

散装熟肉制品中单增李斯特菌污染状况分析

傅榆涵¹, 厉建军², 张建梅², 尹淑涛^{1*}

(1. 中国农业大学食品科学与营养工程学院, 北京 100083; 2. 烟台喜旺肉类食品有限公司, 烟台 264000)

摘 要: 目的 分析散装熟肉制品中单增李斯特菌污染状况。**方法** 根据 GB 4789.30-2016《单核细胞增生李斯特氏菌检验》规定的方法对散装熟肉制品的加工用原料、生产环境、各加工环节中产品以及不同销售环境下产品中的单增李斯特菌进行定性和定量检测。**结果** 原料肉的总体带菌率达到 21%; 生产环境中第三区(远离食品接触面的区域)检出率为 2%, 其余区域未检出; 各加工环节中产品单增李斯特菌检测结果均小于 10 CFU/g; 不同销售环境下产品中单增李斯特菌检测结果小于 10 CFU/g 的比例为 93%, 处于 10~50 CFU/g 之间的样本占比 6%, 大于 50 CFU/g 的占比为 1%。**结论** 原料散装熟肉制品中单增李斯特菌污染的主要来源, 蒸煮等加工环节能有效地杀灭单增李斯特菌。销售环境也关系到散装熟肉制品单增李斯特菌的污染程度, 对于未包装的产品, 专卖店优于农产品市场。

关键词: 散装熟肉制品; 单增李斯特菌; 污染状况; 加工控制

Analysis of *Listeria monocytogenes* contamination in bulk cooked meat products

FU Yu-Han¹, LI Jian-Jun², ZHANG Jian-Mei², YIN Shu-Tao^{1*}

(1. College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China;
2. Yantai Xiwang Food Co., Ltd., Yantai 264000, China)

ABSTRACT: Objective To analyze the contamination status of *Listeria monocytogenes* in bulk cooked meat products. **Methods** According to the method stipulated in GB 4789.30-2016 *Listeria monocytogenes* test, qualitative and quantitative detection of *Listeria monocytogenes* in raw materials, production environment, products in each processing link and products in different sales environments of cooked meat products in bulk were conducted. **Results** The overall carrier rate of raw meat reached 21%; the detection rate of the third area (the area away from the food contact surface) in the production environment was 2%, and the remaining areas were not detected. The detection results of *Listeria monocytogenes* in each processing link were all less than 10 CFU/g. The proportion of *Listeria monocytogenes* detected in products under different sales environments was 93% with the result less than 10 CFU/g, the proportion of samples between 10 and 50 CFU/g was 6%, and the proportion greater than 50 CFU/g was 1%. **Conclusion** Raw bulk cooked meat products are the main source of *Listeria monocytogenes* contamination, and cooking and other processing links can effectively kill *Listeria monocytogenes*. The sales environment is also related to the degree of contamination of *Listeria monocytogenes* in bulk cooked meat products. For unpackaged products, specialty stores are superior to the agricultural market.

基金项目: 国家重点研发计划项目(2018YFC1603005)

Fund: Supported by National Key Research and Development Project (2018YFC1603005)

*通讯作者: 尹淑涛, 博士, 副教授, 主要研究方向为营养与食品安全。E-mail: yinshutao@cau.edu.cn

*Corresponding author: YIN Shu-Tao, Ph.D, Associate Professor, College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China. E-mail: yinshutao@cau.edu.cn

KEY WORDS: bulk cooked meat products; *Listeria monocytogenes*; contamination status; processing control

