

## 食品安全标准及监督管理

## 国内外肉及肉制品微生物限量比较研究

钟立霞<sup>1,2</sup>, 霍胜楠<sup>1,2</sup>, 姚现琦<sup>3</sup>, 祝建华<sup>1,2</sup>, 张卉<sup>1,2</sup>, 杨振东<sup>1,2</sup>, 王骏<sup>1,2</sup>, 倪来学<sup>3</sup>

(1. 山东省食品药品检验研究院, 山东 济南 250101; 2. 国家市场监管重点实验室肉及肉制品监管技术, 山东 济南 250101; 3. 临沂金锣文瑞食品有限公司, 山东 临沂 276036)

**摘要:**我国食品标准体系中微生物指标数量少, 限量要求较宽松, 缺少对食品加工过程中微生物的限量要求。本文收集了我国与欧盟、美国、澳大利亚以及日本的肉及肉制品微生物限量标准并进行对比分析。由于各国文化, 以及经济发展水平等各不相同, 我国与欧盟、美国等在肉及肉制品微生物限量要求差异明显。建议结合我国肉及肉制品生产实际及饮食需求, 借鉴先进、科学的国际标准, 完善我国肉及肉制品微生物限量标准。

**关键词:**肉及肉制品; 微生物; 限量要求; 比较研究

**中图分类号:**R155      **文献标识码:**A      **文章编号:**1004-8456(2023)01-0107-06

**DOI:**10.13590/j.cjfh.2023.01.016

**Comparative study on microbial limits for meat and meat products at home and abroad**ZHONG Lixia<sup>1,2</sup>, HUO Shengnan<sup>1,2</sup>, YAO Xianqi<sup>3</sup>, ZHU Jianhua<sup>1,2</sup>, ZHANG Hui<sup>1,2</sup>,  
YANG Zhendong<sup>1,2</sup>, WANG Jun<sup>1,2</sup>, NI Laixue<sup>3</sup>

(1. Shandong Institute of Food and Drug Control, Shandong Ji'nan 250101, China; 2. Key Laboratory of Supervising Technology for Meat and Meat Products for State Market Regulation, Shandong Ji'nan 250101, China; 3. Lin Yi Jin Luo Wen Rui Food Co. Ltd., Shandong Linyi 276036, China)

**Abstract:** The number of microbial indicators in Chinese food standards is small, the limit requirements are relatively loose, and there is no limit requirements for microorganisms in the processing process. The microbiological limit standards of meat and meat products in China, the European Union, the United States, Australia and Japan were collected and compared. Due to the different regions, cultures and economic development levels of various countries, there are obvious differences in the microbial limit requirements for meat and meat products. It is recommended to consider the actual production and dietary needs of meat and meat products in China, and learn from international standards to improve the microbial limit standard in China.

**Key words:** Meat and meat products; microorganisms; limit requirement; comparative study

随着经济全球化的加快和人民生活水平的不断提高,全球消费者对于肉及肉制品的消费能力与日俱增。肉及肉制品富含蛋白质、脂肪和碳水化合物等多种营养物质,在储存条件不佳的情况下极易受到微生物污染,产生毒素,从而引起严重的食品安全问题。在我国,由食源性致病菌引起的微生物中毒事件在各类食品安全事件中占比最高<sup>[1-3]</sup>。为控制食品中的致病菌污染,预防食源性疾病,我国现行国家食品卫生标准已经将食源性致病菌作为食品安全检测中常规检验项目<sup>[4-5]</sup>。虽然许多国

家或组织都建立了食品微生物限量标准<sup>[6]</sup>,但是由于在文化、地理、政策和经济水平等方面存在差异,世界各国或组织对肉及肉制品的微生物监控要求也各不相同。近年来,我国已经成为肉及肉制品的生产和消费大国,但仍然需要依靠进口肉及肉制品弥补我国巨大的消费缺口<sup>[7]</sup>。另一方面,我国出口的肉及肉制品容易遭受技术性贸易壁垒的严重限制<sup>[8]</sup>。因此研究和比较其他国家或组织的肉及肉制品的微生物限量标准,不仅有助于完善我国肉及肉制品的微生物标准体系,加强我国肉及肉制品的质量安全,也有利于打破贸易壁垒,促进我国肉及肉制品的贸易出口。

