

# 2016—2018 年郑州市食源性致病菌监测结果分析

戴蕾, 王松强, 李倩, 孙丽梅, 牛卫东, 陈欣然

郑州市疾病预防控制中心, 河南 郑州 450007

**摘要:** **目的** 分析郑州市 2016—2018 年食品中主要微生物污染状况, 为预防食源性疾病提供科学依据。 **方法** 按照《食品安全国家标准食品微生物学检验》方法, 并参照《国家食品污染和有害因素风险监测工作手册》, 对郑州市共 561 份食品样品进行食源性致病菌检测。 **结果** 2016—2018 年郑州市共检测 561 份食品, 检出致病菌阳性样本 49 份, 阳性样本率为 8.73%, 阳性菌株 51 株, 菌株检出率为 9.09%。在检出的菌株中, 蜡样芽胞杆菌最多, 占总阳性菌株的 41.81%, 其次为沙门氏菌 10 株, 占总阳性菌株的 19.60%。在检测的 10 类食品中, 餐饮食品阳性样本率最高, 为 15.83%, 其次为肉与肉制品 15.15%, 水果及其制品 10.00%, 豆制品 8.89%, 特殊膳食食品 6.13%, 调味品 3.45%。从不同的采样地点分布来看, 集体食堂的阳性样本率最高, 其次为学校周边小商铺、街头摊点等。 **结论** 2016—2018 年郑州市市售食品中存在一定的食源性致病菌污染, 主要污染菌为蜡样芽胞杆菌和沙门氏菌。建议持续开展对餐饮食品、肉与肉制品和水果及其制品的致病菌监测, 加强对集体食堂、学校周边小商铺、街头摊点等地点的监督管理。

**关键词:** 食品安全; 食源性致病菌; 食品污染; 监测

中图分类号: R155.5 文献标识码: A 文章编号: 1006-3110(2019)12-1450-04 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2019.12.011

## Monitoring results of food-borne pathogens in Zhengzhou city in 2016–2018

DAI Lei, WANG Song-qiang, LI Qian, SUN Li-mei, NIU Wei-dong, CHEN Xin-ran

Zhengzhou Municipal Center for Disease Control and Prevention, Zhengzhou, Henan 450007, China

Corresponding author: NIU Wei-dong, E-mail: zznwd001@163.com

**Abstract:** **Objective** To analyze the status of major microbial contamination in food in Zhengzhou City from 2016 to 2018, and to provide a scientific basis for prevention of food-borne diseases. **Methods** According to the National Food Safety Standard of Food Microbiological Examination and referring to the Manual for China National Food Contamination and Harmful Factors Risk Monitoring, a total of 561 food samples collected in Zhengzhou city were examined for pathogenic bacteria. **Results** A total of 561 food samples were detected in Zhengzhou city from 2016 to 2018. 49 samples showed to be positive for pathogenic bacteria, with the positive sample rate of 8.73%. 51 strains of food-borne pathogens were detected, and the detection rate of strains was 9.09%. *Bacillus cereus* was the most common pathogen among the detected strains, accounting for 41.81% of the total positive strains, followed by 10 strains of *Salmonella* (19.60%). Among the 10 categories of food samples, the positive sample rate of food and beverage was the highest (15.83%), followed by meat and meat products (15.15%), fruits and their products (10.00%), soybean products (8.89%), special dietary food (6.13%) and condiments (3.45%). As for the distribution of sampling sites, the positive sample rate in collective canteens was found to be the highest, followed by small shops around schools and street stalls.

**Conclusions** Food-borne pathogen contamination was existent in food sold in markets in Zhengzhou city during 2016–2018, and the main contaminating bacteria were *Bacillus cereus* and *Salmonella*. The results suggest that continuously monitoring of food-borne pathogens in food and beverage, meat and meat products, and fruits and their products should be conducted, and supervision and management of collective canteens, small shops around schools and street stalls should be enhanced.

