

国内市售婴幼儿配方乳粉中葡萄糖、果糖、乳糖及蔗糖含量的检测与分析

赵丹霞, 王力清*, 黄秋研, 谢庄擎

(广东产品质量监督检验研究院, 佛山 528300)

摘要: **目的** 分析目前市场上售卖的主要品牌婴幼儿配方乳粉中葡萄糖、果糖、乳糖及蔗糖含量, 掌握婴幼儿配方乳粉中葡萄糖、果糖、乳糖及蔗糖的质量状况, 调查研究乳基婴儿配方食品是否违规添加果糖情况, 指导消费者理性消费。 **方法** 本文对婴幼儿配方乳粉进行市场随机采样, 建立离子色谱-脉冲安培法测定婴幼儿配方乳粉中葡萄糖、果糖、乳糖及蔗糖方法。经处理后的四种物质以高效阴离子交换柱为分析柱, 氢氧化钠为淋洗液, 梯度洗脱, 脉冲安培检测器(PAD)检测, 以保留时间定性, 外标法定量。对检测数据进行分析。 **结果** 目前国内市场销售 23 品牌中 69 批次婴幼儿配方乳粉产品质量总体情况良好。 **结论** 婴儿配方乳粉中未发现违规添加果糖。

关键词: 婴幼儿配方乳粉; 含量分析; 葡萄糖; 果糖; 乳糖; 蔗糖

Analysis of glucose, fructose, lactose and sucrose content in domestic infant formula milk powder

ZHAO Dan-Xia, WANG Li-Qing*, HUANG Qiu-Yan, XIE Zhuang-Qing

(Guangdong Product Quality Supervision and Inspection Institute, Foshan 528300 China)

ABSTRACT: Objective To master the data about fructose, lactose and sucrose in commercial infant formula milk powder, and investigate the illegal behavior of additional fructose into infant formula food. **Methods** The samples were selected randomly, and a chromatography method was developed for the determination of glucose, fructose, lactose and sucrose in infant formula powder. After disposing, four substance were analyzed by high performance anion exchange column (HPAEC) as splitter, NaOH as eluent, gradient elution, pulsed amperometric detection (PAD), qualitative analysis with retaining time, and quantitative analysis with external reference method. **Results** The results indicated that no case of illegal addition of fructose was found in the samples, **Conclusion** The quality of formula milk powder for infant was generally favorable.

KEY WORDS: infant formula milk powder; content analysis; glucose; fructose; lactose; sucrose

基金项目: 广东省质量技术监督局科技项目(2013PS01)

Fund: Supported by Administration of Quality and Technology Supervision of Guangdong Province (2013PS01)

*通讯作者: 王力清, 质量高级工程师(教授级), 主要从事食品检验技术研究及开发。E-mail: sdwlq@21cn.com

*Corresponding author: WANG Li-Qing, Senior Engineer, Guangdong Product Quality Supervision and Inspection Institute, No.1, Deshengdong Road, Daliangxincheng, Shunde District, Foshan 528300, China. E-mail: sdwlq@21cn.com

1 引言

婴幼儿配方乳粉中含有多种营养成分, 如蛋白质、脂肪、糖类、维生素、矿物质等。其中糖类是一种比较重要物质, 乳糖是乳粉中含量较高的一种糖, 经乳糖酶作用形成有机酸, 可以促进钙离子吸收、有益菌成长。

但有些人体内缺乏乳糖酶时, 会产生乳糖不耐受。乳糖不耐受者食用过量乳糖会出现腹泻、腹痛等症状^[1-6]。果糖不易结晶, 通常为黏稠性液体, 易溶于水、乙醇和乙醚。果糖和葡萄糖结合构成日常食用蔗糖。蔗糖是常用食品添加剂之一, 常被加入乳粉中以提高含糖量, 食用过量蔗糖会危害身体健康, 如蛀牙、肥胖等^[7-11]。根据 GB 10765-2010 《食品安全国家标准 婴儿配方食品》要求, 首选碳水化合物应为乳糖、乳糖和葡萄糖聚合物。只有经过预糊化后的淀粉才可以加入到婴儿配方食品中, 不得使用果糖。

本文采用离子色谱-脉冲安培法测定幼儿配方乳粉中葡萄糖、果糖、乳糖及蔗糖^[12-15], 对其含量进行统计, 对葡萄糖、果糖、乳糖及蔗糖进行定量分析, 调查研究乳基婴儿配方食品是否违规添加果糖, 对提高乳粉质量和指导消费者理性消费具有重要意义。

