

2015~2019 年度婴幼儿谷类辅助食品监督抽检 结果统计与分析

屈鹏峰¹, 邓陶陶¹, 崔伟^{2*}

(1. 国家食品安全风险评估中心, 北京 100022; 2. 国家市场监督管理总局食品生产安全监督管理局, 北京 100820)

摘要: **目的** 分析 2015~2019 年度婴幼儿谷类辅助食品安全整体状况, 了解主要的不合格指标。**方法** 从国家市场监督管理总局网站收集 2015~2019 年度婴幼儿谷类辅助食品监督抽检公告资料, 对抽检结果进行统计与分析; 合格率的比较采用卡方检验分析。**结果** 从 2015 年到 2019 年度 4 月上旬, 共抽检样品 1773 批次, 总批次合格率为 92.39%。2015 年抽检合格率最低为 89.50%, 其他年度抽检合理率均高于 93%。中国大陆婴幼儿谷类辅助食品生产企业的产品抽检合格率为 92.83%, 高于其他食品生产企业的合格率 87.23%。不合格项目主要为维生素类指标和钠。**结论** 我国市售婴幼儿谷类辅助食品合格率较高, 总体呈平稳向好趋势。

关键词: 婴幼儿; 辅助食品; 谷类; 监督; 抽检

Statistics and analysis of results of the national food safety supervision and sampling inspection on cereal-based complementary foods for infants and young children in 2015-2019

QU Peng-Feng¹, DENG Tao-Tao¹, CUI Wei^{2*}

(1. China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 100022, China; 2. Department of Food Production Safety Regulation, State Administration for Market Regulation, Beijing 100022, China)

ABSTRACT: Objective To analyze the results of the national food safety supervision and sampling inspection on cereal-based complementary foods for infants and young children in 2015-2019, and to understand the main unqualified issue. **Methods** The results of national supervision and sampling inspection on cereal-based complementary food in 2015-2019 were collected from China Food and Drug Administration website and database for statistics and analysis. The qualification rates were compared and analyzed with the chi square test. **Results** A total of 1773 batches of cereal-based complementary foods for infants and young children were tested during 2015 to early April 2019, and the general batch qualification rate was 92.39%. The qualification rate of 2015 was the lowest with 89.50%. And the rates of other years were all higher than 93%. The qualification rate of products from mainland producers was 92.83%, which was higher than the rate 87.23% from others. The main unqualified nutrients items were vitamins and sodium. **Conclusion** The general qualification rate of commercial cereal-based complementary foods for infants and young children is high in China, which has stable and better trend.

KEY WORDS: infants and young children; complementary food; cereal; supervision; sampling and inspection

基金项目: 国家食品安全风险评估中心青年科研基金项目(2020005)

Fund: Supported by China National Center for Food Safety Risk Assessment Project (2020005)

*通讯作者: 崔伟, 副处长, 主要研究方向为食品安全生产监督管理。E-mail: 20090524cwlq@163.com

*Corresponding author: CUI Wei, Deputy Director, Food Production Safety Regulation, State Administration for Market Regulation, Beijing 100050, China. E-mail: 20090524cwlq@163.com

1 引言

婴幼儿辅助食品除了为婴幼儿生长发育提供能量和营养成分外,还可以促进婴幼儿味觉、嗅觉、触觉等感知觉的发育,满足婴幼儿生理和心理需求。婴幼儿辅助食品属于特殊膳食用食品的一类,由于其针对的人群为婴幼儿,所以产品营养和质量备受社会关注^[1]。世界卫生组织、联合国儿童基金会等国际组织呼吁加紧对较大婴儿和幼儿辅助食品的研究和推进^[2,3]。国际组织、主要发达国家和我国均制定了婴幼儿辅助食品法规^[4-9],以规范和保障婴幼儿辅助食品质量安全。为了解我国婴幼儿谷类辅助食品总体质量状况,本研究就婴幼儿谷类辅助食品国家市场监督管理总局(原国家食品药品监督管理局,以下简称“国家监管总局”)2015~2019年度婴幼儿谷类辅助食品监督抽检公告资料进行统计与分析,了解主要不合格指标,分析不合格指标的原因,针对不合格指标提出相应建议,以期为未来市场监管和标准修订提供参考依据。

2 材料与方法

2.1 数据来源

2015~2019年度4月上旬,国家监管总局公布的特殊膳食食品监督抽检信息^[10-36]。

2.2 方法

对不同年份、生产企业和类别的婴幼儿谷物辅助食品的合格率以及不合格指标等进行汇总和统计。

2.3 质量控制

从国家监管总局查询、下载所有的特殊膳食食品监督抽检信息,录入 Excel 表格,剔除非婴幼儿谷类辅助食品样品信息。对录入的信息,采用录入人自查、他人随机抽查、逻辑核查、反复校对的方式确保录入的数据准确无误。

2.4 统计处理

将 Excel 表格数据导入 SPSS 21.0 软件,不同年度合格率的比较采用卡方检验($P < 0.05$ 为具有统计学意义)。

3 结果与分析

3.1 整体情况

2015~2019年度4月上旬,监管总局共通报了特殊膳食食品监督抽检信息(仅指含有婴幼儿谷类辅助食品)27次,抽样地覆盖 23 个省(北京、天津、河北、山西、辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广东、重庆、四川、贵州、陕西、甘肃),共抽检样品 1773 批次,不合格 135 批次,合格 1638 批次,总批次合格率为 92.39%。2015 年合格率最低,为 89.50%,其他年度合格率均高于 93%,详见表 1。经卡方检验,5 年的监督抽检合理率差别有统计学意义($\chi^2=24.84$, $P < 0.05$),2015 年度合格率低于其他年度。婴幼儿谷类辅助食品总体合格率较高,呈平稳向好趋势。

