

风险监测

2012—2017 年广西壮族自治区市售食品中沙门菌监测数据分析

姚雪婷,蒋玉艳,谭冬梅,吕素玲
(广西壮族自治区疾病预防控制中心,广西南宁 530028)

摘要:目的 了解广西市售食品中沙门菌污染状况和特征,为减少污染和防控食源性疾病提供科学依据。方法 2012—2017 年从广西 14 个市采集 14 类市售食品共 60 174 份,其中生鲜类食品 5 712 份,即食食品 54 462 份,按照 GB 4789.4—2010《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》方法进行沙门菌检验。结果 生鲜类食品中生肉及生肉制品、生水产品及其制品、速冻米面制品、鲜蛋类沙门菌检出率分别为 10.3% (399/3 883)、6.2% (50/806)、0.5% (2/440)、0.0% (0/583),即食食品中熟肉制品、餐饮食品、生食蔬菜及其制品沙门菌检出率分别为 0.6% (58/10 175)、0.3% (39/14 721)、1.0% (5/489),焙烤及油炸类食品、饮料、水果及其制品均为 0.1%,熟蛋制品、豆制品、冷冻饮品、调味品均未检出。生肉及生肉制品共检出 51 种血清型,德尔卑沙门菌为优势血清型 (16.2%, 70/432),主要在生猪肉中检出。即食食品共检出 32 种血清型,德尔卑沙门菌为优势血清型 (14.5%, 11/76),主要在熟肉制品中检出。结论 生鲜类受沙门菌污染最严重的食品是生畜肉和生禽肉,即食食品受沙门菌污染较严重食品是凉拌类食品。应加强从农场到餐桌的食品安全防控,减少食源性疾病的发生。

关键词:沙门菌;食品;检出率;风险监测;食源性致病菌

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2019)05-0449-07
DOI:10.13590/j.cjfh.2019.05.010

Analysis of surveillance data of *Salmonella* in food sold in Guangxi
Zhuang Autonomous Region from 2012 to 2017
YAO Xueting, JIANG Yuyan, TAN Dongmei, LYU Suling
(Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Disease Prevention and Control,
Guangxi Nanning 530028, China)

Abstract: Objective To understand the status and characteristics of *Salmonella* contamination in food in Guangxi, and to provide scientific basis for reducing contamination and preventing and controlling foodborne diseases. **Methods** A total of 60 174 *Salmonella* samples were collected from 14 cities in Guangxi from 2012 to 2017. *Salmonella* was detected in accordance with the national standards (GB 4789.4-2010). **Results** The detection rates of *Salmonella* in fresh foods were 10.3% (399/3 883) for raw meat and products, 6.2% (50/806) for raw aquatic products, 0.5% (2/440) for frozen rice noodles and 0.0% (0/583) for fresh eggs, respectively. The detection rates of *Salmonella* in ready-to-eat food were 0.6% (58/10 175) for cooked meat products, 0.3% (39/14 721) for catering food, 1.0% (5/489) for raw vegetables and products, respectively. The detection rates of baked and fried foods, beverages, fruits and products were 0.1%, and that of cooked eggs, soybean products, frozen drinks, condiments were not detected. A total of 51 serotypes were detected in raw meat and raw meat products. *Salmonella* Derby was the dominant serotype (16.2%, 70/432), mainly in raw pork. 32 serotypes were detected in ready-to-eat foods. *Salmonella* Derby was the dominant serotype (14.5%, 11/76), mainly in cooked meat products. **Conclusion** The main source of *Salmonella* was livestock and poultry meat, while cold dishes were at high risk among ready-to-eat food. Prevention and control from farm to table should be strengthened to reduce the occurrence of foodborne diseases.

Key words: *Salmonella*; food; detection rate; risk monitoring; foodborne pathogens

收稿日期:2019-09-05
基金项目:广西壮族自治区卫生健康委员会(Z20180990);广西科技厅(2016GXNSFCA380016)
作者简介:姚雪婷 女 副主任医师 研究方向为食品安全风险监控与评估 E-mail: yxuet2008@163.com

微生物性食物中毒仍是目前我国最高发的食物中毒种类^[1]。其中,沙门菌是导致我国和广西食源性疾病事件发病数最多、最主要的食源性致病菌之一^[2-6]。它也是引起美国^[7]和欧盟^[8]食源性疾病暴发的第二大致病因素。为了解广西市售食品中

沙门菌的污染状况和特征,对 2012—2017 年广西 14 类市售食品开展沙门菌监测。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 样品来源

样品采自广西 14 个市的各大流通和餐饮服务环节,2012—2017 年监测了餐饮食品(包括盒饭快餐、熟制米面制品、鲜榨果/蔬汁、中式凉拌菜、烧烤类等)、肉与肉制品(包括生肉及生肉制品和熟肉制品)、焙烤及油炸类食品(包括饼干、蛋糕和面包等)、乳与乳制品(包括巴氏杀菌乳、调制乳、发酵乳、灭菌乳等)、蛋与蛋制品(包括鲜蛋类和熟蛋制品)、生水产品及其制品、冷冻饮品、婴幼儿食品、饮料、速冻米面制品、蔬菜及其制品、水果及其制品

