

# 2016年广州市市售食品中食源性致病菌 监测结果分析

李海麟\*, 余超, 刘于飞, 梁伯衡, 林晓华

(广州市疾病预防控制中心, 广州 510440)

**摘要:** **目的** 了解广州市市售食品中食源性致病菌污染及分布情况, 发现危险因素。**方法** 2016年共采集6类共1058份食品样品, 对副溶血性弧菌、金黄色葡萄球菌、致泻大肠埃希氏菌、沙门氏菌、蜡样芽孢杆菌、单增李斯特氏菌等进行监测分析。**结果** 检出食源性致病菌164株, 总检出率为15.50%。食源性致病菌中副溶血性弧菌的检出率最高(40.93%), 其次为蜡样芽孢杆菌(9.29%)、金黄色葡萄球菌(2.38%)、单增李斯特氏菌(2.08%)、沙门氏菌(1.42%), 致泻大肠埃希氏菌检出率为0。不同食品类别中水产品检出率最高, 达到了43.52%, 其次为烘焙食品(13.64%)、小摊贩食品(10.62%)、生鸡肉(8.47%)、冷藏膳食(7.50%)和熟肉制品(6.82%), 不同食品食源性致病菌检出率差异有统计学意义。不同采样场所中来自餐饮店的食品食源性致病菌检出率最高(50.00%), 其次是农贸肉菜市场(17.70%)、超市(16.71%)和小摊贩(10.62%), 最低的是零售店(9.83%)。散装食品食源性致病菌检出率(15.85%)高于预包装食品的检出率(9.09%)。中心城区烘焙食品、生鸡肉致病菌检出率要高于周边区, 周边区域小摊贩食品致病菌检出率为零。**结论** 2016年广州市市售食品存在较高的食源性致病菌检出率, 对食品安全隐患较高的食品应加强监管, 预防和控制食源性疾病的发生。

**关键词:** 食品; 食源性致病菌; 监测

## Analysis of monitoring results of foodborne pathogenic bacteria in foods sold in Guangzhou in 2016

LI Hai-Lin<sup>1\*</sup>, YU Chao<sup>1</sup>, LIU Yu-Fei<sup>1</sup>, LIANG Bo-Heng<sup>1</sup>, LIN Xiao-Hua<sup>1</sup>

(Guangzhou Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 510440, China)

**ABSTRACT: Objective** To investigate the contamination and distribution of foodborne pathogens in food sold in Guangzhou, and to find out the risk factors. **Methods** Totally 1058 samples of 6 kinds of food were collected in 2016 for monitoring *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus*, diarrheogenic *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Bacillus cereus* and *Listeria monocytogenes*. **Results** A total of 164 strains of food-borne pathogens were detected, and the total detection rate was 15.50%. The highest detection rate was found in *Vibrio parahaemolyticus* (40.93%), followed by *Bacillus cereus* (9.29%), *Staphylococcus aureus* (2.38%), *Listeria monocytogenes* (2.08%), *Salmonella* (1.42%), and diarrheogenic *Escherichia coli* (0). The detection rate of food-borne pathogens in the aquatic animal products was the highest (43.52%), followed by baked foods(13.64%), the foods of small vendors (10.62%), chicken(8.47%), refrigerated diet (7.50%), and cooked meat products(6.82%). The detection rate was significantly different in different food. The highest detection rate of food-borne pathogens from eatery in different sampling

\*通讯作者: 李海麟, 副主任技师, 主要研究方向为食品安全风险监测与评估。E-mail: 24477600@qq.com

\*Corresponding author: LI Hai-Lin, Associate Professor, Food Safety Risk Monitoring and Assessment, Guangzhou Center for Disease Control and Prevention, No.1, Qide Road, Baiyun District, Guangzhou 510440, China. E-mail: 24477600@qq.com

places (50.00%), followed by farmers markets (17.70%), supermarket (16.71%), small vendors (10.62%), and the lowest was retail store(9.83%). The detection rate of food-borne pathogens in bulk food (15.85%) was higher than the pre-packaged food (9.09%). The detection rate in the urban was higher than that in the suburban in the baked foods and chicken, and the detection rate was 0 in the foods of small vendors in the suburban. **Conclusion** There is a higher detection rate of food-borne pathogens in consumption food in Guangzhou in 2016, and we should strengthen management for the higher risk food to prevent and control the food-borne disease.

