

- [35] 李浩峰,李忠海,王利兵,等.包装材料中三种抗氧化剂的快速检测[J].食品与机械,2013,29(1):88-91.
- [36] Marcato B, Vianello M. Microwave-assisted extraction by fast sample preparation for the systematic analysis of additives in polyolefins by high-performance liquid chromatography [J]. Journal of Chromatography A, 2000(869):285-300.
- [37] 游飞明,翁其香.气相色谱法快速测定油脂及加工食品中的BHA、BHT、TBHQ [J].福建分析测试,2005,14(4):2291-2292.
- [38] 魏树龙,寇立娟.气相色谱-质谱联用法测定植物油和鸡肉中抗氧化剂BHA、BHT和TBHQ[J].农产品加工学报,2011,259(10):101-106.
- [39] 郭岚,谢明勇.气相色谱-质谱法同时测定食用植物油中三种抗氧化剂[J].分析科学学报,2007,23(2):169-173.
- [40] 周相娟,赵玉琪.气相色谱-质谱法检测食品塑料包装材料中三种抗氧化剂[J].食品工业科技,2010,31(9):288-297.
- [41] 李河,林勤保.GC-MS同时测定食醋中的16种增塑剂和7种抗氧化剂[J].食品科学,2013,34(16):143-149.
- [42] 向俊,漆爱明.中空纤维膜液相微萃取技术/气相色谱-质谱法对食品中防腐剂与抗氧化剂的测定[J].分析测试学报,2009,28(5):560-563.
- [43] 李书国,陈辉.油脂抗氧化剂分析检测技术与方法研究进展[J].粮食与油脂,2007,42(10):42-46.
- [44] 刘年丰,涂一名.高效液相色谱法测定油脂中抗氧化剂BHA、TBHQ[J].分析科学学报,2003,19(6):549-550.
- [45] 于红.RRLC定性检测食用油中10种抗氧化剂的条件研究与应用[J].新疆医科大学学报,2011,34(2):172-175.
- [46] Schabron J F, Fenska L E. Determination of BHT, Irganox1076 and Irganox 1010 antioxidant additives in polyethylene by high performance liquid chromatography [J]. Analytical Chemistry, 1980,52(9):1415-1420.
- [47] 李小梅,宋欢.UPLC研究塑料食品包装材料中的抗氧化剂及其迁移[J].化学研究与应用,2010,22(8):980-985.
- [48] 朱臻怡,魏云计.高效液相色谱-串联质谱法同时测定食用油中的16种抗氧化剂[J].化学分析计量,2014,23(2):23-27.
- [49] 唐丽娜,宁焕焱.抗氧化剂的超高效液相色谱-串联质谱法测定[J].中国酿造,2014,33(7):98-99.

综述

我国食品中铬污染现状及健康风险

骆和东¹,吴雨然²,姜艳芳^{1,3}

(1. 厦门市疾病预防控制中心,福建 厦门 361021; 2. 厦门大学公共卫生学院,福建 厦门 361102; 3. 福建医科大学公共卫生学院,福建 福州 350004)

摘要:铬是人体必需的微量元素,但摄入过多会对人体产生危害。近年来食品中铬的污染问题引发了人们的关注。本文综述了我国近年来食品中铬污染状况,分析其来源及危害,结合国内外铬的限量标准和风险评估提出相应的措施,为加强食品中铬的研究,确保食品安全提供科学依据。

关键词:食品; 铬; 食品污染物; 来源; 风险; 综述

中图分类号:R155.5;P618.33 文献标志码:A 文章编号:1004-8456(2015)06-0717-05

DOI:10.13590/j.cjfh.2015.06.027

The contamination situation of chromium in food and risk assessment in China

LUO He-dong, WU Yu-ran, JIANG Yan-fang

(Xiamen Center for Disease Control and Prevention, Fujian Xiamen 361021, China)

Abstract: Chromium is an essential trace element in human body, but excessive intake of chromium will do harm to human health. In recent years, the chromium contamination on food and drug has triggered a series of security incidents, which attracts the public's concern. This paper reviews the current concerns of the chromium contamination in food, analysis of the contamination sources and the risk assessment in order to provide constructive suggestions for strengthening the corresponding surveillance and management.

