

## 食品安全标准

## 食品安全微生物学指示菌国内外标准应用的比较分析

徐进, 庞璐

(中国疾病预防控制中心营养与食品安全所, 北京 100021)

**摘要:** 菌落总数、大肠菌群、大肠埃希菌、肠杆菌科作为食品安全微生物限量的指示菌在国内外标准中的应用不尽相同。本文通过比较我国与欧盟、澳大利亚、新西兰、加拿大和香港地区的相关食品指示菌标准, 为制定我国的食品安全微生物标准提供技术依据。

**关键词:** 食品安全标准; 菌落总数; 大肠菌群; 大肠埃希菌; 肠杆菌科

**中图分类号:** TS207.2    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1004-8456(2011)05-0472-06

**Comparison and analysis of the aerobic plate count, coliforms, *Escherichia coli*, enterobacteriaceae in national and international food safety standards**

Xu Jin, Pang Lu

(National Institute for Nutrition and Food Safety, China CDC, Beijing 100021, China)

**Abstract:** As indicator organisms, standards for aerobic plate count, coliforms, *Escherichia coli*, enterobacteriaceae applied in each country were different. Based on the comparison and analysis of microbiological criteria of foods in Australia, New Zealand, European Communities, Canada and Hong Kong, recommendations and technical basis for the elaboration of general microbiological criteria of China's national food safety standards were provided.

**Key words:** Food safety standard; aerobic plate count; coliforms; *Escherichia coli*; enterobacteriaceae

食品安全微生物限量指标可分为致病菌(pathogens)和指示菌(indicator organisms)两类。致病菌主要包括沙门菌(*Salmonella* spp)、单核细胞增生李斯特菌(*L. monocytogenes*)、金黄色葡萄球菌(*S. aureus*)、副溶血性弧菌(*V. parahaemolyticus*)和弯曲菌(*Campylobacter* spp)等;指示菌包括菌落总数(aerobic plate count)、肠杆菌科(enterobacteriaceae)、大肠埃希菌(*E. coli*)和大肠菌群(coliforms)。不同的国家、国际组织和地区有着相似的致病菌限量标准,但食品微生物限量指示菌在不同的食品中标准限量值的差异很大。本文简要介绍欧盟、澳大利亚、新西兰、加拿大和香港地区的相关食品指示菌标准,为制定我国的食品安全微生物限量标准提供技术依据。

## 1 指示菌在食品安全中的卫生学意义

### 1.1 菌落总数

菌落总数又称为需氧菌落总数(aerobic plate count)或标准平板数(standard plate count, SPC),是指食品检样经过处理,在一定条件下(如培养基、培

养温度和培养时间等)培养后,所得每g(ml)检样中形成的微生物菌落(colony forming units, CFU)总数。由于厌氧或微需氧菌、有特殊营养要求的以及非嗜中温的细菌在现有条件下不能满足其生理需求,故难以生长繁殖,因此菌落总数并不表示实际中的所有细菌总数,而是满足一定培养条件的总活菌数。

菌落总数是食品的质量指标,而不是食品的安全指标。在食品安全风险分析中,菌落总数并不是优先考虑的项目。因为菌落总数在小于 $10^6$ CFU/g的情况下,食品中的细菌通常是混合菌,而超过这个数量,通常会有一个优势菌,食品是否可以接受、食品的感官品质往往取决于优势菌的类型。

### 1.2 大肠菌群

大肠菌群(coliforms)并非细菌学分类命名,它不代表某一个或某一属细菌,而指的是具有某些特性的一组与粪便污染有关的细菌。一般认为该菌群细菌可包括大肠埃希菌、柠檬酸杆菌、产气克雷伯菌和阴沟肠杆菌等;不包括对乳糖发酵阴性的细菌,如沙门菌,志贺杆菌,耶尔森菌。大肠菌群是评价食品卫生质量的重要指标之一。

