ND-1.0	NA	NA	1.0-3.0	0.5-1.0	ND-2.0
C20:5 (n-3) 二十碳五烯酸	5.0-26.0	2.5-9.0	14.3-28.0	12.5-19.0	6.5-11.5	2.0-6.0	7.0-16.0
C21:5 (n-3) 二十一碳五烯酸	ND-4.0	ND-1.0	NA	0.5-1.0	ND-4.0	NA	ND-1.5
C22:1 (n-9) 芥酸	ND-2.3	ND-2.0	ND-1.5	0.1-0.5	ND-1.5	3.0-7.0	ND-1.5
C22:1 (n-11) 鲸蜡烯酸	ND-5.6	ND-1.0	NA	ND-0.1	1.0-1.5	NA	5.0-12.0
C22:5 (n-3) 二十二碳五烯酸	ND-4.0	ND-3.0	ND-0.7	2.0-3.0	1.5-3.0	1.0-2.5	0.5-3.0
C22:6 (n-3) 二十二碳六烯酸	4.0-26.5	21.0-42.5	7.1-15.7	5.0-11.5	6.0-14.0	3.0-10.0	6.0-18.0

ND = 未检出,  $\leq 0.05\%$

NA = 不适用或不存在