Key words: Food; chromium; food contaminant; source; risk; review

收稿日期:2015-11-15

基金项目:福建省卫生计生系统食品污染物及有害因素监测方案(闽卫法监函[2014]128号)

作者简介:骆和东 男 主任技师 研究方向为食品卫生与安全 E-mail:luohedong@126.com

近年来,我国食品中铬污染问题引起了广大公众的关注。2012年的“毒胶囊”事件后,有报道称“含铬的工业明胶”流入食品企业,代替食用明胶作为食品添加剂使用^[1]等,引发了食药品铬超标安全问题的曝光。铬(Cr)广泛存在于自然环境中,是人体必需的微量元素,同时也是一种毒性很大的重金属,其中六价铬已被美国环境保护局确定为17种高度危险的毒性物质之一,可导致皮肤过敏、溃疡,鼻中隔穿孔和支气管哮喘等,是已知的致癌物^[2]。过量含铬化合物进入人体可能引起肾脏损伤,引发肾功能及尿中酶和蛋白含量的改变,严重的可能导致肾脏坏死^[3]。因此必须预防和控制铬对食品的污染以确保食品安全。本文综述了我国近年来食品中铬的污染状况,分析污染源、危害及风险暴露,为相关食品中铬限量标准的科学制定和防控管理提供科学依据,确保消费者的身心健康。

1 我国食品中铬污染现状

近年来,关于食品铬污染的报道及研究日趋增多。2012年4月9日,网上“老酸奶和果冻中添加了工业明胶”的相关微博引发公众热议^[4]。2012年4月15日,《每周质量报告》曝光河北、江西、浙江有一些不法厂商使用重金属铬超标的工业明胶冒充食用明胶来生产药用胶囊;修正药业、通化金马等9家药厂的13个批次药品所用胶囊重金属铬含量超标^[5]。2012年5月,国家食品药品监管局组织对全国生产胶囊剂药品的1993家企业进行了抽样检验,抽样检验覆盖到全部胶囊剂药品生产企业,在抽验的11561批次胶囊剂药品中,铬含量超标的不合格产品669批次,占5.8%。存在铬超标药品问题的生产企业254家,占全部胶囊剂药品生产企业的12.7%^[6]。

表1汇总了近年来我国文献公开报道的部分地区食品中铬污染现状^[7-24],可以看出,食品中铬污染主要集中于含明胶类食品,以及部分水产品、蔬菜、粮食等。污染最为严重的是肉皮冻、奶糖等。根据2010年对市场中的明胶类食品添加剂铬含量本底的调查显示^[15],其铬含量最高达249.4 mg/kg,超标率为86.7%,其中猪皮冻超标率达60%;丁凤兰等^[23]在2013年对日照市部分食品中铬含量调查中发现,猪皮冻与奶糖这两类食品中存在个别检品铬含量超标的现象,超标率分别为23.81%、37.5%,推断在食品加工过程中存在以工业明胶替代食用明胶的可能。潮州^[16]、广州^[19]等地含明胶食品超标率也都在40%以上。其次是鱼贝类等水产品。陈红

