

chain reaction-based approach for the identification and semiquantification of mitochondrial DNA in differently heat-treated bovine meat and bone meat [J]. *Journal of Food Protection*, 2003, 66: 103-109.

- [5] Hajmeer M, Cliver D O, Provost R. Spinal cord tissue detection in comminuted beef: comparison of two immunological methods [J]. *Meat Science*, 2003, 65: 757-763.
- [6] Bottero M T, Dalmasso I A, Nucera D, et al. Development of a PCR assay for the detection of animal tissues in ruminant feeds [J]. *Journal of Food Protection*, 2003, 66(12): 2307-2312.
- [7] Ozgen A O, Ugur M. Animal species determination in sausages using an SDS-PAGE technique [J]. *Archiv für Lebensmittel*

Hygiene, 2000, 51: 49-53.

- [8] 范丽丽, 李培, 傅春玲, 等. 食品中猪源性成分实时荧光 PCR 检测方法建立 [J]. *食品科学*, 2013, 34(8): 224-227.
- [9] 范丽丽, 李培, 王大朋, 等. 应用实时荧光 PCR 技术快速检测食品中牛源成分 [J]. *食品工业科技*, 2013, 34(12): 65-68.
- [10] 金萍, 丁洪流, 李培, 等. 实时荧光 PCR 快速筛选食品中鸭源性成分 [J]. *食品工业科技*, 2013, 34(18): 61-63.
- [11] 郑文文. 饲料中牛羊源成分荧光定量 PCR 检测方法的建立 [D]. 长春: 吉林大学, 2009.
- [12] Rodriguez M A, Garcia T, Gonzalez I, et al. TaqMan real-time PCR for the detection and quantitation of pork in meat mixtures [J]. *Meat Science*, 2005, 70(1): 113-120.

调查研究

2010—2012 年新疆乌鲁木齐地区零售生肉中沙门菌污染情况调查

尹明远¹, 张晓燕¹, 艾乃吐拉¹, 段莉薇², 古丽娜孜¹, 杨静¹, 杨保伟³, 武运¹

(1. 新疆农业大学食品科学与药学院, 新疆 乌鲁木齐 830052; 2. 新疆农业大学科学技术学院, 新疆 乌鲁木齐 830052; 3. 西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100)

摘要:目的 通过对 2010—2012 年新疆乌鲁木齐地区零售生肉中沙门菌的检测分析, 了解沙门菌污染情况, 掌握乌鲁木齐地区零售肉品中沙门菌污染动态变化。方法 按照沙门菌检验国家标准 GB/T 4789.1—2010 对乌鲁木齐地区的零售肉(鸡肉、羊肉、牛肉、猪肉)检测分离沙门菌并进行血清型分型。结果 2010—2012 年共检测 1 406 份零售生肉样品, 生鸡肉的感染率达到 9.14%, 生猪肉为 9.06%, 生羊肉为 8.05%, 生牛肉为 6.44%, 检测共分离得到 123 株沙门菌, 经血清型鉴定可以分为 4 个血清群, 7 种血清型, 分别为肠炎沙门菌($n=17$)、萨奥沙门菌($n=9$)、塔西沙门菌($n=8$)、乌干达沙门菌($n=6$)、康科德沙门菌($n=3$)、汤姆逊沙门菌($n=3$)和德尔卑沙门菌($n=2$), 未定型沙门菌 75 株。结论 新疆乌鲁木齐地区零售肉类中存在沙门菌污染, 沙门菌菌株为不同的表型, 地区内生肉品中沙门菌污染不容忽视, 需要加强对零售肉市场的卫生检疫, 防控沙门菌病。

关键词:零售生肉; 沙门菌; 食源性致病菌; 血清型分型; 食品安全

中图分类号: R155; R155.3; R155.5; TS207.4 文献标志码: A 文章编号: 1004-8456(2014)02-0172-04

DOI: 10.13590/j.cjfh.2014.02.017

Investigation of *Salmonella* contamination in retail meats in Urumqi, Xinjiang in 2010-2012

YIN Ming-yuan, ZHANG Xiao-yan, Ainatula, DUAN Li-wei, Gulinazi,

YANG Jing, YANG Bao-wei, WU Yun

(College of Food Science and Pharmaceutical Science, Xinjiang Agricultural University, Xinjiang Urumqi 830052, China)

