

- [S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [2] 国家食品安全风险评估中心. 国家食品安全风险评估中心召开“炊具锰迁移对健康影响有关问题”媒体风险交流会[EB/OL]. (2012-03-12) [2018-11-22]. <http://www.cfsa.net.cn/Article/News.aspx?id=A8EEB872420F3856F77231038AA2BDDC9CBF8651F2C69140F7D5421142EB38BE9F985BD9348FB652>.
- [3] 国家食品安全风险评估中心. 白酒产品中塑化剂风险评估结果解读[EB/OL]. (2014-06-27) [2018-11-22]. <http://www.cfsa.net.cn/Article/News.aspx?id=8A3799CA13864872A8A97D9679A9BB05AB173DF5C30CC413>.
- [4] 刘兆平. 我国食品安全风险评估的主要挑战[J]. 中国食品卫生杂志, 2018,30(4):341-345.
- [5] European Union. Commission Regulation (EU) No 10/2011 on plastic materials and articles intended to come into contact with food [S]. The European Commission; Aberdeen, United Kingdom, 2011.
- [6] U.S. Food and Drug Administration. Guidance for Industry: Preparation of premarket submissions for food contact substances: chemistry recommendations [EB/OL]. (2018-09-20) [2018-11-22]. <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/ucm081818.htm>.
- [7] 隋海霞, 刘兆平, 李凤琴. 不同国家和国际组织食品接触材料的风险评估[J]. 中国食品卫生杂志, 2011,23(1):36-40.
- [8] 隋海霞, 刘兆平. 我国食品接触材料安全性评估体系构建[J]. 中国食品卫生杂志, 2018,30(6):551-557.
- [9] EFSA CEF Panel (EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids). Scientific opinion on recent developments in the risk assessment of chemicals in food and their potential impact on the safety assessment of substances used in food contact materials [J]. EFSA Journal, 2016,14(1):4357.
- [10] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品接触材料及制品用添加剂使用标准:GB 9685—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [11] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品接触材料及制品迁移试验通则:GB 31604.1—2015[S]. 北京: 中国标准出版社, 2015.
- [12] CASSIDY K, ELYASHIV-BARAD S. US FDA's revised consumption factor for polystyrene used in food-contact applications[J]. Food Addit Contam, 2007, 24(9):1026-1031.
- [13] DUFFY E, HEARTY A P, MCCARTHY S, et al. Estimation of exposure to food packaging materials. 3: development of consumption factors and food-type distribution factors from data collected on Irish children[J]. Food Addit Contam, 2007, 24(1):63-74.
- [14] PARK S R, PARK S J, JEONG M J, et al. Fast and simple determination and exposure assessment of bisphenol A, phenol, *p*-tert-butylphenol, and diphenylcarbonate transferred from polycarbonate food-contact materials to food simulants [J]. Chemosphere, 2018, 203(3):300-306.

风险评估

杭州市下城区居民主要膳食中镉暴露评估

冯哲伟, 王峥, 杨海斌, 戴凤仙, 戚荣平

(杭州市下城区疾病预防控制中心, 浙江 杭州 310003)

摘要:目的 了解下城区居民主要食品中镉含量及居民膳食中镉暴露的风险。方法 随机采集下城区 11 类食品进行镉含量检测, 结合 2009 年下城区居民食物消费量调查数据, 计算下城区居民膳食中镉的摄入量和安全限值 (MOS) 并进行风险评估。结果 875 份食品中镉的总检出率为 79.43% (695/875), 总超标率为 6.91% (55/796)。11 类食品中菌藻类的紫菜镉含量最高为 4.510 mg/kg。下城区居民主要膳食中镉每月平均总暴露量为 15.785 8 μg/kg BW, 未超过镉暂定每月允许摄入量 (25 μg/kg BW), MOS>1, 表明经膳食暴露镉的健康风险较低。膳食中镉暴露贡献率最高的 3 类食品分别为水产品 (43.97%)、菌藻类 (17.42%)、大米 (16.48%)。虽然下城区居民水产品 and 菌藻类的消费量很低, 但因其镉污染严重, 所以贡献率较高, 为镉暴露高风险食品。结论 下城区居民主要膳食中镉暴露水平总体上安全, 水产品 and 菌藻类为镉暴露高风险食品, 需加强水产品 and 菌藻类食品可能污染的问题研究。