收稿日期:2021-12-30

作者简介:钟立霞 女 工程师 研究方向为食品生物安全检测技术研究 E-mail:zhonglixia1989@126.com

通信作者:霍胜楠 女 研究员 研究方向为食品生物安全质量管理与检测技术开发 E-mail:huosn@163.com

## 1 我国肉及肉制品微生物限量情况

我国食品安全标准 GB 4789.1—2016《食品安

国家标准《食品微生物学检验 总则》规定采样方案为二级和三级采样方案,与国际食品微生物标准委员会(International Commission of Microbiological Specializations on Food, ICMSF)一致<sup>[6,9-10]</sup>。

我国肉及肉制品的安全事件中,沙门菌、单核细胞增生李斯特菌、致泻大肠埃希氏菌等食源性致病菌是引起微生物性中毒事件的主要因素<sup>[4]</sup>。因此,GB 29921—2021《食品安全国家标准 预包装食品

中致病菌限量》和 GB 31607—2021《食品安全国家标准 散装即食食品中致病菌限量》对肉制品中的沙门菌、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特菌、致泻大肠埃希氏菌规定了限量要求,且规定 5 个样品不得检出。其中仅牛肉制品、即食生肉制品、发酵肉制品类对致泻大肠埃希氏菌规定限量做出要求。另外,我国也对熟肉制品的菌落总数和大肠菌群规定了限量要求,具体限量要求见表 1。

表 1 中国肉及肉制品微生物限量要求

Table 1 Microorganism limit requirements of meat and meat product in China

食品类别	微生物指标	采样方案及限量标准				检测方法	备注
		<i>n</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	<i>M</i>		
肉制品	沙门菌	5	0	0	—	GB 4789.4	—
	单核细胞增生李斯特菌	5	0	0	—	GB 4789.30	—
	金黄色葡萄球菌	5	1	100 CFU/g	1 000 CFU/g	GB 4789.10	—
	致泻大肠埃希氏菌	5	0	0	—	GB 4789.6	仅适用于牛肉制品、即食生肉制品、发酵肉制品
熟肉制品	菌落总数	5	2	10 <sup>4</sup> CFU/g	10 <sup>5</sup> CFU/g	GB 4789.2	发酵肉制品除外
	大肠菌群	5	2	10 CFU/g	100 CFU/g	GB 4789.3	—

注:*n*表示同一批次产品应采集的样品件数;*c*表示最大可允许超出*m*值的样品数;*m*表示微生物指标可接受水平限量值(三级采样方案)或最高安全限量值(二级采样方案);*M*表示微生物指标的最高安全限量值;“—”表示未作出规定

## 2 主要国际组织和其他国家肉及肉制品微生物限量标准情况

### 2.1 欧盟肉及肉制品微生物限量标准情况

欧盟(European Union, EU)从食品安全标准和加工过程标准两个方面对肉及肉制品中微生物限量标准要求进行了详细规定<sup>[11-13]</sup>。欧盟对肉及肉制品中的需氧菌总数、肠杆菌科、大肠埃希氏菌、沙门菌属、沙门菌、鼠伤寒沙门菌、肠炎沙门菌、弯曲杆菌属规定限量要求,在加工卫生标准中对加工过程中的肉及肉制品的监控点和纠偏行动做了规定。欧盟对市场上流通的肉及肉制品除规定沙门菌的限量要求,也对新鲜家禽肉规定了鼠伤寒沙门杆菌、肠炎沙门菌限量要求。在加工卫生标准中牛、绵羊、山羊、马和猪的胴体不仅规定了需氧菌总数、沙门菌限量要求,也规定了肠杆菌科限量要求,其中沙门菌的采样数量为 50;碎肉、机械切割肉规定了需氧菌总数、大肠埃希氏菌的限量要求;肉鸡和火鸡的胴体规定了沙门菌属限量要求;肉预制品和肉鸡胴体分别规定了大肠埃希氏菌和弯曲杆菌属限量要求,具体限量要求见表 2。