红等^[10]分析了广州市场及珠江河口鱼类铬含量为0.84~11.9 mg/kg,超标率达33.3%,认为鱼类铬含量明显升高与海域和河流受铬污染有关;杜克梅^[22]研究发现,海南省近岸海域主要是经济贝类受一定程度的铬污染,超标率为35.8%,铬污染水平比较高的主要为方斑东风螺、菲律宾蛤仔、翡翠贻贝等,存在较大的食用安全风险。此外蔬菜、粮食等也受到不同程度的铬污染。太原^[7]、汕头^[9]、珠海^[14]等地曾对蔬菜中重金属的调查发现,铬超标率在5%~95.65%,马瑾等^[9]分析了汕头韩江三角洲南部蔬菜48份样品,最高含量达到了136 mg/kg。而对粮食中铬的研究近几年刚刚起步,王国莉^[18]对惠州本土商品大米144份样品重金属含量进行分析,其中49份样品Cr含量超标,超标率为34.03%,最高含量达25.31 mg/kg。王晓波等^[24]对广州市售大米铬污染水平调查显示,铬检出率为100%,超标率为26.67%。

2 食品中铬污染来源

铬在大气、水中含量低,土壤中有一定的铬含量(主要以三价铬存在),但由于性质稳定、溶解度低而难以进入植物体内,所以正常情况下食品中铬的含量较低。铬污染主要来源于环境,生产、加工、贮存、运输过程等环节的污染,以及生产过程中的非法添加。

①环境污染。我国制革、纺织品生产和印染等产业发达,其产生的含铬“工业三废”未经无害化处理排入环境中,导致大气、水体受污染。由于铬具有累积性和生物链浓缩特性,可以离子状态迁移到土壤中,并蓄积于各种生物体内,如蔬菜、海产品等。农作物从被污染的水中和土壤中吸取大量的铬,如用含铬废水灌溉的土地和河水灌溉相比,作物的含铬量胡萝卜高10倍,白菜高4倍。水生生物对铬的富集倍数更高,各类无脊椎动物为2~9000倍,海藻为60~120000倍,鱼为2000倍^[25],因此铬易通过生物富集作用进入植物、动物体内,造成食物的污染。马瑾等的研究揭示^[9],汕头韩江三角洲南部蔬菜高超标率就是与工业含Cr废水灌溉密切相关。

②食品加工运输过程污染。在食品加工过程中使用的器械、包装也可能导致铬污染。天津市质量监督检验所对巧克力的生产工艺进行了调查^[26],发现巧克力生产过程中使用的精磨缸内部采用的铬钢材质金属刮板生产中会有一定的磨损,刮板中含有一定量的铬,而巧克力产品中含有的铬正是来源于生产设备的磨损金属屑。赵馨等^[27]采集了原

表1 近年来我国部分地区食品中铬的污染状况

Table 1 Contamination of chromium in foods in China

年份	样品来源	种类	样品数/份	平均值/(mg/kg)	范围/(mg/kg)	超标率/%	文献来源
2004	太原	芹菜	—	0.246	ND ~ 0.623	18.2	[7]
		青菜	—	0.235	0.018 ~ 0.524	14.9	
2006	北京	谷薯类小食品	13	0.10	ND ~ 0.35	0	[8]
		豆类小食品	4	0.56	0.01 ~ 1.03	25	
		糖果类	1	0.04	0.17 ~ 2.57	—	
2005—2007	汕头	蔬菜	48	77.20	0.4 ~ 136.0	95.65	[9]
2007	广州	食用鱼	21	2.11	0.84 ~ 11.9	33.3	[10]
2007	深圳	畜禽类	179	0.439	ND ~ 10.52	7.26	[11]
		粮食	843	0.197	—	0.36	
2006—2007	上海	畜禽内脏	451	0.369	—	0.89	[12]
		水产品	730	0.267	—	0.14	
2007	宁波	水产品	230	—	ND ~ 8.672	22.6	[13]
2008	珠海	蔬菜	120	0.137	0.006 ~ 7.196	5.0	[14]
2010	河北	明胶食品	15	107.96	1.04 ~ 249.4	86.7	[15]
		猪肉皮冻	10	8.63	0.46 ~ 22.37	60.0	
2011	潮州	明胶食品	27	—	0.4 ~ 256.8	59.3	[16]
2009—2012	北部湾	海产品	94	—	0.001 ~ 3.149	3.2	[17]
2011	惠州	大米	144	2.68	0.10 ~ 25.31	34.03	[18]
2012	广州	明胶食品	12	—	0.20 ~ 2.55	41.77	[19]
2012—2013	厦门	明胶食品	75	0.67	—	2.7	[20]
2013	周口市	明胶食品	71	0.23	< 0.01 ~ 3.93	3.0	[21]
2013	海南	贝类	95	1.73	0.28 ~ 6.93	35.8	[22]
2013	日照	猪皮冻	21	0.919	0.073 ~ 4.024	23.81	[23]
		奶糖	16	0.891	0.002 ~ 3.261	37.5	
2015	广州	大米	30	0.595	0.297 ~ 2.51	26.67	[24]