(包括生食类水果和蜜饯凉果)、调味品、豆制品等 14 类食品共 60 174 份样品。其中,生鲜类食品共 5 712 份,包括生水产品及其制品 806 份、生肉及生肉制品 3 883 份、速冻米面制品 440 份、鲜蛋类 583 份;即食食品 54 462 份,包括熟肉制品 10 175 份,熟蛋制品 1 432 份,生食蔬菜及其制品 489 份,盒饭、熟制米面制品、烧烤类、鲜榨果/蔬汁、中式凉拌菜等餐饮食品 14 721 份,焙烤及油炸类食品 9 639 份,饮料 4 587 份,水果及其制品 1 651 份(包括生食类水果 837 份和蜜饯凉果 814 份),婴幼儿食品 4 714 份,乳与乳制品 6 063 份,豆制品 300 份,冷冻饮品 461 份,调味品 230 份。所有样品均为无菌操作采集,每份至少 500 g,4 ℃ 下 4 h 内送至实验室进行检验,对各类食品中沙门菌进行检测。不同年度监测的食品类别构成见图 1。

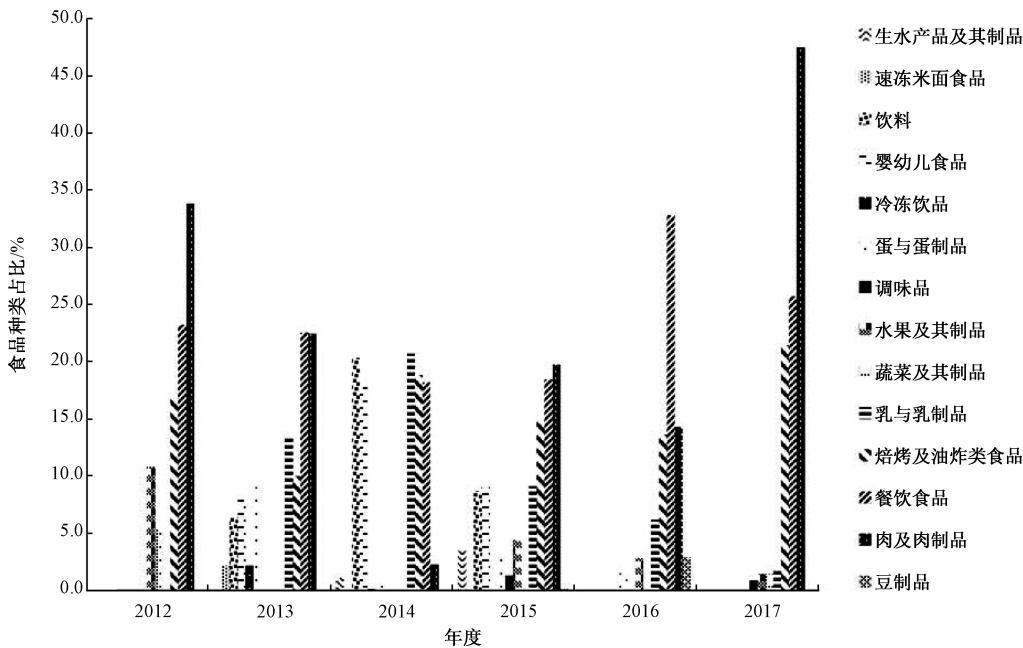


图 1 2012—2017 年广西监测沙门菌食品类别构成
Figure 1 Composition of *Salmonella* food categories monitored in Guangxi from 2012 to 2017

1.1.2 主要仪器与试剂

沙门菌检测培养基(北京陆桥技术股份有限公司)、沙门菌增菌培养基(青岛海博生物技术有限公司)、沙门菌选择性培养基(广东环凯微生物科技有限公司)均在有效期内。质控用标准菌株沙门菌(ATCC 14028)购自中国普通微生物菌种保藏管理中心。

1.2 方法

依据广西食品安全风险监测计划(各年度监测的食品类别有调整,6 年累计监测 14 类食品,见图 1),在固定哨点地区按照随机采样原则购买市售食品。所有样品按照国标方法^[9]进行沙门菌检验。各哨点实验室检出菌株须上送自治区疾病预防控制中心复核。每份食品样品检出一种以上血清型

沙门菌即算一份阳性样品。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 17.0 统计软件进行分析,以 $\alpha=0.05$ 为检验水准, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同种类食品监测结果

4 类生鲜类食品中沙门菌检出率从高到低依次为生肉及生肉制品(10.3%,399/3 883)、生水产品及其制品(6.2%,50/806)、速冻米面制品(0.5%,2/440)、鲜蛋类(0.0%,0/583),见表 1。12 类即食食品中沙门菌检出率范围 0.0%~1.0%,其中熟蛋制品、豆制品、冷冻饮品和调味品 4 类即食食品均未