1 引言

单核细胞增生李斯特菌(*Listeria monocytogenes*, 以下简称单增李斯特菌)是一种重要的人畜共患病的病原菌^[1], 其可通过食物传播感染新生儿、孕妇、老年人等免疫功能低下的人群^[2-4], 引起胃肠炎、败血症和脑膜炎等^[5], 致死率高达 16%~38%^[6,7]。在美国, 每年李斯特菌污染造成约 2500 人患病^[8]。而在 1964~2010 年我国报道的李斯特菌病案例中, 临床病死率达到 26%^[9]。该菌广泛存在于自然界中, 在高盐度、低水分活度、冷藏温度(2~4 °C)下仍可生长繁殖^[10,11], 使得对该菌的控制具有一定难度。已有研究证实, 单增李斯特菌的污染可以发生在食品生产、消费链的多个环节上^[12,13], 因此在食品卫生控制中必须加以重视。

散装熟肉制品是中国传统饮食文化的重要组成部分, 其具有品种多样、风味独特、营养丰富、包装节省、选购方便等特点。散装熟肉制品需要更严格的微生物管控措施, 从加工、运输、贮存到销售的各个环节都应采取严格的措施, 防止受到微生物污染, 尤其是防控食源性致病菌的污染^[14]。

本研究通过定性和定量检测, 对市面在售散装熟肉制品的单增李斯特菌污染源进行分析, 提出单增李斯特菌污染的关键环节, 参考国外的即食食品卫生标准, 评估了熟肉制品中的单增李斯特菌不同限量值对李斯特氏菌病发生风险的影响, 为加工过程中散装熟肉制品中单增李斯特菌的控制提供了参考。

2 材料与方法

2.1 实验材料与试剂

散装熟肉制品加工用原料肉样品包括生猪头 232 批、猪 4 号肉 110 批、生猪蹄 183 批、生牛肉 81 批、牛腱肉 86 批、白条鸡 172 批、鸡胸肉 103 批、鸡爪 109 批共 1076 批, 均来自农贸市场、大型商超、冷鲜肉品牌连锁店。生产加工环境取样及出厂前散装熟肉制品取样分别来自大中小型生产加工企业。销售环境下散装熟肉制品取样来自农贸市场店、品牌连锁店及网络销售店, 其中农贸市场店购买产品为农贸市场个体户加工及销售的产品, 品牌店购买产品指大型企业集中生产、在各地销售、冷藏条件比较完善的知名品牌产品, 网络销售产品为从淘宝、京东等网店购买的锁鲜产品, 3 种途径各检测 60 批。

含 0.6% 酵母浸膏的胰酪胨大豆琼脂(trypsin casein soy-yeast extract agar, TSA-YE)、李氏增菌肉汤(*Listeria* enrichment broth, LB, LB₁, LB₂)、1% 盐酸吡啶黄溶液、1% 萘啶酮酸钠盐溶液、李斯特菌鉴别琼脂(*Listeria*

identification Agar, PALCAM)、革兰氏染液、SIM 动力培养基、李斯特氏菌显色培养基、单增李斯特氏菌干制生化鉴定试剂盒 DBI-04(北京陆桥技术有限责任公司)。

2.2 主要仪器设备

3M 分子检测系统 MDS(美国 3M 公司); HH.B11420 电热恒温培养箱(山东潍坊医疗器械厂); LRH-250 生化培养箱(上海一恒科技有限公司); LT-CPS80C 立式压力蒸汽灭菌锅(澳大利亚立德泰科学仪器有限公司); PL1001-L 电子天平(瑞士梅特勒-托利多仪器有限公司); AIRTECH 生物安全柜(苏州安泰空气技术有限公司)

