

2015-2016 年威海市售海产品重金属污染状况分析

闫兆凤, 赵健, 于京平

威海市疾病预防控制中心食品卫生科, 山东 威海 264200

摘要: **目的** 了解威海市售海产品重金属污染情况。 **方法** 2015-2016 年在超市、农贸市场和码头采集海鱼类、甲壳类和软体类 159 份样品,依据国家标准,测定海产品中铅、镉及铬的含量,采用单因子污染指数和金属污染指数评价海产品的污染状况。 **结果** 3 类海产品中铅、镉及铬的合格率分别为 100%、83.02% 及 98.74%。海鱼类铅达到轻度污染水平的占 29.42%,甲壳类和软体类镉达到重度污染水平的分别占 40.82% 和 14.29%。海鱼类对铅、铬的富集能力较强,软体类对镉的富集能力较强,海鱼类、软体类及甲壳类对 3 种金属的富集能力依次增强。 **结论** 2015-2016 年威海市海产品镉的含量较高,海鱼类铬、镉以及甲壳类镉均有超标。

关键词: 海产品; 重金属; 污染

中图分类号: R155.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2019)02-0226-03 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2019.02.031

近年来随着工农业发展,城市扩张,大量的生活污水和废弃物随着地表径流汇入海洋,尤其是近几年海洋养殖、捕捞业的发展,使得海水受到了不同程度的污染,海产品的安全也受到一定的威胁。海产品重金属污染情况比较复杂,不同地区由于水体污染情况不同,海产品中金属污染情况也不同^[1]。为了解当地市售海产品重金属污染情况,对市售部分海产品中铅、镉及铬含量进行了检测分析。

1 材料与方法

1.1 样品来源 2015-2016 年按照威海市居民消费情况,按照随机抽样的原则在超市、农贸市场和捕捞码头采集 3 类海产品,剔除不合格样品,获得有效样品 159 份,分别为海水鱼 68 份,甲壳类 49 份和软体类 42 份。采样时,仅采集新鲜产品。

1.2 检测方法 铅:根据 GB/T 5009.12-2010《食品安全国家标准 食品中铅的测定》规定,采用原子吸收光谱法测定;镉:根据 GB/T 5009.15-2014《食品安全国家标准 食品中镉的测定》规定,采用火焰原子吸收法测定;铬:根据 GB/T 5009.123-2014《食品安全国家标准 食品中铬的测定》规定,采用石墨炉原子吸收光谱法。

1.3 实验室质量控制 检验人员经过省级统一培训,定期进行盲样考核,考核合格后方可进行检验。标准品统一购置。检验过程中,出现异常值二次进行检验。检验结果上报到国家食品污染物系统,出现异常值再次复检。

作者简介: 闫兆凤(1978-),女,山西岢岚人,硕士,主管医师,主要从事食品卫生相关工作。

1.4 评价方法及标准 限量标准:采用 GB 2762-2017《食品中污染物限量》水产品中元素污染限值。铅:海鱼类 ≤ 0.5 mg/kg,甲壳类 ≤ 0.5 mg/kg,双壳类 ≤ 1.5 mg/kg,其他 ≤ 1.0 mg/kg;镉:海鱼类 ≤ 0.1 mg/kg,甲壳类 ≤ 0.5 mg/kg,软体类 ≤ 2.0 mg/kg;铬 ≤ 2.0 mg/kg。单因子污染指数法^[1]:评价水产品体内元素的污染状况,计算公式为: $P_i = C_i/S_i$, P_i 为重金属的污染指数, C_i 为水产品中重金属的含量(检测值), S_i 为重金属的评价标准,当 $P_i < 0.2$ 时,表明重金属浓度处于正常背景值范围内; $0.2 \leq P_i \leq 0.6$ 时,表明处于轻污染水平; $0.6 < P_i < 1.0$ 时,为中度污染水平; $P_i \geq 1.0$ 时,则为重污染水平及污染超标。金属污染指数法^[1]:采用金属污染指数(X_{MPI})对各种海产品中重金属含量进行综合评价,比较不同海产品之间对所检测重金属的总含量及富集能力的差异性,指数值越大表明该海产品对重金属的富集能力越强。 X_{MPI} 的计算公式为 $X_{MPI} = n \sqrt{C_1 \times C_2 \times C_3 \cdots \times C_n}$,式中 C_n 表示样品中 n 污染因子的浓度。当样品检测值低于检出限时,计算时取检出限的半值。

