

2018 年广东省乳制品食品安全状况结果分析

汪廷彩¹, 张佩霞¹, 蔡展帆¹, 王 晶², 周忆莲¹, 章锦涵¹, 熊含鸿¹, 洪泽淳¹,
梁旭霞^{1*}, 李虞明¹

(1. 广东省食品检验所, 广州 510435; 2. 广东省疾病预防控制中心, 广州 511430)

摘 要: **目的** 了解 2018 年广东省乳制品的食品安全状况。**方法** 在广东省内抽检 612 批次不同样品类别的乳制品, 根据相应的食品安全国家标准或法律法规对检验结果进行判定。**结果** 2018 年广东省乳制品的合格率为 98.53%; 不同抽样环节的不合格率无显著差异($\chi^2 = 0.517$, $P = 0.472$); 共检出含乳冷冻饮品, 婴幼儿谷类辅助食品, 含乳糖果、巧克力及巧克力制品, 含乳糕点和含乳饮料 5 个样品类别存在不合格情况, 其他样品类别未检出不合格, 含乳冷冻饮品的不合格率较高; 不合格项目为菌落总数和大肠菌群; 婴幼儿谷类辅助食品的镉项目风险监测, 问题发现率 24.24%。**结论** 广东省乳制品食品安全状况总体较好, 主要存在微生物污染问题, 冷冻饮品的质量安全控制仍需加强。

关键词: 广东省; 乳制品; 微生物; 冷冻饮品; 冷链; 婴幼儿谷类辅助食品; 镉

Analysis on the results of food safety status of dairy products in Guangdong province in 2018

WANG Ting-Cai¹, ZHANG Pei-Xia¹, CAI Zhan-Fan¹, WANG Jing², ZHOU Yi-Lian¹,
ZHANG Jin-Han¹, XIONG Han-Hong¹, HONG Ze-Chun¹, LIANG Xu-Xia^{1*}, LI Yu-Ming¹

(1. Guangdong Institute of Food Inspection, Guangzhou 510435, China; 2. Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 511430, China)

ABSTRACT: Objective To understand the food safety status of dairy products in Guangdong province. **Methods** Six hundred and twelve batches of dairy products of different sample types were sampled in Guangdong province, and the test results were judged according to the corresponding national food safety standards or laws and regulations. **Results** In 2018, the pass rate of dairy products in Guangdong province was 98.53%. There was no significant difference in the rate of unqualified samples in different sampling sessions ($\chi^2 = 0.517$, $P = 0.472$). A total of 5 sample types including milk-containing frozen drinks, cereal supplements for infants and young children, including milk confectionery, chocolate and chocolate products, dairy cakes and milk-containing beverages were unqualified, and other sample categories were not detected as unqualified. The unqualified rate of frozen drinks was higher. The unqualified items were total number of colonies and coliforms. The risk of cadmium in infant cereal supplements was monitored, and the problem detection rate was 24.24%. **Conclusion** The safety status of dairy products in Guangdong province is generally good, there are mainly microbial contamination problems, and the quality and safety control of frozen drinks still needs to be strengthened.

基金项目: 广东省食品药品监督管理局科技创新团队项目(2018TDZ06)

Fund: Supported by the Science and Technology Innovation Team Project of Guangdong Provincial Food and Drug Administration (2018TDZ06)

***通讯作者:** 梁旭霞, 博士, 主任技师, 主要研究方向为食品理化检验与食品安全。E-mail: liangxuxia@126.com

***Corresponding author:** LIANG Xu-Xia, Ph.D, Chief Technician, Guangdong Institute of Food Inspection, Guangzhou 510435, China. E-mail: liangxuxia@126.com

KEY WORDS: Guangdong province; dairy products; microbes; frozen drinks; cold chain; infant cereal supplements; cadmium

1 引 言

乳制品富含各种营养成分, 适量奶制品对心脏有保护作用^[1], 且目前乳制品企业陆续通过添加益生菌和益生元多糖等方式提高乳制品的功效, 乳制品呈向功能性乳制品发展的趋势^[2,3], 逐渐成为群众营养补充品的重要选择。根据中国奶业协会行业发展部的《2017 年度奶业贸易分析报告》结果分析^[4], 我国群众对乳制品的日常需求量大, 消费量大, 年人均消费量达到 34.9 kg。虽然群众对乳制品的需求量和关注度高, 但整体对乳制品的安全现状评价不高^[5-7]。2008 年三鹿奶粉三聚氰胺食品安全事故后, 我国持续加大对乳制品企业的监管力度, 陆续出台了一系列的法律法规和标准制度^[8], 且在国家食品药品监督管理局公布的 2018 年重点抽检^[9]的 644 家生产企业中有 50 家乳制品企业, 我国乳制品的整体质量安全状况呈稳中向好的形势。

