

# 2010~2015年吉林市食品食源性致病菌的风险监测结果分析

郭长红, 周凤岩\*

(吉林市疾病预防控制中心, 吉林 132001)

**摘要: 目的** 分析吉林市市售食品中食源性致病菌的污染情况, 确定高危食品的种类和分布, 预防和控制食源性疾病的发生。**方法** 2010~2015年采集吉林市市售样品21类1212份, 按照《全国食源性致病菌监测工作手册》的要求分离和鉴定10种食源性致病菌。**结果** 检出致病菌株121株, 总检出率为9.98%。致病菌检出率前3位食品类别分别是速冻米面制品(26/96, 27.08%); 乳与乳制品、婴幼儿配方食品(23/101, 22.77%); 肉及肉制品(40/178, 22.47%)。检出致病菌前3位是蜡样芽胞杆菌(43/206, 20.87%)、副溶血性弧菌(6/77, 7.79%)、单核细胞增生李斯特菌(42/643, 6.53%)。2010~2015年每年食源性致病菌检出率分别为8.56%、2.99%、6.55%、2.86%、1.83%、3.49%。**结论** 吉林市市售食品的现状不容乐观, 食源性致病菌污染严重, 致病菌检出率远高于同期本省及国内其他省市。建议长期注意其引起的食源性疾病风险, 加强市售食品的监测和食品经营部门的管理, 防止食源性疾病的发生。

**关键词:** 市售食品; 食源性致病菌; 监测

## Monitoring and analysis for foodborne pathogens in food in Jilin city from 2010 to 2015

GUO Chang-Hong, ZHOU Feng-Yan\*

(Jilin Municipal Center for Disease Control and Prevention, Jilin 132001, China)

**ABSTRACT: Objective** To analyze the contamination situation of foodborne pathogenic bacteria in the commercial foods in Jilin city, in order to determine the types and distribution of high-risk foods and prevent and control the occurrence of foodborne diseases. **Methods** From 2010 to 2015, 10 kinds of foodborne pathogens were isolated and identified in accordance with the requirements of the national manual for the monitoring of foodborne pathogens, and 1212 samples of 20 categories were collected from Jilin city. **Results** Totally 121 strains of pathogenic bacteria were detected, with a total detection rate of 9.98%. The top three food categories for the detection rate of pathogenic bacteria were: instant frozen rice and noodle products (26/96, 27.08%), milk and dairy products, infant formula food (23/101, 22.77%), meat and meat products (40/178, 22.47%). The top three pathogens detected were *Bacillus cereus* (43/206, 20.87%), *Vibrio parahaemolyticus* (6/77, 7.79%) and *Listeria monocytogenes* (42/643, 6.53%). From 2010 to 2015, the detection rates of foodborne pathogens in each year were 8.56%, 2.99%, 6.55%, 2.86%, 1.83%, 3.49%.

基金项目: 吉林市科学技术局立项科学技术进步奖(201737098)

Fund: Supported by Jilin Municipal Bureau of Science and Technology Awards for Scientific and Technological Progress (201737098)

\*通讯作者: 周凤岩, 副主任技师, 主要研究方向为微生物检验。E-mail: guochangh@163.com

\*Corresponding author: ZHOU Feng-Yan, Associate Chief Technician, Jilin Center for Disease Control and Prevention, 41-2 Songjiang East Road, Changyi District, Jilin 132001, China. E-mail: guochangh@163.com

2.86%, 1.83% and 3.49%, respectively. **Conclusion** The present situation of the food on sale in Jilin is not optimistic, and there is a serious contamination of foodborne pathogenic bacteria, and the detection rate of pathogenic bacteria is much higher than that of other provinces and cities in the same period. The risk of foodborne diseases caused by them should be paid to long-term attention, and at the same time, the monitoring and management of food marketing departments should be strengthened to prevent the occurrence of foodborne diseases.