1.5 数据分析 利用 Excel 2003 建立数据库,运用 SPSS 13 软件对数据进行统计分析。

2 结果

2.1 总体情况 159 份样品中,铅、镉及铬的合格率分别为 100%、83.02% 和 98.74%;3 类海产品中,铅均合格,镉的合格率依甲壳类、软体类及海鱼类依次递增,分别为 59.18%、85.17% 及 98.53%,铬的合格率除海鱼类较低(97.06%)外,其他 2 类均合格。见表 1。

表 1 2015–2016 年海产品中三种金属元素合格情况

类别	样品数	铅		镉		铬	
		合格数	合格率(%)	合格数	合格率(%)	合格数	合格率(%)
海鱼类	68	68	100.00	67	98.53	66	97.06
甲壳类	49	49	100.00	29	59.18	49	100.00
软体类	42	42	100.00	36	85.71	42	100.00
合计	159	159	100.00	132	83.02	157	98.74

表 2 2015–2016 年威海市售海产品中铅污染情况

类别	样品数	铅检测值范围 (mg/kg)	铅检出 样本数	铅检出率 (%)	不同铅污染指数的海产品构成情况(n,%)			
					P _i <0.2	0.2≤P _i ≤0.6	0.6<P _i <1.0	P _i ≥1.0
海鱼类	68	0.002~0.478	56	82.35	45(66.18)	20(29.42)	3(4.41)	0(0.00)
甲壳类	49	0.002~0.066	30	61.22	49(100.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
软体类	42	0.005~0.37	23	54.76	41(97.62)	1(2.38)	0(0.00)	0(0.00)

2.3 海产品中镉的检测结果 海鱼类镉检出率 85.29%,10.29%处于轻度污染水平,1.47%达到中度污染;甲壳类镉检出率 95.92%,6.12%处于轻度污染,2.04%中度污染,40.82%处于重度污染;软体类镉均检出,19.05%处于轻度污染,16.67%中度污染,14.29%重度污染,见表 3。

表 3 2015–2016 年威海市售海产品中镉污染情况

类别	样品数	镉检测值范围 (mg/kg)	镉检出 样本数	镉检出率 (%)	不同镉污染指数的海产品构成情况(n,%)			
					P _i <0.2	0.2≤P _i ≤0.6	0.6<P _i <1.0	P _i ≥1.0
海鱼类	68	0.000 1~0.100 1	58	85.29	60(88.24)	7(10.29)	0(0.00)	1(1.47)
甲壳类	49	0.001~2.11	47	95.92	25(51.02)	3(6.12)	1(2.04)	20(40.82)
软体类	42	0.003~2.032	42	100.00	21(50.00)	8(19.05)	7(16.67)	6(14.29)

2.4 海产品中铬的检测结果 海鱼类铬检出率 85.29%,26.74%处于轻污染状况,2.94%处于重污染状况;甲壳类铬检出率为 95.92%,4.08%处于轻污染状况;软体类均检出铬,但处于正常背景值。见表 4。

表 4 2015–2016 年威海市售海产品中铬污染情况

类别	样品数	铬检测值范围 (mg/kg)	铬检出 样本数	铬检出率 (%)	不同铬污染指数的海产品构成情况(n,%)			
					P _i <0.2	0.2≤P _i ≤0.6	0.6<P _i <1.0	P _i ≥1.0
海鱼类	68	<0.000 1~0.100 1	58	85.29	48(70.58)	18(26.47)	0(0.00)	2(2.94)
甲壳类	49	<0.001~2.11	47	95.92	47(95.92)	2(4.08)	0(0.00)	0(0.00)
软体类	42	0.003~2.032	100	100.00	42(100.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)