2.3 实验方法

2.3.1 取样方法

原料肉和散装熟肉制品的取样方法: 采用无菌抽样的方式采样, 经 0~4 °C 低温冷藏箱运至实验室, 以无菌操作取样品 25 g 进行检测。

生产加工环境的取样方法: 用沾有 0.85% 生理盐水的无菌棉涂抹 1 m², 保存在 0.85% 生理盐水中, 经 0~4 °C 低温冷藏箱运至实验室检测。

2.3.2 定性检测方法

参照 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 单核细胞增生李斯特氏菌定性检验^[15]。

2.3.3 定量检测方法

参照 GB 4789.30-2016 第二法 单核细胞增生李斯特氏菌平板计数法^[15]。

3 结果与分析

3.1 加工用原料肉单增李斯特菌检验情况

以散装酱卤猪头肉、酱卤牛肉、酱卤猪蹄、烤鸡、酱卤鸡爪、熏煮香肠等产品为研究对象, 对所用原料(畜禽肉及副产品)取样检测单增李斯特菌, 共检验 1076 批次样本, 检验情况见表 1。统计检验结果显示: 原料肉的总体带菌率达到 21%, 其中生猪头、生猪蹄、鸡爪等畜禽副产品的带菌率较高, 达到 30% 以上, 猪 4 号肉、鸡大胸肉等畜禽肉的带菌率较低。加工用原料带菌可能造成加工环节污染进而引起产品带菌, 因此在加工过程中需严格把控原料质量, 生熟分开, 减少污染产生。

3.2 生产加工环境单增李斯特菌检验情况

以散装酱卤熟肉制品为例, 对生产加工环境取样检测单增李斯特菌, 取样环节包括: 第一区(食品接触面)、第二区(与食品或食品接触面临近的非接触表面)、第三区(远离食品接触面的区域), 共检验 3600 多批次, 检验情况见

表 2。统计检验结果显示: 生产加工车间第一区、第二区均未检出单增李斯特氏菌, 但在远离食品接触面的第三区检出单增李斯特氏菌, 主要检出区域为下水道、生产加工车间内工人鞋底、地面, 检出率为 2%。检出原因可能是熟肉制品加工车间潮湿, 下水道很难彻底清洗消毒, 容易污染和孳生李斯特氏菌。

3.3 产品出厂前单增李斯特菌检验情况

以散装酱卤熟肉制品为例, 对产品出厂前的加工过程产品取样检测单增李斯特菌, 取样环节包括产品蒸煮后、整形后、冷却后、包装前、包装后等环节加工后的产品, 采用定量法检测, 共检验 500 批次, 检验情况见表 3。结果显示, 产品出厂前单增李斯特菌检测结果均<10 CFU/g。由此可见, 生产过程控制好生熟交叉污染、控制好生产加工环境中第一区和第二区的污染, 产品出厂前污染

单增李斯特菌的风险较小。

3.4 不同销售环境下散装熟肉制品单增李斯特菌检验情况

对不同销售环境下的散装熟肉制品进行抽样检测, 抽样的销售环境包括农贸市场个体店、品牌专卖店、网络销售产品, 检测方法为 GB 4789.30-2016 第二法(平板法), 共检测 180 个样本, 检验情况见表 4, 结果显示小于 10 CFU/g 的占比为 93%, 结果处于 10~50 CFU/g 之间的样本占比 6%, 结果大于 50 CFU/g 的占比为 1%, 且品牌专卖店的单增李斯特菌控制情况好于农贸市场店和网络销售店。由此可见, 销售环境也关系到散装熟肉制品单增李斯特菌的污染程度, 品牌专卖店一般为打造良好的品牌印象, 往往会注意销售环境的干净整洁, 其环境卫生情况优于农贸市场店和网络销售店且冷藏等条件较完备, 因此污染较少。

表 1 散装熟肉制品原料的单增李斯特菌检验情况
Table 1 Testing status of *Listeria monocytogenes* for raw materials of cooked meat products in bulk

原料名称	检验总量/批	单增李斯特菌检验结果统计		
		检出数量/批	未检出数量/批	检出率/%
生猪头	232	91	141	39
猪 4 号肉	110	2	108	2
生猪蹄	183	71	112	39
生牛肉	81	1	80	1
牛腱肉	86	1	85	1
白条鸡	172	19	153	11
鸡胸肉	103	3	100	3
鸡爪	109	37	72	34
合计批数	1076	225	851	21

注: 检验方法采用 GB 4789.30 第一法(定性法)。

表 2 散装酱卤熟肉制品生产加工环境单增李斯特菌检验情况
Table 2 Testing status of *Listeria monocytogenes* of braised meat products in bulk sauce in processing environment

