

调查研究

2019年上海市餐饮生食肉制品及相关产品中细菌污染调查分析

姚维晔¹, 陈祎清¹, 宋昌彦², 袁波², 杨君², 郭法利²

(1. 上海市静安区市场监督管理局, 上海 200046; 2. 上海市食品研究所, 上海 200235)

摘要:目的 了解上海市各餐饮企业生食肉制品微生物污染状况, 为该类产品食品安全监督提供科学依据。方法 采用国家标准规定的检测方法, 2019年从上海市餐饮企业抽取共计198份生食肉制品及其相关产品进行了卫生指示菌和常见食源性致病菌检测, 并用SPSS 16.0软件对测定结果进行分析。结果 从卫生指示菌看, 不同样品中, 生食肉制品成品及其原辅料菌落总数 $\geq 100\ 000$ CFU/g占比2.06% (2/97), 大肠菌群超过100 CFU/g占比5.15% (5/97), 大肠埃希菌检出率为2.06% (2/97), 其中牛肉原料样品检出率为11.11% (2/18), 定量均为10 CFU/g; 加工过程环节检测中, 大肠菌群检出率为12.87% (13/101), 其中加工器具大肠菌群检出率为20.83% (10/48) 高于餐饮具样品的5.66% (3/53), 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 12.678, P < 0.05$)。从食源性致病菌检测情况看, 牛肉原料及成品沙门菌检出率均为5.56% (1/18), 其余样品均未检出食源性致病菌。结论 2019年上海市餐饮生食肉制品成品、原料卫生指示菌和沙门菌的检出值得关注, 应重视与食品直接接触的加工器具的卫生监督。

关键词: 生食肉制品; 微生物污染; 食品监管; 食源性致病菌

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2020)05-0530-06

DOI: 10.13590/j.cjfh.2020.05.011

Investigation and analysis of bacteria contamination of edible raw meat and related products in catering of Shanghai in 2019

YAO Weiye¹, CHEN Yiqing¹, SONG Changyan², YUAN Bo², YANG Jun², GUO Fali²

(1. Shanghai Jing'an District Market Supervision Administration, Shanghai 200046, China; 2. Shanghai Food Research Institute, Shanghai 200235, China)

Abstract: Objective To detect microbial contamination status of edible raw meat products in catering enterprises of Shanghai and to provide reference for food safety and supervision. **Methods** According to the national standards a total of 198 batches of edible raw meat products and related products from catering enterprises in Shanghai in 2019 were tested for hygienic indicator organisms and common foodborne pathogenic bacteria. SPSS 16.0 software was used to analyze the test result. **Results** Judging from the hygienic indicator organisms, 2.06% (2/97) of edible raw meat products, raw and supplementary materials had aerobic plate count $\geq 100\ 000$ CFU/g, 5.15% (5/97) of them had coliforms more than 100 CFU/g, and the detection rate of *Escherichia coli* was 2.06% (2/97), among which the detection rate of raw beef samples was 11.11% (2/18) and the quantitative value was all 10 CFU/g. In terms of the contact surface samples of ready-to-eat foods, the detection rate of coliform was 12.87% (13/101), among which the positive rate of processing tools and utensils was 20.83% (10/48), higher than the tableware samples 5.66% (3/53) ($\chi^2 = 12.678, P < 0.05$). According to the detection of foodborne pathogenic bacteria, the detection rates of *Salmonella* in raw beef and finished products were 5.56% (1/18) respectively and no foodborne pathogens were detected in the remaining samples. **Conclusion** According to the result of this survey, the detection of the hygienic indicator organisms and *Salmonella* of edible raw meat products and the raw materials from catering in Shanghai in 2019 was worthy of attention, and the supervision agency should attach importance to the hygienic supervision of the processing tools and utensils in direct contact with ready-to-eat foods.