### 2.2 美国肉及肉制品微生物限量标准情况

美国利用危害分析的关键控制点(Hazard analysis critical control point, HACCP)体系对食品中微生物、化学和物理危害进行安全控制<sup>[14]</sup>。在全国范围内对某一种肉类制品中不同病原性微生物污染数据进行收集,运用统计学方法规定该产品中某种病原微生物限量要求,并且适时对微生物指标进

行调整。对大肠埃希氏菌 O157:H7、单核细胞增生李斯特菌检测呈阳性及沙门菌检测超标的相应产品进行召回<sup>[15-18]</sup>。截至 2011 年 11 月,在半干、干发酵香肠和熟肉制品中没有检出大肠埃希氏菌 O157:H7 阳性样品,食品安全检验局(Food Safety and Inspection Service, FSIS)于 2011 年颁布指令,不再对美国国内、进口的即食半干和干发酵香肠以及熟肉制品进行大肠埃希氏菌 O157:H7 检测,同时把该部分检测项目应用到生肉制品的卫生质量监管中<sup>[19-20]</sup>。美国对肉及肉制品规定了沙门菌、单核细胞增生李斯特菌、产气荚膜梭菌、沙门菌及其他病原菌、其他病原体及其毒素或有毒代谢物、产生毒素的微生物(如肉毒梭菌)的限量要求。与其他国家不同的是,美国对部分煮熟的家禽早餐、熟牛肉、烤牛肉以及咸牛肉规定产生毒素的微生物(如肉毒梭菌)和产气荚膜梭菌的限量要求,具体限量要求见表 3。

### 2.3 澳大利亚肉及肉制品微生物限量标准情况

2017—2018 年,澳大利亚仅红肉(牛肉、绵羊和山羊)行业的出口贸易额就超过了 130 亿澳元,因此红肉行业对澳大利亚的国内生产总值(Gross Domestic Product, GDP)具有重要意义<sup>[21]</sup>。澳大利亚对肉及肉制品的凝固酶阳性葡萄球菌、沙门菌、单核细胞增生李斯特菌规定相应限量要求<sup>[22]</sup>,其中凝固酶阳性葡萄球菌比我国的金黄色葡萄球菌检测指标菌的种类范围广,单核细胞增生李斯特菌的限量要求比我国限量要求宽松,具体限量要求见表 4。

表2 欧盟肉及肉制品微生物限量要求  
Table 2 Microorganism limit requirements of meat and meat product in EU