**KEY WORDS:** commercial foods; foodborne pathogen; monitoring

## 1 引言

“十一五”结束后,我国食品安全状况有所好转,但形势依然严峻;微生物引起的食源性疾病成为我国食品安全问题的首要重点。“十二五”国家实施食品安全科技支撑计划(2011-2015),建立了以国家为龙头、省为核心、地市为骨干、县为基础的国家风险监测制度和技术网络,2014年,食源性致病及食品污染监测工作已覆盖了全国各地市<sup>[1]</sup>。

食源性致病菌是食物中毒和食源性疾病暴发的重要因素,是食品安全的重要风险隐患<sup>[2]</sup>。按照国家风险监测计划,对2010~2015年吉林市市售食品食源性致病菌进行监测和分析。为完善我市的食品安全风险评估体系,掌握食源性致病菌在市售食品中类别分布、污染水平及污染趋势,研究形成食品污染的主要因素,降低由食源性致病菌污染所致的食品安全事故,为食源性疾病的防控工作提供基础数据。

## 2 材料和方法

### 2.1 样品来源

2010~2015年随机抽取吉林市市售食品共21类1212份样品。

### 2.2 监测种类和项目

按照《全国食源性致病菌监测工作手册》<sup>[3,4]</sup>中的检测技术要求进行增菌、分离、鉴定及菌种保存。对样品进行金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特菌、沙门氏菌、副溶血性弧菌、大肠埃希菌 O157:H7、志贺氏菌、阪崎肠杆菌、铜绿假单胞菌、创伤弧菌和蜡样芽胞杆菌检测。监测种类包括乳与乳制品婴幼儿配方食品、盒饭速冻米面制品、肉与肉制品、沙拉、现榨果汁、冰淇淋、中式凉拌菜、水产品、蔬菜及其制品、水果及其制品、焙烤及油炸类食品、即食非发酵豆制品、调味品、香辛料餐饮、地方食品和流动早餐等类别样品。

### 2.3 检测方法

依照食品安全国家标准 GB 4789<sup>[5]</sup>以及《全国食源性致病菌监测工作手册》的要求和方法,对样品进行采集、送检和检测。

### 2.4 培养基及试剂

增菌用培养基和冻干血浆(北京陆桥技术有限责任公司);科玛嘉显色培养基(郑州博赛生物工程有限责任公司);沙门氏菌诊断血清2套(泰国 S&A 公司和宁波天润生物药业有限公司各1套);O157:H7 诊断血清(宁波天润生物药业有限公司);API、VITEK 生化鉴定卡(法国生物梅里埃公司)。以上培养基、血清均在有效期内使用。

### 2.5 质量控制

实验前均用标准菌株对所有试剂和培养基做验证实验,检测出的阳性菌株上送吉林省疾病预防控制中心复核鉴定。

## 3 结果与分析

### 3.1 总体检出情况

2010~2015年的1212份食品中共检出致病菌121株,总体检出率为9.98%。6年间致病菌检出率差异有统计学意义( $\chi^2=34.76, P<0.05$ ),见表1。

表1 2010~2015年吉林市食源性致病菌检出情况

Table 1 The detection rate of foodborne pathogens in food from Jilin municipality market during 2010~2015

年份	检测样品数	检出致病菌样品数	检出率/%
2010	190	32	16.84
2011	156	14	8.97
2012	153	29	18.95
2013	245	19	7.76
2014	188	9	4.79
2015	280	18	6.43
合计	1212	121	9.98

### 3.2 食源性致病菌检出率

共检出7种食源性致病菌,检出率由高到低依次为蜡样芽胞杆菌(20.87%)、副溶血性弧菌(7.79%)、单核细胞增生李斯特菌(6.53%)、阪崎肠杆菌(4.23%)、铜绿假单胞菌(3.85%)、金黄色葡萄球菌(2.07%)、沙门氏菌(0.71%)。未检出大肠埃希菌 O157:H7、创伤弧菌、志贺氏菌,见表2。

### 3.3 各类食品中食源性致病菌的检出率

在 9 类食品中检出致病菌, 食源性致病菌的检出率由高到低分别为: 盒饭、速冻米面制品(27.08%), 乳与乳制品、婴幼儿配方食品(22.77%), 肉及肉制品(22.47%), 沙拉、现榨果汁、冰淇淋(12.99%), 水产品检出率为 11.36%, 中式凉拌菜(10.17%), 桶装饮用水(3.85%), 即食非发酵豆制品(3.70%), 香辛料(3.33%), 其他类食品中没有检出致病菌, 见表 3。

### 4 讨论与结论

2010~2015 年吉林市食源性致病菌的监测结果表明, 吉林市市售食品存在很高程度的污染, 从 1212 份食品中共检出致病菌 121 株, 总体检出率为 9.98%。6 年连续总检出率虽有下降的趋势, 但还远高于全省平均检出率水平 1.65%<sup>[6]</sup>。其中在乳与乳制品、婴幼儿食品的蜡样芽孢杆菌, 生肉、肉类制品的单增李斯特菌, 盒饭、速冻米面制品蜡