3.2 不同生产企业婴幼儿谷类辅助食品监督抽检结果

从 2015 年~2019 年度 4 月上旬,国家监管总局共对 200 家企业的样品进行抽检,其中中国内地 179 家,中国香港、中国台湾各 1 家,进口 19 家(来自意大利、西班牙、德国、奥地利、美国、葡萄牙、克罗地亚等 7 个国家)(为便于叙述,中国内地以外的生产企业统称为其他生产企业)。中国内地生产企业共抽样 1632 批次,不合格 117 批次,合格率为 92.83%,其他生产企业抽样 141 批次,不合格 18 批次,合格率为 87.23%,详见表 2。经卡方检验,二者抽检合格率差别有统计学意义($\chi^2=5.78$, $P < 0.05$),产自中国大陆生产企业的食品抽检合格率高于其他食品生产企业。

表 1 2015~2019 年度婴幼儿谷类辅助食品监督抽检整体情况

Table 1 The execution of supervision and sampling inspection of cereal-based complementary food for infants and young children in 2015-2019

年份	公告/文号	共抽检批次	不合格批次	合格批次	合格率/%
2015 年	第 1 期、第 2 期、第 3 期、第 9 期、第 58 号、第 92 号	914	96	818	89.50
2016 年	第 128 号	63	2	61	96.83
2017 年	第 54 号、第 104 号、第 181 号、第 189 号、第 205 号、第 210 号、第 225 号	315	20	295	93.65
2018 年	第 17 号、19 号、30 号、10 号*、11 号*、12 号*、17 号*、40 号*、43 号*、46 号*	441	15	426	96.60
2019 年	7 号*、9 号*、11 号*	40	2	38	95.00
合计		1773	135	1638	92.39

注:带“*”表示市场监管总局公告/文号,未带“*”表示原食品药品监督管理局公告/文号。

3.3 不同类型婴幼儿谷物辅助食品监督抽检结果

婴幼儿谷物辅助食品、婴幼儿高蛋白谷物辅助食品生产工艺相同且产品形态一致, 本文在产品分类时将其合并统计。从 2015 年~2019 年度 4 月上旬, 婴幼儿谷物和高蛋白辅助食品抽检合格率为 92.53%, 婴幼儿生制类谷物辅助食品抽检合格率最高为 94.44%, 婴幼儿饼干及其他类抽检合格率最低为 81.25%, 详见表 3。经卡方检验, 不同类别婴幼儿谷类辅助食品抽检合格率无统计学意义($\chi^2=5.09, P>0.05$)。

3.4 不同类型婴幼儿谷物辅助食品不合格项目

由表 4 可见, 不同类型婴幼儿谷物辅助食品不合格项目共计 166 项次, 婴幼儿谷物及高蛋白谷物辅助食品不合格项次最高, 占比 93.97%(156/166); 生制类谷物辅助食品不合格项次占比 1.8%(3/166); 婴幼儿饼干及其他类不合格项次占比 4.23%(7/166)。

不同类型婴幼儿谷物辅助食品中, 营养成分指标是主要不合格项目, 其不合格率占比为 82.5%(137/166)。其中, 婴幼儿谷物及高蛋白谷物辅助食品营养成分指标占总营养素指标不合格率的 93.43%(128/137), 生制类谷物辅助食品占总营养素指标不合格率的 1.46%(2/137), 婴幼儿饼干类占总营养素指标不合格率的 5.11%(7/137)。

不同类型婴幼儿谷物辅助食品不合格营养素指标中, 维生素类和矿物质类指标是主要不合格项目, 分别占总营养素不合格率的 51.1%(70/137)和 43.1%(59/137), 宏量营养素占总营养素不合格率的 5.8%(8/137)。其中, 婴幼儿谷

物及高蛋白谷物辅助食品中维生素类不合格项目共计 65 项次, 7 种水溶性维生素不合格 22 项次, 3 种脂溶性类维生素不合格共计 43 项次, 其中维生素 A 占脂溶性类维生素不合格率的 67.44%(29/43); 6 种矿物质不合格项目共计 55 项次, 钠占矿物质不合格率的 76.36%(42/55)。

3.5 不同年度婴幼儿谷类辅助食品不合格项目

由表 5 可见, 不同年度婴幼儿谷类辅助食品不合格项次不同, 2015 年度不合格项次最多, 无论是营养素类指标还是污染物及微生物类指标均高于其他年度, 其占总不合格项次的 75.3%(125/166), 其中营养素类指标占总营养素类指标不合格项次的 72.99%(100/137), 污染物、微生物及水分指标占总污染物、微生物及水分不合格项次的 86.2%(25/29)。

2015 年不合格项目主要为营养成分指标, 其中维生素类和矿物质类指标是主要不合格项目, 分别占该年度营养素不合格率的 60%(60/100)和 35%(35/100), 宏量营养素占该年度营养素不合格率的 5%(5/100)。在维生素不合格项目中, 6 种水溶性维生素不合格 21 项次, 3 种脂溶性维生素不合格 39 项次, 其中维生素 A 占脂溶性维生素不合格率的 64.1%(25/39)。在 6 种矿物质不合格项目中, 钠占中矿物质不合格率的 51.4%(18/35)。

