

# 2017—2019年辽宁省市售食品中食源性致病菌 监测结果分析

王伟杰, 孙婷婷, 李 雪, 魏彤竹, 刘海霞, 耿英芝, 于 淼, 张铭琰, 张眉眉\*

(辽宁省疾病预防控制中心, 沈阳 110005)

**摘 要:** **目的** 了解 2017—2019 年辽宁省市售食品中食源性致病菌的污染及其分布情况。**方法** 2017—2019 年辽宁省共采集 12 类 4694 份样品, 按照《国家食品污染物和有害因素风险监测工作手册》对食源性致病菌进行检测分析。**结果** 4694 份样品中各种致病菌的总检出率差异较大, 其中蜡样芽孢杆菌的检出率最高为 12.78%。不同种类食品中米面制品、婴幼儿奶粉及辅食和水产及其制品中致病菌的检出率较高, 分别为 15.02%、14.81%、12.46%。不同包装中散装样品的致病菌检出率最高为 9.55%, 不同抽样场所中网店的致病菌检出率最高为 14.06%。**结论** 辽宁省市售食品中存在不同程度的食源性致病菌污染, 其中米面制品、婴幼儿奶粉及辅食和水产及其制品受食源性致病菌的污染状况比较严重, 监管部门应加大对对其监督和管理的力度。

**关键词:** 食品安全; 食源性致病菌; 食品污染监测

## Analysis on surveillance results of foodborne pathogens in foods sold in Liaoning province from 2017 to 2019

WANG Wei-Jie, SUN Ting-Ting, LI Xue, WEI Tong-Zhu, LIU Hai-Xia, GENG Ying-Zhi, YU Miao,  
ZHANG Ming-Yan, ZHANG Mei-Mei\*

(Liaoning Provincial Center for Disease Prevention and Control, Shenyang 110005, China)

**ABSTRACT: Objective** To investigate the contamination and distribution of foodborne pathogens in foods sold in Liaoning province from 2017 to 2019. **Methods** A total of 4694 samples of 12 categories were collected in Liaoning province from 2017 to 2019, and the food borne pathogens were detected and analyzed according to the *National handbook for risk monitoring of food pollutants and harmful factors*. **Results** The total detection rate of various pathogenic bacteria in 4694 samples was quite different, and *Bacillus cereus* had the highest detection rate of 12.78%. The detection rates of pathogenic bacteria in rice noodle products, infant milk powder and complementary food and aquatic products and their products in different types of food were higher, which were 15.02%, 14.81% and 12.46%, respectively. The highest pathogen detection rate of bulk samples in different packages was 9.55%, and the highest pathogen detection rate of online stores in different sampling sites was 14.06%. **Conclusion** There are different degrees of food borne pathogenic microorganism pollution in the food sold in Liaoning province, among which rice and noodles products, infant milk powder and supplementary food and aquatic products and their products are seriously polluted by food borne pathogenic microorganism, and the regulatory department should strengthen its

\*通信作者: 张眉眉, 主任技师, 主要研究方向为传染病微生物及食源性微生物检测。E-mail: zangmeimei@163.com

\*Corresponding author: ZHANG Mei-Mei, Senior Technologist, Liaoning Provincial Center for Disease Prevention and Control, Shenyang 110005, China. E-mail: zangmeimei@163.com

supervision and management.

