

2018年北京市社区居民冰箱食源性致病菌污染状况分析研究

张鹏航¹, 陆 峥¹, 赵春玲², 胡晓芬³, 郝 民⁴, 刘 毅⁵, 赵凤玲⁶, 王 迪¹,
刘玉竹¹, 张 诣¹, 张晓媛¹, 马晓晨¹, 陈 倩^{1*}

(1. 北京市疾病预防控制中心, 北京 100013; 2. 北京市东城区疾病预防控制中心, 北京 100050;
3. 北京市西城区疾病预防控制中心, 北京 100120; 4. 北京市朝阳区疾病预防控制中心, 北京 100021;
5. 北京市昌平区疾病预防控制中心, 北京 102200; 6. 北京市通州区疾病预防控制中心, 北京 101100)

摘 要: **目的** 了解社区居民家用冰箱食源性致病菌污染现状。**方法** 从北京市选择5个区的359户居民, 对居民家中的冰箱微生物污染状况进行检测与分析。分别对冰箱冷藏室的隔板和底部进行涂抹采样, 并采用标准方法对采集的涂抹样品进行4种微生物检测。**结果** 在6月份、8月份和10月份共采集冰箱冷藏室涂抹样品718件, 其中大肠菌群、单核细胞增生李斯特氏菌、小肠结肠炎耶尔森氏菌、金黄色葡萄球菌阳性率分别为48.05%、0.14%、0.42%、1.25%。冰箱冷藏室底部涂抹样品359件, 大肠菌群、单核细胞增生李斯特氏菌、小肠结肠炎耶尔森氏菌、金黄色葡萄球菌阳性率分别为50.70%、0.00%、0.56%、0.84%。冰箱冷藏室隔板涂抹样品359件, 大肠菌群、单核细胞增生李斯特氏菌、小肠结肠炎耶尔森氏菌、金黄色葡萄球菌阳性率分别为45.40%、0.28%、0.28%、1.67%; 大肠菌群在8月份检出率最高。**结论** 家用冰箱冷藏室内部有食源性致病菌检出, 存在安全隐患, 居民应定期清洗冰箱, 预防食源性疾病的发生。

关键词: 家用冰箱; 微生物; 污染

Analysis on the pollution status of food-borne pathogenic bacteria in refrigerator of community residents in Beijing in 2018

ZHANG Peng-Hang¹, LU Zheng¹, ZHAO Chun-Ling², HU Xiao-Fen³, HAO Min⁴, LIU Yi⁵,
ZHAO Feng-Ling⁶, WANG Di¹, LIU Yu-Zhu¹, ZHANG Yi¹, ZHANG Xiao-Ai¹,
MA Xiao-Chen¹, CHEN Qian^{1*}

(1. Beijing Center for Disease Prevention and Control, Beijing 100013, China; 2. Beijing Dongcheng District Center for Disease Prevention and Control, Beijing 100050, China; 3. Beijing Xicheng District Center for Disease Prevention and Control, Beijing 100120, China; 4. Beijing Chaoyang District Center for Disease Prevention and Control, Beijing 100021, China; 5. Beijing Changping District Center for Disease Prevention and Control, Beijing 102200, China; 6. Beijing Tongzhou District Center for Disease Prevention and Control, Beijing 101100, China)

ABSTRACT: Objective To investigate the present situation of food-borne pathogenic bacteria contamination in

基金项目: 科技部“食品安全关键技术研发”重点专项项目(2017FYC1601400)

Fund: Supported by the Special Program for Key Technology in Food Safety of the Ministry of Science and Technology of China (2017FYC1601400)

***通讯作者:** 陈倩, 主任技师, 主要研究方向为食物中毒诊断溯源技术。E-mail: cchenqian@263.net

***Corresponding author:** CHEN Qian, Chief Technician, Beijing Center for Disease Prevention and Control, No.16, Heping Li Middle Street, Dongcheng District, Beijing 100013, China. E-mail: cchenqian@263.net