2 材料与方法

2.1 材料

随机采购国内市售 23 品牌中具代表性的婴幼儿配方乳粉 69 批次。

2.2 检测方法

2.2.1 色谱条件

色谱条件如表 1 和表 2 所示。

表 1 流动相条件
Table 1 The condition of mobile phase

| 时间/min | 流动相 A(%) (超纯水) | 流动相 B(%) (200 mmol/L 的 NaOH 溶液) |
|--------|-------------------|------------------------------------|
| 0.00 | 77 | 23 |
| 15.00 | 65 | 35 |
| 16.00 | 20 | 80 |
| 26.00 | 20 | 80 |
| 26.00 | 77 | 23 |
| 32.00 | 77 | 23 |

表 2 糖标准四电位波形

Table 2 The waveform of sugar by standard four potential

| 时间/s | 电位/V | 积分 |
|------|-------|-----|
| 0.00 | +0.10 | |
| 0.20 | +0.10 | on |
| 0.40 | +0.10 | off |
| 0.41 | -2.00 | |
| 0.42 | -2.00 | |
| 0.43 | +0.60 | |
| 0.44 | -0.10 | |
| 0.50 | -0.10 | |

注: Au 工作电极, Ag/AgCl 参比电极模式

流速 1.0 mL/min; 柱温 30 °C; 进样方式自动进样, 进样量为 25 μ L。

2.2.2 样品的处理方法

准确称量 0.5 g 样品于 100 mL 容量瓶中, 加入约 50 mL(80 °C)超纯水超声溶解, 冷却至室温, 加入 20 mL 质量分数为 4% 的 5-磺基水杨酸, 超纯水定容到刻度, 静置后过滤, 准确移取 1 mL 续滤液于 100 mL 容量瓶中, 超纯水定容到刻度, 依次过 0.22 μ m 水相滤膜, RP 柱, 0.22 μ m 水相滤膜^[16]。

2.3 评价依据

所测葡萄糖、果糖、乳糖及蔗糖含量与产品配料成分表进行对照, 根据 GB 10765-2010 《食品安全国家标准 婴儿配方食品》对于乳基婴儿配方食品, 首选碳水化合物应为乳糖、乳糖和葡萄糖聚合物, 不得使用果糖。

3 结果与讨论

3.1 国内市售婴幼儿配方乳粉中葡萄糖、果糖、乳糖及蔗糖含量(见表 3)

3.2 产品中乳糖含量分析

GB 10765-2010 《食品安全国家标准 婴儿配方食品》中规定, 对于乳基婴儿配方食品, 首选碳水化合物应为乳糖、乳糖和葡萄糖聚合物。同时乳糖占碳水化合物总量 90%, 由表 3 可知, 所有婴幼儿配方奶粉均含有乳糖, 且含量最高。通过对应的碳水化合物含量得知, 所有批次的乳糖占碳水化合物总量都大于 90%。乳糖含量符合国家标准要求, 表明生产企业把住了质量关。

表3 葡萄糖、果糖、乳糖及蔗糖含量(g/100 g)
Table 3 The content of glucose, fructose, lactose and sucrose (g/100 g)

