

辽宁省生食水产品致病菌污染及安全性评价

赵丽元*, 秦 峥, 吴世杰, 李寅生, 丁红雨

(大连市药品检验所, 大连 116021)

摘 要: **目的** 了解辽宁省生食水产品的安全状况, 及早发现食品安全隐患, 为食品安全监管提供信息。**方法** 在2013年12月~2014年1月于辽宁省的盘锦市、营口市和大连市三个港口城市, 从不同规模的大中小型餐饮企业中共收集到生食水产品样品150批, 采用国标方法, 对生食水产品中沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌、单核增生李斯特氏菌、菌落总数、大肠菌群和寄生虫囊蚴进行检查。**结果** 150批样品中共检出副溶血性弧菌9批, 单增李斯特氏菌1批, 金黄色葡萄球菌(定量)10批, 菌落总数(限定性包装)1批, 总合格率为93.3%。**结论** 辽宁省生食水产品中存在致病菌的污染, 相应部门应加强进行食品卫生监管。**关键词:** 生食水产品; 风险监测; 致病菌; 食品安全

Evaluation of contamination status and safety of pathogenic organisms in edible raw aquatic products in Liaoning province

ZHAO Li-Yuan*, QIN Zheng, WU Shi-Jie, LI Yin-Sheng, DING Hong-Yu

(Dalian Institute for Drug Control, Dalian 116021, China)

ABSTRACT: Objective To investigate the contamination of pathogens of edible raw aquatic in Liaoning province, and provide accurate information for evaluation, analysis and management of the present food safety situation in Liaoning. **Methods** Totally 150 samples of edible raw aquatics were collected from all sizes of restaurants in Dalian, Panjin and Yingko of Liaoning province from December 2013 to January 2014. *Salmonella*, *Shigella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, Aerobic plate count, *Coliform bacteria*, *Vibrio parahaemolyticus* and parasite metacercaria were detected by the national food safety standards. **Results** Pathogenic microorganisms were detected, including 9 strains of *Vibrio parahaemolyticus*, 1 strain of *Listeria monocytogenes*, 10 strains of *Staphylococcus aureus* and 1 strain of Aerobic plate count. The qualified rate was 93.3%. **Conclusion** Edible raw aquatics were contaminated by prevalent pathogenic organisms in Liaoning province. It is necessary to strengthen the management of food hygienic and promulgate safe practices for edible raw aquatics.

KEY WORDS: aquatic product; risk monitoring; pathogen; food safety

1 引 言

随着人们生活水平的提高, 生食水产品越来越

普遍, 而生食水产品非常容易受到生长水域和加工过程中的微生物污染, 为高风险产品, 因此其卫生状况应越来越受到大家的关注。国内外均有因污染致病

基金项目: 辽宁省生食水产品风险监测项目((2013)239)

Fund: Supported by the Risk Monitoring of Edible Raw Aquatic Products in Liaoning Province ((2013)239)

*通讯作者: 赵丽元, 硕士, 主管药师, 主要研究方向为微生物检验。E-mail: liyuan0422@sohu.com

*Corresponding author: ZHAO Li-Yuan, Pharmacist, Dalian Institute for Drug Control, Dalian 116021, China. E-mail: liyuan0422@sohu.com

菌而引起事故的案例报道^[1], 戴昌芳^[2]、林铁豪^[3]等曾对广东省致病菌污染先后进行了两次研究和安全性评价, 检出率分别为 24.3%和 13.1%, 相对其他产品检出率较高, 而辽宁省的相关污染情况报道较少, 因此急需对其生食水产品的卫生状况进行进一步的考察和安全性评价, 以为监管提供技术支撑。

本文对辽宁省的盘锦市、营口市和大连市采集的 150 批生食水产品进行检查, 采用国标方法, 对其中沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌(定量)、单核增生李斯特氏菌、菌落总数(限定性包装)、大肠菌群(限定性包装)和寄生虫囊蚴进行致病菌污染和安全性评价, 同时进行了方法学的研究。