community household refrigerators. **Methods** Totally 359 households in 5 districts of Beijing city were selected to detect and analyze the microbial contamination of refrigerators. The separators and bottom of refrigerator freezer were smeared and sampled separately, and 4 kinds of microorganisms were detected by standard method. **Results** Totally 718 smear samples were collected from refrigerators in the months of June, August and October. The positive rates of coliforms, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* and *Staphylococcus aureus* were 48.05%, 0.14%, 0.42% and 1.25%, respectively. For the 359 samples collected from the bottom of refrigerators, the positive rates of coliforms, *L. monocytogenes*, *Y. enterocolitica*, and *S. aureus* were 50.70%, 0.00%, 0.56%, and 0.84%, respectively. For the 359 samples collected from separators of refrigerators, the positive rates of coliforms, *L. monocytogenes*, *Y. enterocolitica*, and *S. aureus* were 45.40%, 0.28%, 0.28%, and 1.67%, respectively. Coliforms had the highest detection rate in August. **Conclusion** Food-borne pathogens are detected in the refrigerator compartment of household refrigerators, which poses a food safety hazard threat. Residents should regularly clean the refrigerator to prevent foodborne diseases.

KEY WORDS: household refrigerator; microorganism; contamination

1 引言

冰箱是百姓家庭生活必不可缺的家用电器,冰箱冷藏层内温度为 0~8 °C,在此温度下,某些嗜冷菌如单核细胞增生李斯特氏菌和小肠结肠炎耶尔森菌,在冰箱内可以缓慢增殖,致使存放在冰箱内的食物存在一定安全隐患^[1]。2015 年美国蓝铃公司冰激凌事件导致 3 人死亡,怀疑是相关设备受李斯特菌污染所致^[2]。尽管我国尚未有相关冷冻饮品引起李斯特菌病的报导,但从多篇报道^[3-8]中显示嗜冷菌对食品可以带来安全隐患。

本研究对 359 户北京市居民家庭的冰箱中食源性致病菌污染情况进行了分析,为了解北京市社区居民冰箱食源性致病菌污染状况,开展有针对性的食品安全健康教育提供依据。

2 材料与方法

2.1 材料来源

在 2018 年 6 月、8 月和 10 月对北京市东城、西城、朝阳、昌平、通州区居民家用冰箱进行入户采样,选择了 359 户居民家庭,每个家庭冰箱采集 2 份样品,分别为冰箱冷藏室底部和隔板样品,冰箱均为使用状态。

2.2 试剂与仪器

营养肉汤、OXOID 耶尔森选择平板、CIN-1 平板、改良 Y 平板、麦康凯琼脂平板、7.5%氯化钠肉汤、Baird-Parker 平板、脑心浸出液肉汤、BHI 肉汤、LB 增菌肉汤、李斯特氏菌显色平板(北京陆桥技术有限责任公司);双料月桂基硫酸盐胰蛋白胨肉汤、煌绿乳糖胆盐 BGLB 肉汤(北京君立康科技有限责任公司);VITEK2 GN 鉴定卡、GP 鉴定卡(生物梅里埃诊断产品有限公司)。试剂均在有效期内使用。

Cabinet 10 去离子水系统(法国 Millipore 公司);SW-22 水浴摇床(德国 Julabo 公司);5417R 台式高速离心机(德国

Eppendorf 公司);MIR-253 温箱(日本 Sanyo 公司);VITEK-2 全自动细菌生化鉴定系统(法国 bioMérieux 公司)。

2.3 标准菌株

小肠结肠炎耶尔森氏菌 ATCC23715、金黄色葡萄球菌 CMCC26003、单核细胞增生李斯特氏菌 ATCC19115。

2.4 实验方法

2.4.1 样品采集

参照 GB/T 18204.4-2013 《公共场所卫生检验第 4 部分:公共用品用具微生物》^[9]规定的物体表面采样方法。用无菌棉拭子沾湿生理盐水在冰箱冷藏室底部和隔板表面 5 cm×5 cm 作涂抹采样,将采样棉拭子头无菌剪入装有 10 mL 生理盐水的试管内,采样后样品在 0~4 °C 保存,4 h 内送实验室进行检测。

2.4.2 实验室检验

检测项目为单核细胞增生李斯特氏菌、小肠结肠炎耶尔森氏菌、金黄色葡萄球菌和大肠菌群。参照 GB 14934-2016 《食品安全国家标准 消毒餐(饮)具》^[10],GB 18204.4-2013 《公共场所卫生检验第 4 部分:公共用品用具微生物金黄色葡萄球菌平皿鉴定法》^[9]、GB 4789.30-2016 《食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验》^[11]和 GB 4789.8-2016 《食品微生物学检验 小肠结肠炎耶尔森氏菌》^[12]方法进行增菌、分离培养及菌株鉴定。