### 1.3 大肠埃希菌

大肠埃希菌(*Escherichia coli*)又称为大肠杆菌

收稿日期:2011-06-09

作者简介:徐进 男 研究员 研究方向为食品安全 E-mail:

xujin07@yahoo.com.cn

(*E. coli*),是肠道正常寄生菌,在环境卫生不良的情况下,常随粪便散布在周围环境中。大肠杆菌的检出说明可能存在粪便污染。如果在食品生产的多个环节重复检出大肠杆菌,则提示食品安全的风险在增加。

1.4 肠杆菌科

肠杆菌科(*enterobacteriaceae*)是一大群生物学性状相似的革兰氏阴性杆菌,大多数寄生在人和动物的肠道中,除包含大肠菌群外,还包括沙门菌、痢疾杆菌和致病性大肠埃希菌等与食源性疾病暴发相关的重要致病菌。因此肠杆菌科作为指示菌则较大肠菌群更敏感、更准确。其优点为可消除因大肠菌群产气特性随检验方法和实验条件不同而造成的结果不准确。若经过热处理的食品中肠杆菌科的计数超过一定限量,则表明在加工过程中存在着一个或多个缺陷。如不适当的加工工艺、加工后的二次污染、储存的温度不当等。在乳品工业中采用肠杆菌科作为指示菌则有着更重要的公共卫生学意义。

菌落总数、肠杆菌科、大肠埃希菌和大肠菌群定义、卫生学意义与生物学分类关系见表1和表2<sup>[1,2]</sup>。

2 采样方案

目前国外大部分食品微生物限量标准的采样方案是遵循国际微生物规格委员会(International Commission on Microbiological Specifications of Foods, ICMSF)的要求分为二级和三级采样方案。我国新颁布的GB 4789.1—2010《食品安全国家标准 食品微生物学检验总则》也采用了ICMSF的采样方案。二级采样方案设有n、c和m值,三级采样方案设有n、c、m和M值,意义分别为<sup>[3]</sup>:n,同一批次产品应采集的样品件数;c,最大可允许超出m值的样品数;m,微生物指标可接受水平的限量值;M,微生物指标的最高安全限量值。

按照二级采样方案设定的指标,在n个样品中,允许有≤c个样品其相应微生物指标检验值大于m值。按照三级采样方案设定的指标,在n个样品中,允许全部样品中相应微生物指标检验值小于或等于m值;允许有≤c个样品其相应微生物指标检验值在m值和M值之间;不允许有样品相应微生物指标检验值大于M值。

2010年我国新发布的相关乳制品产品标准也采用了二级和三级采样方案。

表1 菌落总数、大肠菌群、大肠埃希菌、肠杆菌科的定义与卫生学意义

Table 1 The definition of aerobic plate count, coliforms, *Escherichia coli*, enterobacteriaceae

指示菌	标准	定义	卫生学意义
菌落总数	GB 4789.2—2010《食品微生物学检验 菌落总数测定》	食品检样经过处理,在一定条件下(如培养基、培养温度和培养时间等)培养后,所得每g(ml)检样中形成的微生物菌落总数。	食品被细菌污染的程度。用于食品的总体质量评估,如货架期内食品的评估
大肠菌群	GB 4789.3—2010《食品微生物学检验 大肠菌群计数》	在一定培养条件下能发酵乳糖、产酸产气的需氧和兼性厌氧革兰氏阴性无芽胞杆菌。	粪便污染指示菌
大肠埃希菌	GB/T 4789.38—2008《食品卫生微生物学检验 大肠埃希菌计数》	能够在44.5℃发酵乳糖产酸产气,IMViC(靛基质、甲基红、VP试验、柠檬酸盐)生化试验为++--或-+-的革兰氏阴性杆菌。	直接或间接的粪便污染
肠杆菌科	SN/T 0738—1997《出口食品中肠杆菌科检验方法》	需氧或兼性厌氧、革兰氏阴性、有周鞭毛、不产生芽胞的短杆菌,发酵葡萄糖,氧化酶阴性。	经过热处理的食品若发现此类细菌,表明热处理不充分或存在加工后污染