**KEY WORDS:** food safety; foodborne pathogens; food pollution monitoring

## 0 引言

当今世界,由食品安全引发的问题一直呈上升趋势<sup>[1]</sup>,其严重威胁着人类的健康,食品安全已经逐渐发展成为一项全世界的公共卫生安全问题<sup>[2-3]</sup>,越来越受到世界各国的高度重视。

食源性疾病引发的公共卫生事件是对人类健康危害较大的食品安全问题。据报道,2013年全国接报152起食源性疾病事件,发现5559例患者,其中49起3359例因病原微生物所致,占总患者的60.4%<sup>[4]</sup>。资料显示,全球每年仅食源性或水源性腹泻就导致约220万人死亡,而我国平均每6.5人中就有1人因摄入食源性致病菌污染的食品而患病<sup>[5]</sup>。2017年全国食物中毒事件分析显示,微生物性食物中毒事件的报告起数和中毒人数占食物中毒事件总数和中毒总人数的31.61%和57.60%,因此食物中毒事件主要以微生物性食物中毒事件为主<sup>[6]</sup>。

为发现我国食品卫生安全隐患,掌握食源性致病菌污染状况,为食品安全风险评估和食品安全国家标准的制定修改提供科学有效数据,我国于2001年建立了全国食源性疾病主动监测网,开始在全国范围内组织和开展食源性疾病监测工作<sup>[7]</sup>。本研究对2017—2019年辽宁省市售食品中食源性致病菌的监测结果进行分析,以了解辽宁省市售食品中食源性致病菌污染状况及分布,发现辽宁省市售食品的安全隐患,为食源性疾病的防控提供科学数据。

## 1 材料与方法

### 1.1 样品来源

根据全国食源性疾病监测工作计划要求,2017—2019年采集辽宁省14个主要城市的餐饮店、农贸市场、超市卖场、网店共4694份食品样品,按GB 4789.1—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则》规定进行采样。

### 1.2 试剂与仪器

全自动微生物鉴定及生化鉴定卡片(法国梅里埃公司);李斯特氏菌显色培养基、沙门显色培养基、弧菌显色培养基(法国科玛嘉公司);Baird-Parker培养基、缓冲蛋白胨水、甘露醇卵黄多粘菌素(北京陆桥公司)。

HH.B11600 恒温培养箱(天津市海河公司);JJ2000 电子天平(美国双杰公司);BILON-08 均质器(上海新诺仪器设备有限公司);PHS-3C pH计(上海仪电科学仪器股份有

限公司雷磁);Milli-Q Advantage A10 超纯水系统(美国密理博公司);VITEK 2 COMPACT 30 全自动微生物生化鉴定系统(法国梅里埃公司);BAX Q7 实时荧光PCR仪(美国杜邦公司);HERMLE Labortechnik GmbH Z32HK 台式高速离心机(德国赫默公司)。

### 1.3 检测方法

按照《国家食品污染物和有害因素风险监测工作手册》<sup>[8]</sup>的要求对采集的样品进行检测,各监测指标由国家食源性致病菌监测网统一制定,根据致病菌易造成污染的食品,确定不同致病菌须监测的样品类别,各种类食品的检测数量和检测项目见表1。

### 1.4 统计方法

应用SPSS 22.0 软件对检测数据进行统计分析,计量资料描述性分析采用均数±标准差。检验水准为 $\alpha=0.05$ ,所有统计检验均为双侧检验, $P<0.05$ 为具有统计学差异。

## 2 结果与分析

### 2.1 各种致病菌的检出结果

2017—2019年致病菌检出率分别为2.2%、4.03%、3.02%,各年度检出率总体有显著差异( $\chi^2=26.881$ ,  $P<0.001$ ),且2018年检出率显著高于2017年( $\chi^2=26.858$ ,  $P<0.001$ )和2019年( $\chi^2=5.623$ ,  $P=0.018$ )。2017—2019年的各致病菌检出率中,蜡样芽胞杆菌的检出率最高为12.78%,其次是副溶血性弧菌,为11.88%。数据见表2。