| 编号 | 样品类别 | 葡萄糖 | 果糖 | 乳糖 | 蔗糖 |
|----|---------------|-------------|------------|----------|-----------|
| 1 | X1-婴儿配方奶粉 | 0.264±0.02 | --- | 36.0±2.0 | --- |
| 2 | X1-较大婴儿配方奶粉 | 0.117±0.01 | --- | 42.4±2.0 | --- |
| 3 | X1-较大婴儿配方奶粉 | 0.117±0.01 | --- | 42.5±2.0 | --- |
| 4 | X1-较大婴儿配方奶粉 | 0.440±0.02 | --- | 41.8±2.0 | --- |
| 5 | X1-幼儿配方奶粉 | 0.804±0.04 | 0.991±0.05 | 38.5±2.0 | 4.64±0.23 |
| 6 | X1-幼儿配方奶粉 | 1.71±0.09 | 2.08±0.1 | 38.8±2.0 | 3.08±0.15 |
| 7 | X2-较大婴儿配方奶粉 | 1.46±0.07 | 0.447±0.02 | 41.5±2.0 | --- |
| 8 | X2-幼儿配方奶粉 | 0.529±0.03 | --- | 41.5±2.0 | 1.91±0.10 |
| 9 | X2-幼儿配方奶粉 | 0.490±0.02 | --- | 38.5±1.9 | 1.78±0.09 |
| 10 | X3-较大婴儿配方奶粉 | 0.623±0.03 | --- | 42.6±1.9 | --- |
| 11 | X4-金装幼儿配方奶粉 | --- | --- | 34.2±1.7 | --- |
| 12 | X5-金装婴儿配方奶粉 | 0.472±0.02 | --- | 48.4±2.4 | --- |
| 13 | X5-金装较大婴儿配方奶粉 | 0.478±0.03 | --- | 52.2±2.6 | --- |
| 14 | X5-金装较大婴儿配方奶粉 | 0.474±0.02 | --- | 51.8±2.6 | --- |
| 15 | X5-较大婴儿配方奶粉 | 0.188±0.01 | --- | 45.6±2.3 | --- |
| 16 | X5-较大婴儿配方奶粉 | 0.188±0.01 | --- | 51.3±2.6 | --- |
| 17 | X5-金装幼儿配方奶粉 | 0.418±0.02 | --- | 53.1±2.7 | --- |
| 18 | X5-金装幼儿配方奶粉 | 0.076±0.004 | --- | 50.5±2.5 | --- |
| 19 | X5-金装幼儿配方奶粉 | 0.153±0.01 | --- | 49.4±2.5 | --- |
| 20 | X5-幼儿配方奶粉 | 1.08±0.05 | --- | 53.1±2.7 | --- |
| 21 | X5-幼儿配方奶粉 | 0.194±0.01 | --- | 48.7±2.4 | --- |
| 22 | X5-儿童配方奶粉 | 0.739±0.04 | 0.459±0.02 | 35.7±1.8 | --- |
| 23 | X6-金装婴儿配方奶粉 | 0.503±0.03 | --- | 50.6±2.5 | --- |
| 24 | X6-金装较大婴儿配方奶粉 | 0.210±0.01 | --- | 48.7±2.4 | --- |
| 25 | X6-金装较大婴儿配方奶粉 | 0.224±0.01 | --- | 51.8±2.6 | --- |
| 26 | X6-金装较大婴儿配方奶粉 | 0.563±0.03 | --- | 47.5±2.4 | --- |
| 27 | X6-金装较大婴儿配方奶粉 | 0.774±0.04 | --- | 50.4±2.5 | --- |
| 28 | X6-金装较大婴儿配方奶粉 | 0.040±0.002 | --- | 51.0±2.6 | --- |
| 29 | X6-金装较大婴儿配方奶粉 | --- | --- | 52.8±2.6 | --- |
| 30 | X6-金装幼儿配方奶粉 | --- | --- | 49.7±2.5 | --- |
| 31 | X6-金装幼儿配方奶粉 | 0.784±0.04 | --- | 52.2±2.6 | --- |
| 32 | X6-金装幼儿配方奶粉 | 0.181±0.01 | --- | 47.9±2.4 | --- |
| 33 | X6-金装幼儿配方奶粉 | --- | --- | 52.7±2.6 | --- |
| 34 | X6-幼儿配方奶粉 | 0.019±0.001 | --- | 47.5±2.4 | --- |
| 35 | X6-幼儿配方奶粉 | 0.019±0.001 | --- | 48.5±2.4 | --- |
| 36 | X6-幼儿配方奶粉 | 0.177±0.01 | --- | 50.7±2.5 | --- |
| 37 | X7-较大婴儿配方奶粉 | 0.741±0.04 | --- | 47.2±2.4 | --- |
| 38 | X7-较大婴儿配方奶粉 | 0.584±0.03 | --- | 52.7±2.6 | --- |
| 39 | X7-较大婴儿配方奶粉 | 0.481±0.03 | --- | 46.7±2.5 | --- |
| 40 | X7-幼儿配方奶粉 | 0.741±0.04 | --- | 51.4±2.5 | --- |

