

食品安全标准

鱼类罐头相关食品安全标准法规中组胺指标探讨

谭彦君,彭接文,陈子慧,陈少威,刘嘉欣,黄锦达

(广东省疾病预防控制中心 广东省公共卫生研究院,广东 广州 511430)

**摘要:**目的 探讨鱼类罐头相关食品安全标准法规中组胺指标,为 GB 7098—2015《食品安全国家标准 罐头食品》中鱼类罐头组胺指标修订提供基础数据。方法 整理分析国内外法规情况、我国水产品及其制品组胺中毒情况,统计分析广东省市售高组胺鱼类罐头中组胺含量、广东省成人居民鱼类罐头消费量数据及组胺参考限量值。结果 我国的鱼类罐头(仅适用于鲈鱼、鲡鱼、沙丁鱼罐头)组胺限量标准为 1 000 mg/kg,高于国际组织和国外的组胺限量标准;1998—2018 年我国水产品及其制品组胺中毒报道案例共 18 例,引起组胺中毒食物检测含量最低为 120 mg/kg,最高为 3 820 mg/kg;广东省主要鱼类罐头生产地区采集鱼类罐头样品 136 份,组胺含量范围为未检出(ND)~488.8 mg/kg,组胺含量超过 200 mg/kg 的占 3.7%(5/136),超过 400 mg/kg 的占 1.5%(2/136);基于广东省成人居民鱼类罐头高消费人群(P97.5)消费量为 120 g/次和无作用剂量(NOAE,50 mg)得出鱼类罐头组胺参考限量值为 417 mg/kg。结论 GB 7098—2015 鱼类罐头组胺指标限量值高,测定鱼品种少,建议我国开展高组胺鱼类罐头组胺风险评估,修订该标准鱼类罐头组胺指标。

**关键词:**组胺;标准;鱼类罐头

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2019)04-0389-05

DOI:10.13590/j.cjfh.2019.04.018

Discussion on the index of histamine for canned fish in relative food standards and regulations

TAN Yanjun, PENG Jiewen, CHEN Zihui, CHEN Shaowei, LIU Jiabin, HUANG Jinda

(Guangdong Provincial Institute of Public Health, Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guangdong Guangzhou 511430, China)

**Abstract:** **Objective** The article aimed to discuss the index of histamine for canned fish in relative food standards and regulations, and provide basic data for the revision of the index of histamine for canned fish in GB 7098-2015. **Methods** Descriptive analyses were conducted for the index of histamine for canned fish in relative food standards and regulations in China and abroad, as well as the histamine fish poisoning (scombrotoxin fish poisoning, SFP) in China. Statistical analyses were conducted for the histamine levels of fish with high histamine contents in canned fish in Guangdong Province, the adult consumers only consumption of canned fish and the reference value of histamine in Guangdong Province. **Results** China has a maximum level of 1 000 mg/kg for histamine in canned fish (only applies to canned *Chub Mackerel*, *Carangidae* and *Sardines*), which is higher than the histamine limits in the international standard or foreign standards. From 1998 to 2018, a total of 18 cases of SFP were reported in China, with the lowest histamine level of 120 mg/kg and the highest level of 3 820 mg/kg. 136 copies of canned fish samples were collected from the main production areas in Guangdong Province, and the histamine contents ranged from not detected (ND) to 488.8 mg/kg with 3.7% (5/136) exceeding 200 mg/kg and 1.5% (2/136) exceeding 400 mg/kg. Based on 120 g per consumption, which was the P97.5 consumption among canned fish adults consumers only in Guangdong Province and no observed adverse effect level (NOAEL, 50 mg), the reference value of histamine in canned fish was 417 mg/kg. **Conclusion** The current national food safety standard GB 7098-2015 had a high histamine limit value for canned fish, moreover, only a few of fish species were required to determine the histamine levels. To revise the index of histamine in canned fish of the standard, it was suggested to conduct a risk assessment in canned fish with high histamine contents in China.