**Key words:** food safety; food-borne pathogen; food contamination; monitoring

食品安全一直都是重要的公共卫生问题。食品在生产、加工、运输、存储等过程中都有可能被污染, 而

基金项目: 河南省科技发展计划项目 (162102310226); 郑州市智慧公共卫生项目 (郑发改设[016]705 号)

作者简介: 戴蕾 (1982-), 女, 硕士, 主管技师, 主要从事微生物检验工作。

通信作者: 牛卫东, E-mail: zznwd001@163.com。

生物性污染是导致食物污染的主要因素<sup>[1]</sup>。据统计, 1999—2015 年期间, 由微生物污染食品而导致食物中毒的人数一直是最多的, 在 58%~72% 之间<sup>[2]</sup>。为了解食品中主要微生物污染水平和趋势, 及时发现食品安全风险和食源性疾病暴发隐患, 并采取相应的风险管控措施, 我国于 2000 年建立起了全国食品污染物监测网和食源性疾病监测网<sup>[3]</sup>。郑州市自 2008 年起开

展食品安全风险监测工作,持续开展食品中有害因素和化学污染物、食源性致病菌以及食源性疾病监测。食品安全风险监测是食品安全工作的重要组成部分,通过对食品中微生物及其致病因子监测可掌握食源性致病菌污染情况,及时发现食品安全隐患。本文对郑州市 2016—2018 年食源性致病菌监测数据进行分析如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 样品来源

根据《河南省食品安全风险监测工作方案》要求,充分考虑本地区实际情况,采集郑州市 9 个所辖县市区的食品样品,采样地点分布为快餐店、百货商场、便利店、超市、集体食堂、街头摊点、学校周边小商铺、中型餐馆、零售加工店、农贸市场、网店、生产加工环节 12 类场所。

### 1.2 样品类别

2016—2018 年郑州市共完成了 10 类食品总计 561 份样品的食源性致病菌检测,分别为 163 份特殊膳食用食品、139 份餐饮食品、66 份肉与肉制品、45 份豆制品、45 份冷冻饮品、34 份乳与乳制品、29 份调味品、20 份水果及其制品、17 份方便食品、3 份焙烤及油炸类食品。

### 1.3 检测项目及方法

按照《食品安全国家标准食品微生物学检验》方法,并参照《国家食品污染和有害因素风险监测工作手册》,对样品进行微生物检测,致病菌检测项目包括克罗诺杆菌属、金黄色葡萄球菌、沙门氏菌、蜡样芽胞杆菌、单核细胞增生李斯特氏菌、弯曲菌、小肠结肠炎耶尔森氏菌、致泻大肠埃希氏菌、产气荚膜梭菌、副溶血弧菌、生孢梭菌。

### 1.4 质量控制

每批次试验均用标准菌株进行验证,以保证检测结果的准确性。所检出的阳性菌株经河南省疾病预防控制中心复核,并上报国家食品安全风险评估中心。

### 1.5 统计学分析

采用 Excel 表进行原始数据的汇总和处理,SPSS 17.0 软件进行统计学分析,用阳性样本率(阳性样本份数/检测样品份数)描述各种食源性致病菌的检出情况,不同组间的检出率差异比较采用

卡方检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 食品中食源性致病菌检测总体情况

2016—2018 年郑州市共检测样品 561 份食品,检出致病菌阳性样本 49 份,阳性菌株 51 株,阳性样本率为 8.73% (49/561),菌株检出率为 9.09% (51/561)。

### 2.2 检出致病菌分布情况

561 份监测样本中,共检出 51 株致病菌。7 种致病菌的检出率,弯曲菌最高,为 7.58% (5/66),蜡样芽胞杆菌次之,为 6.95% (21/302),其它致病菌检出率由高到低排序依次为克罗诺杆菌属 (5.52%)、沙门氏菌 (1.78%)、致泻大肠埃希氏菌 (1.78%)、产气荚膜梭菌 (1.51%)、金黄色葡萄球菌 (0.21%)。51 株致病菌中,蜡样芽胞杆菌检出数量最多,为 21 株,占总阳性菌株的 41.81%,其次为沙门氏菌,为 10 株,占总阳性菌株的 19.60%,其它致病菌检出株数由高到低排序依次为 9 株克罗诺杆菌属、5 株弯曲菌、4 株致泻大肠埃希氏菌、1 株产气荚膜梭菌、1 株金黄色葡萄球菌。其具体分布见表 1。