注:—表示文献中没有该方面数据;ND表示未检出

产于安徽、福建、浙江等 16 个省的 420 份茶叶样品,发现 3 份铬超标的样品均为发酵或半发酵茶叶,可能与茶叶制作工艺相关。此外,不锈钢容器在盛放、烹煮食品过程中会发生重金属的迁移导致铬污染,因此我国 GB 9684—2011《食品安全国家标准 不锈钢制品》^[28]规定,不锈钢食饮具在酸性溶液浸泡溶出铬不应超过 0.4 mg/dm²。

③生产过程的非法添加。明胶是动物的皮、骨、筋腱中的胶原经部分水解后,提纯而获得的蛋白质制品,各种动物的骨和皮都可以提炼,按用途可分为食用、药用、照相及工业 4 类。其中,食用、药用明胶常用于制作酸奶、果冻、胶囊等各种食品、药品,而工业明胶成分复杂,是禁止用于食品、药品的。近年来,一些不法商家为节省成本,采用工业明胶代替食用明胶作为食品添加剂;有些厂家采用铬盐鞣制成的皮革下脚料提取明胶,卖给制药企业,制成胶囊壳。这些明胶内不仅含有铬,还可能含有其他防腐或染色成分,对人体造成危害。如,2014 年 3 月 15 日央视再次曝光^[29],全国各地一些规模较大的明胶厂为了降低成本,从制革厂以低价大量采购已经被工业盐、硫化碱、石灰、纯碱、脱脂剂等多种工业原料污染的垃圾皮料,经过强酸或强碱漂白清洗,加工成金灿灿的所谓食用明胶和药用

明胶,高价卖给一些食品厂和胶囊厂。

3 国内外食品中铬限量标准及健康风险

3.1 国内外食品中铬限量标准

由于 2012 年发生的铬问题胶囊事件,卫生部重新评估了食品中铬限量指标,保留了铬作为污染物管理^[30]。根据食品安全风险评估情况,新的标准中设置了部分食品(谷物、蔬菜、豆类、肉、乳制品、水产品等)的铬限量,我国食品卫生标准 GB 2762—2012《食品中污染物限量标准》^[31]中规定,食品中铬限量指标(mg/kg):谷物及其制品 1.0、新鲜蔬菜 0.5、豆类 1.0、肉及肉制品 1.0、水产动物及其制品 2.0、乳粉 2.0、乳及其制品(生乳、巴氏杀菌乳、灭菌乳、调制乳、发酵乳)0.3。根据农业标准 NY 659—2003《茶叶中铬、镉、汞、砷及氟化物限量》^[32]中规定,茶叶中铬限量值为 5.0 mg/kg。我国 GB 8537—2008《饮用天然矿泉水》^[33]规定,天然矿泉水铬限量值为 0.05 mg/kg。

由于不同价态中铬的作用不同,加上铬的科研数据过于零散,目前国际食品法典委员会(CAC)、澳新、日本、美国、中国台湾地区等无食品中铬限量标准,欧盟也只规定了明胶和胶原蛋白中铬限量为 10 mg/kg,中国香港规定了谷类、蔬菜、鱼、蟹、蚝、大