表2 肠杆菌科、大肠埃希菌和大肠菌群间的生物学分类关系

Table 2 The classification of enterobacteriaceae, *Escherichia coli*, coliforms

科	属	代表菌种	
肠杆菌科	大肠菌群(乳糖发酵)	埃希氏杆菌属 肠杆菌属 枸橼酸杆菌属 克雷伯菌属	大肠埃希菌 阴沟肠杆菌 枸橼酸杆菌 肺炎球菌
	非大肠菌群(非乳糖发酵)	沙门菌属 志贺菌属 变形杆菌属 耶尔森菌属	沙门菌 痢疾杆菌 变形杆菌 小肠结肠炎耶尔森菌

3 欧盟食品微生物指示菌限量标准

欧盟(European Commission, EC)食品微生物限量标准分为<sup>[4-6]</sup>:(1)食品安全标准。对市场销售的产品规定微生物限量。欧盟的食品安全标准包括27类(种)食品,只在一种水产品中规定了作为排泄物污染指示菌,大肠埃希菌的限量。(2)生产过程卫生标准,是指产品在生产过程中规定相应的微生物限量。此标准不适用于市场上销售的产品,标准设定了限量值,超过此值,就应采取措​​施确保生产过程的卫生控制达到安全要求。欧盟食品微生物限量标准见表3和表4。

4 澳大利亚、新西兰食品安全标准

澳大利亚、新西兰食品安全标准包括通用标准、产品标准和食品加工过程安全标准。通用标准是产品都要达到的要求,如标签、食品添加剂、污染物、农药残留和微生物限量,通用标准中涉及微生物限量的有26类食品。指示菌包括菌落总数、大肠菌群和大肠埃希菌<sup>[7]</sup>,具体规定见表5。

5 加拿大食品中指示菌限量

加拿大相关食品中指示菌包括菌落总数、大肠

杆菌、大肠菌群和粪大肠菌群,对市售食品进行限量<sup>[8]</sup>,见表6。

表3 欧盟食品安全标准中指示菌限量  
Table 3 The limits of indicator organisms for food safety standards in EC

食品种类	指示菌	取样计划		限量标准		监控点
		n	c	m	M	
活双壳软体动物、棘皮动物、被囊动物和海洋腹足动物	大肠埃希菌	1	0	230MPN/100g		市场上流通的保质期内的食品

表4 欧盟相关食品加工过程卫生标准中指示菌限量  
Table 4 The limits of indicator organisms for hygienic standards in food processing in EC