续表 3

| 编号 | 样品类别 | 葡萄糖 | 果糖 | 乳糖 | 蔗糖 |
|----|--------------------|-------------|-------------|----------|------------|
| 41 | X7-幼儿配方奶粉 | 0.390±0.03 | --- | 48.6±2.5 | --- |
| 42 | X7-幼儿配方奶粉 | 0.583±0.03 | --- | 49.7±2.5 | --- |
| 43 | X8-金装较大婴儿配方奶粉 | 15.8±1.0 | --- | 27.3±1.5 | 10.2±0.5 |
| 44 | X8-较大婴儿配方奶粉 | --- | --- | 52.3±2.5 | --- |
| 45 | X9-幼儿配方奶粉 | 0.139±0.005 | --- | 60.8±3.0 | --- |
| 46 | X10-较大婴儿配方奶粉 | 0.992±0.05 | --- | 47.6±2.5 | --- |
| 47 | X10-优阶贝护延续较大婴儿配方奶粉 | --- | --- | 50.4±2.5 | --- |
| 48 | X10-幼儿配方奶粉 | 1.83±0.1 | 0.137±0.005 | 40.9±2.4 | 0.275±0.02 |
| 49 | X11-金装较大婴儿和幼儿配方奶粉 | --- | --- | 60.0±3.5 | --- |
| 50 | X11-金装幼儿配方奶粉 | --- | --- | 53.6±2.8 | --- |
| 51 | X11-金装膳儿加幼儿全营养配方奶粉 | 0.660±0.04 | 0.970±0.05 | 38.6±2.0 | 1.61±0.07 |
| 52 | X11-幼儿配方奶粉 | --- | --- | 44.5±2.5 | --- |
| 53 | X12-爱+婴儿配方奶粉 | --- | --- | 53.0±2.5 | --- |
| 54 | X12-较大婴儿配方奶粉 | --- | --- | 51.5±2.7 | --- |
| 55 | X13-较大婴儿配方奶粉 | --- | --- | 41.5±2.5 | --- |
| 56 | X13-幼儿配方奶粉 | 1.3±0.06 | 0.996±0.05 | 35.7±2.0 | 1.53±0.07 |
| 57 | X14-金装较大婴儿和幼儿配方奶粉 | --- | --- | 50.0±2.5 | --- |
| 58 | X14-金装较大婴儿和幼儿配方奶粉 | --- | --- | 44.9±2.5 | --- |
| 59 | X14-金装幼儿配方奶粉 | --- | --- | 51.9±2.7 | --- |
| 60 | X15-金装较大婴儿及幼儿配方奶粉 | 0.236±0.01 | --- | 36.4±2.5 | --- |
| 61 | X15-幼儿配方奶粉 | 0.298±0.01 | --- | 36.4±2.5 | --- |
| 62 | X16-超级呵护较大婴儿配方羊奶粉 | --- | --- | 30.6±2.0 | --- |
| 63 | X17-幼儿配方奶粉 | --- | --- | 46.0±2.5 | --- |
| 64 | X18-较大婴儿和幼儿配方奶粉 | 0.451±0.02 | --- | 40.2±2.5 | --- |
| 65 | X19-金优蛋白质幼儿配方奶粉 | 1.94±0.1 | 0.323±0.02 | 30.5±2.0 | 4.26±0.30 |
| 66 | X20-幼儿配方奶粉 | 0.438±0.02 | --- | 36.5±2.0 | --- |
| 67 | X21-较大婴儿配方羊奶粉 | 2.06±0.1 | 0.262±0.02 | 39.6±2.0 | --- |
| 68 | X22-较大婴儿和幼儿配方奶粉 | 0.240±0.01 | --- | 42.1±2.5 | --- |
| 69 | X23-较大婴儿配方奶粉 | 1.08±0.05 | --- | 40.0±2.5 | 0.919±0.05 |

注: X1~X23 分别代表 23 个品牌奶粉, 其中婴儿配方奶粉 4 批次, 较大婴儿配方奶粉 33 批次, 幼儿配方奶粉 31 批次, 儿童配方奶粉 1 批次。

3.3 产品中果糖含量分析

果糖只在较大婴儿配方奶粉和幼儿配方奶粉添加, 而婴儿配方奶粉中只含有葡萄糖和乳糖, 均未检出果糖, 说明奶粉总体情况良好, 生产企业严格遵守 GB 10765-2010《食品安全国家标准 婴儿配方食品》, 没有违规添加果糖。