**表 2 各类食品不同年份致病菌的检出情况**  
Table 2 Results of detection of foodborne pathogens in different kinds of food in different years

年度	检出数/检测数(检出率/%)							总检出数/ 总检测数	总检 出率/%
	阪崎肠杆菌	金黄色葡萄球菌	沙门氏菌	单核细胞增生 李斯特菌	蜡样芽孢杆菌	铜绿假单胞菌	副溶血性弧菌		
2010	-	10/66 (15.15)	3/190 (1.58)	17/98 (17.35)	-	-	2/20 (10.00)	32/374	8.56
2011	-	0/136 (0)	1/156 (0.64)	6/139 (4.32)	3/17 (17.65)	-	4/20 (20.00)	14/468	2.99
2012	2/22 (9.09)	3/138 (2.17)	0/131 (0)	0/94 (0)	24/58 (41.38)	-	-	29/443	6.55
2013	1/35 (2.86)	0/205 (0)	3/205 (1.46)	8/115 (6.96)	7/65 (10.77)	0/40 (0)	-	19/665	2.86
2014	0/14 (0)	1/113 (0.88)	0/153 (0)	3/127 (2.36)	3/52 (5.77)	2/12 (16.67)	0/21 (0)	9/492	1.83
2015	-	3/164 (1.83)	1/280 (0.36)	8/70 (11.43)	6/14 (42.86)	-	0/16 (0)	19/544	3.49
合计	3/71 (4.23)	17/822 (2.07)	8/1115 (0.71)	42/643 (6.53)	43/206 (20.87)	2/52 (3.85)	6/77 (7.79)	121/2986	4.05

注: “-”表示此类食品不需进行该种致病菌的检测。

**表 3 不同种类食品中食源性致病菌检测结果**  
Table 3 The detection results of foodborne pathogen from different kinds of foods

食品种类	样品 份数	阪崎肠杆菌		金黄色葡萄球菌		沙门氏菌		志贺氏菌		单增李斯特菌	
		检出数/ 检测数	检出率 /%	检出数/ 检测数	检出率 /%	检出数/ 检测数	检出率 /%	检出数/ 检测数	检出率 /%	检出数/ 检测数	检出率 /%
乳与乳制品、 婴幼儿食品	23/101	3/71	4.23	0/87	0	0/65	0	-	-	-	-
桶装饮用水	2/52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水产品	10/88	-	-	-	-	1/88	1.14	-	-	3/68	4.41
生肉、肉类制品	40/178	-	-	3/131	2.29	4/178	2.25	0/81	0	33/154	21.43
盒饭、速冻 米面制品	26/96	-	-	1/96	1.04	1/96	1.04	0/36	0	1/66	1.52
沙拉、现榨果汁、 冰淇淋	10/77	-	-	10/64	15.63	0/77	0	-	-	0/53	0
中式凉拌菜	6/59	-	-	3/59	5.08	1/59	1.69	0/46	0	2/46	4.35
即食非发酵 豆制品	3/81	-	-	0/57	0	0/81	0	-	-	3/81	3.70
香辛料	1/30	-	-	0/30	0	1/30	3.33	-	-	-	-
合计	121/762	3/71	4.23	17/524	3.24	8/674	1.19	0/163	0	42/468	8.97

续表 3

食品种类	O157: H7		蜡样芽孢杆菌		铜绿假单胞菌		副溶血性弧菌		总检出率/%
	检出数/检测数	检出率/%	检出数/检测数	检出率/%	检出数/检测数	检出率/%	检出数/检测数	检出率/%	
乳与乳制品、婴幼儿食品	-	-	20/101	19.80	-	-	-	-	22.77
桶装饮用水	-	-	-	-	2/52	3.85	-	-	3.85
水产品	-	-	-	-	-	-	6/77	7.79	11.36
生肉、肉类制品	0/93	0	0/35	0	-	-	-	-	22.47
盒饭、速冻米面制品	0/30	0	23/36	63.89	-	-	-	-	27.08
沙拉、现榨果汁、冰淇淋	-	-	0/	-	-	-	-	-	12.99
中式凉拌菜	0/54	0	-	-	-	-	-	-	10.17
即食非发酵豆制品	-	-	-	-	-	-	-	-	3.70
香辛料	-	-	-	-	-	-	-	-	3.33
合计	0/177	0	43/172	25.00	2/52	3.85	6/77	7.79	15.88