### 2.2 不同种类食品中致病菌检出结果

2017—2019年采集的12类食品中,米面制品的致病菌检出率最高,为15.02%,其次为婴幼儿奶粉及辅食。具体结果见表3。

### 2.3 不同包装食品中致病菌检出结果

不同包装食品中致病菌检出结果见表4,由表4可知散装食品中致病菌的检出率显著高于预包装食品( $\chi^2=25.827$ ,  $P<0.05$ )。

### 2.4 不同抽样场所中致病菌检出结果

2017—2019年网店的致病菌检出率最高,其次为农贸市场,各抽样场所中总致病菌有显著差异( $\chi^2=49.935$ ,  $P<0.001$ ),且网店检出率显著高于餐饮店( $\chi^2=15.418$ ,  $P<0.001$ )、超市卖场( $\chi^2=47.904$ ,  $P<0.001$ )、农贸市场( $\chi^2=8.803$ ,  $P=0.003$ )。具体结果见表5。

表 1 2017—2019 年辽宁省食源性致病菌监测食品类别及检测项目  
Table 1 Food categories and detection items of foodborne pathogens in Liaoning province from 2017 to 2019

| 食品种类     | 样品数量 | 检测项目                                                        |
|----------|------|-------------------------------------------------------------|
| 婴幼儿奶粉及辅食 | 270  | 单核细胞增生李斯特氏菌、阪崎肠杆菌、蜡样芽胞杆菌                                    |
| 肉与肉制品    | 861  | 沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌、蜡样芽胞杆菌、弯曲菌、<br>小肠结肠炎耶尔森氏菌、致泻大肠埃希氏菌 |
| 水产及其制品   | 1677 | 创伤弧菌、副溶血性弧菌、沙门氏菌、单核细胞增生李斯特氏菌、蜡样芽胞杆菌、诺如病毒                    |
| 蛋及蛋制品    | 174  | 沙门氏菌                                                        |
| 冷冻饮品     | 267  | 沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌                                    |
| 坚果及籽类    | 87   | 沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌                                    |
| 米面制品     | 333  | 副溶血性弧菌、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌、蜡样芽胞杆菌、<br>致泻大肠埃希氏菌         |
| 乳与乳制品    | 266  | 沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌                                    |
| 蔬菜及其制品   | 294  | 沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌、蜡样芽胞杆菌、弯曲菌、<br>致泻大肠埃希氏菌            |
| 水果及其制品   | 224  | 沙门氏菌、单核细胞增生李斯特氏菌、致泻大肠埃希氏菌                                   |
| 调味品      | 132  | 沙门氏菌、金黄色葡萄球菌                                                |
| 焙烤及油炸类食品 | 109  | 沙门氏菌、金黄色葡萄球菌                                                |
| 总计       | 4694 |                                                             |

表 2 各种致病菌的检出结果  
Table 2 Detection results of various pathogenic bacteria

| 致病菌         | 2017 年   |          |           | 2018 年   |          |           | 2019 年   |          |           | 合计       |          |           |
|-------------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|
|             | 检测<br>份数 | 阳性<br>份数 | 检出率<br>/% | 检测<br>份数 | 阳性<br>份数 | 检出率<br>/% | 检测<br>份数 | 阳性<br>份数 | 检出率<br>/% | 检测<br>份数 | 阳性<br>份数 | 检出率<br>/% |
| 创伤弧菌        | 220      | 6        | 2.73      | 397      | 2        | 0.50      | 100      | 3        | 3.00      | 717      | 11       | 1.53      |
| 副溶血性弧菌      | 265      | 52       | 19.62     | 397      | 48       | 12.09     | 449      | 32       | 7.13      | 1111     | 132      | 11.88     |
| 沙门氏菌        | 1235     | 5        | 0.40      | 827      | 10       | 1.21      | 693      | 8        | 1.15      | 2755     | 23       | 0.83      |
| 金黄色葡萄球菌     | 674      | 3        | 0.45      | 478      | 11       | 2.30      | 505      | 19       | 3.76      | 1657     | 33       | 1.99      |
| 单核细胞增生李斯特氏菌 | 1168     | 9        | 0.77      | 954      | 20       | 2.10      | 865      | 22       | 2.54      | 2987     | 51       | 1.71      |
| 阪崎肠杆菌       | 56       | 0        | 0         | 169      | 8        | 4.73      | -        | -        | -         | 225      | 8        | 3.56      |
| 蜡样芽胞杆菌      | 259      | 27       | 10.42     | 279      | 40       | 14.34     | 88       | 13       | 14.77     | 626      | 80       | 12.78     |
| 弯曲菌         | 410      | 0        | 0         | 174      | 7        | 4.02      | 132      | 0        | 0.00      | 716      | 7        | 0.98      |
| 小肠结肠炎耶尔森氏菌  | 275      | 0        | 0         | 174      | 3        | 1.72      | 260      | 2        | 0.77      | 709      | 5        | 0.71      |
| 致泻大肠埃希氏菌    | 436      | 5        | 1.15      | 284      | 17       | 5.99      | 128      | 2        | 1.56      | 848      | 24       | 2.83      |
| 诺如病毒        | 220      | 8        | 3.64      | 210      | 9        | 4.29      | 220      | 3        | 1.36      | 650      | 20       | 3.08      |
| 合计          | 5218     | 115      | 2.20      | 4343     | 175      | 4.03      | 3440     | 104      | 3.02      | 13001    | 394      | 3.03      |