2 材料与方法

2.1 材 料

2.1.1 样品收集

共采样生食(含腌制)动物性水产品 150 批。大连市 50 批, 占比 33%; 营口市 63 批, 占比 42%; 盘锦市 37 批, 占比 25%。其中限定性包装样品 2 批(均出自营口市), 其余 148 批均为散装食品和现场制作食品。本次抽样共抽到 40 个品种样品, 只有 4 个品种的抽样数量多于 10 批, 其余品种抽样数量均较少, 其中 3 批以下的品种多达 20 个(见表 1)。

2.1.2 培养基和试剂

缓冲蛋白胨水 BPW; 四硫磺酸钠煌绿增菌液 TTB; 亚硒酸盐胱氨酸增菌液 SC; 亚硫酸铋琼脂 BS; 木糖赖氨酸脱氧胆盐琼脂 XLD; 三糖铁琼脂 TSI; 沙门氏菌鉴定套装; 志贺氏菌增菌肉汤; 志贺氏菌显色培养基; 半固体琼脂; 3%氯化钠碱性蛋白胨水; 弧

菌显色培养基; 3%氯化钠胰蛋白胨大豆琼脂; 氧化酶试剂; 3%氯化钠三糖铁琼脂; 副溶血性弧菌生化鉴定套装; 7.5%氯化钠肉汤; Baird-Parker 琼脂; 血平板; 脑心浸出液肉汤; 营养琼脂; 冻干兔血浆; 10%氯化钠胰酪胨大豆肉汤; 李氏增菌肉汤 LB1; 李氏增菌肉汤 LB2; 李斯特氏菌显色培养基; 平板计数培养基; 乳糖胆盐发酵管等均来自于北京陆桥有限公司。

2.1.3 仪 器

杜邦 BAX Q7 全自动病原微生物快速鉴定系统; 梅里埃 VITEK COMPACT2 全自动微生物鉴定与药敏分析系统; 梅里埃 VIDAS30 全自动免疫荧光分析仪

2.2 方 法

致病菌及寄生虫囊蚴的检测方法均按国标^[4-11]执行, 同时结合相应的仪器鉴定, 具体如下: 沙门氏菌按国标同时结合全自动病原微生物快速鉴定系统和全自动免疫荧光分析仪共同筛选鉴定; 单增李斯特氏菌按国标同时结合全自动免疫荧光分析仪来筛选鉴定; 副溶血性弧菌按国标同时结合全自动病原微生物快速鉴定系统来筛选鉴定; 志贺氏菌按国标同时结合全自动病原微生物快速鉴定系统来筛选鉴定; 金黄色葡萄球菌按国标同时结合全自动病原微生物快速鉴定系统来筛选鉴定; 菌落总数按国标试验; 大肠菌群按国标试验; 寄生虫囊蚴按国标试验

3 结果与分析

3.1 各致病菌的检出率

本次风险监测共 150 批样品, 每批共检验 8 个项目, 各个项目的检测结果见表 2。

表 1 采样品种及数量
Talbe 1 The number and species of sampling

名称	数量/批((批)	名称	数量/批(批)	名称	数量/批(批)	名称	数量/批
三文鱼	19	中华马鲛	3	武昌鱼	1	鳕鱼	1
螳螂虾	18	鲷鱼	4	大菱鲆鱼	1	鱿鱼	1
虾	18	赤甲红	3	鲍鱼	1	晶鱼	1
金枪鱼	14	蛤蜊	2	希零鱼	1	鲈子鱼	1
牙鲆鱼	8	风板鱼	2	基围虾	1	白鳞鱼	1
赤贝	7	带鱼	2	鼓虾	1	扁口鱼	1
牡蛎	6	蛤蜊	2	沙虫	1	梭鱼	1
河蟹	5	海兔	2	棘头梅童鱼	1	白鲢	1
章鱼	5	黄花鱼	2	青鱼	1	野生海蜇丝	1
黑鱼	3	海螺	2				