**KEY WORDS:** food; food-borne pathogens; monitoring

## 1 引言

食品安全是社会公共安全的重要组成部分,对于国家、社会以及公众都具有重要意义,它关系到经济的发展与社会稳定,公众的身体健康和生命安全。近年来我国食品安全事故频发,食品安全问题日益成为社会关注的焦点问题之一。其中食源性疾病更是对公共卫生产生严重威胁,据统计我国每年细菌性食源性疾病患者将近一亿人次<sup>[1]</sup>。2017年全国食物中毒事件流行特征分析显示,微生物性食物中毒事件的报告起数和中毒人数最多,占食物中毒事件总数和中毒总人数的 31.61%(110/348)和 57.60%(4256/7389)<sup>[2]</sup>。

为了解广州市市售食品中食源性致病菌污染及分布情况,发现危险因素,本研究对 2016 年广州市 6 类共 1058 份食品进行食源性致病菌监测,为政府制定食源性疾病预防控制策略提供科学依据。

## 2 材料与方法

### 2.1 样品来源及种类

根据广州市人口分布情况、地域分布等因素,在全市 12 个区进行抽样:6 个中心区集中城区街道,采取中心+四周布点原则,6 个周边区则采用城区街道+乡镇布点。并根据食品来源、流通和消费情况,随机选择当地居民食品的主要购买场所和餐饮消费场所(至少能覆盖此类食品消费量的 80%)包括餐饮单位、肉菜市场、超市、零售店以及小摊贩等作为食品采样点。

2016 年通过普通消费者购买的方式采集 6 类食品包括 176 份烘焙食品、120 份冷藏膳食、193 份水产品、236 份生鸡肉、220 份熟肉制品和 113 份小摊贩食品,共 1058 份样品。

### 2.2 检测项目与方法

不同食品分别开展副溶血性弧菌、金黄色葡萄球菌、致泻大肠埃希氏菌、沙门氏菌、蜡样芽孢杆菌、单增李斯特氏菌等 6 种食源性致病菌检测。按照《全国食源性致病菌监测工作手册》中检测技术要求进行增菌、分离和鉴定。

### 2.3 统计学分析方法

本研究通过 Excel 进行数据录入和清理,采用

SPSS16.0 对食源性致病菌检出率进行统计描述,采用卡方检验进行显著性检验,显著性水平  $\alpha=0.05$ 。

## 3 结果与分析

### 3.1 食源性致病菌总体检出情况

1058 份样品,共检出 164 株食源性致病菌,总体检出率为 15.50%(164/1058)。在开展的 6 种食源性致病菌检验项目中,检出率最高的是副溶血性弧菌,其次是蜡样芽孢杆菌,金黄色葡萄球菌、单增李斯特氏菌和沙门氏菌检出率较低,致泻大肠埃希氏菌未检出,见表 1。

表 1 2016 年广州市市售食品食源性致病菌检出情况汇总表  
Table 1 Detection rate of food-borne pathogens in Guangzhou in 2016

监测项目	样品数	检出数	检出率/%
副溶血性弧菌	193	79	40.93
蜡样芽孢杆菌	409	38	9.29
金黄色葡萄球菌	629	15	2.38
单增李斯特氏菌	1058	22	2.08
沙门氏菌	1058	15	1.42
致泻大肠埃希氏菌	46	0	0

### 3.2 各类食品食源性致病菌检出情况

抽样食品中水产品食源性致病菌检出率最高,达到了 43.52%,其次为烘焙食品和小摊贩食品,生鸡肉、冷藏膳食和熟肉食品检出率均小于 10%,见表 2。经统计分析,不同食品食源性致病菌检出率差异有统计学意义( $\chi^2=145.70, P<0.0001$ )。

### 3.3 不同采样地点食品中食源性致病菌检出情况

不同采样地点中餐饮店抽样食品食源性致病菌检出率最高,为 50.00%,最低是零售店,为 9.83%,见表 3。经统计分析,不同采样地点食品食源性致病菌检出率差异有统计学意义( $\chi^2=43.318, P<0.0001$ )。

### 3.4 不同包装形式食品中食源性致病菌检出情况

抽样散装食品食源性致病菌检出率较高,达到了

表 2 2016 年广州市 6 类食品食源性致病菌检出情况一览表  
Table 2 Detection rate of food-borne pathogens for 6 kinds of foods in Guangzhou in 2016