表 1 食源性致病菌分布情况

菌株名称	样品份数	菌株数	菌株检出率 (%)	占总阳性菌株构成比 (%)
蜡样芽胞杆菌	302	21	6.95	41.18
沙门氏菌	561	10	1.78	19.60
克罗诺杆菌属	163	9	5.52	17.65
弯曲菌	66	5	7.58	9.80
致泻大肠埃希氏菌	225	4	1.78	7.85
产气荚膜梭菌	66	1	1.51	1.96
金黄色葡萄球菌	475	1	0.21	1.96

### 2.3 不同类别食品中食源性致病菌检出情况

在检测的 10 类食品中,餐饮食品阳性样本率最高,为 15.83% (22/139),共检出 19 株蜡样芽胞杆菌、2 株沙门氏菌和一株金黄色葡萄球菌,其次为肉与肉制品 15.15% (10/66),水果及其制品 10.00% (2/20),即食豆制品 8.89% (4/45),特殊膳食用食品 6.13% (10/163),调味品 3.45% (1/29)。其它类别食品均未检出致病菌。其具体情况见表 2。

表 2 各类食品中食源性致病菌检出情况

样品类别	样品份数	各致病菌检出数量(株)										阳性样本份数	阳性样本率 (%)
		沙门氏菌	致泻大肠埃希氏菌	小肠结肠炎耶尔森氏菌	克罗诺杆菌属	金黄色葡萄球菌	蜡样芽胞杆菌	单核细胞增生李斯特氏菌	副溶血弧菌	产气荚膜梭菌	弯曲菌		
特殊膳食用食品	163	0	-	-	9	0	2	0	-	-	0	10	6.13
餐饮食品	139	2	0	-	-	1	19	0	0	-	-	22	15.83
肉与肉制品	66	2	3	0	-	-	-	0	-	1	5	10	15.15
即食豆制品	45	4	-	-	-	0	-	-	-	-	-	4	8.89
冷冻饮品	45	0	-	-	-	0	-	0	-	-	-	0	0.00
乳与乳制品	34	0	-	-	-	0	-	0	-	-	-	0	0.00

续表 2

样品类别	样品份数	各致病菌检出数量(株)										阳性 样本份数	阳性 样本率 (%)	
		沙门氏菌	致泻大肠 埃希氏菌	小肠结肠炎 耶尔森氏菌	克罗诺杆菌属	金黄色 葡萄球菌	蜡样芽 胞杆菌	单核细胞增生 李斯特氏菌	副溶血弧菌	产气荚膜梭菌	弯曲菌			生孢梭菌
调味品	29	1	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	1	3.45
水果及其制品	20	1	1	-	-	-	-	0	-	-	-	-	2	10.00
方便食品	17	0	-	-	-	0	-	0	-	-	-	-	0	0.00
烧烤及油炸类食品	3	0	-	-	-	0	-	0	-	-	-	-	0	0.00
合计	561	10	4	0	9	1	21	0	0	1	5	0	49	8.73

注:“-”表示未做此项致病菌检测。

2.4 不同年份食源性致病菌的检验结果 2016年、2017年和2018年食源性致病菌的阳性率依次为11.26%(26/231)、6.44%(13/202)、7.81%(10/128),差异无统计学意义( $\chi^2=3.317, P>0.05$ )。

2.5 不同采样地点的致病菌检出情况 从不同的采样地点分布来看,集体食堂的阳性样本率最高(50.00%),其次为学校周边小商铺(30.77%)、街头摊点(20.59%)、农贸市场(12.62%)、网店(6.38%)、超市(6.12%)、零售加工店(4.00%)、便利店/零售店(3.52%)、中型餐馆(3.33%),见表3。