虾、小虾、动物肉类和家禽肉类中铬限量为1.0 mg/kg^[34]。

3.2 铬膳食暴露中的健康风险

有研究发现,日常铬总摄入量中,食品贡献率为93%~98%,是铬摄入的主要来源^[35]。由于铬的科研数据太过零散,粮农组织/世界卫生组织食品添加剂联合专家委员会(JECFA)和欧盟食品科学委员会(SFC)至今还没有规定铬的暂定每周耐受摄入量(PTWI)值^[36]。中国营养学会目前推荐成人每天的铬适宜摄入量为50 μg,而可耐受最高摄入量为500 μg/d^[37]。

由于缺乏对各类食品中铬污染水平的系统研究及每日摄入量等数据,使得食品中铬的风险评估在归纳分析过程中证据支持不足而难以开展。目前文献报道的仅有少量案例。如王艳莉等^[38]对南京各类蔬菜的健康风险分析中认为,铬经食入蔬菜途径所致健康危害的个人平均年危险为 3.845×10^{-8} 人/年,远低于美国环境保护局(EPA)认为的致癌风险水平(1×10^{-4}),因此经食入蔬菜引起人体铬毒害的风险甚微。王晓波等^[24]对广州市售大米铬的健康风险评价发现,广州市不同收入人群经大米途径摄入总铬的一般风险和较高风险均在可接受范围内,处于安全水平。但低收入人群和中收入人群的健康风险高于高收入人群,提示人群存在铬的健康风险安全隐患。因此在今后的研究中,应加强这方面的摸索,建立大数据系统,全面覆盖相关数据,深入开展健康风险评估,为人们提供更科学、客观的健康保障。

4 讨论和展望

虽然毒胶囊事件已告一段落,但市场上出售的明胶类食品、水产品、蔬菜等食品仍然存在铬超标现象,加强对食品添加剂的监管及减少环境中铬对食品的污染是控制食品中铬污染来源的有效途径。鼓励和引导食品企业落实良好生产规范(GMP)、危害分析与关键控制点(HACCP)等先进食品安全管理制度,同时鼓励消费者积极参与监督,建立有效监督途径,才能有效确保食品的安全和消费者的身体健康。

同时,进一步了解我国各类不同食品中铬的含量水平,包括不同的价态分析,增设六价铬的食品铬限量标准,加强对食品中铬的摄入水平及暴露风险的评估,全面了解铬的危害是非常必要的。由于铬的主要两种价态(三价和六价)对人体的作用迥异,而我国目前的限量标准由于铬价态分析的难度只是笼统的以总铬为限量指标,这对铬限量的科学

制定带来了一定的不确定因素。因此建议有关部门从政府层面组织相关部门和专家,研究开发食品中铬不同价态的分析技术,收集各方面的资料,系统、科学地开展食品中铬摄入风险性评估工作,获得我国人群铬摄入量的数据,并开展相应的毒理学研究,科学地制定人体铬的PTWI值,为进一步完善相关标准的制定和消费者更科学合理的膳食提供依据。