关键词: 镉; 膳食; 暴露评估

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2019)02-0162-05

DOI: 10.13590/j.cjfh.2019.02.014

Assessment on the dietary exposure of cadmium in residents of Xiacheng District Hangzhou City

FENG Zhewei, WANG Zheng, YANG Haibin, DAI Fengxian, QI Rongping

(The Center for Disease Center and Prevention of Xiacheng District, Zhejiang Hangzhou 310003, China)

Abstract: Objective To analyze the cadmium level of main food and to assess the safety of dietary exposure of cadmium. **Methods** A total of 875 samples of 11 categories of food were collected from Xiacheng District. Cadmium contents in food were determined and then the cadmium intake and margins of safety (MOS) were calculated among Xiacheng residents and a risk assessment was conducted. **Results** Cadmium was detected in 695 of 875 samples (79.43%). 55 out of 796 samples with cadmium content above national standards (6.91%) The highest cadmium content among 11 categories of food was seaweed (4.510 0 mg/kg). The cadmium exposure of Xiacheng residents from main food categories were 15.785 8 $\mu\text{g}/\text{kg BW}$, which was below the provisional tolerable monthly intake (25 $\mu\text{g}/\text{kg BW}$), and the MOS was above 1, so the health risk of dietary exposure was low. The highest contributions were from aquaculture (43.97%), edible mushroom (17.42%), and rice (16.48%). Although consumption of aquaculture and edible mushroom was very low, the contribution was high due to the serious cadmium contamination. Aquaculture and edible mushroom were identified as high risk food for cadmium exposure. **Conclusion** The level of dietary cadmium exposure from the main food was safe in general. However, more attention should be paid to the high risk food of aquaculture and edible mushroom.

Key words: Cadmium; diet; exposure assessment

镉广泛应用于电镀工业、化学工业和核工业等领域,通过废气、废液、废渣排入环境造成污染。人体可以通过食物、水、空气和吸烟等多途径接触镉,非职业暴露人群体内的镉主要来源为膳食摄入^[1]。镉是生物体内一种非必需的元素,通过食物链的传递能够在体内聚集且毒性较大,长期低浓度暴露镉可造成肾小管病变、钙代谢异常,也具有致癌、致畸作用,因此调查研究下城区主要膳食中镉污染现状以及评估膳食中镉暴露的风险,为确定高风险食品类别和人群、指导居民合理调整膳食消费、保障居民健康提供科学依据具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 样品来源与种类

按照 2013—2018 年浙江省食品污染物监测方案要求,遵循随机采样原则选择下城区内超市、农贸市场、批发市场及餐饮单位等场所,采集具有代表性、典型性的样品。共采集包括谷类、蛋类、蔬菜、水果、水产品等 11 类 875 份食品。

1.1.2 食物消费量调查方法

食物消费量数据来自 2009 年下城区食物消费量调查,按照《2009 年中国居民营养与健康监测工作手册》要求采取多阶段整群随机抽样的方法,在下城区抽取 240 户家庭共 747 人(10 岁及以上),食物消费量用食物频率法收集过去一年内各种食物消费频率及消费量,获取下城区 10 岁及以上人

群日均食物消费数据。体格检查获得所有调查对象的体重数据。

1.2 方法

1.2.1 食品中镉含量的测定与评价

按照 GB 5009.15—2014《食品安全标准 食品中镉的测定》^[2]中第一法(石墨炉原子吸收光谱法)检测镉含量。未检出数值的比例低于 60% 时,以 0.5 检出限(LOD)计^[3]。

食品化学污染物的监测结果按 GB 2762—2017《食品安全国家标准 食品中污染物限量》^[4]规定的镉限量标准判定,无镉限量值的类别不作判定。

1.2.2 暴露评估方法

镉暴露评估采用点评估法计算某类食品中镉的暴露量,然后累加得到 10 岁及以上人群各类食品的总暴露量,并计算各类别食品中镉的贡献率。公式为:

$$EXP = \sum (\text{某类食品平均日消费量} \times \text{该类食品镉测定的平均含量}) \times p \times 30 / BW$$

式中:EXP 指居民每月膳食镉暴露量, $\mu\text{g}/\text{kg BW}$; BW 为参与膳食调查 10 岁及以上居民的平均体重, kg; p 为加工因子,本研究未考虑食品加工过程中镉含量的变化,取 $p = 1$ 。使用食物日消费量的 P50 和 P95 计算人群镉平均摄入水平和高端摄入水平。