注:“-”该致病菌当年未检测。

表 3 不同种类食品中致病细菌检出结果(%)  
Table 3 Detection results of pathogenic bacteria in different kinds of food(%)

| 食品种类     | 创伤弧菌<br>检出率 | 副溶血性弧<br>菌检出率 | 沙门氏菌<br>检出率 | 金黄色葡萄球<br>菌检出率 | 单增生李斯特氏菌<br>检出率 | 阪崎肠杆菌<br>检出率 | 蜡样芽胞杆菌<br>检出率 | 弯曲菌<br>检出率 | 小肠结肠炎耶尔森氏<br>菌检出率 | 致泻大肠埃希氏<br>菌检出率 | 诺如病毒<br>检出率 | 合计    |
|----------|-------------|---------------|-------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|------------|-------------------|-----------------|-------------|-------|
| 婴幼儿奶粉及辅食 | -           | -             | -           | -              | 0               | 3.56         | 14.22         | -          | -                 | -               | -           | 14.81 |
| 肉与肉制品    | -           | -             | 1.28        | 3.93           | 3.19            | -            | 1.19          | 1.20       | 0.69              | 6.49            | -           | 7.90  |
| 水产及其制品   | 1.53        | 12.23         | 2.79        | 3.10           | 2.86            | -            | 0             | -          | 0.78              | 1.56            | 3.08        | 12.46 |
| 蛋与蛋制品    | -           | -             | 2.30        | -              | -               | -            | -             | -          | -                 | -               | -           | 2.30  |
| 冷冻饮品     | -           | -             | 0           | 0.37           | 0               | -            | -             | -          | -                 | -               | -           | 0.37  |
| 坚果及籽类    | -           | -             | 0           | 0              | 0               | -            | -             | -          | -                 | -               | -           | 0     |
| 米面制品     | -           | 2.50          | 0           | 5.88           | 1.20            | -            | 23.53         | -          | -                 | 0               | -           | 15.02 |
| 乳与乳制品    | -           | -             | 0           | 0              | 0               | -            | -             | -          | -                 | -               | -           | 0     |
| 蔬菜及其制品   | -           | -             | 0           | 1.89           | 2.04            | -            | 6.92          | 0          | -                 | 0               | -           | 6.80  |
| 水果及其制品   | -           | -             | 0           | -              | 0               | -            | -             | -          | -                 | 0               | -           | 0     |
| 调味品      | -           | -             | 0           | 0              | -               | -            | -             | -          | -                 | -               | -           | 0     |
| 焙烤及油炸类食品 | -           | -             | 0           | 1.83           | -               | -            | -             | -          | -                 | -               | -           | 1.83  |