**Key words:** Histamine; standard; canned fish

收稿日期:2019-07-08

基金项目:广东省医学科学技术研究基金项目(B2015077)

作者简介:谭彦君 女 副主任医师 研究方向为健康风险评估与标准 E-mail:tanyan jun716@163.com

通信作者:彭接文 男 主管技师 研究方向为食品安全标准与食品安全风险评估 E-mail:503064381@qq.com

组胺是水产品及其制品食品安全重要的控制指标。组氨酸含量高的鱼类,更易产生组胺<sup>[1]</sup>。联合国粮农组织和世界卫生组织(FAO/WHO)于2012年6月召开了联席专家会议,对水产品及其制品的生物胺进行了风险评估,基于组胺经口摄入的无作用剂量(NOAE,50 mg)和高消费人群一餐份食物

250 g, 计算得出水产品及其制品中组胺的最高限量为 200 mg/kg<sup>[2]</sup>。有研究<sup>[3]</sup>指出, 当摄入含有 80~400 mg/kg 组胺的鱼肉, 可引起轻微的组胺中毒; 而当摄入的鱼肉中组胺含量超过 400 mg/kg 时, 会出现较严重的组胺中毒。我国 GB 7098—2015《食品安全国家标准 罐头食品》<sup>[4]</sup>中鱼类罐头组胺限量为 1 000 mg/kg, 对消费者可能存在健康风险隐患。本研究在现行食品安全国家标准下, 通过整理分析国内外法规情况和我国水产品及其制品组胺中毒情况, 统计分析广东省市售高组胺鱼类罐头中组胺含量、广东省成人居民鱼类罐头消费量数据及组胺参考限量值, 为 GB 7098—2015 中鱼类罐头组胺指标限量值及高组胺鱼品种修订提供背景资料和科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 资料来源

以我国现行 GB 7098—2015<sup>[4]</sup>、GB 2733—2015《食品安全国家标准 鲜、冻动物性水产品》<sup>[5]</sup>、GB 10136—2015《食品安全国家标准 动物性水产制品》<sup>[6]</sup>, 以及 FAO/WHO<sup>[2]</sup>、国际食品法典委员会 (CAC)<sup>[7-9]</sup>、欧盟<sup>[10-11]</sup>、美国<sup>[1]</sup>、加拿大<sup>[12]</sup>、澳大利亚和新西兰 (以下简称澳新)<sup>[13]</sup> 等组织或国家的相关标准、法律法规和报告为研究对象, 对比分析国内外鱼类罐头 (不包括水产调味品, 如鱼露等) 相关标准法规中组胺指标。检索中国知网数据库、万方数据库、维普数据库, 以“组胺”或“鲭鱼”为关键词, “水产”或“鱼”及“中毒”或“过敏”为主题, 查询 1998—2018 年我国水产品及其制品组胺中毒案例, 筛选有组胺含量检测的组胺中毒案例。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 样品来源与检测

根据 GB 7098—2015<sup>[4]</sup> 中需检测组胺指标鱼类罐头品种, 参考 GB 2733—2015<sup>[5]</sup>、GB 10136—2015<sup>[6]</sup> 中高组胺鱼类品种、FAO/WHO 报告中与组胺中毒相关或高游离组氨酸鱼品种<sup>[2]</sup>、美国食品药品监督管理局 (FDA) 需进行组胺检测的鱼品种<sup>[1]</sup>, 以及中国香港鱼罐头组胺含量调查的鱼品种<sup>[3]</sup>, 结合广东省鱼类罐头品种特点, 采集广东省生产的高组胺鱼类罐头。按照随机抽样原则在广东省主要产地、大型超市、批发市场及个体零售点随机抽取高组胺鱼类罐头样品 136 份。根据 GB 5009.208—2016《食品安全国家标准 食品中生物胺的测定》<sup>[14]</sup>, 采用第一法液相色谱法检测鱼类罐头样品组胺含量, 检出限 (LOD) 为 20 mg/kg。

#### 1.2.2 广东省成人居民海水鱼、鱼类罐头消费量数据

消费量数据来自 2014 年广东省居民食物消费状况调查。采用分层多阶段整群随机抽样方法, 在

广东省抽取城市区和县 2 个调查点, 包括江门市新会区和阳江市阳西县。从每个调查点抽取 3 个乡镇 (街道), 每个乡镇 (街道) 抽取 2 个村 (居) 委会, 每个村 (居) 委会抽取 50 户, 经过培训的调查员进行入户调查。调查方法采用食物频率调查问卷, 对调查户家庭统一发放, 收集调查户在过去 12 个月内水产品消费频率和消费量。以海水鱼成人 (≥18 岁) 消费人群 1 338 人和鱼类罐头成人 (≥18 岁) 消费人群 442 人为研究对象, 从调查数据中选取海水鱼、鱼类罐头消费量数据进行计算。