根据联合国粮农组织/世界卫生组织 (FAO/WHO) 食品添加剂联合专家委员会 (JECFA) 修订的镉暂定每月允许摄入量 (PTMI) 为 25 $\mu\text{g}/\text{kg BW}$ ^[5],

计算不同类别及主要膳食中镉的安全限值(MOS)^[6]并进行初步镉暴露风险评估: $MOS = PTMI/\text{每月膳食镉暴露量}$, $MOS > 1$ 表示镉对人体健康风险可以接受, $MOS \leq 1$ 表示镉对人体健康风险较高, 应该采取适当的风险管理措施。

1.3 统计学分析

用SPSS 22.0软件进行统计分析。镉的平均摄入量水平集中趋势用P50表示, 高端摄入量水平用P95表示, 不同性别间摄入量差异比较采用Wilcoxon秩和检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 食品中镉含量监测结果

本研究共监测11类875份食品样品, 检出695份, 总检出率为79.43%, 其中小麦粉、糕点、食用菌、藻类检出率最高均为100.00%; 按照GB 2762—2017进行评价, 除奶类及其制品、糕点、藻类无国家限量标准不作评价, 总超标率为6.91% (55/796), 超标食品主要为水产品、食用菌、蔬菜和大米, 超标率分别为13.77% (50/363)、9.52% (2/21)、2.44% (1/41)、2.17% (2/92)。镉含量最高的食品为紫菜(4.510 0 mg/kg), 见表1。

表1 下城区主要食品中镉含量监测结果

Table 1 Surveillance results of cadmium contents in main food in Xiacheng

食品种类	检出率 /%	超标率 /%	均值 /(mg/kg)	P50 /(mg/kg)	P90 /(mg/kg)	最小值 /(mg/kg)	最大值 /(mg/kg)	限量值 /(mg/kg)
大米	94.57 (87/92)	2.17 (2/92)	0.033 9	0.011 0	0.085 6	<0.000 5	0.650 0	0.2
小麦粉	100.00 (23/23)	0.00 (0/23)	0.014 7	0.014 0	0.021 2	0.005 5	0.025 8	0.1
其他谷物	82.76 (24/29)	0.00 (0/29)	0.010 7	0.002 7	0.033 0	<0.000 5	0.035 0	0.1
豆类及其制品	71.43 (10/14)	0.00 (0/14)	0.009 7	0.004 3	0.037 6	<0.000 5	0.042 9	0.2
奶类及其制品	5.41 (2/37)	—	0.000 2	0.000 2	0.000 5	<0.000 1	0.002 0	—
禽畜肉	45.45 (25/55)	0.00 (0/55)	0.019 0	0.000 5	0.049 4	<0.000 3	0.340 0	0.1~0.5
水果	57.98 (69/119)	0.00 (0/119)	0.002 2	0.000 8	0.006 0	<0.000 3	0.022 0	0.05
蔬菜	95.12 (39/41)	2.44 (1/41)	0.018 2	0.009 0	0.036 9	<0.000 5	0.192 0	0.05~0.2
水产品	89.81 (326/363)	13.77 (50/363)	0.234 5	0.029 9	0.776 2	<0.000 3	3.770 0	0.1~0.5
蛋类	56.52 (13/23)	0.00 (0/23)	0.001 4	0.000 8	0.003 9	<0.000 3	0.004 5	0.05
坚果	87.50 (14/16)	0.00 (0/16)	0.058 9	0.011 7	0.232 0	<0.000 5	0.274 0	0.5
糕点	100.00 (24/24)	—	0.011 7	0.010 3	0.022 5	0.003 5	0.024 5	—
食用菌	100.00 (21/21)	9.52 (2/21)	0.186 5	0.087 7	0.710 0	0.001 8	1.300 0	0.2~0.5
藻类	100.00 (18/18)	—	1.413 1	0.855 0	4.141 0	0.071 1	4.510 0	—
合计	79.43 (695/875)	6.91 (55/796)	0.139 1	0.007 5	0.221 6	0.000 0	4.510 0	—