注:“-” 为计划不要求检测的项目。

表 4 不同包装食品中致病菌检出结果

Table 4 Detection results of pathogenic bacteria in different packaged foods

| 包装类型 | 样品数  | 阳性样品数 | 检出率/% | $\chi^2$ | <i>P</i> |
|------|------|-------|-------|----------|----------|
| 散装   | 3572 | 341   | 9.55  | 25.827   | <0.001   |
| 预包装  | 1122 | 53    | 4.72  |          |          |
| 合计   | 4694 | 394   | 8.39  |          |          |

表 5 不同抽样场所中致病菌检出结果

Table 5 Detection results of pathogenic bacteria in different sampling places

| 采样地点类型 | 2017 年 |      |       | 2018 年 |      |       | 2019 年 |      |       | 合计   |      |       |
|--------|--------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|-------|------|------|-------|
|        | 检测份数   | 阳性份数 | 检出率/% | 检测份数   | 阳性份数 | 检出率/% | 检测份数   | 阳性份数 | 检出率/% | 检测份数 | 阳性份数 | 检出率/% |
| 餐饮店    | 370    | 19   | 5.14  | 243    | 17   | 7.00  | 219    | 27   | 12.33 | 832  | 63   | 7.57  |
| 超市卖场   | 629    | 20   | 3.18  | 536    | 36   | 6.72  | 250    | 14   | 5.60  | 1415 | 70   | 4.95  |
| 农贸市场   | 535    | 56   | 10.47 | 722    | 76   | 10.53 | 628    | 50   | 7.96  | 1885 | 182  | 9.66  |
| 网店     | 209    | 20   | 9.57  | 233    | 46   | 19.74 | 120    | 13   | 10.83 | 562  | 79   | 14.06 |
| 合计     | 1743   | 115  | 6.60  | 1734   | 175  | 10.09 | 1217   | 104  | 8.55  | 4694 | 394  | 8.39  |

2.5 结果分析

本次研究共监测样品 4694 份,对以上结果分析可知,辽宁市售食品中蜡样芽胞杆菌的检出率最高,其次是副溶血性弧菌。对不同年份致病菌检出率做统计分析,2018 年的致病菌检出率显著高于 2017 年( $P<0.05$ )、2019 年( $P<0.05$ ),因此 2018 年的检出率在 3 年中最高,且有统计学差异,提示 2018 年监测的样品受致病菌污染水平最高。

2017—2019 年各食品种类存在不同程度的致病菌污染。在米面制品中,主要受蜡样芽胞杆菌的污染,检出率为 23.53%,略低于李可维等<sup>[9]</sup>报道的吉林省米面制品中蜡样芽胞杆菌的检出率 25.96%。蜡样芽胞杆菌是引起食物中毒的传统致病菌之一<sup>[10]</sup>,在我国引起中毒的食品大多数淀粉含量较高,可引起腹泻、呕吐等症状<sup>[11-12]</sup>,而米面制品中,淀粉占比较大,因此该类食品中蜡样芽胞杆菌的检出率较高。若食品储存不当,蜡样芽胞杆菌会大量繁殖而引起食源性疾

病<sup>[13]</sup>,监管部门需加强监管力度,对不符合卫生标准的餐饮企业严肃处理。

在婴幼儿奶粉及辅食中蜡样芽胞杆菌的检出率较高,高于郭大成等<sup>[14]</sup>报道的 2018 年河南省市售婴幼儿谷类辅助食品中蜡样芽胞杆菌的总检出率 8.74%和李莹等<sup>[15]</sup>报道的中国八省婴幼儿食品中蜡样芽胞杆菌的总检出率 9.85%,因此辽宁省婴幼儿食品存在较高的蜡样芽胞杆菌污染。由于婴幼儿食品中蛋白质、碳水化合物等成分较丰富,易被蜡样芽胞杆菌污染,因此该类食品中蜡样芽胞杆菌污染水平较高<sup>[16]</sup>,而婴幼儿的免疫力较弱,该菌对婴幼儿易造成较大危害。作为婴幼儿食品,其安全程度直接关系到婴幼儿的健康,应更加重视加强对该类食品的安全监督和规范