Key words: Edible raw meat products; microbial contamination; food supervision; foodborne pathogenic bacteria

收稿日期: 2020-06-10

作者简介: 姚维晔 女 乡科级正职 研究方向为食品安全监管及风险监测 E-mail: yaoweiy@smda.sh.cn

通信作者: 宋昌彦 女 高级工程师 研究方向为食品微生物检验及风险监测 E-mail: yr_rain2003@hotmail.com

随着食品食用方式的多元化以及生食水产品的普及, 生食肉制品也渐渐被消费者认可和喜爱。生食肉制品是以畜肉为主要原料可直接食用的肉制品, 也可以添加辅料或将生食肉原料经过如62℃低温处理, 加工成低温肉制品^[1]。这类菜肴成品可以最大程度保留肉制品本身如氨基酸、维生素等营

养物质,还原肉制品本身的口感与品质。当前市场上比较流行的产品包括生拌牛肉、马肉刺身、鞑靼牛肉等。然而,动物性食品是造成食源性疾病的主要原因^[2],其中水产品 and 肉类更是高危食品,一旦处理不当就会造成消费者食物中毒。目前,生食水产品有相关的国家标准可以判定产品是否符合食品安全要求,但是对于同样是高风险的生食肉制品的食品安全标准却存在一些不足,食品安全监管方面存在空白,存在较高的食品质量与安全风险。

为了解当前生食肉制品微生物污染状况及危险因素,本研究从上海市经营制作生食肉制品的餐饮企业中随机选取8家不同业态的餐饮企业,共抽取198份生食肉制品相关样品进行微生物检测。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 样品来源

由专业人员通过无菌采样方式,从上海市经营制作生食肉制品的餐饮企业中随机选取8家不同业态(大型餐馆、中型餐馆、小型餐馆)的餐饮企业,每家餐饮企业采样三次。共采取198份样品,其中生食肉制品成品30份(马肉成品12份、牛肉成品18份)、生食肉制品原料27份(马肉原料9份、牛肉原料18份)、生食肉制品高风险辅料40份。此外,对菜肴制作过程中可能接触到的关键环节表面(餐饮具、砧板、刀等)进行采样,获得101份样品(餐饮具53份、加工器具48份)。放入0~10℃保温箱,按要求送至实验室检验。

1.1.2 菌株来源

大肠埃希菌(ATCC 25922)、产气肠杆菌(ATCC 13048)、单核细胞增生李斯特菌(ATCC 19115)、鼠伤寒沙门菌(ATCC 14028)、大肠埃希菌 O157:H7(NCTC 12900)均购自广东环凯微生物科技有限公司。

1.1.3 主要仪器与试剂

天平、恒温培养箱、显微镜、生物安全柜。

平板计数琼脂、结晶紫中性红胆盐琼脂(VRBA)、煌绿乳糖胆盐(BGLB)肉汤、结晶紫中性红胆盐-4-甲基伞形酮- β -D-葡萄糖苷琼脂(VRBA-MUG)、缓冲蛋白胨水(BPW)、四硫磺酸钠煌绿(TTB)增菌液、亚硒酸盐胱氨酸(SC)增菌液、沙门菌显色平板、Baird-parker 平板、血平板、冻干兔血浆、LB₁、LB₂、李斯特菌显色平板、PALCAM 琼脂平板、改良 EC 肉汤(mEC+n)、改良山梨醇麦康凯琼脂(CT-SMAC)平板、大肠埃希菌 O157 显色平板、大肠埃希菌 O157:H7 生化鉴定套装均购自广东环凯微生物科技有限公司,亚硫酸铋(BS)琼脂平板、脑心浸出液肉汤(BHI)、沙门菌生化鉴定套装、单核细胞增生李斯

特菌生化鉴定套装均购自北京陆桥技术股份有限公司,沙门菌属诊断血清(宁波天润生物药业有限公司)。所有试剂均经验收合格,且在有效期内使用。

1.2 方法

1.2.1 监测指标及检测方法

生食肉制品菜肴成品及相应的原辅料样品分别依据 GB 4789.2—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定》^[3]、GB 4789.3—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数》第二法^[4]、GB 4789.38—2012《食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠埃希氏菌计数》第二法^[5]、GB 4789.4—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》^[6]、GB 4789.10—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验》第二法^[7]、GB 4789.30—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验》第一法^[8]和 GB 4789.36—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠埃希氏菌 O157:H7/NM 检验》第一法^[9]进行菌落总数、大肠菌群、大肠埃希菌、沙门菌、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特菌以及大肠埃希菌 O157:H7 检测。生食肉制品菜肴制作过程中接触到的关键环节表面样品依据 GB 14934—2016《食品安全国家标准 消毒餐(饮)具》^[10]进行大肠菌群检测。检测过程依据检测标准要求进行质量控制。