表3 不同采样地点食源性致病菌检出情况

采样场所	样品份数	阳性样品份数	阳性样本率(%)
快餐店	2	0	0.00
百货商场	1	0	0.00
便利店/零售店	142	5	3.52
超市	147	9	6.12
集体食堂	12	6	50.00
街头摊点	34	7	20.59
中型餐馆	30	1	3.33
零售加工店	25	1	4.00
农贸市场	103	13	12.62
网店	47	3	6.38
学校周边小商铺	13	4	30.77
生产加工环节	5	0	0.00
合计	561	49	8.73

2.6 不同包装类型的致病菌检出情况 食品包装类型分为2种:散装和预包装。散装食品样品有249份,检出阳性样本38份,阳性率15.26%,预包装食品样品312份,检出阳性样本11份,阳性率3.53%。散装食品和预包装食品致病菌的检出率差有统计学意义( $\chi^2=23.925, P<0.01$ )。

### 3 讨论

2016—2018年郑州市食源性致病菌监测数据分析显示,阳性样本率为8.73%,菌株检出率为9.09%。餐饮食品、肉与肉制品和水果及其制品的食源性致病菌阳性率较高,检出的致病菌中蜡样芽胞杆菌和沙门氏菌较多。集体食堂的阳性样本率最高,其次为学校周边小商铺、街头摊点等。

蜡样芽胞杆菌广泛分布于环境和食品中,是条件

致病菌,熟制米面制品容易受到污染<sup>[4-5]</sup>。其通过产生腹泻毒素和呕吐毒素引起食物中毒,表现为呕吐、腹泻等症状,通常其致病性要求以下两个因素同时存在:一是该菌携带毒力基因并表达,二是其污染水平达到105 cfu/g以上<sup>[6-7]</sup>。本次监测中,餐饮食品和特殊膳食食用食品中均检出了蜡样芽胞杆菌,说明本市市售食品存在一定的蜡样芽胞杆菌污染风险。虽然蜡样芽胞杆菌是条件致病菌,但是其耐高温,至少100℃ 20 min以上才能杀死,常温放置2 h以上便开始繁殖<sup>[8]</sup>,被污染食品久放会使其致病几率逐渐增加,因此建议冷藏保存餐饮食品,并充分加热后再食用。此外,婴儿免疫系统尚未发育成熟,有相关报道,即使婴儿摄入少量的蜡样芽胞杆菌也能引起腹泻<sup>[9-10]</sup>,建议婴儿配方食品标准中制订蜡样芽胞杆菌的限量标准。

沙门氏菌是引起食物中毒的常见致病菌之一,据监测数据显示,美国每年约有150万例由沙门氏菌引起的食物中毒<sup>[11]</sup>,而中国的食物中毒事件中,40%~60%是由沙门氏菌导致的<sup>[12]</sup>。郑州市2016—2018年的监测数据显示,餐饮食品、即食豆制品、水果及其制品中都有检出沙门氏菌,而这类食品大都是直接食用的,因此提示我市食品中存在沙门氏菌污染的风险,谨防其引起食物中毒事件。

在不同类别的食品中,餐饮食品阳性样本率最高(15.85%),肉与肉制品、水果及其制品、即食豆制品、特殊膳食食用食品和调味品等也都有阳性致病菌检出,说明这几类食品均存在不同程度的微生物污染。餐饮食品的阳性样本率较高,表示在食品加工、保存和运输过程中,有致病菌污染的风险。应加强餐饮食品的卫生管理制度,生食熟食分开处置,严防交叉污染,提高食品从业人员的食品安全意识,加强餐饮行业 and 外卖行业的生产、加工、运输的卫生监管。肉与肉制品和水果及其制品都是营养丰富的食品,易被细菌污染,选购时,要尽可能选择新鲜的,注意生熟分开放置。特殊膳食食用食品检出的是克罗诺杆菌属和蜡样芽胞杆菌,都是条件致病菌,但是婴幼儿是易感高危人群,建议加强婴幼儿食品质量监管和优化生产工艺。