化管理。

水产及其制品中副溶血性弧菌的检出率较高,为 12.23%,低于广州市水产品中副溶血性弧菌的检出率(21.16%)<sup>[17]</sup>和沈阳市副溶血性弧菌的检出率(32.14%)<sup>[18]</sup>,高于北京市水产品中副溶血性弧菌的检出率(11.0%)<sup>[19]</sup>。副溶血性弧菌是一种嗜盐性细菌,广泛存在于近岸的海水和海产品中<sup>[20]</sup>,是沿海地区引起食源性疾病的主要病原微生物之一<sup>[21]</sup>,因此在水产品中有较高检出。据报道水产品若加工不当,未完全失活的副溶血性弧菌能引起食物中毒<sup>[22]</sup>,辽宁省属于沿海省份,水产品较丰富,且沿海地区有生食水产品的习惯,加大了食物中毒的风险,因此应提示公众在食用水产品前,应彻底煮熟煮透,尽量减少生食,避免食源性疾病的发生。

不同包装类型食品中致病菌的检出率有统计学差异,散装食品中致病菌的检出水平显著高于预包装食品( $P<0.05$ ),提示散装食品受到致病菌污染的风险较大,散装食品污染水平较高的原因可能是散装食品包装不密封,且流动性大,卫生状况良莠不齐,散装食品生产加工过程中难免被致病菌污染<sup>[23]</sup>,因此应进一步加强对散装食品的安全监管。

不同抽样场所中致病菌的检出结果显示,网店的致病菌检出率最高,与李海麟等<sup>[24]</sup>报道的广州市不同采样地点类型中网店检出率最高,结果一致,经过两两比较,其检出率显著高于餐饮店、超市卖场、农贸市场( $P<0.05$ )。近年来,网上订餐行业发展迅速,但网店的食品安全问题,未得到有效的监管,本次研究中采自网店的食品中致病菌的污染水平最高,应进一步加强对网店的食品安全监管力

度,出台有效措施,定期对从业人员进行健康体检<sup>[25]</sup>,并对黑作坊进行严肃处理,以保证食品安全,减少食源性疾病的发生。

### 3 结 论

本研究对2017—2019年辽宁省市售食品中食源性致病菌的监测结果进行了分析。辽宁省市售食品中存在不同程度的食源性致病菌污染,其中米面制品和婴幼儿奶粉及辅食中食源性致病菌的污染状况比较严重,从网店采集的样品中,致病菌污染水平最高,因此辽宁省应进一步完善食品安全标准和相关规章制度,加强对从业人员的食品安全规范化管理和操作,加大对婴幼儿食品的食品安全监管和力度,同时辽宁省应明确提示社会公众在食品烹饪的过程中,正确加工,避免交叉污染,并尽量减少生食,在外就餐时应注意选择正规、干净的餐饮机构,从而减少食源性疾病事件。