表 2 检测结果统计表
Table 2 The statistic results of detection

检验项目	合格数	不合格数	合格率(%)
沙门氏菌	150	0	100.0
志贺氏菌	150	0	100.0
金黄色葡萄球菌(定量)	140	10	93.3
副溶血性弧菌	141	9	94.0
单核细胞增生李斯特氏菌	149	1	99.3
菌落总数(限定性包装)	2	1	50.0
大肠菌群(限定性包装)	2	0	100.0
寄生虫囊蚴	150	0	100.0

从检测结果看,沙门氏菌、志贺氏菌、寄生虫囊蚴及大肠菌群(限定性包装)全部未检出阳性,合格率均为 100%;副溶血性弧菌 141 批合格,9 批不合格,合格率为 94.0%;单增李斯特氏菌 149 批合格,1 批不合格,合格率为 99.3%;金黄色葡萄球菌(定量)140 批合格,10 批不合格,合格率为 93.3%;菌落总数(限定性包装)1 批合格,1 批不合格,合格率为 50.0%。本次风险评价中寄生虫囊蚴一项未检出阳性,可能由于寄生虫囊蚴普遍存在于淡水中,而本次抽样淡水产品量不是很大,而且本次抽样为冬季,因此未得到阳性样品。

3.2 不同品种的合格率

本次抽样共抽到 40 个品种样品,只有 4 个品种的抽样数量多于 10 批,其余品种抽样数量均较少,其统计意义不大,因此仅对 7 批以上的品种进行统计合格率,结果见表 3。

从表 3 可见,三文鱼等深海鱼类中主要检出的是

金黄色葡萄球菌,而螳螂虾等近海甲壳类中主要检出的是副溶血性弧菌,虾的合格率最低,仅 72.2%,主要的污染菌为副溶血性弧菌。

在副溶血性弧菌的检验中,经常存在一些很难分辨的干扰菌,为后期的分离纯化增加了很大的难度,常常需要多步分离才能得到可疑菌落,普遍采用的杜邦公司 BAX Q7 全自动病原微生物快速鉴定系统的副溶血性弧菌鉴定试剂盒会存在一些假阳性的情况,而梅里埃公司的 VITEK COMPACT2 全自动微生物鉴定与药敏分析系统在菌种鉴定的过程中又存在一些假阴性的情况,因此在遇到可疑的情况时可以自行手动进行生化试验(可以购买成品的副溶血性弧菌生化鉴定套装)来进行结果判定。

3.3 不同规模的餐饮企业样品的检验结果

本次样品在超市抽样 26 批,占比 17%;在特大型餐饮企业抽样 23 批,占比 15%;在大型餐饮企业抽样 57 批,占比 38%;在中型餐饮企业抽样 32 批,占比 21%;在小型餐饮企业抽样 12 批,占比 8%,检验结果见表 4。

由表 4 可见,在超市抽样产品的合格率为 92%,在特大型餐饮企业为 91%,在大型、小型及中型餐饮企业分别为 84%、81%、83%。由此可见,超市及特大型食品生产经营企业合格率相对较高,说明餐饮企业规模越大,企业管理相对更严格规范,卫生要求越高,卫生状况相对越好;而大型和中型及小型餐饮企业合格率较低,副溶血性弧菌检出率较高,说明生食水产品处理过程不太符合卫生标准,而且金黄色葡萄球菌检出率也较高,说明人为和环境污染越大。

表 3 不同品种的样品合格率统计表
Table 3 The statistic results of qualified rates from different species of samples

品种	批数(不合格批数)	合格率(%)	不合格批数		
			金黄色葡萄球菌	副溶血性弧菌	单增李斯特氏菌
三文鱼	19(2)	89.5	2	0	0
螳螂虾	18(2)	88.9	0	1	1
虾	18(5)	72.2	1	4	0
金枪鱼	14(1)	92.9	1	0	0
牙鲆鱼	8(1)	87.5	1	0	0
赤贝	7(1)	85.7	1	0	0