检出,见表 2。生鲜类食品中沙门菌检出率(7.9%, 451/5 712)高于即食食品(0.2%,118/54 462),差异有统计学意义($\chi^2=3\ 254.650,P<0.05$)。熟肉制品中,散装熟肉制品检出率为 0.6%(58/9 283),定型包装熟肉制品检出率为 0.0%(0/892)。餐饮食品中,中式凉拌菜、沙拉的检出率分别为 1.0%(11/1 127)和 1.5%(2/134),均高于其他餐饮食品,差异有统计学意义($\chi^2=30.477,P<0.05$; $\chi^2=16.321,P<0.05$)。此外,油炸类熟肉制品、生食蔬菜及其制品检出率分别为 1.1%(4/362)和 1.0%(5/489),相对高于其他种类即食食品。

表 1 2012—2017 年生鲜类食品中沙门菌的检出情况

Table 1 Detection of *Salmonella* in fresh foods from 2012 to 2017

食品类别	食品品种	样品份数	检出份数	检出率/%
生肉及生肉制品	生畜肉	1 290	219	17.0
	生禽肉	687	112	16.3
	调理肉制品(半成品)	948	56	5.9
	冷冻肉糜制品	958	12	1.3
生水产品及其制品	活水产品	319	35	11.0
	鲜水产品	129	7	5.4
	冰鲜水产品	43	0	0.0
	冷冻水产品	13	2	—
	生食水产品	193	6	3.1
	冷冻鱼糜制品	109	0	0.0
速冻米面制品	荤馅	199	2	1.0
	素馅	126	0	0.0
	糖馅	17	0	0.0
	无馅	98	0	0.0
鲜蛋类	鸡蛋	390	0	0.0
	鸭蛋	180	0	0.0
	鹌鹑蛋	13	0	0.0
合计		5 712	451	7.9

注:—表示样品份数太少,不适合计算检出率

2.2 即食食品中沙门菌的年度分布

三类检出沙门菌的即食食品中,餐饮食品、焙烤及油炸类食品、熟肉制品各年度的检出率范围分别为 0.0%~0.9%、0.0%~0.3%、0.4%~1.2%,见表 3。其中,2012—2016 年餐饮食品中盒饭、米面制品、鲜榨果/蔬汁等品种年度检出率基本稳定。蛋糕、面包、中式糕点、膨化及薯片食品等焙烤及油炸类食品检出率基本稳定在 1.0%以下。熟肉制品中,制作方法为酱卤、熏烧烤和油炸的禽畜肉检出率范围 0.0%~2.4%。

2.3 生肉及生肉制品中沙门菌的血清型分布

2012—2017 年生肉及生肉制品中沙门菌菌株数占有所有食品的 75.3%(432/574),见表 4。6 年生肉及生肉制品共检出 51 种血清型,菌株数排名前两位分别为德尔卑沙门菌(16.2%,70/432)和火鸡沙门菌(10.0%,43/432),54.6%(236/432)的菌株在

生畜肉中检出,32.4%(140/432)的菌株在生禽肉中检出。不同血清型对应的生禽畜肉品种分布上,德尔卑沙门菌、火鸡沙门菌、里森沙门菌、鼠伤寒沙门菌和伦敦沙门菌均以猪肉检出为主,分别占 61.0%(36/59)、73.0%(27/37)、73.3%(22/30)、66.7%(18/27)、83.3%(15/18);科瓦利斯沙门菌以鸡肉和鸭肉检出为主,分别占 51.7%(15/29)和 44.8%(13/29);肯塔基沙门菌以鸡肉检出为主,占 52.4%(11/21),见图 2。

2.4 即食食品中沙门菌的血清型分布

即食食品的沙门菌菌株主要在熟肉制品中检出,占 46.1%(41/89),其次为餐饮食品,占 39.3%(35/89)。6 类即食食品共检出 32 种血清型,优势血清型为德尔卑沙门菌(14.5%,11/76),主要在熟肉制品、餐饮食品中检出,其中熟肉制品检出 23 种血清型,见表 5。