检测类别	检测区域	检测明细	单增李斯特菌检验结果统计		
			检验次数/次	检出次数/次	检出率/%
生产加工过程环境检测	第一区: 食品接触面	工人手、工作服、手套、传送带表面、冷却隧道内表面、塑料筐内表面、铲子、料车表面、电子称表面、包装盒、包装膜等	1590	0	0
	第二区: 与食品或食品接触面临近的非接触表面	冷却隧道外表面、冷却隧道滚轴、传送带滚轴、包装机控制面板、传送带反面、案板反面、箱子把手、箱子底、开关、门把手、帘子	1208	0	0
	第三区: 远离食品接触面的区域	下水道、地面、垫板、清扫工具、车轮、水管、工人鞋底	831	16	2

注: 对食品接触面及非接触表面采用涂抹法取样, 按照 GB 4789.30 第一法(定性法)检测。

表 3 出厂前产品单增李斯特菌检验情况

Table 3 Testing status of *Listeria monocytogenes* of braised meat products in bulk sauce before delivery

检测类别	检测区域	检测明细	单增李斯特菌检验结果统计		
			检验次数/次	检出次数/次	检出率/%
生产加工过程产品检测	蒸煮后	烧肉、猪蹄、猪肚、老汤牛肉等	100	0	0
	整形后	同上	100	0	0
	冷却后	同上	100	0	0
	包装前	同上	100	0	0
	包装后	同上	100	0	0

注：对食品接触面及非接触表面采用涂抹法取样，按照 GB 4789.30 第二法(定量法)检测。

表 4 不同销售环境下散装熟肉制品单增李斯特菌检验情况(定量检测)

Table 4 Testing status of *Listeria monocytogenes* of braised meat products in bulk sauce in different sales environment (quantitative detection)

售卖店类型	检验样本明细	总样本量/个	检验值<10 CFU/g 的样本		检验值 10~50 CFU/g 的样本		检验值>50 CFU/g 的样本	
			样本量	占比/%	样本量	占比/%	样本量	占比/%
农贸市场店 A	酱排骨、猪耳、猪肝、猪蹄	15	13	87	1	7	1	7
农贸市场店 B	麻辣鸭头、鸭脖、鸭掌、鸭胗、鸭翅、鸭肠	15	12	80	2	13	1	7
农贸市场店 C	炸鸡腿、炸鸡柳、炸鸡架	15	14	93	1	7	0	0
农贸市场店 D	红肠、烤肠、大肉块肠	15	14	93	1	7	0	0
品牌店 A	酱卤猪头肉、老汤牛肉、猪肚、猪肝、猪蹄	15	14	93	1	7	0	0
品牌店 B	麻辣鸡、藤椒鸡、夫妻肺片、川椒鸡翅、虎皮鸡爪	15	14	93	1	7	0	0
品牌店 C	微辣鸭脖、鸭头、鸭胗、鸭肠、鸭掌	15	15	100	0	0	0	0
品牌店 D	五香烤肠、蒜香烤肠、切片火腿、无淀粉火腿	15	14	93	1	7	0	0
网络销售店 A	锁鲜装鸭头、鸭肠、鸭翅、鸭脖、鸭掌	15	15	100	0	0	0	0
网络销售店 B	烤肉串、鸡爪	15	14	93	1	7	0	0
网络销售店 C	团圆鸡、鸡翅尖、鸡爪	15	14	93	1	7	0	0
网络销售店 D	风味耳片、红油兔丁、夫妻肺片、麻辣猪蹄	15	14	93	1	7	0	0
合计		180	167	93	11	6	2	1

注：1、检验方法采用 GB 4789.30-2016 第二法(平板法)；2、本表中农贸市场店为农贸市场个体户加工及销售的产品；品牌店指大型企业集中生产、在各地销售、冷藏条件比较完善的知名品牌产品；网络销售产品为从淘宝、京东等网店购买的锁鲜产品，该类产品需冷藏保存和运输，保质期一般为 3~7 d。