#### 1.2.3 基于 NOAEL 的组胺参考限量值

人体组胺中毒是由急性膳食暴露引起的<sup>[2,12]</sup>。成人鱼类组胺经口摄入的 NOAEL 为 50 mg<sup>[2,11]</sup>, 由于该剂量水平不适用于儿童和组胺敏感人群, 以广东省成人 (≥18 岁) 海水鱼或鱼类罐头高消费人群 (P97.5) 每次消费量 ( $m$ ) 作为一餐份食物, 采用 FAO/WHO<sup>[2]</sup> 组胺参考限量值 ( $L$ ) 计算公式:  $L = \frac{NOAEL}{m}$  进行计算。

### 1.3 统计学分析

用 Excel 2013 录入和整理我国水产品及其制品组胺中毒案例、广东省成人居民海水鱼和鱼类罐头消费量数据、采样样品登记表信息和实验室数据, 用 SPSS 21.0 对资料和数据描述性统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 国内外法规情况

国内外鱼类罐头相关标准法规中组胺指标对比情况详见表 1。与 CAC、欧盟、美国、加拿大、澳新等比较, 我国 GB 7098—2015 中鱼类罐头组胺限量值最高, 为 1 000 mg/kg。我国仅对鲈鱼、鲹鱼和沙丁鱼罐头有组胺限量规定, 而 CAC 和欧盟的相关标准列出的与组胺中毒相关的 6 类高风险鱼种包括鲭科、鲱科、鲱科、鲱科、竹刀鱼科、扁鲹科<sup>[2,10]</sup>, 美国、加拿大、澳新也对金枪鱼、鲱鱼等其他高组胺鱼品种有组胺限量规定。与 GB 2733—2015、GB 10136—2015 比较, GB 7098—2015 组胺限量值更高, 且适用鱼种也仅限鲈鱼、鲹鱼和沙丁鱼三个品种。

### 2.2 我国水产品及其制品组胺中毒情况

1998—2018 年我国水产品组胺中毒报道案例共 18 例, 其中鲈鱼 (青占鱼, 油筒鱼, 鲈鲛鱼) 引起的组胺中毒最多, 为 13 例, 鲭鱼、鲹鱼 (池鱼)、鲹鱼、马鲛鱼、鲱鱼各引起 1 例组胺中毒。引起组胺中毒食品检测含量最低为 120 mg/kg, 最高为 3 820 mg/kg, 详见表 2。