		1. 食品安全标准					
食品种类及描述	微生物指标	采样方案及限量标准				该标准适用的阶段	
		<i>n</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	<i>M</i>		
熟制后食用的碎肉和预制肉(不包括禽肉)、机械分割肉	沙门菌	5	0	未检出/10 g <sup>(1)</sup>			
熟制后食用的禽类碎肉及预制肉、熟制禽类肉制品、生食肉类(不包括在生产过程和产品成分中不存在沙门菌风险的产品)、生食的碎肉和预制肉、爬行动物肉	沙门菌	5	0	未检出/25 g <sup>(1)</sup>		市场上流通的保质期内的食品	
新鲜家禽肉	鼠伤寒沙门菌、肠炎沙门菌	5	0	未检出/25 g <sup>(1)</sup>			
		2. 加工过程卫生标准					
食品种类及描述	微生物指标	采样方案及限量标准				监控点	纠偏行动
		<i>n</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	<i>M</i>		
牛、绵羊、山羊和马的胴体	沙门菌	50 <sup>(2)</sup>	2 <sup>(3)</sup>	未检出(在每个胴体的检测区域不得检出) <sup>(1)</sup>		分割后冷藏前的胴体	改进屠宰卫生、对加工过程中控制进行检查和对动物原料来源进行追溯检查
	需氧菌总数	—	—	3.5 log CFU/cm <sup>2</sup> 日平均 log 值	5.0 log CFU/cm <sup>2</sup> 日平均 log 值		改进屠宰卫生和对加工过程中控制进行检查
	肠杆菌科	—	—	1.5 log CFU/cm <sup>2</sup> 日平均 log 值	2.5 log CFU/cm <sup>2</sup> 日平均 log 值		
猪胴体	沙门菌	50 <sup>(2)</sup>	5 <sup>(3)</sup>	在每个胴体未检出(在每个胴体的检测区域不得检出) <sup>(1)</sup>		分割后冷藏前的胴体	改进屠宰卫生、对加工过程中控制进行检查和对动物原料来源进行追溯检查
	需氧菌总数	—	—	4.0 log CFU/cm <sup>2</sup> 日平均 log 值	5.0 log CFU/cm <sup>2</sup> 日平均 log 值		改进屠宰卫生和对加工过程中控制进行检查
	肠杆菌科	—	—	2.0 log CFU/cm <sup>2</sup> 日平均 log 值	3.0 log CFU/cm <sup>2</sup> 日平均 log 值		
肉鸡和火鸡的胴体	沙门菌属 <sup>(4)</sup>	50 <sup>(2)</sup>	5 <sup>(3)</sup>	未检出(检出量为 25 g 的颈部皮肤的混合样) <sup>(2)</sup>		冷藏后的胴体	改进屠宰卫生、对加工过程中控制进行检查、对动物原料来源进行追溯检查和对农场来源的生物安全措施的检查
碎肉、机械切割肉	需氧菌总数	5	2	5×10 <sup>5</sup> CFU/g	5×10 <sup>6</sup> CFU/g	成品	改进加工卫生和改进行鲜原料的挑选
	大肠埃希氏菌	5	2	50 CFU/g	500 CFU/g		
肉预制品	大肠埃希氏菌	5	2	500 CFU/g	5 000 CFU/g		
肉鸡胴体	弯曲杆菌属	50 <sup>(2)</sup>	20 <sup>(5)</sup>	1 000 CFU/g <sup>(1)</sup>		冷藏后的胴体	改进屠宰卫生、对加工过程中控制进行检查、对动物原料来源进行追溯检查和对农场来源的生物安全措施的检查

注:(1)采样方案及限量标准中  $m=M$ ;(2)50 个样品是从 10 次连续取样时间段中取得,取样必须遵从此条例中制定的取样规则和频次;(3)检出沙门菌的样品数目。如果有效的降低了沙门菌的流行,*c* 值可以重新修订。如果成员国或地方沙门菌的流行性很低,就可以在修订前使用低的 *c* 值;(4)如发现沙门菌属,应进一步对分离物进行鼠伤寒沙门菌和肠炎沙门菌的血清分型;(5)自 2025.1.1 开始,*c*=10;“—”表示未作出规定

表3 美国肉及肉制品微生物限量要求  
Table 3 Microorganism limit requirements of meat and meat product in the United States

食品类别	微生物指标	限量要求	来源
各种家禽产品	单核细胞增生李斯特菌	不得检出	9 CFR 430
即食肉制品	单核细胞增生李斯特菌	不得检出	9 CFR 430
熟的家禽产品和部分煮熟的家禽早餐	沙门菌	7-log <sub>10</sub> 减少	9 CFR 381.150
	产生毒素的微生物(如肉毒梭菌)	不得检出	9 CFR 381.150
	产气荚膜梭菌	增殖不超过 1-log <sub>10</sub>	9 CFR 381.150
熟牛肉、烤牛肉和熟的咸牛肉	沙门菌及其他病原菌	证明沙门氏菌含量降低至 6.5-log <sub>10</sub> 或选用另一致死率,使成品中没有活的沙门菌	
	其他病原体及其毒素或有毒代谢物	降低到足以防止成品被掺杂的程度	9 CFR 381.17
	产生毒素的微生物(如肉毒梭菌)	不得检出	
	产气荚膜梭菌	增殖不超过 1-log <sub>10</sub>	