为进一步保障乳制品的质量安全, 及时发现和消除食品安全隐患, 原广东省食品药品监督管理局决定于 2018 年 7 月~11 月对全省各市 158 家乳制品生产企业进行抽样检测, 通过开展乳制品专项抽样检验工作, 了解广东省内乳制品的食品安全状况, 为乳制品的质量监管提供科学依据。

2 材料与方法

2.1 调查对象及分类

2018 年 7 月~11 月, 广东省食品检验所依照省局的抽样检验工作方案的部署和要求, 对省内婴幼儿配方乳粉、

特殊膳食食品(婴幼儿辅助食品)、含乳食品、乳制品完成抽样检验工作。本次抽检任务共计抽检 612 批次, 抽检范围覆盖广东省 20 个地级市的 158 家生产企业, 涉及高、较高、一般 3 个食品安全风险等级, 2 个抽样环节和 13 个样品类别, 分别为特殊膳食食品(婴幼儿谷类辅助食品、辅助营养补充品)、乳制品(灭菌乳、巴氏杀菌乳、调制乳、发酵乳)、婴幼儿配方食品(婴儿配方食品、较大婴儿和幼儿配方食品)和含乳食品(含乳糖果、巧克力及巧克力制品、含乳糕点、含乳冷冻饮品、含乳饮料)。

2.2 检测项目和检测依据

各个样品类别根据不同的食品安全国家标准设有不同的检验项目, 共涉及微生物、重金属、食品添加剂等 104 项检验项目。以表 1 中的法律法规或标准对结果进行判定, 当检验项目的结果全部符合相应依据的法律法规或标准要求时, 判为合格样品; 当检验项目有不符合相应的法律法规或标准要求的, 判为不合格样品。若被检产品明示标准和质量要求高于该要求时, 按被检产品明示标准和质量要求判定。婴幼儿谷类辅助食品中镉依据国家卫生健康委员会和国家市场监督管理总局于 2018 年 6 月 21 日联合发布的临时限量值^[10](镉 ≤ 0.06 mg/kg)为判定依据, 结果值大于 0.06 mg/kg, 即判为问题样品。

2.3 质量控制措施

为保证结果的准确性, 实验人员严格控制实验过程中的外部污染和过程损失, 采用平行双样、标准物质法、样品复测、加标回收实验、仪器比对等手段以保证结果的准确性。

表 1 检测依据
Table 1 Test basis

样品种类	依据法律法规或标准
含乳冷冻饮品; 含乳饮料	GB 2760-2014 ^[11] ; GB 2762-2017 ^[12] ; GB 29921-2013 ^[13] ; GB 2759-2015 ^[14] ; GB 7101-2015 ^[15] ; 卫生部、工业和信息化部、农业部、工商总局质检总局公告 2011 年第 10 号 ^[16] ; 食品整治办(2009)5 号 ^[17] ; 产品明示标准及质量要求
含乳糕点	GB 2760-2014 ^[11] ; GB 7099-2015 ^[18] ; GB 29921-2013 ^[13] ; 卫生部、工业和信息化部、农业部、工商总局质检总局公告 2011 年第 10 号 ^[16] ; 食品整治办(2009)5 号 ^[17]
含乳糖果、巧克力及巧克力制品; 含乳饼干	GB 2760-2014 ^[11] ; GB 2761-2017 ^[19] ; GB 17399-2016 ^[20] ; 卫生部、工业和信息化部、农业部、工商总局质检总局公告 2011 年第 10 号 ^[16]
婴幼儿谷类辅助食品; 辅助营养补充品	GB 2761-2017 ^[19] ; GB 2762-2017 ^[12] ; GB 10769-2010 ^[21] ; GB 22570-2014 ^[22]
灭菌乳; 巴氏杀菌乳; 调制乳; 发酵乳	GB 2761-2017 ^[19] ; GB 2762-2017 ^[12] ; GB 25190-2010 ^[23] ; GB 19645-2010 ^[24] ; GB 25191-2010 ^[25] ; GB 19302-2010 ^[26] ; 卫生部、工业和信息化部、农业部、工商总局质检总局公告 2011 年第 10 号 ^[16]
婴儿配方食品; 较大婴儿和幼儿配方食品	GB 2761-2017 ^[19] ; GB 2762-2017 ^[12] ; GB 10765-2010 ^[27] ; GB 10767-2010 ^[28] ; 卫生部、工业和信息化部、农业部、工商总局质检总局公告 2011 年第 10 号 ^[16] ; 产品明示标准及质量要求

