

扬州市售婴幼儿乳粉中蛋白质及三聚氰胺的分析与评价

宋玲玲¹, 朱双良¹, 田憬若¹, 谈甜甜¹, 赵宏祥², 许克俭², 张长江², 崔桂友¹⁺

(1 扬州大学旅游烹饪学院 扬州 225127; 2 扬州市邗江工商行政管理局 扬州 225002)

摘要: 通过抽样检测扬州各超市婴幼儿乳粉中蛋白质及三聚氰胺含量,对扬州市婴幼儿乳粉安全情况进行监控。所抽检婴幼儿配方乳粉严格按照国标方法进行检测。检测结果表明蛋白质含量未出现过或过高现象,符合国标中对蛋白质含量的规定;三聚氰胺的含量均低于检测限 0.05 mg/kg,远低于卫生部规定的限量值 1 mg/kg。根据国家标准的检测方法和评价指标,所抽检的样品均合格,表明扬州市售的婴幼儿乳粉质量有保证,且监管工作卓有成效。

关键词: 婴幼儿配方乳粉;蛋白质;三聚氰胺

中图分类号: R155.5⁺4 **文献标识码:** A **国家标准学科分类代码:** 330.47

Detection and evaluation of total protein and melamine contents in infant formula

Song Lingling¹, Zhu Shuangliang¹, Tian Jingruo¹, Tan Tiantian¹,
Zhao Hongxiang², Xu Kejian², Zhang Changjiang², Cui Guiyou¹

(1 Tourism and Cuisine College of Yangzhou University, Yangzhou 225127, China;

2 Administration for industry and commerce of Yangzhou Hanjiang area, Yangzhou 225002, China)

Abstract: To comprehend protein and melamine contents in infant formula at supermarkets in Yangzhou. At the same time, to make a discussion about the method for detecting melamine. Strictly according to GB methods to detect infant formula. Results Protein contents all comply with the GB, and melamine contents are all below 0.05 mg/kg, and all below the limit in the GB. According to the test method and evaluation index of GB method, all the samples that are all qualified, quality is guaranteed and supervision fruitful.

Key words: Infant formula; protein; melamine

1 引言

乳与乳制品是婴幼儿获得营养成分的主要来源,蛋白质含量是评价乳与乳制品品质优劣的指标之一^[1]。由于三聚氰胺的价格远低于正常的蛋白原料的价格,掺杂后不仅可以提高蛋白质含量且不易被发现,因此近年来被非法添加于乳

粉中提高蛋白质的检测值,致使有关乳制品的质量安全事件不断出现^[2-3]。2009年有文献[3]对掺假的111份三鹿乳粉中三聚氰胺及其类似物作了调查分析,研究发现只有21%的样品三聚氰胺的检测值低于检测限0.05 mg/kg,其中79%样品中三聚氰胺检测值远远超过了WHO规定的限量值,并且远远高于其他品牌的婴幼儿乳粉。同时也发现其他部分品牌的婴幼儿乳粉

也都有不同程度污染。并有文献[4]从婴幼儿在三聚氰胺的吸收率方面作了针对性的调查发现3个月的婴儿对其吸收率最大,随着年龄的增长其吸收率下降,表明被三聚氰胺污染的婴幼儿乳粉是导致婴幼儿泌尿系统结石的真正原因。

为加强对流通环节乳制品的监管,了解关注婴幼儿乳粉营养与卫生问题,为政府决策提供切实可行的信息,对2011年从扬州各超市抽检的308个批次的婴幼儿配方乳粉进行了检测分析,本文对抽检结果介绍如下。

2 材料与方法

2.1 样品来源

由扬州市邗江工商局食品专业采样人员,在扬州市各大小超市,随机抽取20个品牌国产及进口的婴幼儿乳粉共308份,其中1阶段(0~6个月)117份、2阶段(6~12个月)91份、3阶段(12~36个月)100份。