食品类别	样品数	检测致病菌 n(%)						合计	χ <sup>2</sup> 值	P 值
		副溶血性弧菌	金黄色葡萄球菌	致泻大肠埃希氏菌	沙门氏菌	蜡样芽孢杆菌	单增李斯特氏菌			
水产品	193	79(40.93)	-	-	8(4.15)	-	0	84 <sup>a</sup> (43.52)		
烘焙食品	176	-	7(3.98)	-	0	18(10.23)	0	24 <sup>b</sup> (13.64)		
小摊贩食品	113	-	0	0	0	12(10.62)	0	12(10.62)	145.70	<0.0001
生鸡肉	236	-	-	-	7(2.97)	-	13(5.51)	20(8.47)		
冷藏膳食	120	-	1(0.83)	-	0	8(6.67)	0	9(7.50)		
熟肉制品	220	-	7(3.18)	-	0	-	9(4.09)	15 <sup>b</sup> (6.82)		

注: “-”表示该类食品未进行此项目的检测, a 其中 3 份同时检出两种致病菌, b 其中 1 份同时检出 2 种致病菌。

15.85%，大于预包装食品 9.09% 的检出率，见表 3。经统计分析，不同包装形式食品食源性致病菌检出率差异无统计学意义( $\chi^2=1.820, P=0.177$ )。

### 3.5 不同区划食品中食源性致病菌检出情况

本年度监测发现中心城区烘焙食品、生鸡肉致病菌检出率要高于周边区，检出率差异有统计学意义，周边区域小摊贩食品致病菌检出率为零，所有问题样品均发现在中

心城区，见表 4。

### 3.6 食品菌落总数检测情况

为评价食品卫生情况、新鲜程度及污染程度，2016 年共对 3 类食品开展菌落总数检测，参照广东省食品安全地方标准非预包装食品微生物限量<sup>[3]</sup>中菌落总数的标准量，小摊贩食品菌落总数超标准量的比例最高，达到 20.35%，熟肉制品为 6.06%，最低是冷藏膳食，仅为 0.83%，见表 5。

表 3 2016 年广州市 6 类食品不同采样地点和不同包装食源性致病菌检出情况一览表

Table 3 Detection rate of food-borne pathogens for 6 kinds of foods of different sampling sites or packaging in Guangzhou in 2016

类别	样品数	检出 1 种	检出 2 种	检出数	检出率	$\chi^2$ 值	P 值
		致病菌	致病菌		/%		
采样地点	超市	371	61	1	62	16.71	43.318 <0.0001
	零售店	295	28	1	29	9.83	
	餐饮店	36	16	2	18	50.00	
	农贸肉菜市场	243	42	1	43	17.70	
	小摊贩	113	12	0	12	10.62	
包装形式	预包装*	55	5	0	5	9.09	1.820 0.177
	散装	1003	154	5	159	15.85	
合计	1058	159	5	164	15.50		

注: \*预包装主要包括包、盒、袋等包装形式。

表 4 2016 年广州市 5 类食品不同区划食源性致病菌检出情况一览表

Table 4 Detection rate of food-borne pathogens for 5 kinds of foods of different districts in Guangzhou in 2016

食品类别	区划	样品数	检出数	检出率/%	$\chi^2$ 值	P 值
烘焙食品	中心城区	88	19	21.59	9.456	0.002
	周边区	88	5	5.68		
生鸡肉	中心城区	126	16	12.70	6.218	0.013
	周边区	110	4	3.64		
水产品	中心城区	104	51	49.04	2.791	0.095
	周边区	89	33	37.08		
熟肉制品	中心城区	110	6	5.45	0.644	0.422
	周边区	110	9	8.18		
小摊贩食品	中心城区	79	12	15.19		
	周边区	34	0	0		

注: 中心城区包括越秀、荔湾、天河、海珠、黄埔、白云区, 周边区包括番禺、花都、萝岗、南沙、从化、增城区

表 5 2016 年广州市 3 类食品在不同采样场所菌落总数检测情况一览表

Table 5 Detection of total numbers of colony for 3 kinds of foods in Guangzhou in 2016