### 参考文献

- [1] 王吉晓, 马永忠, 吴忠慧, 等. 2015—2019年海南省食源性疾病病例监测结果分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(5): 793–798.  
WANG JX, MA YZ, WU ZH, *et al.* Foodborne disease surveillance results in Hainan, 2015–2019 [J]. Mod Prev Med, 2021, 48(5): 793–798.
- [2] 杨明亮, 刘可浩, 刘进, 等. 食品安全: 一个遍及全球的公共卫生问题[J]. 中国卫生监督杂志, 2003, (4): 193–197.  
YANG ML, LIU KH, LIU J, *et al.* Food safety: A global public health problem [J]. Chin J Health Superv, 2003, (4): 193–197.
- [3] 张馨月, 曾敬, 李敏, 等. 2017—2019年武汉市监测食源性疾病流行特征[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(4): 631–635.  
ZHANG XY, ZENG J, LI M, *et al.* Epidemiological characteristics of foodborne disease in Wuhan from 2017 to 2019 [J]. Chin J Nosocomiol, 2021, 31(4): 631–635.
- [4] 顾文辉, 刘军. 2011—2014年天津市市售食品常见食源性致病菌污染状况调查分析[J]. 河南预防医学杂志, 2018, 29(7): 561–564.  
GU WH, LIU J. Investigation and Analysis on contamination status of common foodborne pathogens in foods sold in Tianjin from 2011 to 2014 [J]. Henan J Prev Med, 2018, 29(7): 561–564.
- [5] 陆姣, 王晓莉, 吴林海. 国内外食源性疾病防控的研究进展[J]. 中华疾病控制杂志, 2017, 21(2): 196–199.  
LU J, WANG XL, WU LH. Research Progress on prevention and control of foodborne diseases at home and abroad [J]. Chin J Dis Control, 2017, 21(2): 196–199.
- [6] 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.
- [7] ROCOURT J, MOY G, VIERK K, *et al.* The present state of food borne disease in OECD countries [R]. Geneva: WHO, 2003.
- [8] 杨大进, 蒋定国. 2019年国家食品污染物和有害因素风险监测工作手册[Z].  
YANG DJ, JIANG DG. National risk monitoring manual for food pollutants and hazardous factors in 2019 [Z].
- [9] 李可维, 刘思洁, 赵薇, 等. 2011—2019年吉林省米面制品中食源性致病菌监测分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(24): 9390–9395.  
LI KW, LIU SJ, ZHAO W, *et al.* Monitoring and analysis of food-borne pathogens in rice and noodle products in Jilin province from 2011 to 2019 [J]. J Food Saf Qual, 2020, 11(24): 9390–9395.
- [10] 钟艳, 胡卓, 方英, 等. 2014年株洲市食源性致病菌监测[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(12): 860–861.  
ZHONG Y, HU Z, FANG Y, *et al.* Surveillance of foodborne pathogens in Zhuzhou city in 2014 [J]. Chin J Infect Control, 2015, 14(12): 860–861.
- [11] 王秀琴, 马蓉, 高伏龙, 等. 2014—2015年宁夏食源性致病菌监测分析[J]. 宁夏医科大学学报, 2017, 39(8): 937–939.  
WANG XQ, MA R, GAO FL, *et al.* Surveillance and analysis of food borne pathogens in Ningxia from 2014 to 2015 [J]. J Ningxia Med Univ, 2017, 39(8): 937–939.
- [12] 孙钊, 刘萍. 2012—2016年无锡市食源性致病菌监测结果[J]. 江苏预防医学, 2017, 28(4): 449–450.  
SUN Z, LIU P. Surveillance results of foodborne pathogens in Wuxi city from 2012 to 2016 [J]. Jiangsu Prev Med, 2017, 28(4): 449–450.
- [13] 范和. 一起蜡样芽胞杆菌引起食物中毒的检测[J]. 临床医学, 2013, 26(2): 204–205.  
FAN H. Detection of a food poisoning caused by *Bacillus cereus* [J]. Clin Med, 2013, 26(2): 204–205.
- [14] 郭大成, 炊慧霞, 戚浩戎, 等. 2018年河南省市售婴幼儿谷类辅助食品微生物污染状况调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2020, 32(2): 175–179.  
GUO DC, CHUI HX, QI HY, *et al.* Investigation on microbial contamination of cereals for infants and young children in Henan province in 2018 [J]. Chin J Food Hyg, 2020, 32(2): 175–179.
- [15] 李莹, 裴晓燕, 杨大进, 等. 中国八省婴幼儿食品中蜡样芽胞杆菌污染状况研究[J]. 卫生研究, 2014, 43(3): 435–438.  
LI Y, PEI XY, YANG DJ, *et al.* Contamination status of *Bacillus cereus* in infant food in eight provinces of China [J]. Health Res, 2014, 43(3): 435–438.
- [16] RAHIMI E, BDOS F, MOMTAZ H, *et al.* *Bacillus cereus* in infant foods: prevalence study and distribution of enterotoxigenic virulence factors in Isfahan province, Iran [J]. Sci World J, 2013, (1): 292571.
- [17] 李迎月, 何洁仪, 张维蔚, 等. 广州市市售水产品食源性致病菌污染状况调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2015, 27(3): 294–297.  
LI YY, HE JY, ZHANG WW, *et al.* Investigation on the pollution of foodborne pathogens in aquatic products sold in Guangzhou [J]. Chin J Food Hyg, 2015, 27(3): 294–297.
- [18] 刘虎生. 2018年沈阳市市售食品中食源性致病菌污染状况分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2020, 30(13): 1658–1664.  
LIU HS. A study on the contamination status of foodborne pathogens in commercially available foods in Shenyang, 2018 [J]. Chin J Health Lab Technol, 2020, 30(13): 1658–1664.
- [19] 王迪, 崔霞, 张晓媛, 等. 2015年—2017年北京市食源性副溶血性弧菌检测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2019, 29(3): 351–353.  
WANG D, CUI X, ZHANG XA, *et al.* Analysis of surveillance results of foodborne *Vibrio parahaemolyticus* in Beijing during 2015–2017 [J]. Chin J Health Lab Technol, 2019, 29(3): 351–353.
- [20] 孙长颢. 营养与食品卫生学(6版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011.