2.4 统计分析

采用 Microsoft Excel 2010 软件对结果进行数据统计分析, 分析数据的最大值、不合格率、问题发现率等, 并对不合格率的差异性进行两两比较的 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果与分析

3.1 总体情况

2018 年乳制品专项完成检验样品 612 批次, 检出不合格样品 9 批次, 不合格项次 11 项次, 总体合格率为 98.53% (603/612)。检验项目涉及微生物、重金属、食品添加剂等 104 项, 共计检验 8679 项次, 不合格项目为菌落总数和大肠菌群, 不合格率分别为 0.92% 和 1.49%。含乳冷冻饮品的微生物污染情况较为突出, 不合格 5 批次, 占不合格样品总数的 55.56% (5/9)。婴幼儿谷类辅助食品中镉的风险监测, 问题发现率 24.24% (8/33)。

3.2 不同抽样环节的检测结果

本次乳制品专项的抽样环节涉及生产环节和流通环节。抽样环节主要为生产环节, 共抽检 599 批次, 不合格 8 批次; 流通环节共抽检 13 批次, 不合格 1 批次, 流通环节的不合格率高于生产环节, 各抽样环节的具体抽检结果情况见表 2。

对不同抽样环节的抽检结果进行统计学分析, 经卡方检验发现, 两者之间的差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.517$, $P = 0.472$)。不合格产品的产生和不同的抽样环节之间无显著差异, 在生产环节中发现不合格产品可考虑跟生产企业的生产环境控制不到位有关, 另外产品不当的运输方式也

可造成产品微生物项目不合格等情况。

表 2 各抽样环节的抽检结果情况 Table 2 Sampling results of each sampling session				
抽样环节	样品批次	合格样品批次	不合格样品批次	不合格率/%
生产环节	599	591	8	1.34
流通环节	13	12	1	7.69*
合计	612	603	9	1.47

注: “*” : 流通环节的样本量较少, 统计结果不具代表性。

3.3 不同样品类别的检测结果

本次乳制品专项共抽检 612 批次样品, 涉及 13 个样品类别, 共发现 5 个样品类别存在不合格样品情况。含乳冷冻饮品的不合格率最高, 按样品类别的不合格率从高到低排序, 依次为含乳冷冻饮品 (6.25%), 婴幼儿谷类辅助食品 (2.56%), 含乳糖果、巧克力及巧克力制品 (1.01%), 含乳糕点 (1.00%), 含乳饮料 (0.72%), 其他样品类别未检出不合格。各样品类别的抽检结果情况详见表 3。

3.4 不合格项目的检测结果

2018 年广东省乳制品专项共发现不合格 11 项次, 不合格项目为菌落总数和大肠菌群, 其中大肠菌群检出 7 项次, 占总项次 63.64% (7/11) (见表 4)。含乳冷冻饮品的大肠菌群不合格问题较为突出, 占大肠菌群不合格总项次 71.43% (5/7)。其中, 菌落总数最大检测值 8900 CFU/g, 是最大允许限量的 0.89 倍; 大肠菌群的最大检测值 2100 CFU/g, 是最大允许限的 21 倍。

表 3 各样品类别的抽检结果情况 Table 3 Sampling results of each sample category				
样品类别	样品批次	不合格样品批次	不合格率/%	不合格项目
含乳冷冻饮品	80	5	6.25	菌落总数、大肠菌群
婴幼儿谷类辅助食品	39	1	2.56	菌落总数
含乳糖果、巧克力及巧克力制品	99	1	1.01	大肠菌群
含乳糕点	100	1	1.00	大肠菌群
含乳饮料	138	1	0.72	菌落总数

表 4 不合格项目情况统计表 Table 4 Statistics of unqualified items				
检验项目	样品批次	不合格样品批次	不合格率/%	样品类别
菌落总数	434	4	0.92	含乳冷冻饮品 (2 批次), 含乳饮料, 婴幼儿谷类辅助食品
大肠菌群	470	7	1.49	含乳冷冻饮品 (5 批次), 含乳糕点, 含乳糖果、巧克力及巧克力制品