1.2.2 检测结果评价

由于缺乏生食肉制品相关食品安全标准对该类产品的评价依据,本项目拟定对所检测的生食肉制品相关产品(包括制作过程中使用的原辅料及菜肴成品)的菌落总数、大肠菌群数、大肠埃希菌以实测值按区段分布情况进行评价分析。食源性致病菌如沙门菌、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特菌等项目参照 GB 29921—2013《食品安全国家标准 食品中致病微生物限量》^[11]中肉制品的限量要求进行结果评价。菜肴制作过程中接触到的关键环节表面大肠菌群依据 GB 14934—2016^[10]进行结果评价。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 16.0 统计软件以检验水准 $\alpha = 0.05$ 对数据进行检验分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 生食肉制品相关产品菌落总数检测情况

2.1.1 生食肉制品相关产品菌落总数检测结果总体分布情况

检测生食肉制品相关产品共 97 份,菌落总数实

测值主要分布在 <10 CFU/g (20.62%, 20/97)、 $10\sim <100$ CFU/g (20.62%, 20/97)、 $100\sim <1\ 000$ CFU/g (27.84%, 27/97) 和 $1\ 000\sim <10\ 000$ CFU/g (21.65%, 21/97) 四个区段。剩余 9.28% (9/97) 的样品菌落总数实测值 $\geq 10\ 000$ CFU/g, 其中 2.06% (2/97) 的样品菌落总数实测值 $\geq 100\ 000$ CFU/g。生食肉制品相关产品菌落总数实测值在不同区段分布的数量之间差异有统计学意义 ($t=4.152, P<0.05$), 见图 1。

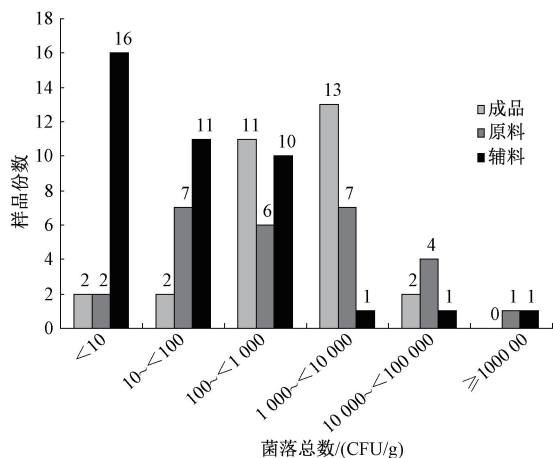


图 1 生食肉制品相关产品菌落总数检测结果

Figure 1 Test results of aerobic plate count of raw meat related products

2.1.2 生食肉制品菜肴成品菌落总数检测结果分布情况

共检生食肉制品菜肴成品 30 份。其菌落总数实测值主要集中在 $100\sim <1\ 000$ CFU/g (36.67%, 11/30) 和 $1\ 000\sim <10\ 000$ CFU/g (43.33%, 13/30) 两个区段。实测值最高分布区段为 $10\ 000\sim <100\ 000$ CFU/g (6.67%, 2/30)。没有样品菌落总数实测值 $\geq 100\ 000$ CFU/g, 见图 1。

2.1.3 生食肉制品相关原料菌落总数检测结果分布情况

共检生食肉制品相关原料 27 份。其菌落总数实测值主要集中在 $10\sim <100$ CFU/g 和 $1\ 000\sim <10\ 000$ CFU/g 两个区段, 均占 25.93% (7/27)。菌落总数实测值最高分布区段为 $\geq 100\ 000$ CFU/g, 占 3.70% (1/27), 见图 1。

2.1.4 生食肉制品相关辅料菌落总数检测结果分布情况

共检生食肉制品相关高风险辅料 40 份。其菌落总数实测值主要分布在 <10 CFU/g (40.00%, 16/40)、 $10\sim <100$ CFU/g (27.50%, 11/40)、 $100\sim <1\ 000$ CFU/g (25.00%, 10/40) 三个区段。菌落总数实测值最高分布区段为 $\geq 100\ 000$ CFU/g, 占