Abstract: Objective In order to investigate the contamination situation and understand the dynamic changes of *Salmonella* contamination in food, the food-borne *Salmonella* in retail meats was detected and analyzed during 2010 and 2012 in Urumqi, Xinjiang. **Methods** The *Salmonella* in retail meats (chicken, lamb, beef, pork) was isolated, identified and further serotyped according to National Standard GB/T 4789.1-2010. **Results** A total of 1 406 samples of retail meats were examined from 2010 to 2012, the infection rate of *Salmonella* was 9.14% in chicken, 9.06% in pork, 8.05% in mutton and 6.44% in beef. Among 123 strains recovered in the study, 4 serogroups and 7 serotypes were

收稿日期: 2014-01-07

基金项目: 新疆维吾尔自治区高技术研究发展项目(201317106)

作者简介: 尹明远 男 硕士生 研究方向为食品生物技术 E-mail: yinmingyuan@126.com

通讯作者: 武运 女 教授 研究方向为食品生物技术 E-mail: wuyunster@sina.com

identified as *S. Enteritidis* ($n = 17$), *S. Sao* ($n = 9$), *S. Tarshyne* ($n = 8$), *S. Uganda* ($n = 6$), *S. Concord* ($n = 3$), *S. Thomson* ($n = 3$) and *S. Derby* ($n = 2$), undefined 75 serogroups. **Conclusion** The contamination of different *Salmonella* phenotypes existed in retail meats in Urumqi and could not be ignored, and the hygiene and quarantine of retail meats should be strengthened to prevent and control the salmonellosis.

Key words: Retail meat; *Salmonella*; food-borne pathogens; serotype; food safety

沙门菌是肠杆菌科最常见的食源性病原菌之一,目前由沙门菌引起的食源性疾病已经成为世界范围内非常重要的公共卫生问题。据估计,全球每年约有 2 ~ 13 亿人感染沙门菌,造成约 300 万人死亡^[1];美国每年因沙门菌感染患病约有 140 万人,约 400 人因此而丧生^[2];东南亚地区每年沙门菌感染人数高达 2 千多万,约 3.8 万人死亡^[3];我国细菌性食物中毒中 70% ~ 80% 是由沙门菌引起的,其中 90% 以上的沙门菌感染都是由肉类动物性食品引起^[4],鸡肉、羊肉、牛肉、猪肉等已被认为是人感染沙门菌的主要来源^[5]。沙门菌属型别繁多,抗原复杂,目前已鉴定的血清型达 2 500 多种^[6],且常有新的血清型被发现,而人感染沙门菌病多是由几种常见的沙门菌血清型引起的,其中肠炎沙门菌引起的沙门菌病在世界范围内比较普遍,而汤姆逊、乌干达、康科德沙门菌等菌型也出现在各地区食源性疾病的报道中^[7-9]。目前新疆地区在肉品零售市场内生肉中沙门菌流行性情况尚缺乏充足的数据。本研究分析了在新疆乌鲁木齐地区零售肉品市场内生肉中的沙门菌污染情况和沙门菌的特点,为预防控制人感染沙门菌提供科学依据。

1 材料与方 法

1.1 主要仪器与试剂

JT-B 型均质器或乳钵、YXQ-LS-70A 型高压灭菌器、DH2500A 型恒温培养箱、XSP-8CD 型显微镜、HZK-210 型天平(0.1 mg)、超净工作台。

蛋白胨缓冲液(BPW)、四硫磺酸钠煌绿增菌液(TTB)、氯化镁孔雀绿肉汤增菌液(RV)、木糖赖氨酸脱氧胆盐琼脂培养基(XLD)、三糖铁琼脂、尿素琼脂、麦康凯琼脂、Luria-Bertani 肉汤、XLT4 培养基均购自青岛日水生物技术有限公司,沙门菌属诊断血清(宁波天润生物药业有限公司),诊断血清(WHO 指定诊断血清,泰国 S&A)。

1.2 方法

1.2.1 样品的采集及处理

2010—2012 年,每年 5 ~ 10 月采集新疆乌鲁木齐市内四个区(沙依巴克区、水磨沟区、新市区、天山区)的部分肉品零售市场中肉品样品 1 406 份(包括生牛肉 388 份、生羊肉 348 份、生鸡肉 339 份、生猪肉 331 份)进行沙门菌分离检测,按照 GB/T