食品种类	指示菌	取样计划		限量标准		监控点
		n	c	m	M	
<b>肉及肉制品</b>						
牛、羊、马胴体	细菌总数			日平均 3.5 log CFU/cm <sup>2</sup>	日平均 5.0 log CFU/cm <sup>2</sup>	包装后急冻前的胴体
	肠杆菌科			日平均 1.5 log CFU/cm <sup>2</sup>	日平均 2.5 log CFU/cm <sup>2</sup>	包装后急冻前的胴体
猪胴体	细菌总数			日平均 4.0 log CFU/cm <sup>2</sup>	日平均 5.0 log CFU/cm <sup>2</sup>	包装后急冻前的胴体
	肠杆菌科			日平均 2.0 log CFU/cm <sup>2</sup>	日平均 3.0 log CFU/cm <sup>2</sup>	包装后急冻前的胴体
碎肉	细菌总数	5	2	5 × 10 <sup>5</sup> CFU/g	5 × 10 <sup>6</sup> CFU/g	生产过程结束
	大肠埃希菌	5	2	50 CFU/g	500 CFU/g	生产过程结束
机械切割肉	细菌总数	5	2	5 × 10 <sup>5</sup> CFU/g	5 × 10 <sup>6</sup> CFU/g	生产过程结束
	大肠埃希菌	5	2	50 CFU/g	500 CFU/g	生产过程结束
预制肉	大肠埃希菌	5	2	500 CFU/g (cm <sup>2</sup> )	5000 CFU/g (cm <sup>2</sup> )	生产过程结束
<b>乳及乳制品</b>						
巴氏灭菌奶和其他巴氏灭菌液态奶制品	肠杆菌科	5	2	<1/ml	<5/ml	生产过程结束
经过热处理的牛奶或乳清制成的干酪	大肠埃希菌	5	2	100 CFU/g	1 000 CFU/g	加工过程中预计大肠埃希菌量最高的阶段
用生牛奶或用低于巴氏杀菌温度处理牛奶制成的黄油和奶油	大肠埃希菌	5	2	10 CFU/g	100 CFU/g	生产过程结束
奶粉和乳清粉	肠杆菌科	5	0	10 CFU/g		生产过程结束
冰激凌和冷冻奶制餐后甜点	肠杆菌科	5	2	10 CFU/g	100 CFU/g	生产过程结束
供小于6个月婴儿的干的婴儿配方食品	肠杆菌科	10	0	未检出/10g		生产过程结束
较大婴儿和幼儿配方食品	肠杆菌科	5	0	未检出/10g		生产过程结束
蛋制品	肠杆菌科	5	2	10 CFU/g(ml)	100 CFU/g (ml)	生产过程结束
熟制的带壳和去壳的甲壳类和软体甲壳类动物及制品	大肠埃希菌	5	2	1 CFU/g	10 CFU/g	生产过程结束
未经切割的水果和蔬菜(即食的)	大肠埃希菌	5	2	100 CFU/g	1000 CFU/g	加工过程
未经巴氏杀菌的果汁和蔬菜汁(即食的)	大肠埃希菌	5	2	100 CFU/g	1000 CFU/g	加工过程

表5 澳大利亚、新西兰相关食品中指示菌限量  
Table 5 The limits of indicator organisms for food in Australia/ New Zealand

食品种类	指示菌	取样计划		限量标准	
		n	c	m	M
奶油	大肠菌群	5	1	10 CFU/g	10 <sup>2</sup> CFU/g
	大肠埃希菌	5	1	3 CFU/g	9 CFU/g
	菌落总数	5	0	5 × 10 <sup>5</sup> CFU/g	
所有干酪	大肠埃希菌	5	1	10 CFU/g	10 <sup>2</sup> CFU/g
未经巴氏消毒牛乳	大肠菌群	5	1	10 <sup>2</sup> CFU/ml	10 <sup>3</sup> CFU/ml
	大肠埃希菌	5	1	3 CFU/ml	9 CFU/ml
	菌落总数	5	0	2.5 × 10 <sup>4</sup>	2.5 × 10 <sup>5</sup>
肉粉	大肠埃希菌	5	1	3.6 CFU/g	9.2 CFU/g
已烹煮甲壳类	菌落总数	5	2	10 <sup>5</sup> CFU/g	10 <sup>6</sup> CFU/g
生甲壳类	菌落总数	5	2	5 × 10 <sup>5</sup> CFU/g	5 × 10 <sup>6</sup> CFU/g
双贝壳类软体动物	大肠埃希菌	5	1	2.3 CFU/g	7 CFU/g
谷基类婴儿食品	大肠菌群	5	2	< 3 CFU/g	20 CFU/g
婴儿配方粉	大肠菌群	5	2	< 3 CFU/g	10 CFU/g
	菌落总数	5	2	10 <sup>3</sup> CFU/g	10 <sup>4</sup> CFU/g
添加产乳酸培养物的婴儿配方粉	大肠菌群	5	2	< 3 CFU/g	10 CFU/g
	菌落总数	5	2	10 <sup>3</sup> CFU/g	10 <sup>4</sup> CFU/g
矿泉水	大肠埃希菌	5	0	0 CFU/100 ml	
瓶装水	大肠埃希菌	5	0	0 CFU/100 ml	
定型包装的冰	大肠埃希菌	5	0	0 CFU/100 ml	
豆腐	大肠埃希菌	5	0	0 CFU/g	