关于主要不合格营养素指标维生素 A 和钠, 维生素 A 合格率由 2015 年的 97.26%逐年递增, 2 年抽检合格率 100%; 钠合格率在 95%~98.64%波动, 详见图 1。

表 2 不同生产企业婴幼儿谷类辅助食品监督抽检结果

Table 2 The results of sampling inspection on cereal-based complementary food for infants and young children in different production enterprises

年 份	中国大陆		其他	
	总批次(不合格批次)	合格率/%	总批次(不合格批次)	合格率/%
2015	914(96)	89.50	0(0)	—
2016	63(2)	96.83	0(0)	—
2017	263(14)	94.68	52(6)	88.46
2018	362(5)	98.62	79(10)	87.34
2019	30(0)	100.00	10(2)	80.00
合计	1632(117)	92.83	141(18)	87.23

表 3 不同类型婴幼儿谷物辅助食品监督抽检结果

Table 3 The results of sampling inspection on different kinds of cereal-based complementary food for infants and young children

类别	总批次	合格批次	不合格批次	合格率/%
婴幼儿谷物及高蛋白谷物辅助食品	1687	1561	126	92.53
婴幼儿生制类谷物辅助食品	54	51	3	94.44
婴幼儿饼干及其他类	32	26	6	81.25
合计	1773	1638	135	92.39

表 4 不同类型婴幼儿谷物辅助食品不合格项目
Table 4 The unqualified items of sampling inspection on different kinds of cereal-based complementary food for infants and young children

类别	营养成分 (不合格次数)	污染物及有害因素 (不合格次数)	菌落总数、大肠菌群 (不合格次数)	水分指标(不合格次数)	合计
婴幼儿谷物及高蛋白谷物辅助食品	蛋白质(1)、脂肪(7)、维生素 A(29)、维生素 B ₁ (3)、钙(7)、铁(3)、锌(1)、钠(40)、碘(2)、钾(2)、维生素 B ₂ (6)、维生素 B ₆ (2)、维生素 C(2)、维生素 D(4)、维生素 E(10)、烟酸(3)、叶酸(4)、生物素(2)	黄曲霉毒素 B ₁ (8)	菌落总数(11)、大肠菌群(2)	水分(7)	156
婴幼儿生制类谷物辅助食品	钠(2次)	硝酸盐(1)	—	—	3
婴幼儿饼干及其他类	维生素 B ₁ (5)、铁(2)	—	—	—	7

表 5 2015~2019 年度婴幼儿谷物辅助食品监督抽检不合格项目
Table 5 The unqualified items of sampling inspection on cereal-based complementary food for infants and young children in 2015 ~ 2019

年份	营养成分 (不合格次数)	污染物及有害因素 (不合格次数)	菌落总数、大肠菌群 (不合格次数)	水分指标 (不合格次数)	合计(项次)
2015	脂肪(5)、维生素 A(25)、维生素 B ₁ (7)、钙(7)、铁(5)、锌(1)、钠(18)、碘(2)、钾(2)、维生素 B ₂ (6)、维生素 B ₆ (2)、维生素 C(2)、维生素 D(4)、维生素 E(10)、烟酸(3)、叶酸(1)	黄曲霉毒素 B ₁ (7)	菌落总数(11)、大肠菌群(1)	水分(6)	125
2016	钠(2次)	—	—	—	2
2017	蛋白质(1)、维生素 A(1)、维生素 B ₁ (1)、钠(14)、生物素(2)、叶酸(1)	黄曲霉毒素 B ₁ (1)	—	水分(1)	22
2018	脂肪(2)、维生素 A(3)、钠(6)、叶酸(2)	硝酸盐(1)	大肠菌群(1)	—	15
2019	钠(2)	—	—	—	2

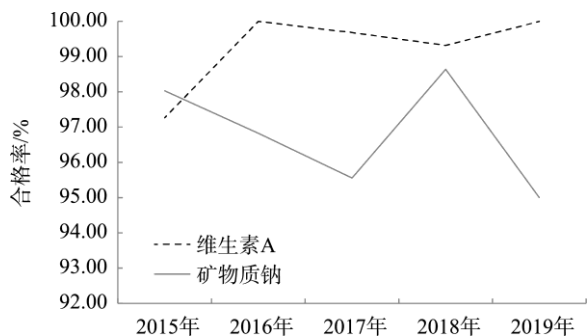


图 1 2015~2019 年度婴幼儿谷类辅助食品中维生素 A 和钠合格率变化情况

Fig.1 Changes of qualified rate of vitamin A and sodium in cereal-based complementary foods for infants and young children in 2015-2019

3.6 总体情况与不合格原因分析

婴幼儿谷类辅助食品为婴幼儿提供了一定的能量和营养成分,保障婴幼儿谷类辅助食品营养质量安全事关婴幼儿营养与健康。我国政府高度重视婴幼儿食品安全,原国家食品药品监督管理总局 2017 年发布实施了《婴幼儿辅助食品生产许可审查细则(2017 版)^[37],2018 年国家卫生健康委与国家市场监督管理总局联合发布了婴幼儿谷类辅助食品镉的临时限量值^[38],国家卫生健康委组织实施《婴幼儿谷类辅助食品》标准修订工作^[39],国家监管总局加大监督抽检力度^[10-36],均有力保障了我国婴幼儿谷类辅助食品安全。