3.5 熟肉制品中单增李斯特菌限量值对李斯特氏菌病发生情况的风险评估

食源性致病菌引发的食源性疾病严重危害着人类健康^[16]。单增李斯特菌是一种宿主广泛的常见食源性致病菌，世界卫生组织(World Health Organization, WHO)已将其列

为 20 世纪 90 年代食品中 4 大致病菌之一^[17]。各国均已制定食品中单增李斯特菌的限量值和监测计划，部分国家/地区对即食食品单增李斯特菌的限量要求见表 5。但也有如新西兰等国家并没有制定相关的规定，仅制定了一个对人类健康不存在风险的可接受水平^[18]。

表 5 不同国家/地区对即食食品单增李斯特菌的限量要求
Table 5 Limit requirements for *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods in different countries/regions

国家/地区	对单增李斯特菌的限量要求
CAC ^[19]	不支持单增李斯特菌生长的即食食品: $n=5, c=0, m=100$ CFU/g; 支持单增李斯特菌生长的即食食品: $n=5, c=0, m:0/25$ g。
EC ^[20]	婴幼儿即食食品和特殊医学目的的食品: $n=10, c=0, m:25$ g 内不得检出; 能维持单增李斯特菌生长的即食食品: ① 货架期内 $n=5, c=0, m=100$ CFU/g。② $n=5, c=0, m:0/25$ g(生产商得到主管当局的批准, 不能保证产品在货架期内不超过 100 CFU/g 时使用此标准); 不支持单增李斯特菌生长的即食食品: $n=5, c=0, m=100$ CFU/g。
中国香港 ^[21]	冷藏食品或婴儿食品: 25 g 样本中不得检出; 其它食品: 满意: <10 CFU/g; 尚可: ≤ 100 CFU/g; 不满意: >100 CFU/g。
英国 ^[22]	不支持单增李斯特菌生长的即食食品: 货架期内单增李斯特菌 ≤ 100 CFU/g; 支持单增李斯特菌生长的即食食品: ① 货架期内单增李斯特菌 ≤ 100 CFU/g, ② 出厂时 25 g 内不得检出。

注: n 为同一批次产品应采集的样品件数; c 为最大可允许超出 m 值的样品数; m 为致病菌指标可接受水平的限量值。

董庆利等^[22]对即食食品中单增李斯特菌选用指数型剂量反应模型估计得, 当限量值为 0.04(<1 CFU/25 g)、0.1、1、10、100 和 100 CFU/g, 每年易感人群患病数均为 0; 当限量值为 1000 CFU/g 时, 患病数达到 56。相较于其他即食食品, 熟肉制品适于单核细胞增生李斯特氏菌生长, 危害较大。在美国, 每 10^7 份熟肉制品预计会产生约 1 例李斯特氏菌病, 其风险远大于硬奶酪、加工奶酪等(每 10^{14} 份约产生 1 例)^[23]。

中国疾病预防控制中心田静^[24]采用定量风险评估中的指数模型, 探求单增李斯特氏菌的摄入量与患李斯特氏菌病的概率之间的关系, 结果表明将熟肉制品中单增李斯特菌限量标准分别设定为 <0.04 CFU/g(<1 CFU/25 g)和 100 CFU/g 时, 与预计的李斯特氏菌病例数结果基本相似。WHO/FAO^[25]同样对 0.04 和 100 CFU/g 2 种限值的病例数进行预测, 结果表明病例数均较低, 为 0.5 例和 5.7 例。有研究发现, 食源性李斯特氏菌病主要是由某些严重超过限量标准的不合格产品引起的^[26], 超过 99% 的疾病与每份含有超过 10000 CFU 单核细胞增生李斯特菌的食物有关^[27]。在熟肉制品中单增李斯特菌的含量从 1 CFU/g 增加至 1000 CFU/g 时, 患李斯特氏菌病的概率增加 1000 倍^[24]。本次对销售中的熟肉制品的检测结果显示, 93% 的样本单增李斯特菌的含量 <10 CFU/g, 整体状况良好, 但值得注意的是存在 1% 含量 >50 CFU/g 的样本, 仍具有一定的潜在风险。此外, 患病风险大小还与消费频率有关^[25]。由此可见, 散装熟肉制品中李斯特菌的污染将会对人体造成危害, 其在散装熟肉制品中的量应予以严格限制。