2.50% (1/40), 见图 1。

2.2 生食肉制品相关产品大肠菌群检测情况

2.2.1 生食肉制品相关产品大肠菌群检测结果总体分布情况

检测生食肉制品相关产品共 97 份, 大肠菌群实测值主要分布在 <10 CFU/g (81.44%, 79/97)、 $10\sim <100$ CFU/g (13.40%, 13/97) 两个区段。剩余 5.15% (5/97) 的样品大肠菌群实测值 ≥ 100 CFU/g, 其中 1.03% (1/97) 的样品大肠菌群实测值最高, 分布在 $1\ 000\sim <10\ 000$ CFU/g 区段。生食肉制品相关产品大肠菌群实测值在不同区段分布的数量之间差异无统计学意义 ($t=1.270, P>0.05$), 见图 2。

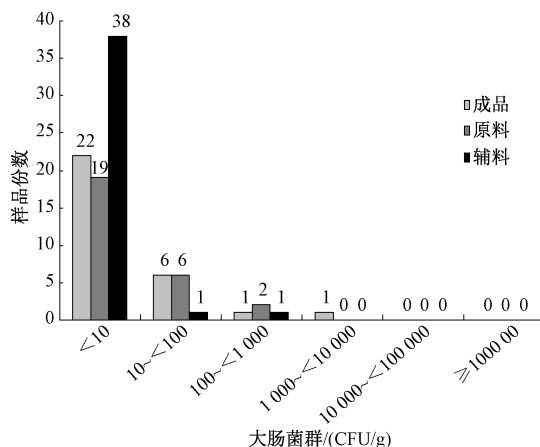


图 2 生食肉制品相关产品大肠菌群检测结果

Figure 2 Test results of coliforms of raw meat related products

2.2.2 生食肉制品菜肴成品大肠菌群检测结果分布情况

共检生食肉制品菜肴成品 30 份。其大肠菌群实测值主要集中在 <10 CFU/g (73.33%, 22/30) 和 $10\sim <100$ CFU/g (20.00%, 6/30) 两个区段。大肠菌群实测值最高分布区段为 $1\ 000\sim <10\ 000$ CFU/g, 占 3.33% (1/30), 见图 2。

2.2.3 生食肉制品相关原料大肠菌群检测结果分布情况

共检生食肉制品相关原料 27 份。其大肠菌群实测值主要集中在 <10 CFU/g (70.37%, 19/27)、 $10\sim <100$ CFU/g (22.22%, 6/27) 两个区段。实测值最高分布区段为 $100\sim <1\ 000$ CFU/g, 占 7.41% (2/27), 见图 2。

2.2.4 生食肉制品相关辅料大肠菌群检测结果分布情况

共检生食肉制品相关高风险辅料 40 份。其大肠菌群实测值主要分布在 <10 CFU/g (95.00%, 38/40), 实测值最高分布区段为 $100\sim <1\ 000$ CFU/g, 占 2.50% (1/40), 见图 2。

2.3 生食肉制品相关产品大肠埃希菌检测情况

在所检的97份生食肉制品相关产品中,大肠埃希菌仅在两份牛肉原料样品中检出,占总样品数的2.06%(2/97),且检测结果均为10 CFU/g。从样品类别看,此次检出大肠埃希菌的两份样品均来自牛肉样品,马肉样品没有检出;从相关产品类别看,此次检出大肠埃希菌的两份样品均来自原料样品,菜肴成品和辅料样品中均未检出,见表1。

表1 不同类别样品大肠埃希菌检测结果

Table 1 Test results of *Escherichia coli* in different samples

样品类别	样品份数	检出份数	检出率/%
马肉原料	9	0	0.00
马肉成品	12	0	0.00
牛肉原料	18	2	11.11
牛肉成品	18	0	0.00
辅料	40	0	0.00
合计	97	2	2.06

2.4 生食肉制品相关产品食源性致病菌检测情况

选取沙门菌、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特菌以及大肠埃希菌 O157:H7 等食源性致病菌作为生食肉制品较易受到污染的风险监控对象。试验结果显示,在一份生拌牛肉原料及其制作出的生食肉制品菜肴成品中检出沙门菌,检出率为2.06%(2/97),其余所检测的食源性致病菌均未检出,见表2。

表2 生食肉制品相关产品不同致病菌检测结果

Table 2 Test results of pathogenic bacteria in raw meat

检测项目	样品份数	检出份数	检出率/%
沙门菌	97	2	2.06
金黄色葡萄球菌	97	0	0.00
单核细胞增生李斯特菌	97	0	0.00
大肠埃希菌 O157:H7	97	0	0.00