食品类别	采样场所类型	样品数	菌量大于标准量		
			标准量	份数	所占比例/%
冷藏膳食	超市	40		0	0.00
	便利店	80	$10^7$ CFU/g <sup>[3]</sup>	1	1.25
	小计	120		1	0.83

续表 5

食品类别	采样场所类型	样品数	菌量大于标准量		
			标准量	份数	所占比例/%
熟肉制品	餐馆	3		0	0.00
	超市	66		3	4.55
	农贸市场	66	$10^6$ CFU/g <sup>[3]</sup>	5	7.58
	小商店	30		2	6.67
	小计	165		10	6.06
小摊贩食品	小商店	6		1	16.67
	小摊贩	107	$10^5$ CFU/g <sup>[3]</sup>	22	20.56
	小计	113		23	20.35

#### 4 结论与讨论

2016 年广州市售食品 1058 份样品共检出 164 株食源性致病菌, 总体检出率为 15.50%(164/1058), 远高于本市 2013-2015 年 8.08% 的总体检出率<sup>[4]</sup>, 也高于同省湛江市 8.64%<sup>[5]</sup>和他省徐州市 10.86%<sup>[6]</sup> 的检出率, 应引起足够重视。水产品中副溶血性弧菌、烘焙食品中蜡样芽胞杆菌、生鸡肉及熟肉制品中单增李斯特菌以及小摊贩食品更应重点关注。

本年度水产品食源性致病菌总体检出率为 43.52%, 其中副溶血性弧菌检出率高达 40.93%, 高于潮州市水产品 25.68% 的检出率<sup>[7]</sup>, 提示本市水产品存在较为严重的副溶血性弧菌污染。副溶血性弧菌是我国沿海地区食物中毒的主要致病菌, 主要污染海产品或者交叉污染其他食品。监测发现本市淡水鱼副溶血性弧菌检出率达 34.91%, 国内其他研究也发现在淡水产品存在较高的副溶血性弧菌检出率, 包括西北地区的太原(26.32%)、华东地区的泰州(35.3%)和中部地区的荆门(20.6%)<sup>[8-10]</sup>。提示我国淡水产品普遍存在副溶血性弧菌污染, 应该加以持续关注。副溶血性弧菌是典型的嗜盐菌, 淡水产品生活环境并不具备其生长条件, 针对本市淡水鱼副溶血性弧菌高的检出率, 有关部门应在加强水产品全产业链监管的同时, 更需针对生产者、经营者和消费者分别开展健康教育, 海产品要尽量与淡水产品分开, 加工处理海产品时要和其他食品工具、容器分开, 减少交叉污染。针对广东人有吃鱼生的习惯, 提醒消费者食用水产品一定要充分加热食用, 并注意避免刀具、砧板灯环境污染。

本年度烘焙食品致病菌的总体检出率为 13.64%, 18 份样品检出蜡样芽胞杆菌, 其中 1 份样品检出值超过  $10^5$  CFU/g, 达到食物中毒的实验室诊断标准<sup>[11]</sup>。蜡样芽胞杆菌广泛分布于土壤、空气、水中, 其孢子能够生存于恶劣的环境中,

即使是在烹饪过程中其仍可存活, 在烹调后存放不当的条件下, 孢子可萌发, 大量营养细胞繁殖。蜡样芽胞杆菌在生长过程中可产生两种毒素, 导致呕吐和腹泻两种主要症状<sup>[12]</sup>。本年度监测在蛋糕、面包等烘焙食品, 寿司、饭团、三文治等冷藏膳食以及小摊贩食品中均检出该菌。烘焙食品 7 份样品检出金黄色葡萄球菌, 刘素芬等研究 5% 烘烤面包中检出金黄色葡萄球菌<sup>[13]</sup>。金黄色葡萄球菌是细菌性食物中毒的重要病原菌之一, 可通过产生的肠毒素引起食物中毒<sup>[14]</sup>。烘焙食品因其营养丰富、品类繁多、形色俱佳、应时适口、方便快捷, 并经过高温烘烤, 受到消费者的欢迎并一贯认为安全卫生, 然后本研究该类食品检出两种食源性致病菌, 其中一份蜡样芽胞杆菌检测值更是超出食物中毒实验室诊断标准。鉴于烘焙食品营养丰富、常温销售, 一旦受到致病菌污染, 致病菌将会快速地生长增殖, 作为即食食品, 存在发生微生物性食物中毒的风险。本研究提示我市烘焙食品加工制作或销售场所卫生条件不佳, 存在致病菌污染。