表6 加拿大相关食品中指示菌限量  
Table 6 The limits of indicator organisms for food in Canada

食品种类	指示菌	取样计划		限量标准 (CFU/g)	
		n	c	m	M
含色素的牛奶	菌落总数	5	2	5 × 10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
原料乳	菌落总数	5	0	2 × 10 <sup>6</sup>	
奶酪(巴氏消毒奶生产)	大肠杆菌	5	2	10 <sup>2</sup>	2 × 10 <sup>3</sup>
奶酪(未经巴氏消毒的奶生产)	大肠杆菌	5	2	5 × 10 <sup>2</sup>	2 × 10 <sup>3</sup>
奶酪	大肠菌群	5	1	10	10 <sup>3</sup>
冰激凌	菌落总数	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
	大肠菌群	5	1	10	10 <sup>3</sup>
冷冻冰	菌落总数	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
	大肠菌群	5	1	10	10 <sup>3</sup>
可可	菌落总数	5	2	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
	大肠菌群	5	2	< 1.8	10
巧克力	菌落总数	5	2	5 × 10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
	大肠菌群	5	2	< 1.8	100
婴儿配方食品(谷基和乳基)	菌落总数	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
	大肠杆菌	5	1	< 1.8	10
面制品	菌落总数	5	2	5 × 10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
	大肠杆菌	5	2	< 1.8	10 <sup>3</sup>
焙烤食品	菌落总数	5	2	5 × 10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
	大肠菌群	5	2	50	10 <sup>4</sup>
	大肠杆菌	5	1	< 1.8	10 <sup>3</sup>
经过热处理的发酵香肠	大肠杆菌	5	1	10	10 <sup>3</sup>
生的发酵香肠	大肠杆菌	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
非发酵即食香肠	大肠杆菌	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
预先烹煮的脱骨肉制品	菌落总数	5	3	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
	大肠杆菌	5	2	10	10 <sup>3</sup>
加热即食的脱水酱料、蔬菜	菌落总数	5	3	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
	大肠菌群	5	3	10	10 <sup>3</sup>
	大肠杆菌	5	2	10	10 <sup>3</sup>
即食豆制品	大肠杆菌	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
即食调味品	大肠杆菌	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
发芽的苗菜	粪大肠菌群	5	3	10 <sup>3</sup>	10 <sup>5</sup>
	大肠杆菌	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
未经巴氏消毒的苹果汁	大肠杆菌	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
鲜果蔬	大肠杆菌	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>

## 6 香港即食食品指示菌限量要求

即食食品是指在食物的出售地点即可食用。这些食物可以是生的或煮熟的,热的或冰冻的,无需进一步进行热处理即可食用。微生物指示菌包括菌落总数和大肠埃希菌,具体规定见表7。根据即食食品中菌落总数由低到高,将食品分为5类,牛肉汉堡包和肉串、腌渍鱼类等属于1类食品。发酵肉制品、烟熏肉类、生蚝、奶酪蛋糕、新鲜水果及蔬菜属于5类食品,其他的即食食品介于其中<sup>[9]</sup>。B级(接受)是指食品虽未达到满意的水平,但仍在可接受的范围内,C级(不满意)标准意味着产品受到

表7 香港即食食品指示菌限量要求

Table 7 The limits of indicator organisms for ready-to eat food in Hong Kong

标准	食品分类	微生物限量(若非指定,均为CFU/g)		
		A级(满意)	B级(接受)	C级(不满意)
菌落总数	1	$<10^3$	$10^3 \sim <10^4$	$\geq 10^4$
	2	$<10^4$	$10^4 \sim <10^5$	$\geq 10^5$
	3	$<10^5$	$10^5 \sim <10^6$	$\geq 10^6$
	4	$<10^6$	$10^6 \sim <10^7$	$\geq 10^7$
	5	N/A	N/A	N/A
大肠埃希菌(所有即食食品)	<20	20 ~ <100	$\geq 100$	