注:—表示无国家限量标准

2.2 居民食物消费量

2009年下城区食物消费量调查数据显示:下城区居民膳食消费消费量前三位分别是蔬菜(233.35 g/d)、大米(178.44 g/d)和水果(175.42 g/d), 而坚果(9.47 g/d)和其他谷物(7.52 g/d)消费量较低, 见表2。

表2 2009年下城区居民食物消费量

Table 2 Food consumption of general population in Xiacheng in 2009

食品种类	均值 /(g/d)	消费比例 /%	P50 /(g/d)	P95 /(g/d)	最大值 /(g/d)
大米	178.44	16.94	150.00	300.00	600.00
小麦粉	39.72	3.77	28.57	100.00	350.00
其他谷物	7.52	0.71	0.82	28.57	150.00
豆类及其制品	52.34	4.97	43.95	114.29	342.86
奶类及其制品	122.86	11.66	106.67	315.29	1 000.00
禽畜肉	98.75	9.38	87.08	206.00	1 052.05
水果	175.42	16.65	152.47	389.52	1 571.43
蔬菜	233.35	22.16	200.00	500.00	1 000.00
水产品	72.66	6.90	57.86	171.43	867.14
蛋类	36.77	3.49	28.57	100.00	300.00
坚果	9.47	0.90	3.33	42.86	214.29
糕点	13.25	1.26	7.42	43.60	107.42
菌藻类	12.71	1.21	7.14	42.86	471.43

2.3 居民膳食中镉暴露风险评估

本研究根据污染物监测数据的分布和FAO/WHO的建议^[7], 使用镉含量的平均值结合2009年下城区居民食物消费量数据及PTMI值进行膳食中镉暴露评估。根据747名居民体重计算得出: $BW = 58.64$ kg。结果显示:居民主要膳食中镉每月平均暴露量为15.785 8 $\mu\text{g/kg BW}$, 未超过PTMI (25 $\mu\text{g/kg BW}$), MOS为1.58。下城区居民膳食中镉的主要来源为水产品(43.97%)、菌藻类(17.42%)、大米(16.48%)和蔬菜(11.80%), 占总暴露量的89.67%, 见表3。

2.4 不同人群膳食中镉摄入量

针对不同性别分组进行人群主要膳食中镉暴露风险评估, 由于食物消费量及群体间平均体重(BW)不同, 不同性别每月镉平均暴露量有所不同。男、女每月镉 $MOS > 1$, 女性每月镉平均暴露量(16.766 8 $\mu\text{g/kg BW}$)略高于男性(15.335 9 $\mu\text{g/kg BW}$), 差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表4。高端暴露(P95食物消费量)人群每月镉暴露量为52.532 1 $\mu\text{g/kg BW}$,

表3 下城区居民主要膳食中镉暴露风险评估

Table 3 Risk assessment of dietary cadmium exposure from major foods by residents in Xiacheng

食品种类	膳食平均消费量 (g/d)	镉含量 均值 (mg/kg)	每月镉平均暴露量 ($\mu\text{g}/\text{kg BW}$)	贡献率 /%	MOS
大米	150.00	0.033 9	2.601 5	16.48	9.61
小麦粉	28.57	0.014 7	0.214 9	1.36	116.36
其他谷物	0.82	0.010 7	0.004 5	0.03	5 569.49
豆类及其制品	43.95	0.009 7	0.218 1	1.38	114.63
奶类及其制品	106.67	0.000 2	0.010 9	0.07	12 290.55
禽畜肉	87.08	0.019 0	0.846 4	5.36	29.54
水果	152.47	0.002 2	0.171 6	1.09	145.68
蔬菜	200.00	0.018 2	1.862 2	11.80	13.42
水产品	57.86	0.234 5	6.941 4	43.97	3.60
蛋类	28.57	0.001 4	0.020 5	0.13	1 221.73
坚果	3.33	0.058 9	0.100 3	0.64	249.15
糕点	7.42	0.011 7	0.044 4	0.28	562.89
菌藻类	7.14	0.752 6	2.749 1	17.42	9.09
合计	—	—	15.785 8	100.00	1.58

注:—为该项不进行合计

表4 下城区不同人群主要膳食中镉暴露风险评估

Table 4 Risk assessment of dietary cadmium exposure from major foods by residents in different population groups in Xiacheng