菌落总数和大肠菌群均为微生物卫生指标菌，是用以判定食品被细菌污染的程度，反映食品的新鲜程度和卫生状况的重要微生物指标之一。食品的菌落总数或大肠菌群严重超标，意味着其产品的卫生状况达不到基本的卫生要求，将会破坏食品的营养成分，加速食品的腐败变质，使食品失去食用价值。消费者食用菌落总数或大肠菌群超标的食品可能会引起急性中毒、呕吐、腹泻等症状，对人体健康造成不良的影响^[29,30]。

本次乳制品专项结果发现微生物超标是乳制品质量的突出问题。造成乳制品微生物超标的原因可能有以下几种：(1) 生产企业生产环境及卫生条件不满足生产要求，空气洁净度不达标，生产人员操作不卫生；(2) 使用受污染的原辅料，产品贮存及运输环节控制不力引入微生物污染；(3) 乳制品产品在流通环节受到了二次污染，如拆分销售产品时销售工人的操作不严谨规范，未按要求放置产品等。

3.5 问题项目的检测结果

依据婴幼儿谷类辅助食品中镉的临时限量值(镉 ≤ 0.06 mg/kg)，对 33 批次的婴幼儿谷类辅助食品进行镉项目的风险监测，检出 8 批次样品超标，问题发现率 24.24%(8/33)，3 批次样品的检测值略低于限量值，其余样品的镉含量均处于较低水平。33 批次样品镉含量的检测值情况见图 1。

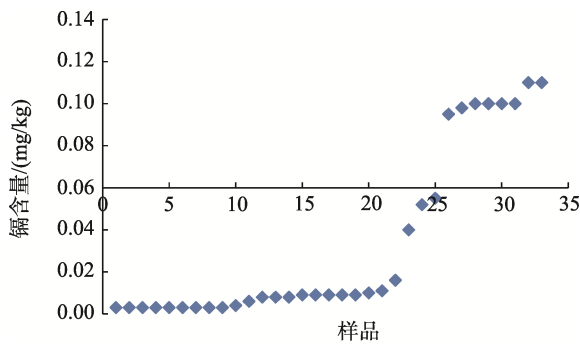


图 1 婴幼儿谷类辅助食品中镉含量情况
Fig.1 Cadmium content in infant and cereals supplementary foods

问题样品均为揭阳市某食品有限公司 2018 年 6 月 21 日以前生产的婴幼儿谷类辅助食品。该单位被抽检 10 批次，其中 8 批次检出镉含量超出临时限值，检测值范围为

0.095~0.011 mg/kg，问题发现率 80.00%(8/10)。镉广泛存在于环境中，容易在动植物体内富集，婴幼儿谷类辅助食品的镉污染问题提示产品的原辅料大米和大豆等谷类原料可能富含镉，企业应该严格控制原材料的质量。

同时依据《2015 年食品安全抽检检测项目参考值》(镉 ≤ 0.14 mg/kg)作参考评价，对不同生产日期的样品进行统计分析，具体结果见表 5。结果表明，生产日期在 2018 年 6 月 21 日以后的样品合格率 100%，且生产日期在 2018 年 6 月 21 日以前的样品也均未超过 0.14 mg/kg。对不同评价指标的抽检结果进行统计学分析，经 Fisher 确切概率双侧检验发现，两者之间的差异有统计学意义($P=0.005$)，即可认为不同的评价指标跟样品的问题发现率之间有关系。数据统计表明新的规定实施后，企业自发性地加大了原材料的控制力度，镉含量总体处于较低水平，婴幼儿谷类辅助食品质量提升^[31]。

3.6 含乳冷冻饮品的食品安全情况

本次专项抽检含乳冷冻饮品的合格率为 93.75% (75/80)，占不合格样品总数的 55.56%(5/9)，其中菌落总数不合格率为 2.50%(2/80)，大肠菌群不合格率为 6.25%(5/80)(见图 2)。根据冷冻饮品的抽检结果发现不合格样品为冰棍和雪糕，且存在同一个样品两个项目均不合格的情况，含乳冷冻饮品的微生物污染情况较为突出。