3 讨论

本研究中,不同年度各类食品比例随着各年监测任务数的变化而有所改变,如肉及肉制品 2014 年仅监测 239 份(占比 2.3%,239/1 0270),而 2017 年监测 4 285 份(占比 47.4%,4 285/9 032),导致该类食品的年度占比差异较大。即食食品中熟蛋制品、焙烤及油炸类食品、乳与乳制品、婴幼儿食品、水果及其制品、豆制品、冷冻饮品、调味品等沙门菌检出率极低(<0.5%)甚至无检出,大部分即食食品连续多年检出率维持低水平,说明以上食品类别被沙门菌污染的几率很低,属于受沙门菌污染的低风险食品。2017 年餐饮食品中中式凉拌菜、米面制品(凉拌米粉)、沙拉检出率范围为 0.7%~4.0%,生食蔬菜及其制品检出率为 1.0%,提示此 4 种食品由于其制作方法多采用冷加工,食品中沙门菌无法被杀灭而残留下来,增加了通过摄食进入人体而致病的机会,属于沙门菌污染的中危食品。熟肉制品检出率连续多年维持在较低水平(0.4%~1.2%),大大低于生肉及生肉制品的检出率(10.3%),稍高于北京市^[10]和广东省^[11]的检出率(0.0%)。熟肉制品虽是由生肉类经过加热制成,但烹调方法不当或生熟不分等原因造成熟肉中仍有沙门菌检出,导致部分熟肉制品如油炸禽畜肉检出率达 1.0%以上,也属于沙门菌污染的中危食品。

生鲜类食品中沙门菌检出率(7.9%)总体高于即食食品(0.2%),说明经过热加工后,食品中沙门菌大部分被杀灭,大大降低了摄入沙门菌的食用风险。其中,活水产品检出率达 11.0%,说明活水产品也受到沙门菌污染。有研究表明污染原因主要

表 2 2012—2017 年不同包装类型即食食品中沙门菌的检出情况(%)

Table 2 Detection of *Salmonella* in ready-to-eat foods of different packaging types from 2012 to 2017

食品类别	食品品种	定型包装	散装	合计
熟肉制品	酱卤禽畜肉	0.0 (0/281)	0.7 (28/3 973)	0.7 (28/4 254)
	熏烧烤禽畜肉	0.0 (0/63)	0.5 (17/3 402)	0.5 (17/3 465)
	蒸炒禽畜肉	0.0 (0/60)	0.5 (4/804)	0.5 (4/864)
	油炸禽畜肉	0.0 (0/23)	1.2 (4/339)	1.1 (4/362)
	肉干、肉脯、肉松等	0.0 (0/232)	0.0 (0/71)	0.0 (0/303)
	香肠	0.0 (0/85)	0.0 (0/90)	0.0 (0/175)
	腌腊和风干	0.0 (0/48)	0.0 (0/38)	0.0 (0/86)
	其他	0.0 (0/100)	0.9 (5/566)	0.8 (5/666)
餐饮食品	盒饭快餐	0.0 (0/103)	0.1 (9/6 862)	0.1 (9/6 965)
	熟制米面制品	0.0 (0/69)	0.3 (11/3 512)	0.3 (11/3 581)
	鲜榨果/蔬汁	0.9 (2/226)	0.0 (0/823)	0.2 (2/1 049)
	中式凉拌菜	*(0/10)	1.0 (11/1 117)	1.0 (11/1 127)
	烧烤类	0.0 (0/22)	0.3 (4/1 164)	0.3 (4/1 186)
	热菜	*(0/3)	0.0 (0/385)	0.0 (0/388)
	沙拉	—	1.5 (2/134)	1.5 (2/134)
	寿司	—	0.0 (0/50)	0.0 (0/50)
	汤类	—	0.0 (0/22)	0.0 (0/22)
	粥	*(0/7)	0.0 (0/77)	0.0 (0/84)
	其他	*(0/13)	0.0 (0/122)	0.0 (0/135)
生食蔬菜及其制品		*(0/9)	1.0 (5/480)	1.0 (5/489)
焙烤及油炸类食品	饼干	0.3 (2/713)	0.0 (0/352)	0.2 (2/1 065)
	蛋糕	0.0 (0/515)	0.1 (3/2 495)	0.1 (3/3 010)
	面包	0.0 (0/522)	0.1 (2/2 368)	0.1 (2/2 890)
	膨化及薯片食品等	0.0 (0/518)	0.0 (0/290)	0.0 (0/808)
	中式糕点	0.0 (0/316)	0.1 (1/916)	0.1 (1/1 232)
	其他	0.0 (0/181)	0.2 (1/453)	0.2 (1/634)
饮料	包装饮用水类	0.0 (0/371)	0.0 (0/563)	0.0 (0/934)
	茶饮料	0.0 (0/80)	0.7 (1/150)	0.4 (1/230)
	蛋白饮料类	0.1 (2/2 011)	0.0 (0/41)	0.1 (2/2 052)
	果汁和蔬菜汁类	0.0 (0/287)	0.1 (1/980)	0.1 (1/1 267)
	碳酸饮料类	0.0 (0/29)	*(0/12)	0.0 (0/41)
	其他饮料	0.0 (0/31)	0.0 (0/32)	0.0 (0/63)
水果及其制品	蜜饯凉果	0.0 (0/611)	0.0 (0/203)	0.0 (0/814)
	生食类水果	*(0/14)	0.1 (1/823)	0.1 (1/837)
婴幼儿食品	谷类辅助食品	0.0 (0/2 254)	*(0/1)	0.0 (0/2 255)
	婴幼儿配方食品	0.0 (1/2 456)	*(0/3)	0.0 (1/2 459)
乳与乳制品	巴氏杀菌乳	0.1 (1/1 650)	0.0 (0/35)	0.1 (1/1 685)
	调制乳	0.0 (0/1 995)	*(0/11)	0.0 (0/2 006)
	发酵乳和风味发酵乳	0.0 (0/784)	*(0/5)	0.0 (0/789)
	灭菌乳	0.0 (0/1 219)	*(0/9)	0.0 (0/1 228)
	乳粉	0.0 (0/274)	*(0/1)	0.0 (0/275)
	其他	0.0 (0/56)	0.0 (0/24)	0.0 (0/80)
熟蛋制品	皮蛋	0.0 (0/209)	0.0 (0/520)	0.0 (0/729)
	咸蛋	0.0 (0/232)	0.0 (0/407)	0.0 (0/639)
	其他	*(0/14)	0.0 (0/50)	0.0 (0/64)
豆制品	发酵性豆制品	0.0 (0/62)	0.0 (0/22)	0.0 (0/84)
	即食非发酵性豆制品	0.0 (0/116)	0.0 (0/100)	0.0 (0/216)
冷冻饮品	雪糕类	0.0 (0/251)	*(0/2)	0.0 (0/253)
	冰棍类	0.0 (0/93)	—	0.0 (0/93)
	冰淇淋/冰激凌类	0.0 (0/53)	*(0/15)	0.0 (0/68)
	其他	*(0/17)	0.0 (0/30)	0.0 (0/47)
调味品	复合调味料	0.0 (0/149)	—	0.0 (0/149)
	酱油	0.0 (0/79)	*(0/2)	0.0 (0/81)
合计		0.0 (8/19 516)	0.3 (110/34 946)	0.2 (118/54 462)