表 4 不同规模的餐饮企业样品的合格率统计表
Table 4 The statistic results of qualified rates from the samples of different sizes of the catering enterprises

企业规模	批数(不合格批数)	合格率(%)	不合格批数			
			金黄色葡萄球菌	副溶血性弧菌	单增李斯特氏菌	菌落总数
超市	26(2)	92.3	2	0	0	0
特大型	23(2)	91.3	0	1	0	1
大型	57(9)	84.2	8	1	0	0
中型	32(6)	81.2	0	5	1	0
小型	12(2)	83.3	0	2	0	0

3.4 近海、远海及淡水样品的检验结果

本次样品在近海样品为 100 批, 占比 67%; 深海样品为 38 批, 占比 25%; 淡水样品为 12 批, 占比 8%, 检验结果分布见表 5。

深海样品 38 批检出金黄色葡萄球菌 3 批, 合格率 92.1%; 淡水样品 12 批检出金黄色葡萄球菌 1 批, 合格率 91.7%; 近海样品为 100 批, 检出副溶血性弧菌 9 批, 金黄色葡萄球菌 6 批, 单核增生李斯特菌 1 批, 菌落总数 1 批, 合格率 83.0%。近海生食水产品合格率较低, 各种菌种均有污染, 主要污染菌为副溶血性弧菌, 说明近海中副溶血性弧菌污染较重。远海和淡水生食水产品中主要污染菌为金黄色葡萄球菌, 可能远海和淡水中金黄色葡萄球菌污染较重, 也有可能是加工过程中金黄色葡萄球菌的污染, 因为我们环境中金黄色葡萄球菌大量存在。

本次风险评价金黄色葡萄球菌采用的是定量计数, 即国家标准食品微生物学检验金黄色葡萄球菌检验 GB 4789.10-2010 第二法和第三法, 无限度规定, 本次试验以大于检出限为限度规定。第二法由于是将供试品原液直接分离于 BP 平板, 从中筛选出可疑的菌落进行鉴定, 没有增菌的过程, 而且由于检验人员的经验不一, 经常会筛选不到可疑的菌落, 从而检出率偏低。采用第三法, 经过增菌, 金黄色葡萄球菌菌量增加, 干扰菌量减少, 更容易筛选出可疑的金黄色葡萄球菌, 检出率增高, 因此建议在以后的检验过程中采用第三法进行检验。生食水产品中干扰菌较多, 采用第三法更容易些。

3.5 甲壳类、软体动物类及鱼类水产品的检验结果

本次风险监测样品甲壳类为 64 批, 占比 43%; 软体动物类 15 批, 占比 10%; 鱼类 71 批, 占比 47%,

检验结果分布见表 6。

从表 6 可看出, 甲壳类水产品的合格率最低, 金黄色葡萄球菌、副溶血性弧菌和单增李斯特氏菌均检验出阳性, 合格率最低仅 81.2%; 鱼类水产品次之, 主要污染金黄色葡萄球菌, 合格率为 88.7%; 软体动物类的合格率相对较高, 可能是由于抽样数量较少, 仅检出副溶血性弧菌 1 批, 合格率为 93.3%。副溶血性弧菌在甲壳类水产品的污染率较高, 这与甲壳类水产品主要分布在近海有关。金黄色葡萄球菌主要在鱼类水产品污染率较高, 提示可能与加工过程有关。