注:CFR 表示美国联邦法规

#### 2.4 日本肉及肉制品微生物限量标准情况

日本引进欧美等国家的 HACCP 等制度,在肉及肉制品的生产、加工和销售等各环节均建立了相对完善的管理制度<sup>[13-14]</sup>。日本食品卫生法第 26 条

第 3 款规定了肉的取样方法,根据形成批次的产品数不同,规定了不同的取样数量。形成批次数≤140 时,取样数量为 3;形成批次数为 151~1 200 时,取样数量为 5;形成批次数≥1 201 时,取样数量为

表4 澳大利亚肉及肉制品微生物限量要求

Table 4 Microorganism limit requirements of meat and meat product in Australia

食品类别	微生物指标	采样方案及限量标准			备注
		<i>n</i>	<i>c</i>	<i>m</i>	
肉	凝固酶阳性葡萄球菌	5	1	100	1 000
	沙门菌	5	0	0/25 g	—
	单核细胞增生李斯特菌	5	1	0/25 g	—
肉酱	单核细胞增生李斯特菌	5	1	0/25 g	—
	沙门菌	5	0	0/25 g	—
肉粉	凝固酶阳性葡萄球菌	5	1	1 000	10 000
	沙门菌	5	0	0/25 g	—
	大肠埃希氏菌	5	1	0/25 g	—

8<sup>[14]</sup>。日本从不同的生产环节对肉及肉制品的微生物限量采用不同要求,肉及肉制品对细菌计数、大肠菌群、大肠埃希氏菌、沙门菌、金黄色葡萄球菌、梭菌6个微生物有限量要求。其中对未加热处理的肉制品规定了大肠埃希氏菌、沙门菌和金黄色葡

萄菌限量要求;对热处理的肉制品规定了大肠埃希氏菌、沙门菌、金黄色葡萄球菌和梭菌限量要求;对冷冻食品根据食用前不同处理方式对细菌计数和大肠菌群采用不同限量要求,具体限量要求见表5。

表5 日本肉及肉制品微生物限量要求

Table 5 Microorganism limit requirements of meat and meat product in Japan

食品类别	微生物指标	限量要求	备注
肉制品	大肠埃希氏菌	未检出	干燥并作为干制肉制品出售的肉
未加热处理的肉制品	大肠埃希氏菌	<100/g	指盐腌后未经烟熏、干燥并加热至中心温度63℃并保持30 min的热消毒处理及等效方法处理的肉制品
	沙门菌	未检出	
	金黄色葡萄球菌	<1 000/g	
热处理的肉制品	大肠埃希氏菌	<100/g	指经加热至中心温度63℃并保持30 min的热消毒处理及等效方法处理的肉制品,干燥肉制品及未加热肉制品除外
	沙门菌	未检出	
	金黄色葡萄球菌	<1 000/g	
	梭菌	<1 000/g	
	沙门菌	未检出	干燥肉制品及未加热肉制品及特定热处理的肉制品以外的产品
	梭菌	<1 000/g	
	沙门菌	未检出	
冷冻食品	大肠埃希氏菌	未检出	加热处理和消毒后容器包装的肉制品
	梭菌	<1 000/g	
	细菌计数	<100 000/g	限于生产加工肉制品经切片或冷冻并储藏在容器中,食用前无须加热
	大肠菌群	未检出	
	细菌计数	<100 000/g	
大肠菌群	未检出	限于生产加工肉制品经切片或冷冻并储藏在容器中,加热后的食用	
细菌计数	<3 000 000/g		
大肠菌群	未检出	限于生产加工肉制品经切片或冷冻并储藏在容器中,加热后食用(冷冻前立即加热食品除外)	