3.6.1 婴幼儿谷类辅助食品总体合格率

从监督抽检公告结果来看,婴幼儿谷类辅助食品总体合格率较高,但 2015 年无论是营养素指标还是污染物及微生物类指标合格率均低于其他年度合格率。其主要原因是婴幼儿辅食规模以上企业较少,多数为中小企业,一些企业对食品原料把关不严、环境卫生条件保持不好、生产过程控制不符合要求,造成了产品污染和不合格^[40]。另一方面是企业标签标示不符合 GB 13432-2013《食品安全国家标准 预包装特殊膳食用食品标签》^[41]。

3.6.2 不同生产企业婴幼儿谷类辅助食品合格率分析

由监督抽检公告结果可知,中国内地生产的婴幼儿谷类辅助食品总体合格率高于其他企业。其原因是:一方面是国家对内地企业实施了《婴幼儿辅助食品生产许可审查细则(2017 版)》^[37],淘汰了部分小、散、乱等家庭作坊,进一步规范了婴幼儿辅食生产经营活动,提高了企业生产经营标准;另一方面是,近年来我国深入开展食品安全社会共治、加强标准宣贯力度、生产经营企业积极落实企业主体责任,保障了食品产品质量安全^[42-45]。

3.6.3 主要不合格指标原因分析

监督抽检结果表明,除个别产品为污染物、反应生产过程卫生质量的菌落总数指标和影响食品质量的水分指标

外,大多数不合格项目为营养成分指标,其中维生素和矿物质是主要不合格指标。

影响维生素类指标不合格的环节和因素较多。一是营养强化剂含量质量对不合格率的影响。营养强化剂含量不符合标签标示值,部分婴幼儿辅助食品生产企业使用前未对复配营养强化剂营养素含量进行验证,造成终产品不合格^[46,47];二是生产加工工艺对不合格率的影响。婴幼儿谷类辅助食品生产加工工艺有辊筒干燥法和挤压膨化法,辊筒干燥法营养素分散均匀,挤压膨化法生产工序简单但易导致营养素混合不均匀^[47-49];三是生产加工工艺损失对配方食品不合格率的影响。生产加工过程中,光、热、酸、碱、氧等都能引起维生素的损失,而个别企业缺乏对营养素在生产加工中的损耗详实监控,使产品营养素配方不合理,导致终产品不合格^[50];四是货架期对不合格率的影响, Juana 等研究发现^[51],不同贮存环境下的配方食品营养成分表现出不同的稳定性差异,甚至发生持续损失的情况。孙健等^[52]对配方粉中脂溶性维生素稳定性研究发现,贮存温度、受热时间、光照等因素均会对维生素 A、维生素 D、维生素 E 的稳定性产生影响,其中温度对维生素 A 的稳定性影响最为显著,光照因素对维生素 D 和维生素 K 的稳定性会产生显著影响。颜景超^[53]对婴儿配方奶粉中维生素 A 的稳定性研究显示,维生素 A 对光照敏感,见光发生降解;樊垚^[54]对婴幼儿配方奶粉中维生素 D 的稳定性研究显示,光照是造成储藏阶段婴幼儿配方乳粉中维生素 D 稳定性下降的最主要环境因素;王超等^[55]对婴幼儿配方粉中维生素 B₂ 稳定性研究显示,光照、Fe³⁺和 Cu²⁺金属离子、维生素 C 和蔗糖会影响维生素 B₂ 的稳定性,其中光照影响最大;Soledad 等^[56]对液体配方粉在不同温度(20、30 和 37 °C)下对 B 族维生素、维生素 A 和维生素 E 稳定性研究显示,在 3 种温度下贮藏期间, B 族水溶性维生素和维生素 E 基本稳定。刘宾等^[57]研究发现,在常温保质期内,婴儿配方粉中营养素会随着储藏时间延长而发生不同程度的损失;五是包装材料阻隔性(温度、湿度、光照、氧气等)对营养素合格率的影响。当前我国市售婴幼儿谷类辅助食品包装形式有马口铁罐、复合塑料罐、带硬纸盒的复合软包装等形式,孙健^[58]对婴幼儿配方食品营养素稳定性研究显示,在相同贮存条件下,不同包装形式的营养素稳定性不同,采用镀铝膜袋包装的样品维生素衰减速率高于铁听包装的样品;六是加工助剂惰性气体对不合格率的影响。黄少兰等^[59]就充氮对罐装婴儿配方乳粉储存的影响研究显示,在货架期内,真空充氮包装的配方食品营养素稳定性高于真空非充氮包装、非真空和非充氮包装的罐装奶粉,通过对部分谷类辅食生产企业电话调研,发现部分中小企业未对产品冲氮气或二氧化碳惰性气体;七是实验室检测不确定度也会对检测结果产生一定的影响。

矿物质营养素相比维生素性质稳定,较少受温度、湿

度、光照和生产加工工艺影响。监督抽检结果显示, 钠营养素是矿物质主要不合格营养素, 产品中的钠主要来自食物原料本底, 和(或)食品添加剂碳酸氢钠等, 因此受原料产地、季节等因素影响, 钠本底含量不稳定对终产品中含量造成一定的波动。此外, 部分生产企业钠含量标签标示符合 GB 10769-2010《食品安全国家标准 婴幼儿谷类辅助食品》^[9], 但不符合 GB 13432-2013《预包装特殊膳食用食品标签》规定的标签标示值的 80%以上含量, 导致监督抽检不合格。