4 结论与讨论

本研究分别对散装熟肉制品的加工用原料、生产环境、各加工过程产品以及销售环境中的单增李斯特菌进行定性及定量测定, 结果显示原料、生产车间中远离食品接

触面的第三区(下水道、工人鞋底、地面等)以及销售环境中均检出单增李斯特氏菌, 而在蒸煮后、整形后、冷却后、包装前、包装后等加工环节后的产品中, 单增李斯特菌检测结果均 <10 CFU/g。由此可见, 在实际生产过程中, 加工原料带菌会污染加工各个环节, 生产厂家应对原料来源进行控制, 减少原料与其他地方的接触。

由于单增李斯特菌在大量水分存在的条件下更有利于生长, 车间内相对潮湿的地面、下水道等更容易污染单增李斯特菌, 因此生产企业必须充分实施卫生标准操作程序, 定期清洗消毒设备, 以减少生产环境的单增李斯特菌污染。针对工人鞋底中检测可出单增李斯特菌的结果, 应对工人的工作服及鞋子进行消毒, 要求工人进入车间前更换消毒后的工作服, 接触服饰后应及时对手进行清洗消毒。

在生产过程中, 避免食物与食物接触表面之间的交叉污染对于减少污染至关重要, 应控制好生熟交叉污染, 增加食物接触表面及与食品或食品接触面临近的非接触表面的检验, 减小产品出厂前污染的风险。

有关部门加大监测力度, 严格控制进入市场的熟肉制品的单增李斯特菌含量, 食品中 100 CFU/g 的单增李斯特菌可能使人出现一定的临床症状^[28], 因此当抽检结果中出现含量大于 100 CFU/g 时应给出风险预警, 并进一步进行监测。

销售环境也关系到散装熟肉制品单增李斯特菌的污染程度, 尤其是销售环境对公众开放, 使得对其的控制更为困难。因此商家应对可能接触到食品表面的手套、刀具、称量托盘等定期清洁消毒, 以避免交叉污染; 消费者也应选择卫生条件更好的销售点, 尽量选择冷藏条件比较完善、销售环境整洁的的专卖店且不应存放过长时间, 必要时加热后食用。同时有关部门应对各大销售点定期进行检查, 对卫生条件不符合标准的销售点进行治理, 甚至关闭。