### 3 讨论

世界各国因地域、文化以及经济发展水平等不同,导致在肉及肉制品生产加工处理方式、食用方式以及储存方式等方面存在差异,因此各国家或组织对肉及肉制品采用不同限量要求。

我国的肉及肉制品微生物限量指标相较于欧盟、美国、日本的限量指标少。欧盟分别对新鲜家禽肉、加工过程中的肉鸡胴体规定了鼠伤寒沙门杆菌、肠炎沙门菌和弯曲杆菌属限量要求;美国对熟的家禽产品、熟牛肉、烤牛肉等熟肉制品的产生毒素的微生物(如肉毒梭菌)、产气荚膜梭菌以及其他病原体及其毒素或有毒代谢物规定限量要求;日本对特定热处理的肉制品和热处理的肉制品进行梭菌的限量要求。我国的肉及肉制品限量没有对以

上微生物指标进行限量要求,建议我国结合肉及肉制品生产销售中的实际情况扩大肉及肉制品微生物限量指标数量。

中国、欧盟和日本对肉及肉制品的卫生指示菌规定了不同限量要求。欧盟和日本分别对加工过程中不同种类肉、冷冻肉等分别规定了需氧菌总数、肠杆菌科和细菌计数、大肠菌群的限量要求,我国没有对加工过程中肉及肉制品制定相应卫生指示菌的限量要求,这将不利于加工过程中对肉及肉制品的卫生安全实施有效监测,因而可能对肉及肉制品的安全产生不利影响。

各国家或组织对肉及肉制品的致病菌限量不同。欧盟规定了加工过程中肉及肉制品沙门菌的限量要求;美国规定单核细胞增生李斯特菌不得检

出,比中国和澳大利亚采用二级采样方案的限量规定严格;欧盟、澳大利亚和日本对肉及肉制品中大肠埃希氏菌规定了限量要求,区别于中国对致泻大肠埃希氏菌的限量要求;澳大利亚规定凝固酶阳性葡萄球菌限量要求,区别于中国的金黄色葡萄球菌。

综上,各国家或组织对肉及肉制品中具体产品采用的微生物指标不同,采样方案、限量值也各不相同。我国微生物限量要求主要针对即食生肉制品,目前没有相关加工过程中胴体、冷鲜肉和半成品等新产品类型肉及肉制品的限量标准要求,不能实现与国际市场接轨。因此,在制定肉及肉制品限量标准时,既需要考虑我国肉及肉产品的行业状况,以及我国消费者的实际情况,又要借鉴欧美等国家在肉及肉制品方面分等级、分类别以及分层次的制定科学、严格的微生物标准。