4 结论与建议

本研究通过对近 5 年婴幼儿谷类辅助食品监督抽检结果分析, 结果显示我国市售婴幼儿谷类辅助食品总体合格率较高, 呈平稳向好趋势。通过本研究, 了解了我国婴幼儿谷类辅助食品整体质量安全状况, 发现影响质量安全的主要指标是维生素类指标和矿物质钠, 分析了影响营养素指标不合格主要因素, 为今后食品安全监督管理和标准修订提供参考依据。

为进一步提高我国婴幼儿谷类辅助食品整体质量, 生产企业应严格按照《婴幼儿辅助食品生产许可审查细则》开展生产经营活动, 进一步落实企业主体责任; 改善生产加工工艺, 积累不同地区、不同环境下的营养素损失数据, 建立保质期内营养素损失数据库, 结合产品包装形式, 设定合理货架期, 保证产品营养质量安全; 建议在《婴幼儿谷类辅助食品》标准修订时, 应将 GB 2760-2014《食品添加剂使用标准》中允许使用的加工助剂氮气、二氧化碳列入《婴幼儿谷类辅助食品》标准文本, 以进一步明确方便企业使用; 在修订《预包装特殊膳食用食品标签》时, 研究考虑婴幼儿谷类辅助食品钠标示值含量的规定。

参考文献

- [1] 韩军花. 我国婴幼儿辅助食品标准: 现状、问题及展望[J]. 食品科学技术学报, 2017, 35(5): 7-11.
Han JH. Complementary food standards for infants and children of China: Current situation, problems and prospects [J]. J Food Sci Technol, 2017, 35(5): 7-11.
- [2] World Health Organization. Guiding principles for feeding non-breastfed children 6-24 months of age [EB/OL]. [2020-01-01]. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43281/9241593431.pdf;jsessionid=9653AC8C4C607693F49E905BEF9F677A?sequence=1.pdf>.
- [3] World Health Organization. Global strategy for infant and young child feeding [EB/OL]. [2020-01-01]. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42590/9241562218.pdf?sequence=1.pdf>.
- [4] Codex Stan 74-1981. Standard for processed cereal-based foods for infants and young children [S].
- [5] Standard 2.9.2. Australia New Zealand food standards-Food for infants [S].
- [6] USDA A-A-20022 C-2005. Commercial item description cereal for babies: instant [S].
- [7] Japan Infant Food Association. Food standard for infants and young children [S].
- [8] Commission Directive 2019/125/EC. Processed cereal-based foods and baby foods for infants and young children [S].
- [9] 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-based complementary foods for infants and young children [S].
- [10] 国家食品药品监督管理总局. 食品药品监管总局 2015 年第 1 期食品安全监督抽检信息 [EB/OL]. (2015-2-16)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/114563.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the sampling inspection result of food products from CFDA (2015 No.1) [EB/OL]. (2015-2-16)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/114563.html>.
- [11] 国家食品药品监督管理总局. 食品药品监管总局 2015 年第 2 期食品安全监督抽检信息[EB/OL]. (2015-2-27)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/114820.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the sampling inspection result of food products from CFDA (2015 No.2) [EB/OL]. (2015-2-27)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/114820.html>.
- [12] 国家食品药品监督管理总局. 食品药品监管总局 2015 年第 3 期食品安全监督抽检情况[EB/OL]. (2015-3-26)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/116361.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the sampling inspection result of food products from CFDA (2015 No.3) [EB/OL]. (2015-3-26)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/116361.html>.
- [13] 国家食品药品监督管理总局. 食品药品监管总局公布 2015 年第 9 期食品安全监督抽检情况[EB/OL]. (2015-6-09)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/121044.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the sampling inspection result of food products from CFDA (2015 No.9) [EB/OL]. (2015-6-09)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/121044.html>.
- [14] 国家食品药品监督管理总局. 国家食品药品监督管理总局关于 13 批次婴幼儿辅助食品不合格的通告(2015 年第 58 号)[EB/OL]. (2015-9-02)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/128383.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 13 batches of infants and young children complementary food products from CFDA (2015 No.58) [EB/OL]. (2015-9-02)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/128383.html>.
- [15] 国家食品药品监督管理总局. 国家食品药品监督管理总局关于 12 批次婴幼儿辅助食品不合格的通告(2015 年第 92 号)[EB/OL]. (2015-11-23)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/137060.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 12 batches of infants and young children complementary food products from CFDA (2015 No.92) [EB/OL]. (2015-11-23)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/137060.html>.
- [16] 国家食品药品监督管理总局. 总局关于 4 批次食品不合格情况的通告(2016 年第 128 号)[EB/OL]. (2016-9-13)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/164386.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 4