2.5 加工过程中不同来源关键表面环节样品大肠菌群检测情况

在生食肉制品加工过程中与食品接触的表面环节主要分为餐饮具(碗、盘子、调羹等)和加工器具(砧板、刀等)。在所检的101份表面环节样品中检出大肠菌群13份,检出率为12.87%。其中,共检餐饮具53份,检出大肠菌群有3份,检出率为5.66%;共检加工器具48份,检出大肠菌群有10份,检出率高达为20.83%。餐饮具和加工器具大肠菌群检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 12.678, P < 0.05$),见表3。

3 讨论

动物性食品是造成食源性疾病的主要原因^[2],其中水产品 and 肉类更是高危食品,一旦处理不得当

就会造成消费者食物中毒。对于生食动物性制品微生物的检测,过往的研究^[12-16]大都针对生食水产品的病原微生物进行检测,对于生食畜肉制品的微生物污染状况研究甚少。并且,这类高风险的即食产品相关的食品安全标准存在一些不足。当前制定的相关国家与地方食品安全标准^[17-18]主要针对生食动物性水产品,对于肉制品也多为针对熟肉制品^[18-21],仅在GB 29921—2013^[11]中对预包装即食生肉制品有致病菌限量要求,但该标准并不适用餐饮业散装食品。有调查^[22]表明,12.12%的餐饮食品被检出食源性致病菌,存在一定食品安全隐患。完善此类产品的产品标准迫在眉睫。此外,我国相关监管部门并未对该类产品进行过监督抽检,在生食肉制品的安全监管方面存在空白,存在较高的食品质量与安全风险。

表3 菜肴加工制作过程中餐饮具和加工器具大肠菌群检测结果

Table 3 Test results of coliforms of disinfecting tableware, tools and utensils in the processing of food cooking

餐具类别	样品份数	检出份数	检出率/%	
餐饮具	碗	18	1	5.56
	盘子	27	2	7.41
	调羹	5	0	0.00
	调料杯	3	0	0.00
加工器具	砧板	24	6	25.00
	刀	23	3	13.04
	切割机	1	1	100.00
合计	101	13	12.87	

食品安全微生物限量指标可分为指示菌和致病菌两类。指示菌包括菌落总数、大肠菌群、大肠埃希菌等;致病菌主要包括沙门菌、单核细胞增生李斯特菌、金黄色葡萄球菌、副溶血性弧菌、大肠埃希菌 O157 等^[23-24]。指示菌是评价食品卫生质量的重要指标,菌落总数反映了食品被细菌污染的程度,用于食品的总体质量评估;检出大肠菌群或大肠埃希菌则说明可能存在粪便污染。从本次研究的指示菌检测结果看,不同样品中,生食肉制品成品及其原辅料菌落总数 $\geq 100\ 000$ CFU/g 占比2.06%,大肠菌群 ≥ 100 CFU/g 占比5.15%,大肠埃希菌检出率为2.06%,其中牛肉原料样品检出率为11.11%,定量均为10 CFU/g。微生物指示菌与致病菌存在的可能性有一定的相关性。指示菌超过一定的限量提示食品可能存在以下不良操作:(1)食品原材料品质不良;(2)未煮熟;(3)交叉污染;(4)清洗不彻底;(5)温度和时间控制不当;(6)贮存条件不合适^[23]。因此,生食肉制品的指示菌检出情况需要引起重视。

从生食肉制品相关产品食源性致病菌检测发现,在一份生拌牛肉原料及菜肴成品中检测到沙门

菌,检出率为2.06%。沙门菌是一群寄生于人和动物肠道内的兼性厌氧革兰阴性杆菌。绝大多数的沙门菌对人和动物有致病性,能引起人和动物患肠胃炎、伤寒症和败血症等多种不同临床表现的沙门菌病,是人类食物中毒的主要病原之一^[25]。参照GB 29921—2013^[11]中规定的肉制品中不得检出的限量要求,检出沙门菌的两份样品存在食品安全风险,这也为相关标准的修订提供了技术依据。

从样品来源看,辅料卫生状况相对较好,这可能由于此类产品的辅料以醋和酱油(或酱类)这些酸性或高盐的产品为主。从检测数据可以看出,原料污染程度高,相应的菜肴成品污染程度也高,两者检测结果呈正相关关系。