### 2.3 广东省市售高组胺鱼类罐头中组胺含量

在广东省主要鱼类罐头生产地区采集鱼类罐头样品 136 份, 组胺含量范围为未检出 (ND) ~

表 1 国内外鱼类罐头相关标准法规中组胺指标对比					
Table 1 Comparison of the index of histamine in canned fish of relative standards and regulations in China and abroad					
组织/国家	标准/法规	适用食品	组胺限量/(mg/kg)	适用鱼种	
中国	GB 7098—2015 <sup>[4]</sup>	鱼类罐头	1 000	鲱鱼、鲱鱼、沙丁鱼	
	GB 2733—2015 <sup>[5]</sup>	高组胺鱼类 <sup>a</sup>	400	高组胺鱼类(鲱鱼、鲱鱼、竹荚鱼、鲱鱼、鳀鱼、金枪鱼、秋刀鱼、马鲛鱼、青占鱼、沙丁鱼等青皮红肉海水鱼)	
		其他海水鱼类 <sup>a</sup>	200	其他海水鱼类	
	GB 10136—2015 <sup>[6]</sup>	盐渍鱼(高组胺鱼类)	400	高组胺鱼类(鲱鱼、鲱鱼、竹荚鱼、鲱鱼、鳀鱼、金枪鱼、秋刀鱼、马鲛鱼、青占鱼、沙丁鱼等青皮红肉海水鱼)	
		盐渍鱼(不含高组胺鱼类)	200	不含高组胺鱼类	
	Codex Stan 119—1981《有鳍鱼罐头标准》 <sup>[7]</sup>	有鳍鱼罐头(已有其他食品法典标准的除外)	100(加工过程), 200(终产品)	鲭科、竹刀鱼科、鲱科、鲱鳉科、扁鲹科的有鳍鱼罐头	
CAC	Codex Stan 70—1981《金枪鱼和鲣鱼罐头标准》 <sup>[8]</sup>	金枪鱼和鲣鱼罐头	100(加工过程), 200(终产品)	长鳍金枪鱼、黄鳍金枪鱼、黑鳍金枪鱼、大眼金枪鱼、蓝鳍金枪鱼、金枪鱼、青甘金枪鱼、鲔鱼、小鲔、黑鲔、鲣鱼、智利狐鲣、东方狐鲣、狐鲣	
	Codex Stan 94—1981《沙丁鱼和沙丁类鱼制品罐头标准》 <sup>[9]</sup>	沙丁鱼和沙丁类鱼制品罐头	100(加工过程), 200(终产品)	沙丁鱼、远东拟沙丁鱼、澳大利亚拟沙丁鱼、南非拟沙丁鱼、南美拟沙丁鱼、加州拟沙丁鱼、金色小沙丁鱼、巴西小沙丁鱼、短体小沙丁鱼、长头小沙丁鱼、金带小沙丁鱼、太平洋鲱、智利鲱、黍鲱、南鲱、西澳海鲢、蓝背脂眼鲱、太平洋梭背鲱、阿根廷鲷、美洲匙吻鳗、秘鲁鲷、大西洋后丝鲱	
美国 FDA	《水产品危害分析和关键控制点(HACCP)指南》(第四版) <sup>[1]</sup>	鱼及鱼制品	50	金枪鱼、鲱鳉鱼和相关鱼类	
欧盟	No 2073/2005《微生物限量标准》 <sup>[10]</sup>	含大量组氨酸鱼类的鱼制品 <sup>b</sup>	m = 100, M = 200 (n = 9, c = 2)	鲭科、鲱科、鲱科、鲱鳉科、扁鲹科、竹刀鱼科	
		用组氨酸含量高的鱼类,在盐水中经过酶熟化处理的鱼制品(鱼露除外) <sup>b</sup>	m = 200, M = 400 (n = 9, c = 2)		
加拿大	加拿大卫生部对食品中化学污染物的最高限量 <sup>[12]</sup>	鳕鱼	200	鳕鱼	
		其他鱼和鱼制品	100	其他鱼类	
澳新	附表 19 污染物和天然毒素限量 <sup>[13]</sup>	鱼及鱼制品	200	—	
注: <sup>a</sup> : 不适用于活体水产品; <sup>b</sup> : 市场上流通的保质期内的食品; —表示未明确具体鱼种; n 为同一批次产品应采集的样品份数; c 为最大可允许超出 m 值的样品份数; m 为组胺指标可接受水平的限量值; M 为组胺指标的最高安全限量值					
表 2 1998—2018 年我国水产品组胺中毒报道案例					
Table 2 Case reports of histamine fish poisoning in China from 1998 to 2018					
年份	地区	中毒人数	致病食品	组胺含量/(mg/kg)	文献来源
2015	浙江省宁海县	25	红烧青占鱼(鲱鱼)	2 300	[15]
2015	浙江省桐乡市	11	熟鲱鱼	464	[16]
2014	浙江省宁海县	25	红烧青占鱼(鲱鱼)	617	[17]
2013	广东省深圳市	53	炸鲱鱼	1 284. 6	[18]
2011	山东省平度市	87	熟鲱鱼	3 820(熟), 2 141(生)	[19]
2011	山东省邹平县	53	鲱鱼	1 700	[20]
2010	江苏省张家港市	15	红烧青占鱼(鲱鱼)	1 560	[21]
2008	吉林省永吉县	3	鲱鱼	1 050	[22]
2007	无具体城市	18	马蒿鱼	267	[23]
2006	福建省福州市	27	鲱鱼	2 020	[24]
2005	浙江省	17	红烧鱼(以鲱鱼为主)	1 560	[25]
2004	辽宁省盘锦市	62	清炖鲱鳉鱼	710	[26]
2003	浙江省绍兴市	14	红烧油筒鱼(鲱鱼)	960	[27]
2003	江苏省南京市	>100 <sup>a</sup>	红烧日本鲭鱼	120(熟), 610(生)	[28]
2002	山东省德州市	38	油炸鲱鳉鱼(鲱鱼)	2 496~3 335	[29]
2000	广东省深圳市	342	油炸池鱼(鲱鱼)	1 200(熟), 3 200(熟), 4 600(生), 3 600(生)	[30]
1999	安徽省五河县	—	鲱鱼	1 680(熟), 1 740(熟), 2 060(生)	[31]
1998	广东省珠海市	44	鲣鱼干	990	[32]
注: <sup>a</sup> : 100 余人有症状出现, 52 人重症到医院就诊, 其中 35 人接受个案调查; —表示该起事件无具体中毒人数					