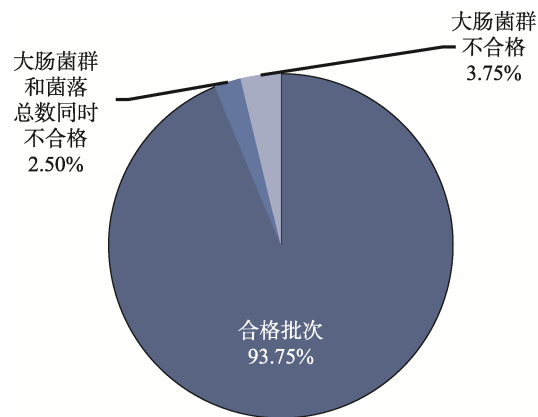


图 2 含乳冷冻饮品检验情况
Fig.2 Inspection of milk-containing frozen drinks

表 5 新规定实施前后镉的检测结果
Table 5 Test results of cadmium before and after implementation of new regulations

生产日期	样品批次	检测值范围/(mg/kg)	评价指标/(mg/kg)	问题样品批次	问题发现率/%
20180621 以前	18	未检出~0.11	0.06	8	44.44
			0.14	0	0
20180621 以后	15	未检出~0.010	0.06	0	0
			0.14	0	0
合计	33	未检出~0.11	0.06	8	24.24

山东省 2018 全年^[32]、河南省 2018 第四季度^[33]和四川省 2018 年第四季度^[34]的食品监督抽检结果显示, 冷冻饮品的合格率分别为 94.93%、92.90%和 94.22%, 冷冻饮品的合格率较其他食品种类的合格率较低(见图 3)。本次专项中含乳冷冻饮品的结果与其他省份冷冻饮品的结果较为相近, 冷冻饮品的食品安全状况需更大力度的监督。

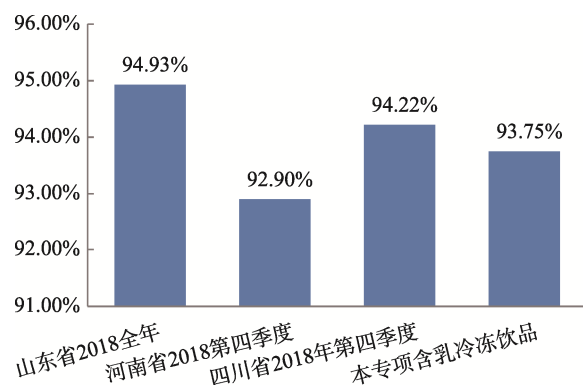


图 3 各省份冷冻饮品抽检的合格率

Fig.3 Qualification rate of frozen drinks in each province

国家食品药品监督管理总局 2015~2016 年的监督抽检中冷冻饮品的抽检合格率^[35,36]分别为 94.1%和 94.3%, 且冷冻饮品的不合格项目 85%以上为微生物项目不合格。此次 2018 年广东省乳制品专项结果表示, 广东省内含乳冷冻饮品微生物污染情况较全国统计数据的合格率略低, 且不合格项目 100%为微生物项目, 大肠菌群不合格情况较严重。

4 结论与讨论

近几年冷冻饮品的食品安全状况趋于稳定, 但总体表现为微生物污染情况较为突出。含乳冷冻饮品的生产工艺从配料后立即杀菌, 到均质、冷却、老化、凝冻、成型、包装等一系列复杂的工艺, 都对冷冻饮品的生产环境、运输和储存条件有着更高的要求。控制冷冻饮品的微生物污染问题是提高冷冻饮品质量安全的主要因素^[37,38], 而冷链物流是乳制品质量安全的保证。冷链物流最重要的是冷藏设施, 如冷藏柜、冷藏车、冷藏库等。然而, 购置冷藏设施的费用, 冷藏设施需要耗费的电力或车油, 负责定期对温度进行监控的人手或设备等成本, 都使得冷链物流相较于其他普通物流的成本大幅提高。为了降低投入成本, 可能存在部分企业未做到全方位有效的冷链, 从而导致冷链断链, 造成产品的质量难以得到保障^[39,40]。有问题的产品直接影响消费者的安全, 进而对企业的形象和经济造成损失。因此, 建议冷冻饮品的相关生产企业积极推动冷链物流的建设, 建立合理科学的冷链物流预警模型, 实现可行的实时监控和及时预警^[41], 避免造成严重的后果。