注：* 为样品份数太少，不适合计算检出率；—表示未采集该品种食品样品；婴幼儿配方食品的定型包装和合计的检出率为 0.04%；定型包装合计的检出率为 0.04%

表 3 2012—2017 年中 3 类即食食品中沙门菌检出情况(%)								
Table 3 Detection of <i>Salmonella</i> in three types of ready-to-eat food during 2012 to 2017								
食品类别	食品品种	2012	2013	2014	2015	2016	2017	合计
餐饮食品	盒饭	*(0/10)	0.0 (0/1 935)	0.0 (0/1 169)	0.2 (3/1 853)	0.3 (6/1 998)	—	0.1 (9/6 965)
	米面制品	0.1 (1/1 193)	0.3 (1/299)	0.0 (0/289)	0.0 (0/153)	0.2 (1/568)	0.7 (8/1 079)	0.3 (11/3 581)
	鲜榨果/蔬汁	0.6 (2/351)	0.0 (0/646)	*(0/2)	—	0.0 (0/50)	—	0.2 (2/1 049)
	中式凉拌菜	*(0/5)	—	2.9 (1/34)	*(0/16)	0.0 (0/30)	1.0 (10/1 042)	1.0 (11/1 127)
	烧烤类即食食品	—	0.3 (2/661)	—	—	0.5 (2/425)	0.0 (0/100)	0.3 (4/1 186)
	热菜	—	—	0.0 (0/257)	*(0/17)	0.0 (0/114)	—	0.0 (0/388)
	沙拉	*(0/2)	—	*(0/1)	0.0 (0/81)	—	4.0 (2/50)	1.5 (2/134)
	寿司	—	—	—	—	—	0.0 (0/50)	0.0 (0/50)
	汤类	—	—	*(0/16)	—	*(0/6)	—	0.0 (0/22)
	粥	—	—	0.0 (0/23)	*(0/7)	0.0 (0/54)	—	0.0 (0/84)
烘焙及油炸类食品	其他	*(0/3)	—	0.0 (0/74)	—	0.0 (0/58)	—	0.0 (0/135)
	小计	0.2 (3/1 564)	0.1 (3/3 541)	0.0 (1/1 865)	0.1 (3/2 127)	0.3 (9/3 303)	0.9 (20/2 321)	0.3 (39/14 721)
	饼干	0.0 (0/249)	*(0/8)	*(0/8)	0.0 (0/499)	0.7 (2/301)	—	0.2 (2/1 065)
	蛋糕	0.0 (0/229)	0.1 (1/709)	0.1 (1/993)	0.3 (1/350)	0.0 (0/109)	0.0 (0/620)	0.1 (3/3 010)
	面包	0.0 (0/458)	0.0 (0/348)	0.0 (0/619)	0.0 (0/450)	0.0 (0/262)	0.3 (2/753)	0.1 (2/2 890)
	膨化及薯片食品等	*(0/10)	0.0 (0/343)	0.0 (0/65)	0.0 (0/73)	0.0 (0/317)	—	0.0 (0/808)
	中式糕点	0.0 (0/112)	0.0 (0/100)	0.0 (0/158)	0.0 (0/182)	0.8 (1/120)	0.0 (0/560)	0.1 (1/1 232)
	其他	0.0 (0/75)	0.0 (0/62)	0.0 (0/83)	0.0 (0/149)	0.4 (1/265)	—	0.2 (1/634)
	小计	0.0 (0/1 133)	0.1 (1/1 570)	0.1 (1/1 926)	0.1 (1/1 703)	0.3 (4/1 374)	0.1 (2/1 933)	0.1 (9/9 639)
	酱卤禽畜肉	0.8 (7/904)	0.3 (4/1 459)	*(0/2)	0.6 (4/625)	1.5 (10/654)	0.5 (3/610)	0.7 (28/4 254)
熟肉制品	熏烧烤禽畜肉	0.3 (2/630)	0.4 (4/960)	*(0/2)	0.3 (3/1 059)	0.9 (4/425)	1.0 (4/389)	0.5 (17/3 465)
	蒸炒禽畜肉	0.0 (0/188)	0.6 (4/673)	*(0/3)	—	—	—	0.5 (4/864)
	油炸禽畜肉	0.0 (0/91)	1.1 (1/95)	—	2.4 (1/42)	1.1 (1/92)	2.4 (1/42)	1.1 (4/362)
	肉干、肉脯、肉松等	0.0 (0/134)	0.0 (0/144)	—	*(0/4)	*(0/8)	*(0/13)	0.0 (0/303)
	香肠	0.0 (0/56)	0.0 (0/58)	*(0/2)	*(0/7)	0.0 (0/25)	0.0 (0/27)	0.0 (0/175)
	腌腊和风干	0.0 (0/43)	0.0 (0/43)	—	—	—	—	0.0 (0/86)
	其他	0.9 (2/229)	0.0 (0/102)	*(0/3)	1.0 (1/105)	0.7 (1/135)	1.1 (1/92)	0.8 (5/666)
	小计	0.5 (11/2 275)	0.4 (13/3 534)	*(0/12)	0.5 (9/1 842)	1.2 (16/1 339)	0.8 (9/1 173)	0.6 (58/10 175)