类别	人数	体重 /kg	暴露量/ $(\mu\text{g}/\text{kg BW})$		MOS	
			P50	P95	P50	P95
			男	306	63.50	15.335 9
女	441	55.27	16.766 8	53.721 7	1.49	0.47
合计	747	58.64	15.796 8	52.532 1	1.58	0.48

MOS为0.48。

3 讨论

下城区居民主要膳食中镉每月平均暴露量为15.785 8 $\mu\text{g}/\text{kg BW}$,未超过PTMI(25 $\mu\text{g}/\text{kg BW}$),MOS>1,表明经膳食摄入的镉对人群健康造成的风险处于可接受水平。研究结果低于王玲莉等^[8]对杭州市居民主要膳食中镉暴露评估结果(22.31 $\mu\text{g}/\text{kg BW}$)。居民膳食中镉的主要来源为水产品、菌藻类、大米和蔬菜,占总暴露量的89.67%。2000年中国总膳食研究中谷类、蔬菜和水产品提供了80%的镉暴露量^[9],2009—2010年浙江省膳食中镉来源的前3位为谷类、蔬菜 and 豆类(共68.8%)^[10],2011年杭州市膳食中镉最主要的来源是谷类、蔬菜和水产品^[8]。居民膳食中镉的暴露量与食物消费量有关,我国居民谷类、蔬菜消费量较高,因此是多地区膳食中镉的主要来源。居民膳食中镉的暴露量与食物中镉含量也密切相关,水产品、菌藻类消费量虽低,但是食物中镉含量却远高于粮谷蔬果等食物,两者膳食中镉贡献率分别高达43.97%、17.42%,远远高于两者的食物消费量占比(6.90%、1.21%);下城区水产品中镉含量均值(0.234 5

mg/kg)与2000年全国水产品中镉含量均值(0.227 mg/kg)^[9]类似,浙江省是沿海省份水产品消费高,下城区水产品消费量(72.66 g/d)与浙江内陆城市水产品消费量(79.0 g/d)^[10]类似,但是高于北京(20.2 g/d)^[11]等其他非沿海地区,导致下城区水产品中镉贡献率高于其他地区^[9-11]。镉含量最高的食品为紫菜(4.510 0 mg/kg),藻类中镉含量均值高达1.413 1 mg/kg,略低于广东省海带中镉含量水平(1.830 0 mg/kg)^[12]却远高于其他食品,应引起重视。

下城区高端暴露人群月镉暴露量为52.532 1 $\mu\text{g}/\text{kg BW}$,是PTMI限值的2.1倍,提示辖区一部分特定消费模式的居民膳食中镉暴露健康风险高。该暴露水平略低于杭州市高端暴露量人群的月镉暴露量(61.44 $\mu\text{g}/\text{kg BW}$)^[8],远高于浙江省三地区P97.5食物消费量人群的月镉暴露量(15.7 $\mu\text{g}/\text{kg BW}$)^[10]。该差异与浙江省三地区食品中镉含量数据来源^[10]和杭州市^[8]、下城区不同有关,前者模拟当地居民烹饪习惯对食品进行加工后监测,后两者未考虑。不同性别间单位体重膳食中镉暴露量差异不大。下城区居民水产品中镉的高端暴露量已高达PTMI限值的0.82倍,提示居民食物应多样化,减少镉暴露高风险食品的摄入量,降低膳食中镉暴露风险。

下城区大米和蔬菜因为其消费高导致膳食中镉贡献率高,两类食品中镉含量均值和中位数均远低于国标限值,部分大米镉含量超标的原因是植物中镉含量主要受土壤、灌溉水源及空气中镉含量的影响。菌藻类和水产品味道鲜美、营养价值高,虽然2009年消费量低却是当前老百姓餐桌上常见的食物。食用菌特别是香菇对镉有超富集作用,而一定浓度的镉盐能加速食用菌的生长速度,不法商贩或为谋求利益而非法添加。海藻有富集镉的生物特性,在海水受到镉污染时因其结构特殊能富集较多镉,而我国目前尚无相关限量标准,无法对市售食用藻类食品中镉含量进行监管。水产品中镉含量超标样品主要为梭子蟹,甲壳类常穴居泥沙底部等镉浓度较高的区域,在生长环境受到污染时会加速对镉的富集作用。