本年度分别从生鸡肉和熟肉制品中检出单增李斯特氏菌, 单增李斯特氏菌是一种人畜共患病的致病菌, 易感人群为新生儿、孕妇、老人及免疫力低下者, 人感染后的主要临床表现为发热、抽搐、昏迷、败血症、脑膜炎和孕妇流产等, 我国于 2000 年建立了全国食源性疾病监测网, 并将单增李斯特氏菌列为重要监测对象<sup>[15,16]</sup>。单增李斯特氏菌广泛存在于自然界中, 在 4℃ 的环境中仍可生长繁殖, 是冷藏食品威胁人类健康的主要病原菌之一。本年度生鸡肉主要在冰鲜鸡中发现该菌污染, 冰鲜鸡存储环境是在冰箱、冰柜等冷藏空间, 温度一般为 1~10℃, 提示售卖场所冰箱、冰柜存在较大的单增李斯特氏菌污染风险。因此, 一方面售卖场所应该加大冰箱、冰柜清洗消毒工作, 同时监管部门有必要重视冷藏食品的监督监测工作, 及时向公众做出风险提示。同时, 作为即食产品的熟肉制品也检出 9 份单增李斯特氏菌, 提示熟肉的加工制作环境、交通物流

以及售卖环境、砧板工具、售卖人员都有可能存在一定的致病菌污染形成交叉污染。

本年度对小摊贩食品的监测发现 20.35%的样品菌落总数高于标准值,部分样品检出蜡样芽孢杆菌,提示本市小摊贩食品整体卫生情况较差,并存在着一定致病菌污染风险。由于经营小摊贩食品流动大、监管难,并因其方便、快捷、消费量巨大的特点,有必要进一步扩大监督监测范围,并作为监管的重点加以整治。

本年度监测发现中心城区烘焙食品、生鸡肉食源性致病菌检出率要高于周边区,小摊贩食品检出致病菌的问题样品均发现在中心城区,究其原因确实是污染水平的差异,还是中心城区与周边区疾控中心检验能力的不同,有待进一步开展监测研究分析其产生的原因。