注：* 为样品份数太少,不适合计算检出率;—表示未采集该品种食品样品

表 4 不同品种生肉及肉制品的血清型检出情况(株)											
Table 4 Serotype detection of raw meat and meat products of different varieties											
血清型	畜肉	禽肉	冷冻肉 糜制品	调理肉 制品	合计	血清型	畜肉	禽肉	冷冻肉 糜制品	调理肉 制品	合计
德尔卑沙门菌	54	5	5	6	70	甲型副伤寒沙门菌	1	1	0	0	2
火鸡沙门菌	33	4	1	5	43	科特布斯沙门菌	1	1	0	0	2
里森沙门菌	25	5	0	4	34	圣保罗沙门菌	0	2	0	0	2
鼠伤寒沙门菌	20	7	4	3	34	乙型副伤寒沙门菌	0	2	0	0	2
阿贡纳沙门菌	8	15	0	6	29	婴儿沙门菌	1	1	0	0	2
科瓦利斯沙门菌	1	28	0	0	29	阿邦尼沙门菌	0	1	0	0	1
肯塔基沙门菌	6	15	0	3	24	埃森沙门菌	1	0	0	0	1
伦敦沙门菌	17	1	0	4	22	巴拿马沙门菌	1	0	0	0	1
韦太夫雷登沙门菌	11	3	1	0	15	布伦登卢普沙门菌	0	1	0	0	1
鸭沙门菌	9	2	0	2	13	法斯塔沙门菌	0	1	0	0	1
肠炎沙门菌	1	5	0	3	9	非丁伏斯沙门菌	1	0	0	0	1
利齐菲尔德沙门菌	7	1	0	0	8	吉韦沙门菌	1	0	0	0	1
明斯特沙门菌	2	6	0	0	8	卡拉巴尔沙门菌	1	0	0	0	1
黄金海岸沙门菌	5	0	0	1	6	凯杜古沙门菌	1	0	0	0	1
莫拉德沙门菌	2	2	0	2	6	里定沙门菌	1	0	0	0	1
纽波特沙门菌	4	1	0	0	5	利密特沙门菌	0	1	0	0	1
印地安纳沙门菌	0	5	0	0	5	利文斯通沙门菌	1	0	0	0	1
茨昂威沙门菌	2	2	0	0	4	鲁齐齐沙门菌	1	0	0	0	1
哈达尔沙门菌	1	3	0	0	4	蒙得维的亚沙门菌	0	1	0	0	1
纽兰沙门菌	2	2	0	0	4	山夫登堡沙门菌	0	0	0	1	1
斯坦利沙门菌	1	0	0	3	4	伤寒沙门菌	1	0	0	0	1
姆班达卡沙门菌	0	3	0	0	3	新加坡沙门菌	1	0	0	0	1
塞罗沙门菌	0	3	0	0	3	新斯托夫沙门菌	1	0	0	0	1
巴累利沙门菌	2	0	0	0	2	胥伐成格隆沙门菌	1	0	0	0	1
病牛沙门菌	0	1	0	1	2	未分型	6	7	0	0	13
布利丹沙门菌	0	2	0	0	2	合计	236	140	12	44	432
基桑加尼沙门菌	1	0	1	0	2						