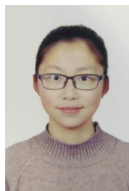
参考文献

- [1] 王凯, 叶可萍, 白红武, 等. 冷却猪肉中单增李斯特菌的定量暴露评估[J]. 食品科学, 2016, 37(11): 79–83.
- Wang K, Ye KP, Bai HW, *et al.* Quantitative exposure assessment of *Listeria monocytogenes* in chilled pork [J]. Food Sci, 2016, 37(11): 79–83.
- [2] Food, Agriculture O, World Health O. Risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods: Technical report [Z]. 2004.
- [3] Labrador M, Rota MC, Perez C, *et al.* Evaluation of a method for rapid detection of *Listeria monocytogenes* in dry-cured ham based on impedancimetry combined with chromogenic agar [J]. J Food Prot, 2018, 705–712.
- [4] Muhterem-Uyar M, Dalmasso M, Bolocan AS, *et al.* Environmental sampling for *Listeria monocytogenes* control in food processing facilities reveals three contamination scenarios [J]. J Food Cont, 2015, (51): 94–107.
- [5] Wang HL, Ghanem KG, Wang P, *et al.* Listeriosis at a tertiary care hospital in Beijing, China: High prevalence of nonclustered healthcare-associated cases among adult patients [J]. Clin Infect Dis, 2013, 56(5): 666–676.
- [6] Dussurget O. New insights into determinants of *Listeria monocytogenes* virulence [J]. Int Rev Cell Mol Biol, 2008, 270: 1–38.
- [7] Alvarez O, Leong D, Hunt K, *et al.* Production of safer food by understanding risk factors for *L. monocytogenes* occurrence and persistence in food processing environments [J]. J Food Saf, 2018, 38(6): 1–7.
- [8] 李钰心, 贾艳艳, 原维. 单增李斯特菌与细胞焦亡[J]. 中国畜牧兽医文摘, 2018, (1): 69–70.
- Li YX, Jia YY, Yuan W. *Listeria monocytogenes* and cell coking [J]. Chin Abst Anim Husb Veter Med, 2018, (1): 69–70.
- [9] Feng YF, Wu SY, Varma J K, *et al.* Systematic review of human *Listeriosis* in China, 1964–2010 [J]. Trop Med Int Health, 2013, 18(10): 1248–1256.
- [10] Faleiro ML, Andrew PW, Power D. Stress response of *Listeria monocytogenes* isolated from cheese and other foods [J]. Int J Food Microbiol, 2003, 84(2): 207–216.
- [11] Gandhi M, Chikindas ML. *Listeria*: A foodborne pathogen that knows how to survive [J]. Int J Food Microbiol, 2007, 113(1): 1–15.
- [12] Berger CN, Sodha SV, Shaw RK, *et al.* Fresh fruit and vegetables as vehicles for the transmission of human pathogens [J]. Environ Microbiol, 2010, 12(9): 2385–2397.
- [13] Strawn LK, Groehn YT, Warchoci S, *et al.* Risk factors associated with *Salmonella* and *Listeria monocytogenes* contamination of produce fields [J]. Appl Environ Microbiol, 2013, 79(24): 7618–7627.
- [14] 高彭, 吕金昌, 李永进, 等. 北京市顺义区 278 件即食类散装熟肉制品的风险监测结果[J]. 现代预防医学, 2016, 43(13): 2352–2354, 2362.
- Gao P, Lv JC, Li YJ, *et al.* Risk monitoring results of 278 cooked meat in bulk in Shunyi district of Beijing [J]. Mod Prev Med, 2016, 43(13): 2352–2354, 2362.
- [15] 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[S].
- GB 4789.30-2016 National food safety standard-Food Microbiological examination-*Listeria monocytogenes* examination [S].
- [16] 孙静娟, 曾海娟, 丁承超, 等. 单核细胞增生李斯特菌检测技术研究进展[J]. 微生物学杂志, 2017, 37(4): 120–125.
- Sun JJ, Zeng HJ, Ding CC, *et al.* Advances in detection technique for *Listeria monocytogenes* [J]. J Microbiol, 2017, 37(4): 120–125.
- [17] 武鑫. 食品中单增李斯特菌快速检测技术研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2019, 10(18): 6013–6017.
- Wu X. Research progress of rapid detection of *Listeria monocytogenes* in food [J]. J Food Saf Qual, 2019, 10(18): 6013–6017.
- [18] 陶文靖. 国内外李斯特菌检测及其快检技术的发展[J]. 食品安全导刊, 2015, (16): 67–69.
- Tao WJ. The development of rapid detection technology for *Listeria monocytogenes* at home and abroad [J]. Chin Food Saf Magaz, 2015, (16): 67–69.
- [19] Codex Alimentarius Commission. CAC /GL 61 – 2007, Guidelines on the application of general principles of food hygiene to the Control of *Listeria monocytogenes* in foods [EB/OL]. (2016-05-12) [2017-05-12]. <http://www.codexalimentarius.org/standards>.
- [20] Commission regulation(EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs [S/OL]. [2017-01-20]. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/eur61603.pdf>.
- [21] 香港食物环境卫生署食品安全中心. 食品微生物含量指引[S].
- Food and Environmental Hygiene Department. Microbiological guidelines on food content [S].
- [22] 董庆利, 郑丽敏, 宋筱瑜, 等. 即食食品中单增李斯特菌的 FSO 值确定[J]. 食品与发酵工业, 2013, (11): 193–197.
- Dong QL, Zheng LM, Song XY, *et al.* FSO identification of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods [J]. Food Ferment Ind, 2013, (11): 193–197.
- [23] Walls I. Role of quantitative risk assessment and food safety objectives in managing *Listeria monocytogenes* on ready-to-eat meats [J]. Meat Sci, 2006, 74(1): 66–75.
- [24] 田静. 熟肉制品中单增李斯特菌的风险评估及风险管理措施的研究[D]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2010.
- Tian J. Risk assessment and risk management measures of *Listeria monocytogenes* in cooked meat products [D]. Beijing: Chinese Center For Disease And Prevention, 2010.
- [25] World Health O, Food, Agriculture O. Risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods: Interpretative summary [Z]. 2004.
- [26] Perez-Rodriguez F, Van AED, Garcia-Gimeno RM, *et al.* Extracting additional risk managers information from a risk assessment of *Listeria monocytogenes* in deli meats [J]. J Food Prot, 2007, 70(5): 1137–1152.