### 参考文献

- [1] 毛雪丹, 胡俊峰, 刘秀梅, 等. 我国细菌性食源性疾病疾病负担的初步研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2011, 23(2): 132-136.  
Mao XD, Hu JF, Liu XM, et al. Epidemiological burden of bacterial foodborne diseases in China—preliminary study [J]. Chin J Food Hyg, 2011, 23(2): 132-136.
- [2] 王霄晔, 任婧寰, 王哲, 等. 2017年全国食物中毒事件流行特征分析[J]. 疾病监测, 2018, 33(5): 359-364.  
Wang XY, Ren JH, Wang Z, et al. Epidemiological characteristics of food poisoning events in China, 2017 [J]. Dis Surveill, 2018, 33(5): 359-364.
- [3] DBS 44/006-2016 广东省食品安全地方标准非预包装即食食品微生物限量[S].  
DBS 44/006-2016 Guangdong food safety local standard- microbial limits for foods of non-prepackaged and ready-to-eat [S].
- [4] 李海麟, 林晓华, 刘于飞, 等. 2013-2015年广州市市售食品中食源性致病菌监测结果分析[J]. 医学动物防制, 2016, 32(11): 1190-1192.  
Li HL, Lin XH, Liu YF, et al. Monitoring and analysis of food pollution by food-borne pathogens in Guangzhou city from 2013 to 2015 [J]. J Med Pest Control, 2016, 32(11): 1190-1192.
- [5] 庞琼英, 陈嘉琳, 郭日红, 等. 2011-2013年湛江市食品中食源性致病菌监测结果分析[J]. 华南预防医学, 2015, 41(4): 387-389.  
Pang QY, Chen JL, Guo RH, et al. Monitoring and analysis of food pollution by food-borne pathogens in Zhanjiang city from 2011 to 2013 [J]. South China J Prev Med, 2015, 41(4): 387-389.
- [6] 许静静, 余峰玲, 苗升浩, 等. 2012-2017年徐州市市售5类食品中5种食源性致病菌监测结果分析[J]. 实用预防医学, 2018, 25(12): 1524-1527.  
Xu JJ, Yu FL, Miao SH, et al. Surveillance results of 5 kinds of foodborne pathogens in 5 categories of market-sold food in Xuzhou City, 2012-2017 [J]. Pract Prev Med, 2018, 25(12): 1524-1527.
- [7] 袁瑞, 付云, 宋臻鹏, 等. 湖州市水产品和环境样品中副溶血性弧菌污染及其影响因素分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2018, 30(5): 526-531.  
Yuan R, Fu Y, Song ZP, et al. A study on the distribution characteristics and influencing factors analysis of *Vibrio parahaemolyticus* contamination in aquatic products and its environment samples in Huzhou [J]. Chin J Food Hyg, 2018, 30(5): 526-531.
- [8] 张晓华, 张凡非, 姚素霞, 等. 太原市水产品中副溶血性弧菌污染状况与毒力基因检测[J]. 中国卫生检验杂志, 2014, 24(8): 1101-1103.  
Zhang XH, Zhang FF, Yao SX, et al. Contamination status and virulence gene detection of *Vibrio parahaemolyticus* in aquatic products in Taiyuan [J]. Chin J Health Lab Technol, 2014, 24(8): 1101-1103.
- [9] 杨娟, 马智龙, 蔡震. 泰州市112份水产品中副溶血性弧菌检出状况及耐药性分析[J]. 现代预防医学, 2016, 43(20): 3699-3702.  
Yang J, Ma ZL, Cai Z. Analysis on the contamination and drug resistance of *Vibrio parahaemolyticus* in 112 aquatic products in Taizhou [J]. Mod Prev Med, 2016, 43(20): 3699-3702.
- [10] 李旦, 陈天林, 马晓丽, 等. 2014年荆门市食源性致病菌监测结果分析[J]. 现代预防医学, 2016, 43(6): 1011-1013.  
Li D, Chen TL, Ma XL, et al. Analysis of the surveillance results of food-borne pathogenic bacteria in Jingmen city in 2014 [J]. Mod Prev Med, 2016, 43(6): 1011-1013.
- [11] WS/T 82-1996 蜡样芽孢杆菌食物中毒诊断标准及处理原则[S].  
WS/T 82-1996 Diagnostic criteria and principles of management of food poisoning caused by *Bacillus cereus* [S].
- [12] 韩蓓, 吕佳, 杜仁佳, 等. 蜡样芽孢杆菌相关食物中毒研究进展[J]. 国外医学医学地理分册, 2017, 38(3): 211-214.  
Han B, Lu J, Du RJ, et al. Review on the food poisoning caused by *Bacillus cereus* [J]. Foreign Med Sci (Sect Medgeogr), 2017, 38(3): 211-214.
- [13] 刘素芬, 徐励琴, 郑惠东, 等. 2012-2013年惠州市食品中食源性致病菌监测分析[J]. 实用预防医学, 2015, 22(8): 981-983.  
Liu SF, Xu LQ, Zheng HD, et al. Surveillance on foodborne pathogens in foods in Huizhou city in 2012-2013 [J]. Pract Prev Med, 2015, 22(8): 981-983.
- [14] 陈丹霞, 周露, 曾晓琼, 等. 2017年广州市餐饮食品中金黄色葡萄球菌的调查分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2018, 9(12): 2958-2964.  
Chen DX, Zhou L, Zeng XC, et al. Investigation and analysis of *Staphylococcus aureus* from catering food in Guangzhou city in 2017 [J]. J Food Saf Qual, 2018, 9(12): 2958-2964.
- [15] 田巍威, 周汉红, 薛澜, 等. 2010-2013年达州市市售食品单增李斯特氏菌污染监测结果分析[J]. 现代预防医学, 2015, 42(17): 3214-3215.  
Tian WW, Zhou HH, Xue L, et al. Analysis of monitoring result of *Listeria monocytogenes* in the Dazhou market food, 2010-2013 [J]. Mod Prev Med, 2015, 42(17): 3214-3215.
- [16] Corr SC, O'Neill LA. *Listeria monocytogenes* infection in the face of innate immunity [J]. Cell Microbiol, 2009, 11(5): 703-709.

(责任编辑: 韩晓红)

### 作者简介

李海麟, 副主任技师, 主要研究方向为食品安全风险监测与评估。  
E-mail: 24477600@qq.com