2.4.3 统计学处理

采用 Epidata3.1 建立数据库,数据分析应用 SPSS 20.0 进行统计分析,计数资料的统计描述采用频数、百分比进行描述,计数资料组间采用 χ^2 检验进行率的差异显著性比较, $P<0.05$ 有统计学意义。

3 结果与分析

3.1 采集样本的时间和地区分布

本次调查共调查 359 户,6 月份调查 120 户(33.43%),8

月份调查 119 户(33.15%), 10 月份调查 120 户(33.43%); 东城区调查 90 户(25.07%), 西城区调查 90 户(25.07%), 朝阳区调查 60 户(16.71%), 昌平区调查 60 户(16.71%), 通州区调查 59 户(16.43%)。

3.2 微生物污染基本情况

共采集冰箱冷藏室涂抹样品 718 件, 其中大肠菌群、单核细胞增生李斯特氏菌、小肠结肠炎耶尔森氏菌、金黄色葡萄球菌阳性率分别为 48.05%、0.14%、0.42%、1.25%, 3 种致病菌中金黄色葡萄球菌阳性率最高, 差异有统计学意义, $P<0.05$ 。冰箱冷藏室底部的涂抹样品 359 个, 大肠菌群、小肠结肠炎耶尔森氏菌、金黄色葡萄球菌阳性率分别为 50.70%、0.56%、0.84%, 未检出单核细胞增生李斯特氏菌; 冰箱冷藏室底部 3 种致病菌阳性率差异无统计学意义, $P>0.05$ 。冰箱冷藏室隔板的涂抹样品 359 个, 大肠菌群、金黄色葡萄球菌、单核细胞增生李斯特氏菌、小肠结肠炎耶尔森氏菌阳性率分别为 45.40%、1.67%、0.28%、0.28%, 冰箱冷藏室隔板 3 种致病菌阳性率差异无统计学意义, $P>0.05$, 冷藏室底部和隔板的大肠菌群、单核细胞增生李

斯特氏菌、小肠结肠炎耶尔森氏菌、金黄色葡萄球菌阳性率差异无统计学意义, $P>0.05$, 见表 1。

3.3 不同月份冰箱微生物污染情况分析

冰箱冷藏室大肠菌群的阳性率在 6 月份、8 月份和 10 月份的差异有统计学意义, $P<0.05$, 大肠菌群的阳性率 6 月份和 8 月份的阳性率高于 10 月份, 差异有统计学意义, $P<0.05$; 3 种食源性致病菌阳性率在 6 月份、8 月份、10 月份差异无统计学意义, $P>0.05$ 。

冰箱冷藏室底部, 大肠菌群的阳性率在 6 月份、8 月份和 10 月份的差异有统计学意义, $P<0.05$, 大肠菌群的阳性率 6 月份和 8 月份的阳性率高于 10 月份, 差异有统计学意义, $P<0.05$; 3 种食源性致病菌阳性率在 6 月份、8 月份、10 月份差异无统计学意义, $P>0.05$ 。

冰箱冷藏室隔板, 大肠菌群的阳性率在 6 月份、8 月份和 10 月份的差异有统计学意义, $P<0.05$, 大肠菌群的阳性率 6 月份和 8 月份的阳性率高于 10 月份, 差异有统计学意义, $P<0.05$; 3 种食源性致病菌阳性率在 6 月份、8 月份、10 月份差异无统计学意义, $P>0.05$, 见表 2。

表 1 冰箱冷藏室微生物污染阳性率比较
Table 1 Comparison of positive rate of microbial contamination in refrigerator

冰箱部位	大肠菌群	单核细胞增生李斯特氏菌	小肠结肠炎耶尔森氏菌	金黄色葡萄球菌	χ^2	P
	检出率/% (检出株数/样本数)	检出率/% (检出株数/样本数)	检出率/% (检出株数/样本数)	检出率/% (检出株数/样本数)		
底部	50.70(182/359)	0.00(0/359)	0.56(2/359)	0.84(3/359)	2.80	0.38*
隔板	45.40(163/359)	0.28(1/359)	0.28(1/359)	1.67(6/359)	5.04	0.058*
合计	48.05(345/718)	0.14(1/718)	0.42(3/718)	1.25(9/718)	7.19	0.03*
χ^2	2.01	—	0.34	1.02		
P	0.18	1.00@	0.56	0.31		