乳制品受到微生物污染和重金属污染问题, 应该从原辅料、运输、贮存、加工及销售等各个环节寻找污染源头^[42,43]。各乳制品生产企业应该主动加强操作规范中卫生规范的 4 个重要方面, 即温度和时间、湿度、生产区域空气洁净度、防止微生物污染, 规范工作人员的卫生操作, 构建卫生良好的生产环境, 严格把控原辅料的使用, 提高自身的卫生生产意识和责任意识^[44], 做好乳制品加工过程的质量控制^[45]。

2018 年广东省乳制品食品安全状况总体较好, 乳制品专项抽检结果总体合格率为 98.53%, 但也存在着微生物污染和重金属污染问题, 乳制品的微生物污染问题较为突出。本专项发现冷冻饮品的不合格率较高, 相关部门应加大对冷冻饮品生产企业的监督力度, 加强冷冻饮品的质量安全控制, 保障消费者的饮食安全。

参考文献

- [1] 萨拉·博斯利. 适量奶制品可以保护心脏[J]. 养猪, 2018, (6): 46.
Sara B. The right amount of dairy products can protect the heart [J]. Swine Prod, 2018, (6): 46.
- [2] 杨海军. 实现乳制品的功能化[J]. 食品安全导刊, 2017, (31): 62-63.
Yang HJ. Realizing the functionalization of dairy products [J]. China Food Saf Magaz, 2017, (31): 62-63.
- [3] Natália M, Oliveira MBPP, Ferreira ICFR. Development of functional dairy foods [J]. Bio Mel Food, 2018, 1-19.
- [4] 陈兵, 陈绍祜, 闫青霞, 等. 2017 年度奶业贸易分析报告[J]. 中国奶牛, 2018, (3): 55-63.
Chen B, Chen SH, Yan QX, et al. 2017 Dairy trade analysis report [J]. Chin Dairy Cattle, 2018, (3): 55-63.
- [5] 范志萍, 覃凯, 程景民. 公众对乳制品的认知现状及差异分析[J]. 中国食品科学技术学会第十五届年会论文摘要集, 2018.
Fan ZP, Qi K, Cheng JM. Public cognition status and difference analysis of dairy products [C]. Abs 15th Annual Meet Chin Food Sci Technol Soc, 2018.
- [6] 张岩. 三聚氰胺事件 10 年后, 你放心的来杯国产奶吗?[J]. 中国报道, 2018, (7): 58-59.
Zhang Y. After 10 years of melamine incident, are you assured of a cup of homemade milk? [J]. Chin Report, 2018, (7): 58-59.
- [7] Dong XX, Li ZM, Xu SW, et al. Urban residents' consumption risk perception about the dairy products [J]. ASAR, 2016, 8(1): 61-66.
- [8] 周文利, 程景雄, 龄南, 等. 我国乳品质量安全现状及对策分析[J]. 中国奶牛, 2018, (12): 47-50.
Zhou WL, Cheng JX, Ling N, et al. Analysis of current status and countermeasures of dairy product quality and safety [J]. Chin Dairy Cattle, 2018, (12): 47-50.
- [9] 中国乳业. 国家食品药品监督管理总局 2018 年重点抽检 50 家乳制品企业[J]. 中国乳业, 2018, (3): 72-73.
China Dairy. The State Food and Drug Administration has focused on sampling 50 dairy companies in 2018 [J]. Chin Dairy, 2018, (3): 72-73.
- [10] 关于发布婴幼儿谷类辅助食品中镉的临时限量值的公告(2018 年第 7 号)[EB/OL]. [2018-06-21]. <http://www.nhc.gov.cn/sps/s7891/201806/dd0aa9bde2e24631b78915f0cd12280f.shtml>.