488.8 mg/kg,检出率为 22.8% (31/136)。其中组胺含量超过 200 mg/kg 的样品共 5 份,占 3.7% (5/136);超过 400 mg/kg 样品有 2 份,占 1.5% (2/136),详见表 3。

表 3 广东省不同种类高组胺鱼类罐头中组胺检出情况

类别	检出样品份数			组胺含量范围/(mg/kg)
	组胺含量 LOD~<200 mg/kg	组胺含量 200~400 mg/kg	组胺含量>400 mg/kg	
金枪鱼/吞拿鱼罐头 (n=49)	3	2	0	ND ~219.0
沙丁鱼罐头 (n=37)	12	0	1	ND ~488.8
凤尾鱼罐头 (n=33)	0	0	0	ND
鲭鱼罐头 (n=11)	7	1	1	ND ~469.6
池鱼罐头 (n=6)	4	0	0	ND ~73.0
合计 (n=136)	26	3	2	ND ~488.8

2.4 广东省成人居民海水鱼、鱼类罐头消费量数据及组胺参考限量值

由表 4 可见,广东省成人居民(≥18 岁)鱼类罐头高消费人群(P97.5)每次消费量为 120 g,基于 NOAEL 计算得出的鱼类罐头组胺参考限量值为 417 mg/kg。广东省成人居民(≥18 岁)海水鱼高消费人群(P97.5)每次消费量为 300 g,基于 NOAEL 计算得出海水鱼组胺参考限量值为 167 mg/kg。

表 4 广东省成人居民(≥18 岁)海水鱼、鱼类罐头消费人群每次消费量

Table 4 Adult consumers only (aged 18 years and older) consumption of marine fish/canned fish in Guangdong Province						
品种	人数	均值/g	标准差/g	中位数/g	P95	P97.5
海水鱼	1 338	116	71	100	250	300
鱼类罐头	442	45	31	30	100	120

3 讨论

组胺是衡量鱼类产品变质的重要指标,它是由鱼体中游离组氨酸在组氨酸脱羧酶催化下形成<sup>[1-3]</sup>,因此,很多国际组织和国家的法规标准都规定了鱼类产品的组胺限量。在鱼类罐头生产过程中,如原料解冻、宰杀、盐水浸泡、烟熏、腌制、混合等,都有可能使组胺含量增加,但商业无菌的鱼类罐头在货架期内不会再产生组胺,因为商业无菌可以杀灭产生组胺的细菌,并使组氨酸脱羧酶失活<sup>[1-2]</sup>。美国、澳新、加拿大对鱼类罐头的组胺指标均应符合鱼制品的规定,且鱼制品的组胺限量与原料一致。我国 GB 2762—2017《食品安全国家标准食品中污染物限量》<sup>[33]</sup>中没有规定组胺的指标限量,鱼类罐头和鱼制品(盐渍鱼)的组胺指标分别在 GB 7098—2015<sup>[4]</sup>和 GB 10136—2015<sup>[6]</sup>中进行规定。其中,GB 7098—2015 的组胺限量值(1 000 mg/kg)已沿用几十年<sup>[34-35]</sup>,仅规定了鲈鱼、鲹鱼、沙丁鱼三种鱼罐头,对金枪鱼罐头等其他高组胺鱼类罐头没有相应规定,且限量值高于国际组织和国外的组胺限量标准。