从样品类别看,检出大肠埃希菌和沙门菌的两份样品均来自牛肉样品,马肉产品均未检出。这可能是由于牛肉相对马肉而言,饲养的成本相对较低,普遍度更高,饲养、屠宰、运输条件参差不齐,一旦餐饮企业未对食品原料质量加以严格控制,受到污染的牛肉产品就会直接造成食品安全问题。

综上所述,从本次调研结果看,生食肉制品成品、原辅料卫生状况值得关注。无论是指示菌(菌落总数、大肠菌群、大肠埃希菌)还是致病菌的检测,污染严重的样品多来自于制作生食肉制品的原料,应加强用于制作生食肉制品的肉类原料的产品质量把控,从源头避免食品安全事故的发生。

所抽取的8家餐饮企业经实地调研并结合表面环节采样结果总体情况良好,在101份样品中检出大肠菌群13份,检出率为12.87%。其中加工器具(砧板、刀、切割机)大肠菌群的检出率均高于餐饮具样品(碗、盘子、调羹、调料杯),两类样品的大肠菌群检出率差异有统计学意义($\chi^2 = 12.678, P < 0.05$)。此外,从检测结果中发现,加工过程中表面环节样品检出大肠菌群的餐饮企业,其加工制作的菜肴成品指示菌实测值也处于较高位置。由此可见,加工过程中与食品接触环节表面的卫生状况、人员操作和环境的卫生情况也是导致最终产品受到微生物污染的重要因素之一。因此,相关部门在加强产品及相关原辅料产品卫生及质量监督的同时,也要对加工环节的人员及环境卫生状况加以监督,特别是与食品直接接触的加工器具的卫生监督,规范食品加工过程中的微生物关键控制点,避免食品的二次污染,预防食源性疾病^[26-28]。

此次研究也为后续生食肉制品相关食品安全管理与食品安全标准的制定提供了科学依据。相关主管部门和职能部门可在当前的条件下,尽快组织有关质量监督、管理、科研等部门进行调查、研

究,制定一系列切实可行的生食肉制品安全卫生标准及其加工卫生规范等相关标准、法律规范,加强管理和监督执法力度,对违反食品安全法的单位进行严肃处理。使可能影响生食肉制品微生物污染、繁殖的各种因素彻底予以解决。在此基础上,对不符合生食肉制品加工制作的单位坚决予以取缔,通过一系列的工作开展,使广大消费者吃上安全、卫生、放心的生食肉制品。

参考文献

- [1] 王文静,韩月杰,王立钊.低温肉制品微生物污染风险及防控关键技术[J].当代畜禽养殖业,2018(11):40.
- [2] 刘琳.肉类微生物学(三)肉中革兰氏阴性食源性致病菌[J].肉类研究,2008(6):32-46.
- [3] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准食品微生物学检验菌落总数测定:GB 4789.2—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [4] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准食品微生物学检验大肠菌群计数:GB 4789.3—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [5] 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大肠埃希氏菌计数:GB 4789.38—2012[S].北京:中国标准出版社,2012.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.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—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准食品微生物学检验金黄色葡萄球菌检验:GB 4789.10—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准食品微生物学检验单核细胞增生李斯特氏菌检验:GB 4789.30—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [9] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准食品微生物学检验大肠埃希氏菌O157:H7/NM检验:GB 4789.36—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [10] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准消毒餐(饮)具:GB 14934—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [11] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准食品中致病菌限量:GB 29921—2013[S].北京:中国标准出版社,2013.
- [12] 许娟,余小庆,彭文秋,等.180份生食水产品中病原微生物污染状况分析[J].中国卫生检验杂志,2018,28(17):2078-2081.
- [13] 翟文慧,王爱月,张濛.河南省2011年生食水产品检测结果分析[J].中国卫生检验杂志,2013,23(5):1271-1273.
- [14] 古小莉,李惠青,吕晓瑜,等.生食三文鱼中副溶血性弧菌污染调查及耐药性分析[J].水产科学,2018,37(2):267-270.
- [15] 许芳,肖泉,莫莉.2017年益阳市9类食品微生物检测结果