注:N/A(not applicable),不适用。

表8 我国乳制品产品微生物指示菌限量

Table 8 The limits of indicator organisms for milk products in China

食品种类	指示菌	采样方案及限量			
		n	c	m[CFU/g(ml)]	M[CFU/g(ml)]
生乳	菌落总数			$\leq 2 \times 10^6$	
巴氏杀菌乳	菌落总数	5	2	$5 \times 10^4$	$10^5$
	大肠菌群	5	2	1	5
调制乳	菌落总数	5	2	$5 \times 10^4$	$10^5$
	大肠菌群	5	2	1	5
发酵乳	大肠菌群	5	2	1	5
炼乳	菌落总数	5	2	$3 \times 10^4$	$10^5$
	大肠菌群	5	1	10	100
乳粉	菌落总数 <sup>a</sup>	5	2	$5 \times 10^4$	$2 \times 10^5$
	大肠菌群	5	1	10	100
稀奶油、奶油和无水奶油	菌落总数 <sup>a</sup>	5	2	$10^4$	$10^5$
	大肠菌群	5	2	10	100
干酪	大肠菌群	5	2	100	$10^3$
再制干酪	菌落总数	5	2	100	$10^3$
	大肠菌群	5	2	100	$10^3$
婴儿配方食品	菌落总数 <sup>a</sup>	5	2	$10^3$	$10^4$
	大肠菌群	5	2	10	100
较大婴儿和幼儿配方食品	菌落总数 <sup>a</sup>	5	2	$10^3$	$10^4$
	大肠菌群	5	2	10	100
婴幼儿谷类辅助食品	菌落总数 <sup>a</sup>	5	2	$10^3$	$10^4$
	大肠菌群	5	2	10	100

注:<sup>a</sup> 不适用于添加活性菌种(好氧和兼性厌氧益生菌)的产品。

## 8 讨论

微生物指示菌与致病菌存在的可能性有一定的相关。因为指示菌的数量明显高于致病菌,且检测方法简单,结果容易得到确认,因此指示菌在食品的安全评估方面有一定的作用。指示菌超过一定的限量提示食品可能存在下列不良操作:(1)食品原材料品质不良;(2)未煮熟;(3)交叉污染;

微生物污染,食品生产厂商应该查找原因并采取措  
施,监管部门重新采样检测以评估整改效果。第5类食品因其天然存在的细菌总数多,不适合规定菌落总数限量。

## 7 我国2010年新发布的相关乳制品产品微生物指示菌限量

2010年我国新发布了15项乳制品产品标准<sup>[10-23]</sup>,和以前的产品标准中微生物限量相比,新标准的特点是采用了二级和三级采样方案,其中微生物指示菌包括菌落总数和大肠菌群,见表8。

(4)清洗不彻底;(5)温度和时间控制不当;(6)贮存条件不合适。

欧盟、澳大利亚、新西兰、加拿大等国际组织和国家及香港地区都在采用菌落总数、大肠埃希菌、肠杆菌科、大肠菌群等指示菌。我国新发布的乳制品标准则采用菌落总数和大肠菌群,不同国家和地区在微生物指示菌的设定有如下特点。

### 8.1 欧盟微生物指示菌限量

按照国际食品法典(Codex Alimentarius Commission, CAC)《食品微生物标准的建立和应用原则 CAC/GL 21-1997》的阐述,食品安全原则上要控制源头、产品设计和制造过程以及在生产期间的卫生应用,主要包括生产制造应用的危害分析和关键控制点 HACCP(hazard analysis and critical control point, HACCP)系统有关的措施。这些预防措施提供了比微生物测试更加有效的途径,因为单用微生物方法来确定食品的安全性是有限的<sup>[24]</sup>。

欧盟的微生物学标准主要用来验证 HACCP 计划及其他卫生管理措施的有效性,制定必要的食品微生物学标准以规定食品加工过程是否合适。欧盟对市场销售的 27 类(种)食品规定了微生物限量,但只在一种水产品中规定了大肠埃希菌的限量,作为捕捞贝壳类动物区域的排泄物污染指示菌。菌落总数、大肠埃希菌、肠杆菌科指示菌限量用来规范肉及肉制品、乳与乳制品、水产品、蔬菜、水果及其制品、蛋制品的食品加工过程。