- batches of food products from CFDA (2016 No.128) [EB/OL]. (2016-9-13)[2020-1-1].
<http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/164386.html>.
- [17] 国家食品药品监督管理总局. 总局关于 16 批次食品不合格情况的通告 (2017 年第 54 号)[EB/OL]. (2017-04-11)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/171562.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 16 batches of food products from CFDA (2017 No.54) [EB/OL]. (2017-04-11) [2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/171562.html>.
- [18] 国家食品药品监督管理总局. 总局关于 3 批次特殊膳食食品不合格情况的通告 (2017 年第 104 号)[EB/OL]. (2017-07-11)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/174705.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 3 batches of food for special dietary use from CFDA (2017 No.104) [EB/OL]. (2017-07-11)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/174705.html>.
- [19] 国家食品药品监督管理总局. 总局关于 4 批次食品不合格情况的通告 (2017 年第 181 号)[EB/OL]. (2017-11-07)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/216490.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 4 batches of food products from CFDA (2017 No.181) [EB/OL]. (2017-11-07)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/216490.html>.
- [20] 国家食品药品监督管理总局. 总局关于 7 批次食品不合格情况的通告 (2017 年第 189 号)[EB/OL]. (2017-11-21)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/217156.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 7 batches of food products from CFDA (2017 No.189) [EB/OL]. (2017-11-21)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/217156.html>.
- [21] 国家食品药品监督管理总局. 总局关于 12 批次食品不合格情况的通告 (2017 年第 205 号)[EB/OL]. (2017-12-12)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/218708.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 12 batches of food products from CFDA (2017 No.205) [EB/OL]. (2017-12-12)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/218708.html>.
- [22] 国家食品药品监督管理总局. 总局关于 12 批次食品不合格情况的通告 (2017 年第 210 号)[EB/OL]. (2017-12-15)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/219566.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 12 batches of food products from CFDA (2017 No.210) [EB/OL]. (2017-12-15) [2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/219566.html>.
- [23] 国家食品药品监督管理总局. 总局关于 10 批次食品不合格情况的通告 (2017 年第 225 号)[EB/OL]. (2017-12-26)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/220436.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 10 batches of food products from CFDA (2017 No.225) [EB/OL]. (2017-12-26)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/220436.html>.
- [24] 国家食品药品监督管理总局. 总局关于 10 批次食品不合格情况的通告 (2018 年第 17 号)[EB/OL]. (2018-01-16)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/222802.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 10 batches of food products from CFDA (2018 No.17) [EB/OL]. (2018-01-16) [2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/222802.html>.
- [25] 国家食品药品监督管理总局. 总局关于 8 批次食品不合格情况的通告 (2018 年第 19 号)[EB/OL]. (2018-01-23)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/223201.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 8 batches of food products from CFDA (2018 No.19) [EB/OL]. (2018-01-23) [2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/223201.html>.
- [26] 国家食品药品监督管理总局. 总局关于 8 批次食品不合格情况的通告 (2018 年第 30 号)[EB/OL]. (2018-02-06)[2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/224220.html>.
China Food and Drug Administration. Announcement of the failure of 8 batches of food products from CFDA (2018 No.30) [EB/OL]. (2018-02-06) [2020-1-1]. <http://samr.cfda.gov.cn/WS01/CL1687/224220.html>.
- [27] 国家市场监督管理总局. 市场监管总局关于 4 批次食品不合格情况的通告(2018 年第 10 号)[EB/OL]. (2018-05-22)[2020-1-1]. http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190222_291070.html.
State Administration for Market Regulation. Announcement of the failure of 4 batches of food products from SAMR (2018 No.10) [EB/OL]. (2018-05-22)[2020-1-1]. http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190222_291070.html.
- [28] 国家市场监督管理总局. 市场监管总局关于 3 批次食品不合格情况的通告(2018 年第 11 号)[EB/OL]. (2018-05-29)[2020-1-1]. http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190222_291071.html.
State Administration for Market Regulation. Announcement of the failure of 3 batches of food products from SAMR (2018 No.11) [EB/OL]. (2018-05-29)[2020-1-1]. http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190222_291071.html.
- [29] 国家市场监督管理总局. 市场监管总局关于 18 批次食品不合格情况的通告(2018 年第 12 号)[EB/OL]. (2018-06-05)[2020-1-1]. http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190222_291072.html.
State Administration for Market Regulation. Announcement of the failure of 18 batches of food products from SAMR (2018 No.12) [EB/OL]. (2018-06-05)[2020-1-1]. http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190222_291072.html.
- [30] 国家市场监督管理总局. 市场监管总局关于 9 批次食品不合格情况的通告(2018 年第 17 号)[EB/OL]. (2018-07-03)[2020-1-1]. http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190217_288913.html.
State Administration for Market Regulation. Announcement of the failure of 9 batches of food products from SAMR (2018 No.17) [EB/OL]. (2018-07-03)[2020-1-1]. http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190217_288913.html.
- [31] 国家市场监督管理总局. 市场监管总局关于 27 批次食品不合格情况的通告(2018 年第 40 号)[EB/OL]. (2018-11-13)[2020-1-1]. http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190222_291096.html.
State Administration for Market Regulation. Announcement of the failure of 27 batches of food products from SAMR (2018 No.40) [EB/OL]. (2018-11-13)[2020-1-1]. http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190222_291096.html.
- [32] 国家市场监督管理总局. 市场监管总局关于 23 批次食品不合格情况的通告(2018 年第 43 号)[EB/OL]. (2018-11-27)[2020-1-1]. http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190222_291054.html.
State Administration for Market Regulation. Announcement of the failure