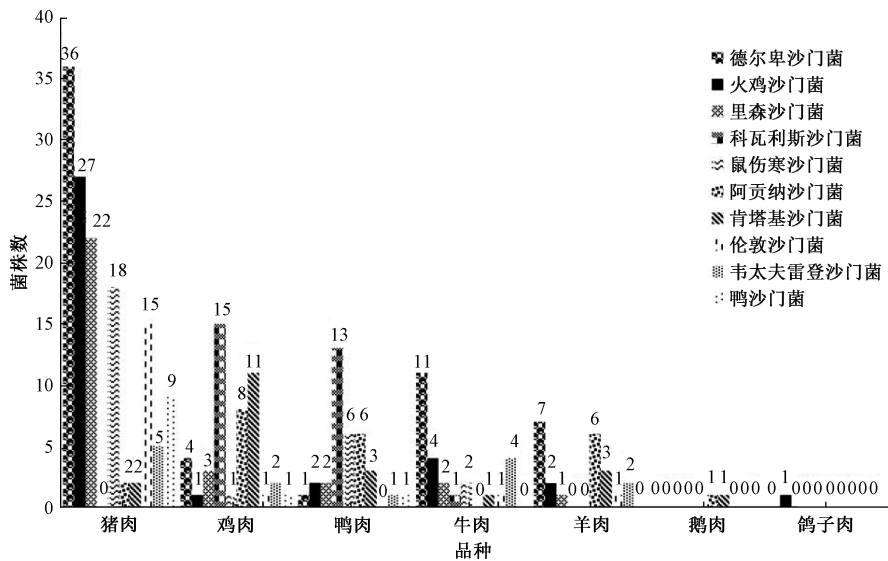


图 2 不同品种生禽畜肉主要血清型分布

Figure 2 Distribution of main serotypes in different breeds of livestock and poultry meat

表 5 两类即食食品的血清型检出情况(株)

血清型	熟肉制品	餐饮食品					合计
		盒饭	米面制品	沙拉	烧烤类即食食品	中式凉拌菜	
德尔卑沙门菌	2	3	3	0	1	2	11
火鸡沙门菌	3	0	1	0	0	1	5
法斯塔沙门菌	0	0	0	0	1	0	1
里森沙门菌	2	0	2	0	0	1	5
鼠伤寒沙门菌	2	0	0	0	0	2	4
韦太夫雷登沙门菌	1	1	1	0	0	1	4
鸭沙门菌	4	0	0	0	0	1	5
阿贡纳沙门菌	3	1	0	0	0	0	4
巴累利沙门菌	0	0	1	2	0	0	3
科瓦利斯沙门菌	3	0	0	0	0	0	3
肯塔基沙门菌	3	0	0	0	0	0	3
伦敦沙门菌	1	1	0	0	0	1	3
肠炎沙门菌	0	0	0	0	1	0	1
纽兰沙门菌	1	1	0	0	0	0	2
山夫登堡沙门菌	2	0	0	0	0	0	2
病牛沙门菌	1	0	0	0	0	0	1
波茨坦沙门菌	0	0	1	0	0	0	1
茨昂威沙门菌	1	0	0	0	0	0	1
都柏林沙门菌	0	0	1	0	0	0	1
基农多尼沙门菌	1	0	0	0	0	0	1
甲型副伤寒沙门菌	0	1	0	0	0	0	1
金斯敦沙门菌	1	0	0	0	0	0	1
凯杜古沙门菌	0	0	1	0	0	0	1
兰伯赫斯特沙门菌	1	0	0	0	0	0	1
明斯特沙门菌	1	0	0	0	0	0	1
慕尼黑沙门菌	1	0	0	0	0	0	1
纽波特沙门菌	1	0	0	0	0	0	1
斯坦利沙门菌	0	0	0	0	0	0	0
汤卜逊沙门菌	1	0	0	0	0	0	1
维普拉沙门菌	1	0	0	0	0	0	1
乌盖利沙门菌	1	0	0	0	0	0	1
胥伐成格隆沙门菌	0	0	1	0	0	0	1
未分型	2	1	0	0	0	0	3
合计	41	9	12	2	3	9	76