- Announcement on the publication of the temporary limit value of cadmium in cereal supplement foods for infants and young children (No.7 of 2018) [EB/OL]. [2018-06-21]. <http://www.nhc.gov.cn/sps/s7891/201806/dd0aa9bde2e24631b78915f0cd12280f.shtml>.
- [11] GB 2760-2014 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准[S].
GB 2760-2014 National food safety standard-Use standard of food additives [S].
- [12] GB 2762-2017 食品安全国家标准 食品中污染物限量[S].
GB 2762-2017 National food safety standard-Limit of pollutants in food [S].
- [13] GB 29921-2013 食品安全国家标准 食品中致病菌限量[S].
GB 29921-2013 National food safety standard-Limit of pathogenic bacteria in food [S].
- [14] GB 2759-2015 食品安全国家标准 冷冻饮品和制作料[S].
GB 2759-2015 National food safety standard-Frozen drinks and ingredients [S].
- [15] GB 7101-2015 食品安全国家标准 饮料[S].
GB 7101-2015 National food safety standard-Beverage [S].
- [16] 卫生部、工业和信息化部、农业部、工商总局质检总局公告 2011 年第 10 号[EB/OL]. [2011-04-06]. <http://www.nhc.gov.cn/sps/s7891/201104/9f1311e1e97649f3a26a6b7f7b3d7ae3.shtml>.
Ministry of health, ministry of industry and information technology, ministry of agriculture, general administration of industry and commerce, general administration of quality supervision, inspection and quarantine, announcement No.10, 2011 [EB/OL]. [2011-04-06]. <http://www.nhc.gov.cn/sps/s7891/201104/9f1311e1e97649f3a26a6b7f7b3d7ae3.shtml>.
- [17] 食品整治办(2009)5 号[EB/OL]. [2009-03-25]. <http://www.nhc.gov.cn/sps/s7891/200904/13298dbae507421f9a3fc5ce94a70585.shtml>.
Food remediation office (2009) No.5 [EB/OL]. [2009-03-25]. <http://www.nhc.gov.cn/sps/s7891/200904/13298dbae507421f9a3fc5ce94a70585.shtml>.
- [18] GB 7099-2015 食品安全国家标准 糕点、面包[S].
GB 7099-2015 National food safety standard-Pastries and bread [S].
- [19] GB 2761-2017 食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量[S].
GB 2761-2017 National food safety standard-Limit of mycotoxins in food [S].
- [20] GB 17399-2016 食品安全国家标准 糖果[S].
GB 17399-2016 National food safety standard-Candy [S].
- [21] GB 10769-2010 食品安全国家标准 婴幼儿谷类辅助食品[S].
GB 10769-2010 National food safety standard-Cereal-infant cereal supplements [S].
- [22] GB 22570-2014 食品安全国家标准 辅食营养补充品[S].
GB 22570-2014 National food safety standard-Complementary food supplement [S].
- [23] GB 25190-2010 食品安全国家标准 灭菌乳[S].
GB 25190-2010 National food safety standard-Sterilized milk [S].
- [24] GB 19645-2010 食品安全国家标准 巴氏杀菌乳[S].
GB 19645-2010 National food safety standard-Pasteurized milk [S].
- [25] GB 25191-2010 食品安全国家标准 调制乳[S].
GB 25191-2010 National food safety standard-Modified milk [S].
- [26] GB 19302-2010 食品安全国家标准 发酵乳[S].
GB 19302-2010 National food safety standard-Fermented milk [S].
- [27] GB 10765-2010 食品安全国家标准 婴儿配方食品[S].
GB 10765-2010 National food safety standard-Infant formula [S].
- [28] GB 10767-2010 食品安全国家标准 较大婴儿和幼儿配方食品[S].
GB 10767-2010 National food safety standard-Older infant and toddler formula [S].
- [29] 文涛. 食品微生物检测中菌落总数与大肠菌群两个指标的关系[J]. 食品安全导刊, 2018, (24): 89.
Wen T. Relationship between the total number of colonies in food microbial detection and two indexes of coliform bacteria [J]. China Food Saf Magaz, 2018, (24): 89.
- [30] 徐俊环, 张华. 食品中大肠菌群的测定及分析[J]. 食品安全导刊, 2018, (6): 101.
Xu JH, Zhang H. Determination and analysis of coliforms in food [J]. China Food Saf Magaz, 2018, (6): 101.
- [31] 杨梅, 邹敏, 刘花梅. 江西省市售婴幼儿配方谷粉中镉的污染现状及对策分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2018, (23): 6334-6337.
Yang M, Zou M, Liu HM. Status and countermeasures of cadmium pollution in cereal powders for infant formula in Jiangxi province [J]. J Food Saf Qual, 2018, (23): 6334-6337.
- [32] 国家食品药品监督管理总局. 山东省市场监督管理局关于 2018 年全年食品安全监督抽检情况的通告[EB/OL]. [2019-01-15]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL1688/240545.html>.
State Food and Drug Administration. Announcement of Shandong provincial market supervision administration circular on food safety supervision and inspection in 2018 [EB/OL]. [2019-01-15]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL1688/240545.html>.
- [33] 国家食品药品监督管理总局. 河南省市场监督管理局关于 2018 年第四季度食品安全监督抽检情况分析的通告[EB/OL]. [2019-01-08]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL1688/240437.html>.
State Food and Drug Administration. Announcement of Henan provincial market supervision administration on the analysis of food safety supervision and inspection in the fourth quarter of 2018 [EB/OL]. [2019-01-08]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL1688/240437.html>.
- [34] 国家食品药品监督管理总局. 2018 年第四季度食品安全监督抽检情况分析的通告[EB/OL]. [2019-01-10]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL1688/240488.html>.
State Food and Drug Administration. Notice of the analysis of food safety supervision sampling in the fourth quarter of 2018 [EB/OL]. [2019-01-10]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL1688/240488.html>.
- [35] 国家食品药品监督管理总局. 国家食品安全监督抽检显示: 2015 年食品安全整体形势稳中趋好[EB/OL]. [2016-02-02]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL0051/143680.html>.
State Food and Drug Administration. National food safety supervision and inspection: The overall situation of food safety in 2015 is stable [EB/OL]. [2016-02-02]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL0051/143680.html>.
- [36] 国家食品药品监督管理总局. 国家食品安全监督抽检显示: 当前我国食品安全形势总体平稳[EB/OL]. [2017-01-16]. [2019-02-21]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL0051/168583.html>.
State Food and Drug Administration. National food safety supervision and inspection: The current situation of food safety in China is generally stable [EB/OL]. [2017-01-16]. [2019-02-21]. <http://samr.sfda.gov.cn/WS01/CL0051/168583.html>.
- [37] 廖振宇, 刘萍, 曹东丽, 等. 冷冻饮品微生物污染状况分析[J]. 食品研究与开发, 2018, 39(12): 205-208.
Liao ZY, Liu P, Cao DL, *et al.* Analysis of microbial contamination of