2.2 主要仪器和试剂

KDN-04 II型蛋白质测定仪(上海纤检仪器有限公司),高效液相色谱仪(Agilent Technologies),12位固相萃取装置(上海安谱科学仪器有限公司)。

甲醇(色谱纯),乙腈(色谱纯),辛酸磺酸钠(色谱纯),三聚氰胺标准品(纯度大于99.0%)。其他所有试剂均为分析纯。

2.3 检测项目和方法

2.3.1 蛋白质含量的检测

依据GB 5009.5—2010《食品中蛋白质的测定》^[5]中的“第一法 凯氏定氮法”。

2.3.2 三聚氰胺的检测

依据GB/T 22388—2008《原料乳与乳制品中三聚氰胺检测方法》^[6]中“第一法 高效液相色谱法(HPLC)”。

色谱条件:色谱柱:Agilent Zorbax 300sb-C18(4.6 mm × 150 mm, 5 μm),流动相:离子对试剂缓冲液-乙腈(90 + 10, 体积比),流速:1.0 mL/min,柱温:40℃,波长:240 nm,进样量:20 μL,检测器:二极管阵列检测器(DAD)

2.4 判定标准

2.4.1 蛋白质含量判定标准

按照GB10765—2010《婴儿配方食品》^[7]和GB10767—2010《较大婴儿和幼儿配方食品》^[8]进行判定,蛋白质含量分别为0.45~0.7 g/100kJ和0.7~1.2 g/100kJ。

2.4.2 三聚氰胺含量判定标准

卫生部等五部门联合发布《关于三聚氰胺在食品中的限量值的公告(2011年第10号)》^[9]规定:婴儿配方食品中三聚氰胺的限量值为1 mg/kg。

2.5 质量控制

所有样品严格按照GB 5009.5—2010《食品中蛋白质的测定》中的“第一法 凯氏定氮法”和GB/T 22388—2008《原料乳与乳制品中三聚氰胺检测方法》中“第一法 高效液相色谱法(HPLC)”进行检测,均进行平行样分析和回收率测定。本实验中所用的高效液相色谱仪对于三聚氰胺的定性限以S/N ≥ 3为标准,结果为0.05 mg/kg;定量限以S/N ≥ 10为标准,结果为0.1 mg/kg。空白样品加标实验结果(表1),回收率范围为84.1%~90.5%,相对标准偏差范围为1.39%~1.73%,符合国标中规定的:回收率在80%~110%之间,相对标准偏差小于10%。

表1 三聚氰胺标样回收率(n=5)

加标量 mg · kg ⁻¹	本底值 mg · kg ⁻¹	测得值 mg · kg ⁻¹	回收率%	相对标准 偏差%
2	0	1.81	90.5	1.73
6	0	5.28	88.0	1.64
10	0	8.41	84.1	1.39

3 结果

3.1 蛋白质含量检测结果

样品经检验其总蛋白含量检测结果均在国标要求的范围内,所有检测乳粉的声称值与检测值的差异度见表2。

国产婴幼儿乳粉与进口婴幼儿乳粉的蛋白质含量相关指标的比较见表3。

表 2 蛋白质含量的声称值与检测值的差异度

声称值与检测值的差异度(%)	样品数	占总样品数的百分比(%)
0-1	288	93.50
1-2	10	3.25
2-3	5	1.62
>3	5	1.62

表 3 国产及进口乳粉蛋白质含量声称值与检测值的差异度的比较

乳粉类别	样品数	声称值与检测值的差异度 < 1(%) 的样品数	占样品数的百分比(%)
国产	150	140	93.33
进口	158	148	93.67

3.2 三聚氰胺含量检测结果

经检验,三聚氰胺对于本实验中所用色谱柱的保留时间为 9.05 min 左右,所有样品图谱在 9.05 min 左右均没有明显的峰,所抽检的样品中三聚氰胺含量均低于检测限 0.05 mg/kg,全部符合卫生部等五部门联合发布《关于三聚氰胺在食品中的限量值的公告(2011 年第 10 号)》的规定。