4789.1—2010《食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则》^[10]中规定的方法采样和处理。

1.2.2 沙门菌的分离^[11]与鉴定分型

全鸡样品用 400 ml 无菌 BPW,充分洗涤后再将含菌 BPW 转移至无菌三角瓶;零售肉样品称取 25 g,加到 225 ml 无菌 BPW 中充分振荡后置于 37 ℃、100 r/min 条件预培养 360 min 后,分别将 10 ml 和 1 ml 增菌液转入 10 ml 灭菌的 TTB 和 RV 中,42 ℃ 振荡培养 18 ~ 24 h,再分别取适量 TTB 和 RV 增菌液接种到 XLT4 和 XLD 培养基上,37 ℃ 培养 24 ~ 48 h。从 XLT4 和 XLD 培养基上挑取疑似沙门菌菌落 1 ~ 2 个,用麦康凯培养基进行纯化,取纯化后的沙门菌疑似菌落分别穿刺接种三糖铁和尿素斜面,37 ℃ 培养过夜,培养结果 H₂S 阳性、尿酶阴性者即被认定为沙门菌,最后用沙门菌属诊断血清进行最终确定。

2 结果与分析

2.1 沙门菌的分离与鉴定

采集的 1 406 份零售生肉样品中,共检出沙门菌阳性样品 114 份,分离得到沙门菌 123 株。样品中检出沙门菌的结果见表 1。

表 1 零售肉品中沙门菌的感染情况

品种	样品数/份	阳性样品数/份	感染率/%	分离菌株数 ^a
鸡肉	339	31	9.14	36
猪肉	331	30	9.06	31
羊肉	348	28	8.05	29
牛肉	388	25	6.44	27
合计	1 406	114	8.11	123

注:a 表示每份阳性样品中可能分离出 1 ~ 3 种沙门菌

2.2 沙门菌血清型分型

分离得到的 123 株沙门菌中共确定 7 种血清型分属 4 个血清群,其中检出率较高的 3 种血清型依次为肠炎沙门菌($n = 17$)、萨奥沙门菌($n = 9$)、塔西沙门菌($n = 8$),详见表 2。本次调查在乌鲁木齐地区零售生肉中发现最常见的沙门菌血清型是肠炎沙门菌,在四类肉品中均有检出,且鸡肉中检出率较高;萨奥沙门菌在猪肉中发现较多;而塔西沙门菌也主要来源于鸡肉;牛肉中发现康科德沙门菌和汤姆逊沙门菌;羊肉中存在德尔卑沙门菌和乌干达沙门菌;其他未定型沙门菌有 75 株,需进一步研究分析。

2.3 生肉中沙门菌污染率分析

2010—2012年,乌鲁木齐地区累计检测1 406份生肉样品,四类肉制品中沙门菌检出情况

见表3,2012年相比2010与2011年乌鲁木齐地区市场零售牛羊肉中沙门菌的检出率变化较为明显。

表2 沙门菌血清型在零售肉品中分布情况

Table 2 Distribution of *Salmonella* serovars in retail meats

血清群	血清型	抗原			肉品中菌株分离数				合计
		O 抗原	H 抗原		羊肉	牛肉	鸡肉	猪肉	
			第一相	第二相					
B 群	德尔卑沙门菌	1,4,12	f,g	—	2	0	0	0	2
C 群	康科德沙门菌	6,7	l,v	1,2	0	3	0	0	3
	汤姆逊沙门菌	6,7,14	k	1,5	0	3	0	0	3
D 群	塔西沙门菌	9,12	d	1,6	0	0	8	0	8
	肠炎沙门菌	9,12	g,m	—	4	5	7	1	17
E 群	萨奥沙门菌	1,3,19	e,h	—	0	0	0	9	9
	乌干达沙门菌	3,10	l,z	1,5	6	0	0	0	6
A-F 群	未分型	O 多价	—	—	17	16	21	21	75
合计					29	27	36	31	123

注:—为未凝集

表3 2010—2012年乌鲁木齐地区四类生肉中沙门菌检出情况

Table 3 The situation of *Salmonella* which were detected from four categories meat in Urumqi during 2010-2012