- frozen drinks [J]. Food Res Dev, 2018, 39(12): 205–208.
- [38] 廖振宇, 曹东丽, 甄鹏, 等. 冷冻饮品质量安全风险分析及防控措施[J]. 食品研究与开发, 2018, 39(13): 210–214.
- Liao ZY, Cao DL, Zhen P, *et al.* Risk analysis and prevention and control measures of frozen drinks [J]. Food Res Dev, 2018, 39(13): 210–214.
- [39] 王国庆. 乳制品冷链物流存在的问题及对策分析[J]. 纳税, 2018, (20): 167–168.
- Wang GQ. Problems and countermeasures of dairy cold chain logistics [J]. Tax Paying, 2018, (20): 167–168.
- [40] Shen X, Liu L, Huang ZP. Investigation and analysis of agricultural cold chain logistics and its development strategy in Heilongjiang province [J]. ASAR, 2013, 5(7): 80–82.
- [41] 杨玮, 王晓雅, 张璐燕. 乳制品冷链物流预警研究[J]. 中国乳品工业, 2018, 46(7): 50–55.
- Yang W, Wang XY, Zhang YY. Early warning research on cold chain logistics of dairy products [J]. Chin Dairy Ind, 2018, 46(7): 50–55.
- [42] 侯维维. 食品抽检菌落总数超标产生原因及对策分析[J]. 中国食品药品监管, 2018, (5): 48–50.
- Hou WW. Analysis of the causes and countermeasures of the excessive number of colonies in food sampling [J]. China Food Drug Admin, 2018, (5): 48–50.
- [43] Grzegorz Z, Ametaj BN. Minerals and heavy metals in the whole raw milk of dairy cows from different management systems and countries of origin: A meta-analytical study [J]. J Agric Food Chem, 2018, 66(26): 6877–6888.
- [44] 高光普. 乳制品生产过程中的微生物控制[J]. 食品安全导刊, 2017, (16): 60.
- Gao GP. Microbial control in dairy production process [J]. China Food Saf Magaz, 2017, (16): 60.
- [45] 巩燕妮. 乳制品加工过程中质量控制的方法[J]. 食品安全导刊, 2018, (27): 48.
- Gong YN. Method of quality control in dairy processing [J]. China Food Saf Magaz, 2018, (27): 48.

(责任编辑: 苏笑芳)

作者简介



汪廷彩, 硕士, 食品工程师, 主要研究方向为食品检验与食品安全。
E-mail: 82626094@qq.com



梁旭霞, 博士, 主任技师, 主要研究方向为食品理化检测与食品安全。
E-mail: liangxuxia@126.com