注：“-”表示该类食品没有检测致病菌项目要求。

样芽孢杆菌，沙拉、现榨果汁、冰淇淋的金黄色葡萄球菌是主要的食源性风险致病菌。

采集 2 大类食品中蜡样芽孢杆菌的检出率，盒饭、速冻米面制品为 63.89%，乳与乳制品、婴幼儿食品为 19.80%。同期该菌在此类食品的检出率：2011~2015 年吉林省为 32.90%，2012~2014 年四川省达州市 18.05%，2012~2015 年辽宁省 9.02%<sup>[7-9]</sup>。蜡样芽孢杆菌广泛存在于自然界中，米面及盒饭属于高淀粉类食品，极易受其污染。该菌生长繁殖温度范围广，在 16~50 °C 均可生长繁殖并产生毒素，且在室温 20 °C 左右可以形成耐热芽孢。通常的食品加热烹调(热冲击)杀不死该菌的芽孢<sup>[10]</sup>，因此，建议人们在食用此类高淀粉类食物前要充分加热，尽量不食用放置时间过长的食物，防止发生食物中毒。阪崎肠杆菌主要污染婴儿配方食品。阪崎肠杆菌的易感人群主要是 1 岁以下的婴幼儿，因其导致的新生儿感染死亡率极高<sup>[11]</sup>。

单增李斯特菌在生肉、肉类食品中的检出率为 21.43%。这与张春艳等<sup>[12]</sup>报道的速冻食品 24.0% 检出率基本一致，大大高于吉林省平均水平 5.77% 的检出率<sup>[13]</sup>。具有致病性的单增李斯特菌适应能力强，污染范围广，新生儿、孕妇和免疫功能低下的人群极易发生重症感染，或死于该菌引起的脑膜炎、脑脊髓膜炎和败血症等<sup>[14]</sup>。

金黄色葡萄球菌在沙拉、现榨果汁、冰淇淋类食品中检出率高达 15.63%。金黄色葡萄球菌在大自然中广泛存在，是食物中毒的常见致病菌之一。金黄色葡萄球菌污染食物后极易在适宜的温度和环境大量增殖，并产生肠毒素。

肠毒素的热抵抗能力很强，即使加热受金黄色葡萄球菌污染的食物，肠毒素也不易被破坏，食后仍可引起食物中毒。这些食品不再经过加热或消毒处理而直接入口<sup>[15]</sup>。

基于 2010~2015 年监测结果，吉林市市售食品存在严重的食源性致病菌污染，建议长期监测分析其引起的食源性疾病的风险，相关部门加强对食品来源、运输、储藏、加工及销售等各环节的监管，做好食品安全预警预报工作。

#### 参考文献

- [1] 吴永宁. 我国食品安全科学研究现状及“十三五”发展方向[J]. 农产品质量与安全, 2015, (6): 3-6.  
Wu YN. The current situation of food safety scientific research in China and the development direction of the 13th five-year plan [J]. Qual Saf Agric Prod, 2015, (6): 3-6.
- [2] 赵静, 孙海娟, 冯叙桥. 食品中食源性致病菌污染状况及其监测技术研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2013, 4(5): 1353-1360.  
Zhao J, Sun HJ, Feng XQ. Advances on pollution of food-borne pathogens and its detection technology in food [J]. J Food Saf Qual, 2013, 4(5): 1353-1360.
- [3] 中国疾病预防控制中心营养和食品安全所. 2008-2011 年全国食源性疾病预防网工作手册[Z]. 2012.  
National institute of nutrition and food safety, Chinese center for disease control and prevention. 2008-2011 National foodborne disease surveillance network workbook [Z]. 2012.
- [4] 杨大进, 李宁. 2013 年国家食品污染和有害因素风险监测工作手册[M]. 北京: 中国标准出版社, 2012.