4 讨论

4.1 分析

本次检测结果显示,相对于其他城市^[10]往年婴幼儿乳粉中蛋白质含量检测结果,扬州市婴幼儿乳粉中蛋白质含量现状比较乐观,很重要的一个原因是新的评判标准的使用,于 2010 年 3 月 26 日发布、2011 年 4 月 1 日实施的新标准 GB 10765—2010《婴儿配方食品》和 GB10767—2010《较大婴儿及幼儿配方食品》自实施之日起代替 GB 10765—1997《婴儿配方乳粉 I》、GB 10766—1997《婴儿配方乳粉 II、III》、GB 10767—1997《婴幼儿配方粉及婴幼儿补充谷粉通用技术条件》及其修改单。国家标准具有法律效力是从实施之日开始,发布日与实施日之间的时间差作为企业的准备期和调整期,在此期间已有部分产品按新标准 GB10765—2010 进行生产,并且其

外包装上明确标注产品的执行标准为 GB 10765—2010。此标准完善了现有的婴幼儿乳粉标准体系,使所有的婴幼儿乳粉纳入标准框架内,改变了标准交叉、适用范围有空档等现象,以上两项通用的婴幼儿食品标准,满足了婴幼儿食品发展和监管需要^[11-13]。从表中可以看出目前市场上国产的婴幼儿乳粉并不比进口乳粉质量差。

从三聚氰胺的检测结果来看,三聚氰胺含量远远低于卫生部规定的婴儿配方食品中三聚氰胺限量值,并且其检测结果远远低于 09 年文献[3]报道的三聚氰胺检测数据的水平。婴幼儿食品中并非绝对不能含有三聚氰胺,而是有限量标准,因为食品塑料包装中可能含有极微量的三聚氰胺,但并不属于非法添加^[14]。

4.2 启示

最近几年来国产乳制品频现安全问题,使得消费者对国产乳粉的信赖度大大降低。许多消费者在对国产奶粉的失望之余盲目崇洋,即使洋乳粉价格不断攀升,也无法阻止消费者对洋奶粉的消费。对洋奶粉的过度热衷,使得国产乳粉生产厂家承受着前所未有的压力。本次调查研究的样品涵盖了扬州市市场上国产及进口的 20 个品牌共 308 个不同批次的婴幼儿乳粉,研究结果表明目前扬州市售的婴幼儿乳粉的安全度高,监督管理工作卓有成效,这是对我国乳制品行业发展的极大鼓励和肯定,同时有助于唤醒消费者增加对本国乳制品的信心。

三鹿奶粉事件的发生使我们发现了企业的很多弊端,企业通过对经济利益的追逐实现更高的社会价值以谋求生存和发展,公共关系的传播趋于功利,为降低成本逃避责任等^[15-16]。但是本次抽检结果表明,我国乳品企业的社会责任感大大增强,近几年来乳品企业生产结构不断调整完善,危机意识逐渐增强,为挽回国人对本土乳品的信心做了很大努力,从目前的情况来看,乳品企业有了更大的前进动力,社会责任感越来越强。

三聚氰胺事件使我国政府面临严重的考验,政府严惩了与三聚氰胺事件有关的人员和公司,此次事件促使我国政府加强了对食品安全方面

法律的完善并严格实施,国家标准化委员会紧急启动了标准制定程序,成立了标准起草工作组,同时卫生部等五部门及时设定了乳制品中三聚氰胺的限量值^[17-18]。本次抽检的市场上流通的婴幼儿乳粉中的总蛋白及三聚氰胺含量基本符合国家标准,其主要原因是国家和政府不断出台和落实婴幼儿乳粉卫生的相关法规的实施卓有成效,而且企业意识到非法添加有害物质的危害性。