### 8.2 澳大利亚、新西兰微生物指示菌限量

澳大利亚、新西兰微生物通用标准中涉及微生物限量的有 26 类食品,其中 14 类食品中包含指示菌限量,主要用于市场销售的乳制品等婴幼儿食品。除此以外的微生物指示菌则用于规范食品加工过程的安全。

### 8.3 加拿大微生物指示菌限量

加拿大主要规范乳制品、果蔬及即食食品中微生物指示菌的限量。

### 8.4 香港微生物指示菌限量

香港只是在即食食品中规定了菌落总数、大肠埃希菌限量。

### 8.5 我国 2010 年新发布的乳制品产品标准特点

2010 年我国发布了 15 项乳制品产品标准,其中 11 项产品标准规定了菌落总数和大肠菌群限量,采用了二级和三级采样方案,指示菌的选择和采样方案符合国际通用原则。我国目前的食品产品标准中指示菌的采样并未选用二级或三级采样方案,乳制品指示菌的采样方案为其他产品标准的制(修)订提供了参考。根据《国务院办公厅关于印发 2010 年食品安全整顿工作安排的通知》(国办〔2010〕17 号)和《国务院办公厅关于印发 2010 年食品安全整顿工作主要任务分工的通知》(国办函〔2010〕43 号)规定,卫生部随即对现行食用农产品质量安全标准、食品卫生标准、食品质量标准和行业标准中强制执行的标准进行集中清理,重点开展与人民群众生活密切相关的粮食、油脂、果蔬、饮料、调味品

等食品标准整合工作,因此如何合理地设定微生物指示菌限量及采样方案应借鉴国际的标准制定原则。

### 参考文献

- [1] 李凡. 医学微生物学[M]. 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 116-117.
- [2] 孟昭赫. 食品卫生检验方法注解-微生物学部分[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1991: 1-47.
- [3] 卫生部. GB 4789. 1—2010 食品微生物学检验总则[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [4] Commission regulation (EU) No 365/2010 amending regulation (EC) No 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs as regards Enterobacteriaceae in pasteurized milk and other pasteurized liquid dairy products and *Listeria monocytogenes* in food grade salt[S]. Brussel, 2010.
- [5] Commission regulation (EU) No 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs[S]. Brussel, 2005.
- [6] Commission regulation (EU) No 1441/2007 amending regulation (EC) No 2073/2005 on microbiological criteria for foodstuffs[S]. Brussel, 2007.
- [7] Australia New Zealand Food Standards Code[S]. 2009.
- [8] Canada. Health products and food branch (hpb). standards and guidelines for microbiological safety of food[S]. Ottawa, 2008.
- [9] Food and Environmental Hygiene Department of Hong Kong. Microbiological guidelines for ready-to-eat food[S]. Hong Kong, 2001.
- [10] 卫生部. GB 19645—2010 巴氏杀菌乳[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [11] 卫生部. GB 25191—2010 调制乳[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [12] 卫生部. GB 19302—2010 发酵乳[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [13] 卫生部. GB 13102—2010 炼乳[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [14] 卫生部. GB 19644—2010 乳粉[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [15] 卫生部. GB 11674—2010 乳清粉盒装乳清蛋白粉[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [16] 卫生部. GB 19646—2010 稀奶油、奶油和无水奶油[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [17] 卫生部. GB 5420—2010 干酪[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [18] 卫生部. GB 25192—2010 再制干酪[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [19] 卫生部. GB 10765—2010 婴儿配方食品[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [20] 卫生部. GB 10767—2010 较大婴儿和幼儿配方食品[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [21] 卫生部. GB 10769—2010 婴幼儿谷类辅助食品[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [22] 卫生部. GB 19301—2010 生乳[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [23] 卫生部. GB 25190—2010 灭菌乳[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [24] Codex Alimentarius Commission. CAC/GL 21-1997. Principles for the establishment and application of microbiological criteria for foods[S]. Rome, 1997.