年份	检出率/%				合计
	生鸡肉	生牛肉	生猪肉	生羊肉	
2010	4.76(3/63)	5.41(4/74)	8.62(5/58)	5.56(4/72)	5.99(16/267)
2011	9.80(15/153)	4.78(10/209)	8.33(11/132)	6.03(7/116)	7.05(43/610)
2012	10.57(13/123)	10.48(11/105)	9.93(14/141)	10.63(17/160)	10.40(55/529)
合计	9.14(31/339)	6.44(25/388)	9.06(30/331)	8.05(28/348)	8.11(114/1 406)

3 讨论

通过对新疆乌鲁木齐地区肉品零售市场内出售的4种生肉开展沙门菌污染情况调查,对地区内零售肉品中分离出的沙门菌血清型进行分析。调查结果显示:此次乌鲁木齐地区内采集的肉品受沙门菌感染达到8.11%,其中鸡肉中沙门菌检出率达到9.14%。调查中所采用的沙门菌检测方法在增菌液和选择培养基的使用等方面有别于国标方法GB/T 4789.1—2010,其中选择培养基XLD和XLT4比亚硫酸铋琼脂(BS)的灵敏度和特异性强,更适合食品样品中沙门菌的检测^[12],该方法在陕西地区四种零售肉沙门菌检测调查中应用,结果显示沙门菌检出率达44%,而鸡肉中检出率高达54%^[13]。由于地域差异、调查肉品种类不同、采样季节变化、屠宰运输销售卫生条件以及检测分离方法等因素的影响导致各地检测沙门菌血清型的不同及地区沙门菌流行性差异,所以沙门菌在各地的污染情况不容忽视,需要加强监督管理。

本次调查新疆乌鲁木齐地区零售肉品分离出的沙门菌血清型中,肠炎沙门菌检出率相对较高,尤其是以鸡肉中检出居多,但还有部分分离出的沙门菌尚未完成血清型分型,有待后续进一步研究。相关的沙门菌调查研究表明,肠炎沙门菌是

世界上引起沙门菌病的最常见血清型,在欧洲超过60%的人类沙门菌病例是由肠炎沙门菌引起的,在美国肠炎沙门菌一直是第二常见的沙门菌血清型^[14]。据不完全统计,近年来国内暴发沙门菌疫情以甲型副伤寒和鼠伤寒为优势血清型,其次是肠炎、伤寒、猪霍乱、德尔卑、印第安纳、汤姆逊等,在2009—2011年我国部分地区的沙门菌感染以肠炎沙门菌、婴儿沙门菌、鼠伤寒沙门菌、乙型副伤寒沙门菌为主,而近20年来新疆地区流行的沙门菌均以伤寒和副伤寒沙门菌为主^[7,15-16]。本次调查结果显示,新疆乌鲁木齐地区零售肉品中除存在肠炎沙门菌,还检出萨奥沙门菌、塔西沙门菌、乌干达沙门菌、汤姆逊沙门菌、康科德沙门菌、德尔卑沙门菌。对于新疆乌鲁木齐零售肉品市场检疫防控食源性沙门菌工作而言,除了加强对常见的肠炎沙门菌进行监测外,还要对其他菌株进行监测研究和流行病学调查,并进一步鉴定是本地感染还是输入性感染,这将对于传染病的防治、预警等都会产生积极的影响。

总之,本研究结果表明,新疆乌鲁木齐地区零售肉类中存在沙门菌污染,沙门菌菌株为不同的表型,这对新疆地区食源性疾病患病率的监测以及致病病原体流行病学的调查有十分重要的意义,同时也为新疆乌鲁木齐地区控制食源性疾病流行及

加强地区零售肉品卫生防疫敲响警钟。根据本地沙门菌的流行特点,制定切实可行的防治策略,加强对优势群和优势型菌株的监测和研究,将有利于传染病的防控和预警。

参考文献

- [1] Coburn B, Grassl G A, Finlay B B. *Salmonella*, the host and disease: a brief review[J]. *Immunology and Cell Biology*, 2007, 85:112-118.
- [2] YANG B W, QIAO L P, CUI S H, et al. Serotyping, antimicrobial susceptibility, pulse field gel electrophoresis analysis of *Salmonella* isolates from retail foods in Henan Province, China [J]. *Food Control*, 2013, 32:228-235.
- [3] Van T T H, Nguyen H N K, Smooker P M, et al. The antibiotic resistance characteristics of non-typhoidal *Salmonella* enterica isolated from food-producing animals, retail meat and humans in South East Asia[J]. *International Journal of Food Microbiology*, 2012, 154:98-106.
- [4] 王军,郑增忍,王晶钰. 动物源性食品中沙门氏菌的风险评估[J]. *中国动物检疫*, 2007, 24(4):23-25.
- [5] EFSA-ECDC. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2010[J]. *EFSA Journal*, 2012, 10:2597.
- [6] 郝宏珊. 八省市鸡肉源沙门氏菌污染状况调查及其特性研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学, 2012.
- [7] 刘雯静. 我国部分地区沙门氏菌的分子分型及流行特征分析