## 参考文献

- [ 1 ] 何秀丽,梁爱华.国内外肉类食品法规与标准探析[J].四川旅游学院学报,2018(2):14-17.  
HE X L, LIANG A H. Regulations and standards for animal foods in and outside China [J]. Journal of Sichuan Tourism University, 2018(2): 14-17.
- [ 2 ] 方芳.国外食品安全生产的政策法规[J].肉类研究,2008,22(6):3-6.  
FANG F. Foreign Countries' safety management and policies of food safety[J]. Meat Research, 2008, 22(6): 3-6.
- [ 3 ] 钟立霞,霍胜楠,孟静.国内外食品卫生标准中沙门氏菌限量比较分析[J].食品安全质量检测学报,2019,10(16):5266-5270.  
ZHONG L X, HUO S N, MENG J. Comparative analysis of *Salmonella* limits in food hygiene standards at home and abroad [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2019, 10(16): 5266-5270.
- [ 4 ] 陈洵,冯雪梅,杜正平,等.环介导恒温扩增法检测肉制品中致病微生物[J].肉类研究,2011,25(11):29-33.  
CHEN X, FENG X M, DU Z P, et al. Rapid detection of *Listeria monocytogenes* in meat product using loop-mediated isothermal amplification method [J]. Meat Research, 2011, 25(11): 29-33.
- [ 5 ] 中华人民共和国国家卫生健康委员会,国家市场监督管理总局.食品安全国家标准 预包装食品中致病菌限量:GB 29921—2021[S].北京:中国标准出版社,2021.  
National Health Commission of the People's Republic of China, State Administration for Market Regulation. National food safety standard. Limits of Pathogenic Bacteria in Prepackaged Food: GB 29921—2021[S]. Beijing: Standards Press of China, 2021.
- [ 6 ] 杨志民.肉食品质量安全体系的建立与规范[J].云南畜牧兽医,2010(S1):20-21.  
YANG Z M. Establishment and specification of meat food quality and safety system [J]. Yunnan Xumu Shouyi, 2010(S1): 20-21.
- [ 7 ] 许博舟,魏国云,许秀丽,等.国内外肉类食品安全监管模式比较研究[J].食品科学技术学报,2021,39(3):167-175.  
XU B Z, WEI G Y, XU X L, et al. Comparison of domestic and foreign meat safety supervision pattern [J]. Journal of Food Science and Technology, 2021, 39(3): 167-175.
- [ 8 ] 黄彩霞,郎玉苗,张松山,等.国内外猪肉微生物限量标准比较研究[J].猪业科学,2012,29(7):110-114.  
HUANG C X, LANG Y M, ZHANG S S, et al. Comparative study on microbiological limit standard of pork at home and abroad. [J]. Swine Industry Science, 2012, 29(7): 110-114.
- [ 9 ] 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.  
XU J, PANG L. Comparison and analysis of the aerobic plate count, coliforms, *Escherichia coli*, *Enterobacteriaceae* in national and international food safety standards [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2011, 23(5): 472-477.
- [ 10 ] 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 总则:GB 4789.1—2016[S].北京:中国标准出版社,2017.  
National Health and Family Planning Commission, National Food and Drug Administration. National food safety standard-Food microbiological examination: General guidelines: GB 4789.1—2016[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [ 11 ] 宿忠民.主要贸易国家和地区食品中微生物限量标准[M].北京:中国标准出版社,2009.  
SU Z M. Microbiological limits for food in major trading countries and regions [M]. Beijing: Standards Press of China, 2009.
- [ 12 ] 岳振峰,周乃元,叶卫翔.国内外食品安全限量标准实用手册[M].北京:中国劳动保障出版社,2011.  
YUE Z F, ZHOU N Y, YE W X. Domestic and foreign food safety limit standard practical manual[M]. Beijing: Published by China Labor and Social Security, 2011.
- [ 13 ] Commission regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs.[S/OL]. EU, 2005 (2020-12-31)[2021-12-30]. <https://www.legislation.gov.uk/eur/2005/2073>.
- [ 14 ] 刘冰晶,王梦娟,李江华,等.对美国肉与肉制品法规和标准体系的探讨[J].肉类研究,2012,26(12):16-19.  
LIU B J, WANG M J, LI J H, et al. Analysis of current legal and standard systems concerning American meat and meat products in the United States [J]. Meat Research, 2012, 26(12): 16-19.
- [ 15 ] 李宏,雷质文.食品微生物检测方法确认和证实手册[M].北京:中国标准出版社,2013.  
LI H, LEI Z W. Handbook of validation and confirmation of food microbiological methods [M]. Beijing: Standards Press of China, 2013.
- [ 16 ] 潘路路.美国肉类和禽类制品安全规制的经验对我国的启示[J].全国商情,2016(23):38-39.  
PAN L L. Enlightenment to our country from the experience of regulating meat and poultry products safety in America [J]. China Business, 2016(23): 38-39.
- [ 17 ] OLLINGER M, MOORE D L. The economic forces driving food safety quality in meat and poultry [J]. Applied Economic