- of 23 batches of food products from SAMR (2018 No.43) [EB/OL]. (2018-11-27)[2020-1-1].
http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190222_291054.html.
- [33] 国家市场监督管理总局. 市场监管总局关于 3 批次食品不合格情况的通告 (2018 年第 46 号) [EB/OL]. (2018-12-17)[2020-1-1].
http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190217_288883.html.
State Administration for Market Regulation. Announcement of the failure of 3 batches of food products from SAMR (2018 No.46) [EB/OL]. (2018-12-17)[2020-1-1].
http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/bgt/201902/t20190217_288883.html.
- [34] 国家市场监督管理总局. 市场监管总局关于 30 批次食品不合格情况的通告 (2019 年第 7 号) [EB/OL]. (2019-03-07)[2020-1-1].
http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/spcjs/201903/t20190307_291750.html.
State Administration for Market Regulation. Announcement of the failure of 30 batches of food products from SAMR (2019 No.7) [EB/OL]. (2019-03-07)[2020-1-1].
http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/spcjs/201903/t20190307_291750.html.
- [35] 国家市场监督管理总局. 市场监管总局关于 17 批次食品不合格情况的通告 (2019 年第 9 号) [EB/OL]. (2019-03-28)[2020-1-1].
http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/spcjs/201903/t20190328_292431.html.
State Administration for Market Regulation. Announcement of the failure of 17 batches of food products from SAMR (2019 No.9) [EB/OL]. (2019-03-28)[2020-1-1].
http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/spcjs/201903/t20190328_292431.html.
- [36] 国家市场监督管理总局. 市场监管总局关于 14 批次食品不合格情况的通告 (2019 年第 11 号) [EB/OL]. (2019-04-09)[2020-1-1].
http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/spcjs/201904/t20190409_292674.html.
State Administration for Market Regulation. Announcement of the failure of 14 batches of food products from SAMR (2019 No.11) [EB/OL]. (2019-04-09)[2020-1-1].
http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/spcjs/201904/t20190409_292674.html.
- [37] 国家食品药品监督管理总局. 国家食品药品监督管理总局关于发布婴幼儿辅助食品生产许可审查细则 (2017 版) 的公告 [EB/OL]. (2017-01-10)[2020-1-1].
http://www.samr.gov.cn/spscs/tzgg/201902/t20190225_291298.html.
China Food and Drug Administration. Announcement of detailed examination of production license for infants and young children complementary food from CFDA (2017) [EB/OL]. (2017-01-10) [2020-1-1].
http://www.samr.gov.cn/spscs/tzgg/201902/t20190225_291298.html.
- [38] 国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局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]. (2018-06-22)[2020-1-1]. <http://www.nhc.gov.cn/sps/s7891/201806/dd0aa9bde2e24631b78915f0cd12280f.shtml>.
National Health Commission. Announcement of temporary limit value of cadmium in cereal-based complementary food for infants and young children announced jointly by National Health Commission and State Administration of Market Regulation (2018 NO.7) [EB/OL]. (2018-06-22)[2020-1-1].
<http://www.nhc.gov.cn/sps/s7891/201806/dd0aa9bde2e24631b78915f0cd12280f.shtml>.
- [39] 国家卫生和计划生育委员会. 国家卫生计生委办公厅关于印发 2017 年度食品安全国家标准立项计划的通知 (2017 年 1096 号) [EB/OL]. (2017-11-15)[2020-1-1].
<http://www.nhc.gov.cn/sps/s3593/201711/bbbd56281a294056a23294f731b42186.shtml>.
National Health and Family Planning Commission. Notice on 2017 national food safety standard revision plan released by National Health and Family Planning Commission (2017 NO.1096) [EB/OL]. (2017-11-15)[2020-1-1].
<http://www.nhc.gov.cn/sps/s3593/201711/bbbd56281a294056a23294f731b42186.shtml>.
- [40] 毕玉安. 保证婴幼儿辅食食品质量安全是一项食品安全工程 [EB/OL]. (2018-10-3)[2020-1-1].
http://www.xinhuanet.com/food/2018-10/31/c_1123639859.htm.
Bi YA. It is a food safety project to ensure the quality and safety of infant complementary food [EB/OL]. (2018-10-3)[2020-1-1]. http://www.xinhuanet.com/food/2018-10/31/c_1123639859.htm.
- [41] GB 13432-2013 食品安全国家标准 预包装食品特殊膳食食品标签 [S].
GB 13432-2013 National food safety standard-Pre-packaged special dietary food labeling [S].
- [42] 国家食品药品监督管理总局. 发挥行业组织力量助力食品安全社会共治 [EB/OL]. (2017-07-01)[2020-1-1]. http://www.gov.cn/xinwen/2017-07/01/content_5207235.htm.
China Food and Drug Administration. Industry organizations are encouraged to participate and assist in the management of food safety [EB/OL]. (2017-07-01)[2020-1-1]. http://www.gov.cn/xinwen/2017-07/01/content_5207235.htm.
- [43] 国家卫生和计划生育委员会. 国家卫生计生委办公厅关于进一步加强食品安全标准管理工作的通知 [EB/OL]. (2016-07-11)[2020-1-1].
<http://www.nhc.gov.cn/sps/s3593/201607/c4eda654ce794591b00369d6aff4cb93.shtml>.
National Health and Family Planning Commission. Notice on further strengthening the management of food safety standards released by National Health and Family Planning Commission [EB/OL]. (2016-07-11) [2020-1-1]. <http://www.nhc.gov.cn/sps/s3593/201607/c4eda654ce794591b00369d6aff4cb93.shtml>.
- [44] 科信食品与营养信息交流中心. 食品安全国家标准宣贯会在京召开 [EB/OL]. (2017-07-07)[2020-1-1]. <http://www.chinafic.org/html/huodong/3225.html>.
China Food Information Center. National food safety standard training conference held in Beijing [EB/OL]. (2017-07-07)[2020-1-1]. <http://www.chinafic.org/html/huodong/3225.html>.
- [45] 河北省市场监督管理局. 河北省拉开落实食品生产企业主体责任年活动序幕 [EB/OL]. (2019-03-30)[2020-1-1]. <http://scjg.hebei.gov.cn/info/12448>.
Hebei Administration for Market Regulation. The project of main responsibility of food production enterprises implemented by Hebei province. [EB/OL]. (2019-03-30)[2020-1-1]. <http://scjg.hebei.gov.cn/info/12448>.
- [46] 秦宇. 我国婴幼儿谷类辅助食品行业质量调研报告 [J]. 质量与标准化, 2015, (9): 38-41.
Qin Y. Quality research report of cereal-based complementary foods for infants and young children in China [J]. Qual Stand, 2015, (9): 38-41.
- [47] 朱巧力, 曾妮, 彭冬英, 等. 中小型婴幼儿配方米粉生产企业风险防范重点及应对措施 [J]. 中国乳品工业, 2018, 46(6): 61-64.