- [D]. 北京:军事医学科学院疾病预防控制中心, 2011.
- [8] 陈培荣,刘锦妮,何斌. 皖北地区禽源性沙门氏菌分离鉴定及耐药性研究[J]. *湖北农业科学*, 2013, 52(17):4161-4163.
- [9] 崔莹,张秀丽,张丁. 郑州市分割鸡胴体沙门氏菌的污染状况调查及相关特性分析[J]. *中国卫生检验杂志*, 2013, 23(10):2368-2370.
- [10] 中华人民共和国卫生部. GB 4789.1—2010 食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则[S]. 北京:中国标准出版社, 2010.
- [11] 杨保伟. 食源性沙门氏菌特性及耐药机制研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学, 2010.
- [12] FAN Y Y, WANG S X, ZHENG B, et al. Comparative study of the separation effects of *Salmonella* isolation media [Z]. 中国香港:2011. 4.
- [13] YANG B W, QU D, ZHANG X L, et al. Prevalence and characterization of *Salmonella* serovars in retail meats of marketplace in Shaanxi, China[J]. *International Journal of Food Microbiology*, 2010, 141:63-72.
- [14] Threlfall E. J, Day M, de Pinna E, et al. Assessment of factors contributing to changes in the incidence of antimicrobial drug resistance in *Salmonella* enterica serotypes enteritidis and typhimurium from humans in England and Wales in 2000, 2002 and 2004[J]. *Antimicrobial Agents*, 2006, 28:389-395.
- [15] 邹均. 232株甲型副伤寒沙门氏菌鉴定及药敏分析[J]. *黔南民族医学学报*, 2005, 18(1):17-18.
- [16] 曹蕴,徐胜贵. 甲型副伤寒沙门氏菌48例临床分析[J]. *应用预防医学*, 2006, 4(5):544-547.

调查研究

烟台市市售生鲜肉中部分兽药残留和违禁药物监测

张桂芳, 张晓瑜, 王乙惠, 孙兆鹏, 官月华, 韩文清
(烟台市疾病预防控制中心, 山东烟台 264003)

摘要:目的 了解烟台市市售生鲜肉中违禁硝基呋喃类兽药及 β -受体激动剂残留量的污染程度。方法 按照《2013年国家食品污染和有害因素风险工作手册》中兽药及违禁药物检测的标准操作程序要求,对烟台市市售30份散装猪肉、羊肉、牛肉、猪肝脏,进行硝基呋喃及其代谢物(呋喃唑酮、呋喃它酮、呋喃西林、呋喃妥因)以及 β -受体激动剂(克伦特罗、沙丁胺醇、莱克多巴胺、特布他林)共8项指标的监测。结果 抽检样品的合格率为93.3%(28/30),2份不合格(检出克伦特罗),其余7项均未检出。检测的6份牛肉、4份羊肉均合格,均有检疫标识;猪肉合格率为93.3%(14/15),其中2份无检验检疫标识但均合格;猪肝合格率为80.0%(4/5),1份无检验检疫标识且不合格。结论 烟台市市售生鲜肉总体质量状况较好,硝基呋喃及其代谢物均未检出,但克伦特罗有阳性结果检出,需要加大监测和监管力度。

关键词: 生鲜肉; 兽药残留; 违禁药物; 食品污染物; 监测结果; 食品安全

中图分类号:R155; R155.5; TS207.5; S859.84 文献标志码:A 文章编号:1004-8456(2014)02-0175-03

DOI:10.13590/j.cjfh.2014.02.018

收稿日期:2013-10-09

作者简介:张桂芳 女 副主任技师 研究方向为食品卫生检验 E-mail:yantaizgf@126.com

通讯作者:韩文清 女 主任技师 研究方向为卫生检验 E-mail:yantaizgf@126.com