是养殖水体的污染,向水体施加发酵或新鲜猪、鸡粪均可导致水体中沙门菌污染的数量增加,从而污染养殖水产品^[12]。沙门菌在动物中有广泛的宿主,因此其污染肉类食物的概率很高,特别是猪、牛、羊等家畜和鸡、鸭、鹅等家禽^[13]。禽畜类在宰杀前感染沙门菌是肉类食品中沙门菌的主要来源^[14]。本研究中,生畜肉和生禽肉中沙门菌检出率分别达17.0%和16.3%,与陕西省的检出率(6.7%和30.9%)接近^[15],低于山东省的检出率(22.6%和36.6%)^[16],高于河南省鲜肉的检出率(4.8%)^[17],属于沙门菌污染的高危食品。虽然生肉类加工成熟肉制品后沙门菌检出率大大降低,但生肉类在加工过程中容易污染加工环境,当加工环境生熟不分时,存在沙门菌交叉污染导致食源性疾病发生的风险。广西食源性疾病暴发事件中,由肉及肉制品中沙门菌污染导致的事件数和中毒人数分别占13.3%和18.8%^[2]。

血清学分型结果表明,生肉及生肉制品中,污染生畜肉的主要血清型分别为德尔卑沙门菌、火鸡沙门菌和里森沙门菌;污染生禽肉的主要血清型分别为科瓦利斯沙门菌、肯塔基沙门菌和阿贡纳沙门菌。其中,德尔卑沙门菌和阿贡纳沙门菌在山东地区生猪和家禽屠宰环节中也有分布^[18],也是北京市生肉中沙门菌的主要血清型^[19]。食品中不同血清型构成的差异性体现了沙门菌不同血清型的宿主特异性。熟肉制品检出23种血清型,多种血清型提示污染存在多种来源。

综上所述,生畜肉和生禽肉是沙门菌污染的高危食品,凉拌类即食食品是沙门菌污染的中危食品。对高危食品,建议在养殖环节加强对禽畜类沙门菌病的预防和积极治疗,在餐饮环节加强对生肉类制作过程的卫生监管,防止交叉污染;对中危食品,建议加强对此类食品加工营业许可的严格把关和食品制作过程的卫生监管,以实现从农场到餐桌的食品安全防控,减少食源性疾病的发生。

参考文献

[1] 王民,张晓芳,于瑞敏,等. 2000—2015 年全国食物中毒通报情况分析[J]. 医学动物防制,2018,34(7):644-647.
[2] 李勇强,刘展华,黎燕宁,等. 2010—2014 年广西食物中毒事件原因分析及防控对策[J]. 中国食品卫生杂志,2016,28

(4):435-439.
[3] 李薇薇,朱江辉,甄世祺,等. 2011 年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析[J]. 中国食品卫生杂志,2018,30(3):283-288.
[4] 李薇薇,朱江辉,兰真,等. 2012 年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析[J]. 中国食品卫生杂志,2018,30(3):288-293.
[5] 李薇薇,王三桃,梁进军,等. 2013 年中国大陆食源性疾病暴发监测资料分析[J]. 中国食品卫生杂志,2018,30(3):293-298.
[6] 付萍,刘志涛,梁骏华,等. 2014 年中国大陆食源性疾病暴发事件监测资料分析[J]. 中国食品卫生杂志,2018,30(6):628-634.
[7] BENNETT S D, SODHA S V, AYERS T L, et al. Produce-associated foodborne disease outbreaks, USA, 1998-2013[J]. Epidemiol Infect, 2018,146(11):1-10.
[8] BONARDI S. *Salmonella* in the pork production chain and its impact on human health in the European Union[J]. Epidemiol Infect,2017,145(8):1513-1526.
[9] 中华人民共和国卫生部. 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验:GB 4789.4—2010[S].北京:中国标准出版社,2010.
[10] 高彭,陈东宛,吕金昌,等. 2002—2015 年北京市顺义区市售食品中食源性致病菌污染状况[J]. 卫生研究,2017,46(1):159-164.
[11] 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.
[12] 马艳,黄建生,林杰,等.生加工养殖水产品出口中的沙门菌污染的预防控制问题[J].对外经贸实务,2014(12):68-69.
[13] 孙长颢. 营养与食品卫生学[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社,2015:447-449.
[14] 陈泽辉,张建梅,翁琴云,等. 2006—2012 年厦门市食源性病原菌监测分析[J].现代预防医学,2014,41(13):2352-2355.
[15] 张志强,陈雅丽,刘红丽,等. 2015—2016 年陕西汉中市食品中沙门氏菌污染状况调查分析[J]. 医学动物防制,2018,34(1):31-33.
[16] 刘军,吴莹,张杰. 淄博市 342 份市售生肉中食源性沙门菌的型别特点及耐药性[J]. 现代预防医学,2018,45(8):1508-1527.
[17] 郭辽朴,张小然,牛世文,等. 漯河市肉类食品中沙门菌污染状况调查[J]. 河南预防医学杂志,2017,28(10):771-778.
[18] 赵建梅,王娟,王君玮,等. 山东地区生猪和家禽屠宰环节沙门菌血清型分布[J]. 中国食品卫生杂志,2015,27(5):503-508.
[19] 张晓媛,骆海朋,王迪,等. 北京市食源性沙门菌血清型和分子特征研究[J]. 中国卫生检验杂志,2013,23(16):3177-3180.