本研究基于广东省成人居民鱼类罐头高消费人群(P97.5)每次消费量为 120 g 和 NOAEL 计算得出鱼类罐头组胺参考限量值为 417 mg/kg,远低于 GB 7098—2015 中鱼类罐头组胺限量值(1 000 mg/kg)<sup>[4]</sup>。同时,本研究发现,基于广东省成人居民海水鱼高消费人群(P97.5)每次消费量为 300 g 和 NOAEL 计算得出的组胺参考限量值为 167 mg/kg,与 GB 2733—2015 的组胺限量值(200 mg/kg)<sup>[5]</sup>接近。本研究的检测结果显示,组胺含量<200 mg/kg 的高组胺鱼类罐头占 96.3% (131/136),组胺含量≤400 mg/kg 的占 98.5% (134/136),提示将高组胺鱼类罐头组胺限量值降至与原料规定一致,目前大部分广东省市售鱼类罐头也可以符合限量规定。我国已有多起中毒事件是由组胺含量低于 1 000 mg/kg(最低 120 mg/kg)的鱼类引起,而组胺中毒的症状与食物过敏的症状极其相似,常被诊断为食物过敏<sup>[3]</sup>,不排除有更多的案例由于误诊、漏报而未得到关注;因此,建议修订 GB 7098—2015 中高组胺鱼类罐头组胺限量值,与原料规定一致。

需要说明的是,本研究存在一定不确定性:一是本研究仅调查了广东省区域内的情况,不代表全国的情况;二是由于膳食调查方案设计的限制,采用的食物频率问卷无具体鱼品种,不确定消费人群食用的是否为高组胺鱼类。

综上所述,我国相关标准对鱼类罐头的组胺限量较鱼制品更为宽松,且规定的品种较少,基于标准限量值应对消费者的健康有充分保护的原则,参考 FAO/WHO 风险评估结果,建议全面开展包括鱼类罐头的水产品膳食调查,关注儿童和敏感人群食用情况;系统开展我国高组胺鱼类及其他鱼种组胺含量研究,了解原料到产品组胺含量的变化规律,掌握我国常见鱼品种的组胺水平;结合国家食源性疾病监测中相关病例报告情况,对我国高组胺鱼类罐头组胺进行风险评估,修订 GB 7098—2015 中鱼



类罐头组胺指标。

参考文献

[ 1 ] US FDA.Fish and fishery products hazards and controls guidance [ M ].4th ed. 2011.

[ 2 ] FAO/WHO.Joint FAO/WHO expert meeting on the public health risks of histamine and other biogenic amines from fish and fishery products[ R ].Rome;2012.

[ 3 ] 香港食品安全中心.鲭鱼中毒/组胺中毒——风险评估研究: 罐头鱼及吞拿鱼三文治 [ EB/OL ]. ( 2019-01-04 ) [ 2019-05-11 ]. [https://www.cfs.gov.hk/sc\\_chi/programme/programme\\_rafs/programme\\_rafs\\_fc\\_01\\_04.html](https://www.cfs.gov.hk/sc_chi/programme/programme_rafs/programme_rafs_fc_01_04.html).

[ 4 ] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准 罐头食品: GB 7098—2015 [ S ].北京: 中国标准出版社,2015.

[ 5 ] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准 鲜、冻动物性水产品: GB 2733—2015 [ S ].北京: 中国标准出版社,2015.

[ 6 ] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准 动物性水产制品: GB 10136—2015 [ S ].北京: 中国标准出版社,2015.

[ 7 ] CAC.Codex standard for canned finfish: Codex Stan 119-1981 [ S ].1981.

[ 8 ] CAC.Codex standard for canned tuna and bonito: Codex Stan 70-1981 [ S ].1981.

[ 9 ] CAC.Standard for canned sardines and sardine-type products: Codex Stan 94-1981 [ S ].1981.

[ 10 ] European Commission. Commission Regulation ( EC ) No 2073/2005 of November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs [ S ].2005.

[ 11 ] EFSA.Scientific opinion on risk based control of biogenic amine formation in fermented foods [ J ]. EFSA J, 9 ( 10 ) : 2393-2487.

[ 12 ] Health Canada. Health Canada's maximum levels for chemical contaminants in foods [ EB/OL ]. ( 2018-01-25 ) [ 2019-05-11 ]. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/food-safety/chemical-contaminants/maximum-levels-chemical-contaminants-foods.html>.