- Zhu QL, Zeng N, Peng DY, *et al.* Key points and countermeasures of risk prevention for small and medium sized infant formula rice cereal production enterprises [J]. *China Dairy Ind*, 2018, 46(6): 61–64.
- [48] 潘菁. 婴幼儿营养米粉配方优化及加工关键技术研究[D]. 无锡: 江南大学, 2012.
- Pan J. Studies on the formula optimization and key processing technology of nutrition rice powder for infant [D]. Wuxi: Jiangnan University, 2012.
- [49] 吴阳, 徐树来, 郑雨, 等. 我国婴幼儿米粉发展现状、存在问题及发展对策[J]. *食品安全质量检测学报*, 2014, 5(2): 607–612.
- Wu Y, Xu SL, Zheng Y, *et al.* Development status, problems and countermeasures of the infant rice cereal in China [J]. *J Food Saf Qual*, 2014, 5(2): 607–612.
- [50] 黄婵媛. 婴幼儿辅助食品行业调研分析报告[J]. *现代食品*, 2018, (4): 43–46.
- Huang CY. The industry research and analysis report for supplementary foods for infants [J]. *Mod Food*, 2018, (4): 43–46.
- [51] Juana F, Elena P, Concepcion VV. Changes in vitamin content of powder enteral formulas as a consequence of storage [J]. *Food Chem*, 2009, (115): 1411–1416.
- [52] 孙健, 王青云, 王帅. 配方粉中脂溶性维生素稳定性分析研究[J]. *中国奶牛*, 2019, (7): 48–50.
- Sun J, Wang QY, Wang S. Study on the stability of fat soluble vitamins in formula powder [J]. *Chin Dairy Cattl*, 2019, (7): 48–50.
- [53] 颜景超. 婴儿配方奶粉中维生素 A 的稳定性研究[D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2012.
- Yan JC. Study on the stability of vitamin A in infant formula [D]. Changsha: Central South University of Forestry and Technology, 2012.
- [54] 樊垚. 婴幼儿配方奶粉中维生素 D 的稳定性研究[D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2012.
- Fan Y. Study on the stability of vitamin D in infant formula [D]. Changsha: Central South University of Forestry and Technology, 2012.
- [55] 王超, 赵晶, 余宁江. 婴幼儿食品添加剂维生素 B₂ 的稳定性研究[J]. *食品安全质量检测学报*, 2015, 6(1): 284–288.
- Wang C, Zhao J, Yu N. Study on stability factors of vitamin B₂ in infant food additives [J]. *J Food Saf Qual*, 2015, 6(1): 284–288.
- [56] Albalá H, Veciana N, Riera V, *et al.* Stability of vitamins during the storage of liquid infant milks [J]. *J Dairy Res*, 2000, 67(2): 225–231.
- [57] 刘宾, 孔小宇, 苏曼, 等. 婴幼儿配方奶粉保质期内营养素损失的研究[J]. *中国乳品工业*, 2017, 45(7): 33–36.
- Liu B, Kong XY, Su M, *et al.* Analysis of nutrients loss in infant formula during shelf-life [J]. *China Dairy Ind*, 2017, 45(7): 33–36.
- [58] 孙健. 婴儿奶粉配方设计及其生产与贮存对营养素稳定性影响[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2016.
- Sun J. Infant formula powder recipe design and its effect of production and storage on the nutrients stability [D]. Harbin: Harbin Institute of Technology, 2016.
- [59] 黄少兰, 陈玉浩. 充氮对罐装婴儿配方乳粉储存的影响[J]. *中国科技纵横*, 2013, (14): 300–302.
- Huang SL, Chen YH. Effect of nitrogen filling on storage of canned infant formula [J]. *China Sci Technol Overview*, 2013, (14): 300–302.

(责任编辑: 李磅礴)

作者简介



屈鹏峰, 助理研究员, 主要研究方向为营养与食品卫生学。

E-mail: qupengfeng@cfsa.net.cn



崔伟, 副处长, 主要研究方向为食品安全生产监督管理。

E-mail: 20090524cwlq@163.com