- SUN CH. Nutrition and food hygiene (6th Edition) [M]. Beijing: People's Health Publishing House, 2011.
- [21] 邵祥龙, 傅灵菲, 章溢峰, 等. 2015 年上海浦东新区市售水产品中食源性致病菌污染情况[J]. 卫生研究, 2017, 46(1): 162–164.
- SHAO XL, FU LF, ZHANG YF, *et al.* Contamination of foodborne pathogens in aquatic products sold in Pudong new area of Shanghai in 2015 [J]. Health Res, 2017, 46(1): 162–164.
- [22] 李庆山. 副溶血性弧菌所致食物中毒的研究进展[J]. 中国卫生检验杂志, 2009, 19(2): 461–463.
- LI QS. Research Progress on food poisoning caused by *Vibrio parahaemolyticus* [J]. Chin J Health Inspect, 2009, 19(2): 461–463.
- [23] 郭国侠, 孟昭倩, 李国兰, 等. 2016 年阜阳市食源性致病菌监测结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2017, 27(23): 3481–3483.
- GUO GX, MENG ZQ, LI GL, *et al.* Analysis on surveillance results of foodborne pathogens in Fuyang city in 2016 [J]. Chin J Health Inspect, 2017, 27(23): 3481–3483.
- [24] 李海麟, 刘于飞, 张维蔚, 等. 2019 年广州市售食品中食源性致病菌监测结果分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(24): 9396–9401.
- LI HL, LIU YF, ZHANG WW, *et al.* Analysis of monitoring results of foodborne pathogenic bacteria in foods sold in Guangzhou in 2019 [J]. J Food Saf Qual, 2020, 11(24): 9396–9401.
- [25] SHEA S, KUBOTA KA, MAGUIRE H, *et al.* Clinical microbiology laboratories adoption of culture-independent diagnostic tests is a threat to foodborne-disease surveillance in the United States [J]. J Clin Microbiol, 2016, 55(1): 10–19.

(责任编辑: 韩晓红)

## 作者简介



王伟杰, 硕士, 主管技师, 主要研究方向为食源性致病微生物检测。  
E-mail: jiejie5001@sina.com



张眉眉, 主任技师, 主要研究方向为传染病微生物及食源性微生物检测。  
E-mail: zangmeimei@163.com