- Yang DJ, Li N. Manual for china national food contamination and harmful factors risk monitoring in 2013 [M]. Beijing: Standard Press of China, 2012.
- [5] GB 4789-2010 食品安全国家标准 食品微生物学检验[S].  
GB 4789-2010 National food safety standards-Food microbiological analysis [S].
- [6] 刘思洁, 赵薇, 孙景昱, 等. 2014~2015 年吉林省食源性致病菌监测结果分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2018, 9(4): 947-950.  
Liu SJ, Zhao W, Sun JY, *et al.* Monitoring and analysis for food-borne pathogens in Jilin province during 2014-2015 [J]. *J Food Saf Qual*, 2018, 9(4): 947-950.
- [7] 赵薇, 孙景昱, 刘思洁, 等. 吉林省 2011~2015 年食品中蜡样芽胞杆菌污染监测数据分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2018, 9(5): 1190-1194.  
Zhao W, Sun JY, Liu SJ, *et al.* Analysis on the monitoring data of *Bacillus cereus* in food in Jilin province during 2011-2015 [J]. *J Food Saf Qual*, 2018, 9(5): 1190-1194.
- [8] 常虹, 李德华, 周汉洪, 等. 2012-2014 年达州市部分市售食品中蜡样芽胞杆菌检测结果分析[J]. 寄生虫病与感染性疾病, 2016, 14(1): 39-41.  
Chang H, Li DH, Zhou HH, *et al.* Detection of *Bacillus cereus* in marketing foods in Dazhou, 2012-2014 [J]. *Parasit Infect Dis*, 2016, 14(1): 39-41.
- [9] 马景宏, 魏彤竹, 李雪, 等. 辽宁省 2012-2015 年食源性蜡样芽胞杆菌污染检测结果分析[J]. 中国微生态学杂志, 2017, 29(1): 42-45.  
Ma JH, Wei TZ, Li X, *et al.* 2012-2015 analysis on the results of *Bacillus cereus* detection results: Foodborne contamination in Liaoning province [J]. *China J Microecol*, 2017, 29(1): 42-45.
- [10] 毕宇涵, 郑晓华, 薛成玉, 等. 米面制品蜡样芽胞杆菌污染状况调查[J]. 中国公共卫生管理, 2012, 28(6): 819-820.  
Bi YH, Zheng XH, Xue CY, *et al.* Investigation on contamination levels of *Bacillus cereus* in rice and wheat food [J]. *Chin J Phm*, 2012, 28(6): 819-820.
- [11] 周少君, 邓小玲, 朱海明, 等. 2010-2013 年广东省婴幼儿食品中阪崎肠杆菌污染情况调查[J]. 中国卫生检验杂志, 2014, 24(15): 2248-2251.  
Zhou SJ, Deng XL, Zhu HM, *et al.* Survey of *Enterobacter sakazakii* pollution in infant food in Guangdong province [J]. *Chin J Health Lab Technol*, 2014, 24(15): 2248-2251.
- [12] 张春艳, 阎学燕, 许姣, 等. 开封市市售生肉与生肉制品致病菌污染状况分析[J]. 河南预防医学杂志, 2016, 27(12): 955-958.  
Zhang CY, Yan XY, Xu J, *et al.* Analysis on contamination by pathogenic bacteria in undressed meat and its processing in Kaifeng [J]. *Henan J Prev Med*, 2016, 27(12): 955-958.
- [13] 杨修军, 赵薇, 刘桂华, 等. 2011~2015 年吉林省食品中单增李斯特菌的监测数据分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2017, 8(1): 105-110.  
Yang XJ, Zhao W, Liu GH, *et al.* Analysis on the monitoring data of *Listeria monocytogenes* in food of Jilin province in 2011-2015 [J]. *J Food Saf Qual*, 2017, 8(1): 105-110.
- [14] 赵薇, 刘桂华. 食品中单增李斯特菌国标定量方法实验室验证结果与分析[J]. 中国卫生工程学, 2013, 12(6): 491-494.  
Zhao W, Liu GH. Results and analysis on laboratory validation of *Listeria monocytogenes* by GB quantitative methods in foods [J]. *Chin J Publ Health Eng*, 2013, 12(6): 491-494.
- [15] 肖冰, 徐丹, 陈玉凤, 等. 2011-2013 年大连市食源性致病菌监测[J]. 医学动物防制, 2016, 32(4): 427-429.  
Xiao B, Xu D, Chen YF, *et al.* Food-borne pathogens surveillance in Dalian city during 2011-2013 [J]. *J Med Pest Control*, 2016, 32(4): 427-429.

(责任编辑: 苏笑芳)

## 作者简介



郭长红, 副主任技师, 主要研究方向为卫生微生物学检验和食品安全监测。  
E-mail: guo\_changh@163.com



周凤岩, 副主任技师, 主要研究方向为微生物检验。  
E-mail: guochangh@163.com