注: *是 Fisher 检验, 且是 3 种致病菌之间的比较, 不包括大肠菌群。

表 2 不同月份冰箱冷藏室微生物阳性率比较
Table 2 Comparison of microbial positive rate in refrigerator in different months

月份	大肠菌群			单核细胞增生李斯特氏菌			小肠结肠炎耶尔森氏菌			金黄色葡萄球菌		
	检出率/%(检出株数/样本数)			检出率/%(检出株数/样本数)			检出率/%(检出株数/样本数)			检出率/%(检出株数/样本数)		
	冷藏室	底部	隔板	冷藏室	底部	隔板	冷藏室	底部	隔板	冷藏室	底部	隔板
6 月	52.08 (125/240)	52.50 (63/120)	51.67 (62/120)	0.42 (1/240)	0.00 (0/120)	0.83 (1/120)	0.42 (1/240)	0.83 (1/120)	0.00 (0/120)	1.67 (4/240)	1.67 (2/120)	1.67 (2/120)
8 月	64.71 (154/238)	67.23 (80/119)	62.18 (74/119)	0.00 (0/238)	0.00 (0/119)	0.00 (0/119)	0.00 (0/238)	0.00 (0/119)	0.00 (0/119)	0.84 (2/238)	0.00 (0/119)	1.68 (2/119)
10 月	27.50 (66/240)*#	32.50 (39/120)*#	22.50 (27/120)*#	0.00 (0/240)	0.00 (0/120)	0.00 (0/120)	0.83 (2/240)	0.83 (1/120)	0.83 (1/120)	1.25 (3/240)	0.83 (1/120)	1.67 (2/120)
合计	48.05 (345/718)	50.70 (182/359)	45.40 (163/359)	0.14 (1/718)	0.00 (0/359)	0.28 (1/359)	0.42 (3/718)	0.56 (2/359)	0.28 (1/359)	1.25 (9/718)	0.84 (3/359)	1.67 (6/359)
χ^2	68.62	29.06	40.81	1.82		1.82	1.81	1.24	1.82	0.72	1.82	0.00
P	0.00	0.00	0.00	1.00△		1.00△	0.78△	1.00△	1.00△	0.91△	0.78△	1.00

注: *与 6 月份比较 $P<0.05$, #与 8 月份比较 $P<0.05$, △是 Fisher 检验。

4 结论与讨论

大肠菌群是具有某些特性的一组与粪便污染有关的细菌,是评价食品卫生质量的重要指标之一。本研究针对北京市 5 个城区的居民家庭冰箱冷藏室进行涂抹取样 718 件,结果显示冰箱冷藏室大肠菌群的阳性率为 48.05%,钟瑞美等^[3]对江门市家庭冰箱采样,发现大肠菌群阳性率为 30.00%,本研究高于钟瑞美的研究结果。提示北京市居民家用冰箱存在肠道致病菌污染的潜在风险,应引起居民足够重视。

本研究结果显示 718 件冰箱样本单核细胞增生性李斯特氏菌、小肠结肠炎耶尔森氏菌、金黄色葡萄球菌均有检出,阳性率分别为 0.14%、0.42%、1.25%。结果印证了冰箱内有食源性致病菌的存在。以往国内外研究与本研究结果相似^[3-8]。

单核细胞增生李斯特氏菌是一种可以引起人畜共患病的食源性病原菌,孕妇感染该菌后会直接影响胎儿的健康,其中孕早期感染多导致败血性流产,孕晚期感染多导致早产、死胎^[13,14]。Dieuleveux 等^[6]在法国研究 60 台冰箱时,从其中 1 台冰箱的蔬菜隔板中分离到单核细胞增生李斯特氏菌,阳性率为 1.67%,沈瑾^[4]对北京市 30 户家庭冰箱采样未发现单核细胞增生李斯特氏菌,可能与其采样样本较少有关。本研究在冰箱冷藏室隔板检出单核细胞增生李斯特氏菌,提示北京市居民家用冰箱存在单核细胞增生李斯特氏菌污染,是引发特殊人群食源性疾病的风险因素。