3.6 分析

本次风险监测, 抽样季节为冬季, 温度较低, 不利于微生物的繁殖, 因而各项指标的检出率均较低, 其中沙门氏菌、志贺氏菌、寄生虫囊蚴及大肠菌群(限定性包装)四项均未检出, 而副溶血性弧菌、单增李斯特氏菌、金黄色葡萄球菌(定量)、菌落总数(限定性包装)分别检出不同数量的阳性产品。检出的不合格产品多数为近海、甲壳类及软体动物类产品, 因此应加强对近海水产品的规范监管, 特别是甲壳类、软体动物类产品。对近海的水环境进行检测, 加强污水排放的规范管理, 保证水质的纯净, 提高人民群众的卫生知识水平。检出的不合格产品主要分布在中小型餐饮企业及未加工的产品中。对于即食生食水产品的监测, 建议加强加工过程的监管, 应规范加工过程, 避免交叉污染, 消除卫生隐患。采用醋制、酒制的生食水产品, 建议对白酒、食醋的加入量、有效作用浓度、作用时间等因素综合进行考虑, 以达到杀灭微生物的作用^[3,12]。样品储存应按产品要求在规定的温度储存^[13]。同时对餐饮企业特别是对中小型餐饮企业的环境卫生, 加工过程进行规范, 加大监管力度。

表 5 近海、远海及淡水样品各个项目合格率结果

Table 5 The statistic results of qualified rates from the samples of offshore, far from the sea and fresh water

样品来源	批数(不合格批数)	合格率(%)	不合格批数			
			金黄色葡萄球菌	副溶血性弧菌	单增李斯特氏菌	菌落总数
淡水	12(1)	91.7	1	0	0	0
近海	100(17)	83.0	6	9	1	1
深海	38(3)	92.1	3	0	0	0

表 6 甲壳类、软体动物类及鱼类水产品检验结果

Table 6 The statistic results of qualified rates from the samples of crustaceans, pelecypoda and fish aquatic products

样品种类	批数(不合格批数)	合格率(%)	不合格批数			
			金黄色葡萄球菌	副溶血性弧菌	单增李斯特氏菌	菌落总数
甲壳类	64(12)	81.2	3	8	1	0
软体动物	15(1)	93.3	0	1	0	0
鱼类	71(8)	88.7	7	0	0	1

从抽样的三个城市来看, 150 批中合格批数 129 批, 总合格率为 86%。大连市生食水产品的总合格率为 82%, 营口市为 86%, 盘锦市为 92%。三个城市中副溶血性弧菌的不合格率均在 6%左右; 单增李斯特氏菌只有 1 批产品不合格, 来自盘锦市, 不合格率为 0.6%; 金黄色葡萄球菌的不合格率, 盘锦市为 0%; 营口市为 6%; 大连市为 12%; 菌落总数(限定性包装)抽样数量只有 2 批, 1 批产品不合格, 不合格率为 50%。三个城市均为沿海城市, 副溶血性弧菌的污染率基本一致, 而金黄色葡萄球菌的污染率大连市最高。

生食水产品为高风险产品, 据文献报道: 江苏省 2008~2009 年生食水产品致病菌检出率为 14.78%^[14], 山西省 2010 年生食水产品致病菌检出率为 16.94%^[15], 大连市 2009~2012 年生食水产品致病菌检出率为 10.58%^[16], 上海市 2011~2012 年生食水产品中副溶血性弧菌检出率为 5.0%, 单核增生李斯特菌检出率为 1.2%^[17], 检出率均较高, 因此建议增加抽样频次, 以每月或每季监测一次为宜。对于高危季节如夏秋季, 应加大抽样次数, 统计监测结果, 及时向社会发布餐饮生食水产品消费预警, 以提高人民群众整体健康意识。

参考文献

[1] Heinitz ML, Ruble RD, Wagner DE, *et al.* Incidence of salmonella in fish and seafood [J]. J Food Rort, 2000, 63:

579-592.

[2] 戴昌芳, 方悦怡, 严纪文, 等. 生食水产品常见病原微生物污染与安全性评价[J]. 中国公共卫生, 2006, 22(4): 449-450.

Dai CF, Fang YY, Yan JW, *et al.* Evaluation of contaminative status and safety of prevalent pathogenic organisms in edible raw aquatic products [J]. China J Public Health, 2006, 22(4): 449-450.

[3] 林铁豪, 朱文娟, 苟强, 等. 广东省 2010 年生食水产品食源性致病菌污染及安全性评价[J]. 旅行医学科学, 2011, 6: 36-39.