- 分析[J]. 河南预防医学杂志, 2019, 30(3): 245-246, 251.
- [16] 张卫兵, 王咸钢, 熊海平, 等. 南通市区餐饮单位生食贝类微生物污染状况调查[J]. 南通大学学报(医学版), 2007, 27(4): 281-282.
- [17] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 动物性水产制品: GB 10136—2015 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2015.
- [18] 上海市食品药品监督管理局. 食品安全地方标准 生食动物性海水产品: DB 31/2013—2013 [S]. 上海: 上海市食品药品监督管理局, 2013.
- [19] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家食品药品监督管理局. 食品安全国家标准 熟肉制品: GB 2726—2016 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [20] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家食品药品监督管理局. 食品安全国家标准 肉和肉制品经营卫生规范: GB 20799—2016 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [21] 广西壮族自治区质量技术监督局. 熟肉制品小作坊生产规范: DB45/T 1784—2018 [S]. 广西: 广西壮族自治区质量技术监督局, 2018.
- [22] 张薇薇. 2014—2018年我国多地在售食品中食源性致病菌污染现状分析[J]. 福建轻纺, 2019(11): 18-21.
- [23] 徐进, 庞璐. 食品安全微生物学指示菌国内外标准应用的比较分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2011, 23(5): 472-477.
- [24] 符天晓, 陈婉娃, 梁书敏. 2014年海南省市县餐饮食品微生物污染检测结果分析[J]. 首都食品与医药, 2016, 23(2): 18-19.
- [25] 蒋原. 食源性病原微生物检测技术图谱[M]. 北京: 科学出版社, 2019: 105.
- [26] 王春霞, 邓莉娟, 陈鹏杰, 等. 公共餐(饮)具大肠菌群污染状况及其菌型分类[J]. 食品研究与开发, 2016, 37(4): 148-151.
- [27] 陈果, 杨小珊, 毛庆. 重庆市餐饮行业餐饮具卫生状况调查[J]. 中国消毒学杂志, 2014, 31(5): 495-497.
- [28] 付玉生, 王爱月, 李永利. 河南省饮食行业 2010—2011 年餐饮具卫生状况调查[J]. 现代预防医学, 2013, 40(9): 1769-1771.

调查研究

我国坚果籽类食品接触材料膳食暴露评估基础参数市场调查

姜楠¹, 朱蕾², 张泓², 李倩云², 商贵芹³, 王慧¹, 刘思洁¹

(1. 吉林省疾病预防控制中心, 吉林 长春 130062; 2. 国家食品安全风险评估中心, 北京 100022; 3. 常州进出口工业及消费品安全检测中心, 江苏 常州 213022)

摘要:目的 建立我国坚果籽类食品接触材料膳食暴露评估基础参数。方法 选择接触面积法对坚果籽类食品接触材料进行研究, 通过调查食品接触材料的相关数据信息获得接触面积法中食品接触材料与单位质量食品的接触面积参数。结果 通过调查分析 114 份坚果籽类食品, 获取相关数据 3 648 个, 我国坚果籽类食品接触材料主要包括铝、聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚丙烯、聚苯乙烯和涂层 6 种材质, 食品接触材料与单位质量或单位体积食品的接触面积(S/V)平均值为 21.29 dm^2/kg , 中位数为 13.40 dm^2/kg , P5 为 1.11 dm^2/kg , P95 为 67.46 dm^2/kg 。结论 基于坚果籽类食品市场调查构建的坚果籽类食品接触材料基础参数可为我国坚果籽类食品接触材料安全性评估工作提供数据支持。

关键词:食品接触材料; 坚果籽类食品; 基础参数; 市场调查

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2020)05-0535-04

DOI: 10.13590/j.cjfh.2020.05.012

Market investigation of basic parameters for exposure assessment of contact materials for nut-seed food in China

JIANG Nan¹, ZHU Lei², ZHANG Hong², LI Qianyun², SHANG Guiqin³,
WANG Hui¹, LIU Sijie¹

(1. Jilin Provincial Center for Disease Control and Prevention, Jilin Changchun 130062, China; 2. China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 100022, China; 3. Changzhou Safety Testing Center for Entry-Exit Industrial and Consumable Products, Jiangsu Changzhou 213022, China)

收稿日期: 2020-07-16

基金项目: 国家重点研发计划课题(2018YFC1603206)

作者简介: 姜楠 女 副主任技师 研究方向为食品安全检测 E-mail: 86646932@qq.com

通信作者: 刘思洁 女 主任技师 研究方向为食品安全检测与风险评估 E-mail: 0928lsj@163.com