小肠结肠炎耶尔森氏菌是肠道致病菌的一种,在冷藏温度下也能够存活、繁殖^[15]。Jackson 等^[7]对爱尔兰 342 户居民家庭冰箱采样,小肠结肠炎耶尔森氏菌的阳性率为 0.6%,本研究结果显示北京市居民冰箱冷藏室小肠结肠炎耶尔森氏菌的阳性率为 0.42%,与 V. Jackson 等的阳性率相似。

金黄色葡萄球菌是引起食源性疾病重要的病原菌之一,是常见的人畜共患致病菌^[16]。该菌也是历年来北京市细菌性食物中毒暴发的主要致病因子之一,本研究结果显示北京市居民冰箱冷藏室金黄色葡萄球菌阳性率分别为 1.25%,与钟瑞美研究结果家庭金黄色葡萄球菌的阳性率为 1.25%相同。因冰箱中存在金黄色葡萄球菌和小肠结肠炎耶尔森菌的污染,提示冰箱中长期存放即食食品存在安全隐患,可能间接导致食源性疾病发生。

本研究将不同月份的冰箱涂抹样品卫生指示菌和食源性致病菌的阳性率进行比较,发现大肠菌群在 8 月份阳性率最高,提示夏季是细菌性食源性疾病高发季节,高温高湿环境易导致冰箱中微生物增殖,3 种食源性致病菌的阳性率总体较低。本研究发现大肠菌群总体阳性率高于钟瑞美等的研究,提示北京市居民家用冰箱的卫生状况不容乐观,存在粪便污染有可能导致食源性疾病发生的潜在风

险,应对社区居民开展冰箱使用的安全教育,减少冰箱的微生物污染,杜绝家庭食源性疾病发生。

参考文献

- [1] 羊宋贞,冯广达,姚青,等.家庭冰箱中的微生物种类调查[J].生物技术通报,2013,2:195-200.
Yang SZ, Feng GD, Yao Q, *et al*. Investigation of microbial species in domestic refrigerator [J]. Biotech Bull, 2013, 2: 195-200.
- [2] 国家质量监督检验检疫总局.美国蓝铃冰激凌受李斯特杆菌污染事件舆情汇总[EB/OL]. [2015-04-28]. [2017-05-11]. http://www.aqsiq.gov.cn/xxgk_13386/zxxxgk/201504/t20150428_437458.htm.
General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine. Summary of the US bluebell ice cream caused by *Listeria* contamination [EB/OL]. [2015-04-28]. [2017-05-11]. http://www.aqsiq.gov.cn/xxgk_13386/zxxxgk/201504/t20150428_437458.htm.
- [3] 钟瑞美,尹本康,梁柏年,等.江门市区 2014-2015 年学校、家庭、酒店冰箱内表面微生物污染状况调查[J].社区医学杂志,2016,14(19):13-16.
Zhong RM, Yin BK, Liang BN, *et al*. A investigation on the status of microbiol contamination on the inner surface of refrigerator of the school, family and hotel in Jiangmen from 2014 to 2015 [J]. J Commun Med, 2016, 14(19): 13-16.
- [4] 沈瑾,王佳奇,李炎,等.冰箱冷藏室致病微生物现状调查[J].环境卫生学杂志,2015,5(6):530-533.
Shen J, Wang JQ, Li Y, *et al*. Pathogenic microorganism contamination in domestic refrigerator [J]. J Environ Hyg, 2015, 5(6): 530-533.
- [5] Marine M, Julien D, David B. An observational study of refrigerator food storage by consumers in controlled conditions [Z]. 2016.
- [6] Dieuleveux V, Collobert J, Dorey F, *et al*. Surveillance of the contamination by *Listeria* spp of refrigerators [J]. Sci Des Alim, 2005, 25(2): 147-155.
- [7] Jackson V, Blair IS, Mc-Dowell DA, *et al*. The incidence of significant food borne pathogens in domestic refrigerators [J]. Food Control, 2007, (18): 346-351.
- [8] 钱海雷,许慧慧,郭常义,等.家用风冷冰箱微生物污染调查及铜材料抗菌效果研究[J].环境与职业医学,2015,32(6):549-552.
Qian HL, Xu HH, Guo CY, *et al*. Microbial contamination in household air-cooled refrigerators and antibacterial effects of copper [J]. J Environ Occup Med, 2015, 32(6): 549-552.
- [9] GB/T 18204.4-2013 公共场所卫生检验第 4 部分 公共用品用具微生物[S].
GB/T 18204.4-2013 Examination methods for public places Part 4: Microorganism on a surface of public articles [S].
- [10] GB 14934-2016 食品安全国家标准 消毒餐(饮)具[S].
GB 14934-2016 National food safety standard-Disinfection tableware [S].
- [11] GB 4789.30-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验[S].
GB 4789.30-2016 National food safety standard-Food microbiological test of *Listeria monocytogenes* [S].
- [12] GB 4789.8-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验 小肠结肠炎耶尔森氏菌[S].
GB 4789.8-2016 National food safety standard-Food microbiological test-*Yersinia enterocolitica* [S].
- [13] 阮明捷,游川,李书明,等.1 例单核细胞增生李斯特菌感染引起孕妇