2.5 金属含量综合评价结果 3 类海产品对每种金属的富集能力不尽相同;其中,铅、铬的富集能力依次为海鱼类>软体类>甲壳类;镉的富集能力依次为软体类>甲壳类>海鱼类;海鱼类、软体类及甲壳类对 3 种金属的富集能力依次增强。表明海鱼类受 3 种金属的污染相对较高。见表 5。

表 5 2015–2016 年 3 类海产品金属污染指数(X_{MPI})

类别	铅	镉	铬	3 种金属
海鱼类	0.029 7	0.003 35	0.154	0.038 5
甲壳类	0.007 24	0.068 1	0.014 7	0.019 4
软体类	0.009 18	0.153	0.037 2	0.037 4

3 讨 论

水产品营养丰富,富含蛋白质、低脂、低胆固醇,在沿海居民的膳食结构中占有重要的地位^[2]。水产品的安全问题,近年来越来越受到人们的重视,相邻城市也

2.2 海产品铅的检测结果 海鱼类检出率为 82.35%,29.42%处于轻度污染,4.41%达到中度污染水平,甲壳类检出率为 61.22%,但均处于正常背景值;软体类检出率 54.76%,2.38%处于轻度污染水平,其他均处于正常背景值。见表 2。

报道了水产品的金属污染情况^[3]。本次研究发现,3 类海产品中,铅均合格,镉的合格率最低,3 类海产品均有镉不合格样品,海鱼类存在铬不合格。甲壳类和软体类的镉合格率均较低,与北部湾^[4]类似,与厦门^[5]不同。3 类海产品中,海鱼类铅、铬污染水平较重,甲壳类铬污染最重,其次为软体类,与大连^[6]略有不同;海鱼类铅、甲壳类铅及铬污染程度均低于绍兴市^[7],海鱼类和甲壳类铅、镉污染程度均低于厦门市^[8]。在 3 类海产品中,铅、铬的富集程度与洋口港不同^[9],而镉的富集程度与洋口港相近;海鱼类对铅、铬的富集能力较高,软体类对镉富集能力较强;而海鱼类对 3 种金属的富集能力强于其他 2 类;海产品中 3 种金属污染程度与陕西省^[10]差别较大。在同样的生存条件下,不同的海产品因生活习性不同,重金属在其体内的富集程度不同。3 类海产品中重金属污染状况有一定的差异,与该地水体环境污染以及生物的富集能力有关。海鱼类

2014-2016 年厦门市思明区海产品中副溶血性弧菌动态监测

王坤明, 高亚色, 林英华, 柯明月

厦门市思明区疾病预防控制中心, 福建 厦门 361000

摘要: **目的** 掌握厦门市思明区 2014-2016 年 5-10 月份市售海产品中副溶血性弧菌的污染状况以及分离菌株的血清型、耐药性与毒力基因携带状况, 为食品安全监管、食源性疾病防控提供参考。 **方法** 2014-2016 年 5-10 月份自思明区农贸市场与超市采集海产品样品分离副溶血弧菌, 对分离菌株进行血清学分群、药物敏感试验以及毒力基因 *tdh* 和 *trh* 检测。 **结果** 180 份样品共检出副溶血性弧菌菌株 146 株, 检出率为 81.11%, 各类海产品检出率差异无统计学意义; 7-9 月份检出率均较 5 月份高。分离菌株血清群分布广泛, 呈多样化状况, 且以 O2(27.27%)、O1(22.60%)、O4(15.75%)、O3(10.96%) 为主。所有分离株均对氨苄西林耐药, 对头孢曲松等 16 种抗生素敏感。仅检出一株菌株携带 *tdh* 毒力基因, 毒力基因检出率为 0.68%。 **结论** 2014-2016 年厦门市思明区 5-10 月份海产品存在严重的副溶血性弧菌污染; 分离株血清型以 O2、O1、O4、O3 为主, 呈多样性; 毒力基因携带率不高; 分离株均对大部分抗菌药物敏感。