3.4 产品中蔗糖含量分析

69 批次产品中有 10 批次检出蔗糖, 其中婴儿配

方奶粉均未检出蔗糖, 仅 1 批次金装较大婴儿配方奶粉检出量为 10.2 g/100 g, 大于 10 g/100 g, 其余 9 批次蔗糖含量均低于 5 g/100 g, 说明生产企业在生产过程中严格控制了蔗糖的添加量。

4 结论

本次随机采集样品, 数据表明, 婴幼儿配方奶粉中含有葡萄糖、果糖、乳糖及蔗糖四种糖, 其中乳糖的含量最高, 婴儿配方奶粉均未检出果糖和蔗糖,

说明婴幼儿配方乳粉产品总体情况良好。

本次随机采集的婴幼儿配方奶粉样品基本上涵盖了所有奶粉生产品牌,覆盖同一品牌奶粉不同批次,同一品牌奶粉的不同阶段,所检测的葡萄糖、果糖、乳糖及蔗糖含量数据具有代表性,指导消费者理性消费,有一定的现实指导意义。

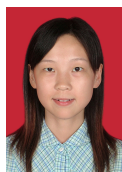
保障婴幼儿配方乳粉的质量安全,能持续增强社会公众对国产婴幼儿配方乳粉的消费信心。提升婴幼儿配方乳粉质量安全水平,能保障婴幼儿食用安全、放心的配方乳粉。继续加大婴幼儿配方乳粉的质量监管力度,有利于生产企业产品朝着健康持续的方向发展。

参考文献

- [1] 赵显峰, 荫士安. 乳糖不耐受以及解决方法的研究动态[J]. 中国学校卫生, 2007, (12): 1151-1153.
Zhao XF, Yin SA. The research dynamic for lactose intolerance and the solution [J]. Chin J Sch Health, 2007, (12): 1151-1153
- [2] Yang Y, He M, Cui H, *et al.* The prevalence of lactase deficiency and lactose intolerance in Chinese children of different ages [J]. Chin Med J, 2000, 113(12): 1129-1132
- [3] 王文建. 乳糖不耐受症的诊断与治疗[J]. 实用儿科临床杂志, 2012(19): 1468-1470.
Wang WJ. Diagnosis and treatment of lactose intolerance in children [J]. J Appl Clin Pediatr, 2012(19): 1468-1470.
- [4] 熊建飞, 周光明, 许丽, 等. 离子色谱法测定奶粉中的葡萄糖、蔗糖和乳糖[J]. 食品科学, 2012, (08): 176-179.
Xiong JF, Zhou GM, Xu L, *et al.* Determination of sucrose, glucose and lactose in milk by ion chromatography [J]. Food Sci, 2012(8): 176-179
- [5] De Vrese M, Stegelmann A, Richter B, *et al.* Probiotics-compensation for lactase insufficiency [J]. Am J Clin Nutr, 2001, 73(2): 421-429.
- [6] Zhong J, Luo BY, Xiang MJ, *et al.* Studies on the effects of polydextrose intake on physiologic functions in Chinese people [J]. Am J Clin Nutr, 2000, 72: 1503-1509.
- [7] 孙长华, 邢宇, 刘晓玲. 离子色谱-脉冲安培检测器分析奶粉中低聚果糖[J]. 中国甜菜糖业, 2011, (4): 13-16.
Sun CH, Xing Y, Liu XL. Determination of fructo-oligosaccharide in milk powder by using ion chromatography with pulsed amperometric detector [J]. Chin Beet Sugar, 2011(4): 13-16
- [8] Craig SAS, Holden JF, Khaled MY. Determination of polydextrose as dietary fiber in foods [J]. J AOAC Int, 2000, 83(4): 1006-1012.
- [9] Craig SAS, Holden JF, Khaled MY. Determination of polydextrose in foods by ion chromatography: collaborative study [J]. J AOAC Int, 2001, 84(2): 472-478.
- [10] 崔鹤, 李戈, 纪雷. 离子色谱脉冲安培法测定蜂蜜中的葡萄糖、果糖、蔗糖[J]. 化学分析计量, 2001(01): 25-26.
Cui H, Li G, Ji L. Determination of glucose, fructose and sucrose in honey by using ion chromatography with pulsed amperometric detection [J]. Chem Anal Meterage, 2001(01): 25-26.
- [11] 樊祥, 王敏, 韩丽, 等. 乳制品中乳糖的高效液相色谱-脉冲式安培电化学检测[J]. 分析实验室, 2010, S1: 30-32.
Fan X, Wang M, Han L, *et al.* Determination of lactose in dairy products by high performance liquid chromatography (HPLC) with pulsed amperometric detector [J]. Chin J Anal Lab, 2010, S1: 30-32.
- [12] Qian WL, Khan ZWatson DG, Fearnley J. Analysis of sugars in bee pollen and propolis by ligand exchange chromatography in combination with pulsed amperometric detection and mass spectrometry [J]. J Food Compos Anal, 2008, 21(1): 78-83.
- [13] 周帅, 薛俊杰, 刘艳芳, 等. 高效阴离子色谱-脉冲安培检测法分析食用菌中海藻糖、甘露醇和阿糖醇[J]. 食用菌学报, 2011, 18(1): 49-52
Zhou S, Xue JJ, Liu YF, *et al.* Determination of arabitol, trehalose and mannitol in the fruit bodies of edible fungi using high performance anion chromatography-pulsed amperometric detection [J]. Acta Edib Fungi, 2011, 18(1): 49-52
- [14] 杨秀丽, 孙焕, 郝晓玉, 等. 离子色谱/脉冲安培法测定奶粉中低聚果糖含量[C]. 中国化学会, 2013: 107-109
Yang XL, Sun H, Hao XY, *et al.* Determination of fructooligosaccharide in milk using IC with amperometric detector [C]. Chem Soc, 2013: 107-109
- [15] 胡才龙, 李丹, 李晓磊. 高效阴离子交换色谱测定蜂蜜中葡萄糖和果糖的研究[J]. 长春大学学报, 2011, (10).
Hu CL, Li D, Li XL. Research on determination of contents of glucose and levulose in honey by high performance anion exchange chromatography [J]. J Changchun Univ, 2011, (10).
- [16] 赵丹霞, 王力清, 黄秋研, 等. 离子色谱-脉冲安培法测定婴幼儿配方乳粉中葡萄糖等质量浓度[J]. 中国乳品工业, 2014, (11): 44-46.
Zhao DX, Wang LQ, Huang QY, *et al.* Determination of glucose, fructose, lactose and sucrose in infant formula powder by ions chromatography and pulsed amperometric detection [J]. China Dairy Ind, 2014, (11): 44-46.