Lin TH, Zu WJ, Gou Q, *et al.* Evaluation of contaminative status and safety of food-borne pathogens in edible raw aquatic products in Guangdong in 2010 [J]. Travel Med Sci, 2011, 6: 36-39.

[4] GB 4789.4-2010 食品微生物学检验沙门氏菌检验[S].

GB 4789.4-2010 Food Microbiological Examination:Salmonella [S].

[5] GB 4789.30-2010 食品微生物学检验单核增生李斯特氏菌检验[S]

GB 4789.30-2010 Food Microbiological Examination:Listeria monocytogenes [S].

[6] GB/T 4789.7-2008 食品微生物学检验副溶血性弧菌检验[S].

GB/T 4789.7-2008 Microbiological examination of food hygiene-Examination of *Vibrio parahaemolyticus* [S].

[7] GB 4789.5-2012 食品微生物学检验志贺氏菌检验[S].

GB 4789.5-2012 Food Microbiological Examination:Shigella [S].

[8] GB 4789.10-2010 食品微生物学检验金黄色葡萄球菌检验[S]

GB 4789.10-2010 Food Microbiological Examination:Staphylococcus aureus [S].

- [9] GB 4789.2-2010 食品微生物学检验菌落总数测定[S].
GB 4789.2-2010 Food Microbiological Examination: Aerobic plate count [S].
- [10] GB/T 4789.3-2003 食品微生物学检验大肠菌群测定[S].
GB/T 4789.3-2003 Microbiological Examination of food hygiene-Detection of *Coliform bacteria* [S].
- [11] GB 10136-2005 腌制生食动物性水产品卫生标准[S].
GB 10136-2005 Hygienic standard for salt liquor-saturated aquatic products of animal origin [S].
- [12] 任草木. 用醋泡生鱼片可以杀菌[J]. 健康天地, 2010, 4: 83.
Ren CM. Microbiology of edible raw aquatic products can be controlled by vinegar [J]. Health world, 2010, 4: 83.
- [13] 肖剑, 梁智安, 林秀敏. 冷藏对高风险食品中微生物的影响[J]. 食品工业, 2011, 7: 30-32.
Xiao J, Liang ZA, Lin XM. Effects of frozen storage on microorganism in the high-risk foods [J]. Food Ind, 2011, 7: 30-32.
- [14] 王燕梅, 乔昕, 符晓梅, 等. 江苏省 2008-2009 年肉类和水产品食源性致病菌监测[J]. 中国公共卫生, 2011, 27(5): 539-541.
Wang MY, Qiao X, Fu XM, *et al.* Food-borne pathogens in meat and aquatic products in Jiangsu province, 2008-2009 [J]. China J Public Health, 2011, 27(5): 539-541.
- [15] 宋晓红, 乔枚, 刘晔. 2010 年山西省食品中食源性致病菌监测分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2013, 25(4): 374-377.
Song XH, Qiao M, Yiu Y. Surveillance on foodborne pathogens in foods in Shanxi province in 2010 [J]. Chin J Food Hyg, 2013, 25(4): 374-377.
- [16] 侯君, 陈玉凤, 栾明春, 等. 2009-2012 年大连市食品中食源性致病菌污染状况调查[J]. 医学动物防制, 2015, 31(1): 7-9
Hou J, Chen YF, Luan MC, *et al.* Investigation of pollution condition on foodborne pathogens in food from Dalian city during 2009-2012 [J]. J Med Pest Control, 2015, 31(1): 7-9
- [17] 陈炯, 顾其芳, 刘诚, 等. 2011-2012 年上海市食品中食源性致病菌的监测结果分析[J]. 上海预防医学, 2014, 26(4): 169-172.
Chen J, Gu QF, Liu C, *et al.* Monitoring results on food-borne pathogens in food in Shanghai from 2011 to 2012 [J]. Shanghai J Prev Med, 2014, 26(4): 169-172.

(责任编辑: 白洪健)

作者简介



赵丽元, 硕士, 主管药师, 主要研究方向为微生物检验。
E-mail: liyuan0422@sohu.com