本次抽检工作是本实验室作为第三方检测机构协助扬州工商部门对本地市售的婴幼儿乳粉的监管,无论从采样覆盖面还是样本的种类都比较全面,能够比较真实地反映出被抽检样品中蛋白质和三聚氰胺的情况,由于条件的限制,不能够做到对各品牌奶粉进行跟踪调查,无法检测不同生产批次中蛋白质含量的变化情况。虽然国家标准中给出蛋白质含量的正常范围,但是由于婴幼儿本身的适应能力不强,不同生产批次中蛋白质含量的变化情况也会直接影响到婴幼儿的生长发育。

参考文献

- [1] 周丽,徐新云. 三聚氰胺毒性作用及其对健康的危害[J]. 职业与健康,2010,26(23):2858-2859.
- [2] 刘林. 浅析三聚氰胺[J]. 广东化工,2010,37(10):90-101.
- [3] WU Y N,ZHAO Y F,LI J G,et al. A survey on occurrence of melamine and its analogues in tainted infant formula in China[J]. Biomedical and Environmental Sciences,2009,22:95-99.
- [4] JIA X,LI N,WANG Z,et al. Assessment on dietary melamine exposure from tainted infant formula[J]. Biomedical and Environmental Sciences,2009,22:100-102.
- [5] 中华人民共和国卫生部. GB 5009.5—2010 食品中蛋白质的测定[S]. 北京:中国标准出版社,2010.
- [6] 中华人民共和国卫生部. GB/T 22388—2008 原料乳与乳制品中三聚氰胺检测方法[S]. 北京:中国标准出版社,2008.
- [7] 中华人民共和国卫生部. GB 10765—2010 婴儿配方食品[S]. 北京:中国标准物质出版社,2010.

- [8] 中华人民共和国卫生部. GB 10767—2010 较大婴儿及幼儿配方食品[S]. 北京:中国标准物质出版社,2010.
- [9] 中华人民共和国卫生部. 卫生部等5部委规定三聚氰胺在食品中限量值[EB/OL]. (2011-04-06) [2011-12-02]. <http://news.qq.com/a/20110421/000083.htm>
- [10] 胡晓玲. 珠海市劣质奶粉蛋白质测定结果分析[J]. 预防医学情报杂志,2005,21(5):630.
- [11] 董华,马乐音,沈冰. 市售婴幼儿乳粉卫生现状调查[J]. 中国公共卫生管理,2005,21(6):483-484.
- [12] 王心祥. 婴儿配方乳粉,你该适用哪个标准?[J]. 乳品与人类,2005,2:45-46.
- [13] 李汝成. 正确理解和认识“婴幼儿配方食品”系列国家标准[J]. 食品工业与法,1998,5(5):46-47.
- [14] 宣栋樑,朱震海. 高效液相色谱测定乳粉中三聚氰胺的方法应用[J]. 中国卫生检验杂志,2010,20(5):1007-1008.
- [15] 毛圣霞. 从三鹿奶粉事件看中国的公司社会责任制度发展[J]. 商品与质量,2010,11:3.
- [16] 王欣欣,曹景院. 社会责任-企业公共关系的基础-三鹿奶粉事件引发的思考[J]. 中外企业家,2010,5:217-220.
- [17] XIU C,KLEIN K K. Melamine in milk products in China: Examining the factors that led to deliberate use of the contaminant[J]. Food Policy,2010,35:463-470.
- [18] PEI X,TANDON A,ALLDRICK A,et al. The China melamine milk scandal and its implications for food safety regulation [J]. Food Policy,2011,36:412-420.

作者简介



宋玲玲,女,硕士研究生,主要从事婴幼儿乳粉卫生安全及其营养品质的研究。

E-mail:songlinglingss@163.com



崔桂友,男,扬州大学旅游烹饪学院教授,主要从事婴幼儿乳粉卫生安全及其营养品质的研究。

E-mail:cuiGuiyou@sina.com