(责任编辑: 李振飞)

作者简介



赵丹霞, 硕士研究生, 质量高级工程师, 主要从事食品检验技术研究及开发。
E-mail: dan7201@126.com



王力清, 质量高级工程师(教授级), 主要从事食品检验技术研究及开发。
E-mail: sdwlq@21cn.com

“茶学研究”专题征稿

我国是茶树的原产地和茶的祖国。茶是全球发展最快的无酒精植物饮料, 已被国内外公认为最健康的天然饮料。科学研究已经发现茶叶中所含的主要化学成分达 500 多种, 各种化学成分之间的组合比例十分协调。人们几千年的饮用实践表明, 茶具有生津止渴、提神醒脑、消脂去腻、杀菌消炎等生理作用, 现代医学与营养学研究证明茶具有降脂、减肥、降压、降糖、抗氧化、抗辐射、抗病毒、抗炎症、调节免疫、调理肠胃等药理功效。茶已经成为现代社会中人们生活、工作、休闲中不可或缺的健康饮品。

进入二十一世纪以来, 科学研究强力支撑着我国茶叶产业步入高速发展的鼎盛时期, 我国茶叶面积和产量位居全球第一、出口位居第二, 且保持着高比例的稳定增长。鉴于此, 本刊特别策划了“茶学研究”专题, 由中国茶叶学会副理事长、茶学教育部重点实验室主任、国家茶叶产业技术体系深加工研究室主任、湖南农业大学园艺园林学院刘仲华教授担任专题主编, 围绕茶叶质量与安全、茶叶制造化学、茶叶品质化学、茶叶功能成分利用、茶叶深加工、茶叶品质检验与标准化、饮茶与健康等或您认为本领域有意义问题展开讨论, 计划在 2015 年 5 月出版。

鉴于您在该领域的成就, 本刊编辑部及刘仲华教授特邀请您为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力。综述、实验报告、研究论文均可, 请在 2015 年 4 月 30 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并优先发表。

投稿方式:

网站: www.chinafoodj.com

E-mail: jfoodsq@126.com

《食品安全质量检测学报》编辑部