的双胎儿死亡的调查报告[J]. 慢性病学杂志, 2015, 16(3): 353, 355.

Ruan MJ, You C, Li SM, *et al.* Investigation report of a maternal twin fetal death caused by listeria monocytogenes infection [J]. Chronic Pathematol J, 2015, 16(3): 353, 355.

- [14] 闫韶飞, 裴晓燕, 杨大进, 等. 2012 年中国食源性单核细胞增生李斯特菌耐药特征及多位点序列分型研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2014, 26(6): 537-542.

Yan SF, Pei XY, Yang DJ, *et al.* Antibiotic resistance and MLST analysis of foodborne pathogenic *Listeria monocytogenes* in China in 2012 [J]. Chin J Food Hyg, 2014, 26(6): 537-542.

- [15] 张彦春, 张爽, 杨杰, 等. 自腹泻病例和家用冰箱分离的小肠结肠炎耶尔森菌病原特征分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2018, 30(6): 582-585.

Zhang YC, Zhang S, Yang J, *et al.* Analysis of pathogenic characteristics of *Yersinia enterocolitica* isolated from household refrigerators and diarrhea patients [J]. Chin J Food Hyg, 2018, 30(6): 582-585.

- [16] 吕国平, 秦丽云, 郭玉梅, 等. 一起食物中毒中金黄色葡萄球菌的分子特征分析[J]. 医学动物防制, 2019, 35(1): 50-52.

Lv GP, Qin LY, Guo YM, *et al.* Characteristic analysis of *Staphylococcus*

aureus in a food poisoning case [J]. J Med Pest Control, 2019, 35(1): 50-52.

(责任编辑: 韩晓红)

作者简介



张鹏航, 硕士, 主要研究方向为微生物检验。

E-mail: 295619915@qq.com



陈 倩, 主任技师, 主要研究方向为食物中毒诊断溯源技术。

E-mail: cchenqian@263.net

食品安全风险评估与风险监测

食品安全问题是“食物中有毒、有害物质对人体健康影响的公共卫生问题”。食品安全要求食品对人体健康造成急性或慢性损害的所有危险都不存在, 是一个绝对的概念, 降低疾病隐患, 防范食物中毒的一个跨学科领域。食品安全中的风险评估是根据各个国家的具体条件来进行判定的, 其中, 人与动物的健康安全情况均在考量范围内。食品安全不仅关系人类与动物的生命健康, 也会关系整个社会经济的可持续发展, 与国家的国际形象和政府形象也有所关联, 更是衡量一个政府执政能力的重要判断指标。

鉴于此, 本刊特别策划了“食品安全风险评估与风险监测”专题, 专题将围绕(1)危害识别、(2)危害特征描述、(3)暴露评估、(4)风险特征描述、(5)区域性风险监测、(6)风险管理等方面。或您认为本领域有意义的问题综述及研究论文均可, 专题计划在 2019 年 6 月出版。

本刊主编国家风险评估中心吴永宁研究员邀请有关食品领域研究人员为本专题撰写稿件, 综述、研究论文和研究简报均可。请在 2019 年 6 月 01 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并经审稿合格后优先发表。

投稿方式(注明专题):

网站: www.chinafoodj.com

E-mail: jfoodsqa@126.com

《食品安全质量检测学报》编辑部