本次评估结果存在不确定性。评估使用2009年下城区食物消费量数据,数据的时效性存在一定局限,不能很好反映现阶段人群的膳食消费数量。研究针对11类主要食品进行评估,并未涵盖全部经口食品,未考虑食品加工过程中镉浓度的变化,部分食品监测样品量小会导致结果置信区间较大,以上均会导致评估结果存在一定的不确定性。评估时未考虑个体年龄及膳食消费模式差异,暴露数据会存在偏倚^[7]。

综上所述,环境中的镉可通过多种途径进入人体,丁鸿^[13]对广东江门地区镉风险评估结果显示膳食暴露占居民环境镉暴露的99.94%,可认为人群膳食中镉暴露量大致相当于其环境中镉暴露总量。镉对人体的损害是不可逆的,应密切关注食品中镉污染问题。为降低居民膳食中镉的暴露水平,相关部门应完善相关标准、加强食品安全监管及风险预警,打击不法分子,防止超标食品流入市场,保护环境从根源上控制镉污染。今后应继续加强食品安全风险监测、更新居民膳食调查、增加菌藻类等镉贡献率大样品量较小的食品类别监测以及模拟当地居民烹饪习惯对食品进行加工后监测食品中镉污染水平,为风险评估提供更科学、准确的依据。

参考文献

- [1] FRIEDMAN L S, LUCKYANOVA E M, KUNDIEV Y I, et al. Anthropometric, environmental, and dietary predictors of elevated blood cadmium levels in Ukrainian children: Ukraine ELSPEC group[J]. Environ Res, 2006, 102(1): 83-89.
- [2] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全标准食品中镉的测定:GB 5009.15—2014[S].北京:中国标准出版社, 2014.
- [3] 王绪卿,吴永宁,陈君石. 食品污染监测低水平数据处理问题[J].中华预防医学杂志, 2002, 36(4): 278-279.
- [4] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中污染物限量:GB 2762—2017[S].北京:中国标准出版社, 2017.
- [5] JECFA. Evaluation of certain food additives and contaminants [J]. WHO Technical Report Series, 2011, 960: 149-162.
- [6] 罗炜. 食品安全风险分析化学危害评估[M].北京:中国质检出版社, 2012: 64-89.
- [7] 刘兆平,李凤琴,贾旭东,等. 食品中化学物风险评估原则和方法[M].北京:人民卫生出版社, 2012: 187-188.
- [8] 王玲莉,刘辉,王姝婷. 杭州市居民主要膳食镉暴露评估[J]. 中国食品卫生杂志, 2015, 27(5): 585-589.
- [9] 张磊,高俊全,李筱薇. 2000年中国总膳食研究—不同性别年龄组人群膳食镉摄入量[J].卫生研究, 2008, 37(3): 338-342.
- [10] 黄李春,汤懿,章荣华,等. 2009—2010年浙江省三个地区居民膳食铅和镉暴露评估[J].中华预防医学杂志, 2012, 46(1): 42-45.
- [11] 肖贵勇,王佳佳,安军静,等. 北京市丰台区居民主要膳食镉暴露评估[J].中国食品卫生杂志, 2014, 26(1): 88-91.
- [12] 王桂安,梁春穗,黄琼,等. 广东省居民主要膳食镉暴露风险的初步评估[J].中国食品卫生杂志, 2012, 24(4): 353-357.
- [13] 丁鸿. 广东省某市城区居民环境镉污染的暴露评估及基准剂量研究[D].广州:中山大学, 2008.

· 公告 ·

市场监管总局关于发布《食品中罗丹明 B 的测定》 等 3 项食品补充检验方法的公告

[2019 年 第 9 号]

按照《食品补充检验方法工作规定》有关要求,《食品中罗丹明 B 的测定》《食用植物油中苯残留量的测定》《鳕鱼及其制品中裸盖鱼、油鱼和南极犬牙鱼源性成分检测》3 项食品补充检验方法已经国家市场监督管理总局批准,现予发布。

特此公告。

- 附件:1. 食品中罗丹明 B 的测定(BJS 201905)
2. 食用植物油中苯残留量的测定(BJS 201906)
3. 鳕鱼及其制品中裸盖鱼、油鱼和南极犬牙鱼源性成分检测(BJS 201907)

市场监管总局

二〇一九年三月六日

(相关链接: http://gkml.samr.gov.cn/nsjg/spcjs/201903/t20190306_291727.html)