[ 13 ] Australia New Zealand Food Standards Code. Schedule 19 maximum levels of contaminants and natural toxicants [ EB/OL ]. ( 2017-04-13 ) [ 2019-05-11 ]. <https://www.legislation.gov.au/Details/F2017C00333>.

[ 14 ] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准 食品中生物胺的测定: GB 5009. 208—2016 [ S ].北京: 中国标准出版社,2016.

[ 15 ] 张峰,戴正,芦丽嫦.一起食用青占鱼引起组胺中毒的调查与分析 [ J ].中国农村卫生事业管理,2016,36 ( 9 ) : 1159-1160.

[ 16 ] 李秋月,方惠千,杨幼清,等.一起组胺引起食物中毒的调查 [ J ].中国乡村医药,2016,23 ( 19 ) : 63,65.

[ 17 ] 邹荣龙.一起食用青占鱼引起组胺中毒的调查分析 [ J ].今日健康,2015,14 ( 4 ) : 362.

[ 18 ] 孙健,张新东,郭永乐,等.一起变质鲈鱼引起的组胺食物中毒事件调查 [ J ].中国食品卫生杂志,2015,27 ( 4 ) : 464-467.

[ 19 ] 崔成祥,于夕娟,曹珊珊.食用变质鲈鱼引起急性组胺中毒 87 例报告 [ J ].预防医学论坛,2012,18 ( 10 ) : 781-782.

[ 20 ] 信统艳,苗允芝.一起食用鲈鱼引起组胺中毒调查分析 [ J ].中国卫生检验杂志,2012,22 ( 7 ) : 1730.

[ 21 ] 梅浩华.一起食用青占鱼引起的食物中毒调查 [ J ].江苏卫生保健,2011,13 ( 6 ) : 23.

[ 22 ] 韩艳军.一起因食用鲈鱼引起中毒的调查分析 [ J ].中国卫生工程学,2009,8 ( S1 ) : 35-36.

[ 23 ] 谢晓娟.一起海鱼所致组胺食物中毒事件报告 [ J ].安徽预防医学杂志,2009,15 ( 3 ) : 220.

[ 24 ] 李青.一起变质鲈鱼引起组胺中毒的调查分析 [ J ].中国社区医师 ( 综合版 ), 2007 ( 23 ) : 259.

[ 25 ] 蔡利民.一起组胺食物中毒调查 [ J ].浙江预防医学,2007,19 ( 1 ) : 50.

[ 26 ] 杨永辉,周克英.食用麒麟鱼引起过敏性食物中毒的调查报告 [ J ].临床和实验医学杂志,2007,6 ( 1 ) : 175.

[ 27 ] 胡张敏,徐阿良,叶群.一起组胺中毒的调查分析 [ J ].中国农村卫生事业管理,2004,24 ( 8 ) : 54-55.

[ 28 ] 宋京玲.一起食用日本鲭鱼引起的组胺食物中毒报告 [ J ].职业与健康,2005,21 ( 2 ) : 227-228.

[ 29 ] 王志峰,冯秀荣,陈子玉.一起因食用鲈鲛鱼发生食物中毒的调查分析 [ J ].职业与健康,2003,19 ( 9 ) : 69.

[ 30 ] 黄振辉.食用池鱼引起高组织胺中毒的报告 [ J ].中国卫生工程学,2001 ( 3 ) : 14-15.

[ 31 ] 肖怡,史家斌.一起因食用鲈鱼引起中毒原因的实验室分析 [ J ].中国卫生检验杂志,2001,11 ( 1 ) : 112.

[ 32 ] 许东亮.一起组胺引起食物中毒的调查报告 [ J ].现代预防医学,2000,27 ( 1 ) : 2.

[ 33 ] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准 食品中污染物限量: GB 2762—2017 [ S ].北京: 中国标准出版社,2017.

[ 34 ] 中华人民共和国卫生部.鱼罐头卫生标准: GB 14939—1994 [ S ].北京: 中国标准出版社,1994.

[ 35 ] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会.鱼类罐头卫生标准: GB 14939—2005 [ S ].北京: 中国标准出版社,2005.