- Perspectives and Policy, 2008, 30(2): 289-310.
- [18] Good manufacturing practices, for fermented dry & semi-dry sausage products[Z/OL]. The American Meat Institute Foundation, 1997 [2021-12-30]. [https://meathaccp.wisc.edu/Model\\_Haccp\\_Plans/assets/GMP%20Dry%20Sausage.pdf](https://meathaccp.wisc.edu/Model_Haccp_Plans/assets/GMP%20Dry%20Sausage.pdf).
- [19] CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). *Escherichia coli* O157:H7 outbreak linked to commercially distributed dry-cured salami: Washington and California, 1994 [J]. MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report, 1995, 44(9): 157-160.
- [20] Food Safety and Inspection Service, United States Department of Agriculture. Discontinuation of *E. coli* O157:H7 testing in certain ready-to-eat (RTE) products[Z]. USA, Washington DC, 2011.
- [21] HERNANDEZ-JOVER M, CULLEY F, HELLER J, et al. Semi-quantitative food safety risk profile of the Australian red meat industry [J]. International Journal of Food Microbiology, 2021, 353: 109294.
- [22] Authority A N Z F. Australia New Zealand food standards code-Standard 1.6. 1-Microbiological limits for food [S]. Australian Government, 2012.

(上接第26页)

- 刘弘(上海市疾病预防控制中心)  
刘长青(河北省疾病预防控制中心)  
刘成伟(江西省疾病预防控制中心)  
刘兆平(国家食品安全风险评估中心)  
刘守钦(济南市疾病预防控制中心)  
刘烈刚(华中科技大学公共卫生学院)  
刘爱东(国家食品安全风险评估中心)  
孙长颢(哈尔滨医科大学)  
李 宁(国家食品安全风险评估中心)  
李 黎(中华预防医学会)  
李凤琴(国家食品安全风险评估中心)  
李业鹏(国家食品安全风险评估中心)  
李国梁(陕西科技大学食品与生物工程学院)  
李静娜(武汉市疾病预防控制中心)  
杨 方(福州海关技术中心)  
杨 钧(青海省卫生健康委员会卫生监督所)  
杨大进(国家食品安全风险评估中心)  
杨小蓉(四川省疾病预防控制中心)  
杨杏芬(南方医科大学公共卫生学院)  
肖 荣(首都医科大学公共卫生学院)  
吴永宁(国家食品安全风险评估中心)  
何更生(复旦大学公共卫生学院)  
何来英(国家食品安全风险评估中心)  
何洁仪(广州市疾病预防控制中心)
- 姜毓君(东北农业大学食品学院)  
聂俊雄(常德市疾病预防控制中心)  
贾旭东(国家食品安全风险评估中心)  
徐 娇(国家卫生健康委员会食品标准与监测评估司)  
徐海滨(国家食品安全风险评估中心)  
高志贤(军事科学院军事医学研究院)  
郭云昌(国家食品安全风险评估中心)  
郭丽霞(国家食品安全风险评估中心)  
唐振柱(广西壮族自治区疾病预防控制中心)  
黄 薇(深圳市疾病预防控制中心)  
黄锁义(右江民族医学院药学院)  
常凤启(河北省疾病预防控制中心)  
崔生辉(中国食品药品检定研究院)  
章 宇(浙江大学生物工程与食品学院)  
章荣华(浙江省疾病预防控制中心)  
梁进军(湖南省疾病预防控制中心)  
程树军(广州海关技术中心)  
傅武胜(福建省疾病预防控制中心)  
谢剑炜(军事科学院军事医学研究院)  
赖卫华(南昌大学食品学院)  
裴晓方(四川大学华西公共卫生学院)  
廖兴广(河南省疾病预防控制中心)  
熊丽蓓(上海市疾病预防控制中心)  
樊永祥(国家食品安全风险评估中心)