- [27] Buchanan RL. Comparison of the US and FAO/WHO *Listeria monocytogenes* risk assessments. Presented at the 2003 CSL/JIFSAN joint symposium - food safety and nutrition: Risk analysis [Z].
- [28] 梁文革, 高涛, 张丽萍. 2005~2018 年陕西省宝鸡市市售食品中单核细胞增生李斯特氏菌污染状况研究[J]. 医学动物防制, 2020, 36(1): 6-9.
- Liang WG, GAO T, Zhang LP. Study on the contamination status of *Listeria monocytogenes* in foods marketed in Baoji city of Shaanxi province from 2005 to 2018 [J]. J Med Pest Cont, 2020, 36(1): 6-9.

(责任编辑: 韩晓红)

作者简介



傅榆涵, 主要研究方向为食品安全检测。
E-mail: 18367588095@163.com



尹淑涛, 博士, 副教授, 主要研究方向为营养与食品安全。
E-mail: yinshutao@cau.edu.cn

“食品添加剂与配料的研发与检测”专题征稿函

食品添加剂是为改善食品色、香、味等品质, 以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的人工合成或者天然物质。食品添加剂是食品工业发展的必然产物, 食品添加剂法规和标准是保证其安全使用和保护消费者健康的重要措施。

鉴于此, 本刊特别策划了“食品添加剂与配料的研发与检测”专题, 由天津科技大学食品科学与工程学院王浩副教授担任专题主编, 主要围绕添加剂作用及原理、添加剂的开发与应用、添加剂的安全性、食品中的非法添加物、添加剂的安全标准法规等方面或您认为有意义的相关领域展开论述和研究, 综述及研究论文均可。本专题计划在 2020 年 8~9 月出版。

鉴于您在该领域的成就, 学报主编国家食品安全风险评估中心吴永宁研究员及专题主编天津科技大学食品科学与工程学院王浩副教授特别邀请有关食品领域研究人员为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述及研究论文均可, 请在 2020 年 6 月 30 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并经审稿合格后优先发表。

同时烦请您帮忙在同事之间转发一下, 希望您能够推荐该领域的相关专家并提供电话和 E-mail。再次感谢您的关怀与支持!

投稿方式(注明专题**食品添加剂与配料的研发与检测**):

网站: www.chinafoodj.com(备注: 投稿请登录食品安全质量检测学报主页-作者登录-注册投稿-投稿选择“专题: **食品添加剂与配料的研发与检测**)

邮箱投稿: E-mail: jfoods@126.com(备注: **食品添加剂与配料的研发与检测**专题投稿)

《食品安全质量检测学报》编辑部