关键词: 副溶血性弧菌; 海产品; 血清型; 耐药性; 毒力基因

中图分类号: R155.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2019)02-0228-04 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2019.02.032

副溶血性弧菌 (*Vibrio parahaemolyticus*, Vp) 可从各类海产品如鱼类、贝类、头足类等中检出。生吃或误食含有 Vp 的海产品, 容易导致急性肠胃炎, 出现腹泻、头痛、呕吐、恶心、腹部绞痛和低热等症状。

据国内文献报道, 自 1998 年以来, 我国引起微生物性食物中毒的病原发生了显著的变化, 副溶血性弧菌引起的食物中毒已高居微生物性食物中毒的首位,

作者简介: 王坤明 (1983-), 男, 学士, 主管技师, 主要从事微生物检验工作。

通信作者: 高亚色, E-mail: hsd23d@163.com。

特别是沿海省份^[1-3]。多年来, 思明区每年发生的食源性疾病仍以细菌性食物中毒为主, 致病因素主要为副溶血性弧菌, 经资料统计, 思明区 2007-2014 年报告细菌性食物中毒 114 起, 其中因副溶血性弧菌引起的有 44 起, 占 38.6%^[4]。鉴于副溶血性弧菌引起的食源性疾病风险较高, 本研究致力于该项目的研究, 旨在通过对思明区海产品污染状况进行动态监测, 从而了解辖区海产品副溶血性弧菌污染情况, 掌握本辖区海产品副溶血性弧菌流行的血清型及分离株的耐药状况、毒力基因携带状况。

3 种金属均有样品处于轻度污染水平, 如不及时控制, 随着生物富集效应和水体环境的不断恶化, 这种污染水平可能会逐步加重, 需要引起足够的重视。

本次调查发现, 该地海产品中镉含量较高, 海鱼类铬、镉以及甲壳类镉均有超标, 海鱼类对铅、铬及镉的富集能力较强。这 3 类海产品, 在日常消费中占有较大的比重, 因此, 建议有关部门应加强对水体环境的监管。

参考文献

- [1] 张明月, 商博东, 段梦茹, 等. 天津地区水产品重金属污染状况调查[J]. 环境与健康杂志, 2015, 32(6): 538-539.
- [2] 闫双双, 蔡庆涛, 方浩成, 等. 厦门市居民水产品膳食结构的调查与评价[J]. 中国初级卫生保健, 2015, 29(3): 72-75.
- [3] 王茂波, 刘正毅, 李静, 等. 烟台市海域水产品中重金属和砷污染状况调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2012, 24(1): 67-70.

- [4] 刘守廷, 蒋天成, 罗平, 等. 北部湾海产品中重金属元素的测定及评价[J]. 现代食品科技, 2013, 29(4): 853-857.
- [5] 白艳艳, 潘秋仁, 贾玉珠. 2015 年厦门市售水产动物及藻类食品中重金属污染状况评价[J]. 实用预防医学, 2017, 24(11): 1314-1317.
- [6] 宋晓昀, 李瑞, 张磊, 等. 大连市售海产品铅、镉污染状况分析及评价[J]. 实用预防医学, 2013, 20(12): 1474-1475.
- [7] 樊伟, 王晶, 王若燕, 等. 绍兴市水产品中 6 种重金属调查[J]. 环境与健康杂志, 2017, 34(6): 536-538.
- [8] 荣飏, 洪华荣. 厦门市售水产品中重金属污染分析与评价[J]. 海峡预防医学杂志, 2015, 21(1): 52-54.
- [9] 刘媛媛, 王悦, 於香湘. 洋口港水产品重金属含量状况调查及评价[J]. 环境与可持续发展, 2010, 35(1): 35-37.
- [10] 程国霞, 郭蓉, 王彩霞, 等. 陕西省市售水产品中重金属污染状况及安全评价[J]. 中国卫生检验杂志, 2016, 26(22): 3313-3316.

收稿日期: 2018-05-17