参考文献

- [1] 欧志葵,徐少申,岳志轩.毒明胶染指食品 省质监组织清查[N].南方日报,2012-04-21(02).
- [2] Berman E. Toxic metals and their analysis[M]. London: Heyden, 1980:74-88.
- [3] 张广生,程义斌,康家琦,等.铬化合物暴露对人群肾脏损害研究[C].中华预防医学会第三届学术年会暨中华预防医学科学技术奖颁奖大会、世界公共卫生联盟第一届西太区公共卫生大会、全球华人公共卫生协会第五届年会论文集,北京,2009:562-563.
- [4] 范春旭,廖爱玲,李静,等.媒体人士称果冻酸奶添加工业明胶[N].新京报,2012-04-10(A09).
- [5] 小强.非法食品添加物之工业明胶[J].中国农业信息,2012(15):32-33.
- [6] 张威.国家食品药品监督管理局通报 铬超标胶囊剂药品基本查清[EB/OL]. (2012-05-25) [2015-08-09]. http://news.xinhuanet.com/fortune/2012-05/25/c_112038185.htm.
- [7] 白红娟.太原市蔬菜中铅、铬和镉含量分析及安全性评价[J].中国安全科学学报,2004,14(12):78-81.
- [8] 栾娜,张莹.北京市部分市售儿童小食品重金属污染分析[J].食品科学,2006,27(10):473-476.
- [9] 马瑾,周永章,窦磊,等.汕头韩江三角洲南部蔬菜重金属污染及因素分析[J].农业环境科学学报,2008,27(1):71-77.
- [10] 陈红红,毋福海,黄丽玫,等.广州市场食用鱼中5种重金属含量分析及评价[J].中国卫生检验杂志,2008,18(12):2736-2738.
- [11] 肖骞,邓凯杰.2007年深圳市生禽畜类食品重金属污染状况监测[J].实用预防医学,2008,15(6):1760-1762.
- [12] 张磊,彭少杰.2006—2007年上海市市售食品污染物监测结果分析[J].环境与职业医学,2008,25(4):337-341.
- [13] 蒋长征,张立军.宁波市鲜活水产品重金属含量调查及评价[J].中国卫生检验杂志,2007,17(10):1866-1867.
- [14] 胡小玲,张瑰,陈剑刚,等.珠海市蔬菜重金属污染的调查研究[J].中国卫生检验杂志,2006,16(8):980-981.
- [15] 刘峥颖,赵志磊,夏立娅,等.市场中食品添加剂明胶及添加明胶的食品中铬含量本底调查[J].食品科技,2010,35(2):224-227.
- [16] 侯晓东,李婷.潮州市食用明胶产品中铬含量的调查结果分析[J].食品研究与开发,2011,32(10):158-161.
- [17] 刘守廷,蒋天成,罗平,等.北部湾海产品中重金属元素的测定及评价[J].现代食品科技,2013,29(4):853-857.
- [18] 王国莉.商品大米中Cd、Pb、Cr的污染状况及健康风险评估[J].基因组学与应用生物学,2012,31(3):295-302.
- [19] 王晓波,李建国,赵春香,等.广州市售食品总铬和六价铬的

- 含量分析[J]. 食品研究与开发,2014,35(22):86-89.
- [20] 白艳艳,周娜,潘秋仁,等. 市售添加明胶的食品中铬含量的监测结果及分析[J]. 中国卫生检验杂志,2014,24(18):2695-2696.
- [21] 苗春雨. 周口市食用明胶产品中铬调查分析[J]. 河南预防医学杂志,2013,24(5):379-380.
- [22] 杜克梅. 海南省近岸海域主要经济贝类重金属污染调查与评价[D]. 广东:暨南大学,2013.
- [23] 丁凤兰,李若诗. 2013年日照市部分食品中铬含量调查[J]. 预防医学论坛,2014,20(7):514-515.
- [24] 王晓波,李建国,刘冬英,等. 广州市市售大米中铬污染水平及健康风险评价[J]. 中国食品卫生杂志,2015,27(1):75-78.
- [25] 徐衍忠,秦绪娜,刘祥红,等. 铬污染及其生态效应[J]. 环境科学与技术,2002,25(B12):8-9.
- [26] 刘江津,孙绪生. 巧克力食品中铬含量来源调查[J]. 食品研究与开发,2013,34(19):88-90.
- [27] 赵馨,马兰. 部分市售茶叶中铅、铬污染状况调查[J]. 食品安全质量检测学报,2014,5(9):2705-2710.
- [28] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB 9684—2011 食品安全国家标准 不锈钢制品[S]. 北京:中国标准出版社,2011.
- [29] 央视网. 部分企业被央视曝光后仍用垃圾皮料制药用胶囊[EB/OL]. (2014-03-15)[2015-08-09]. http://news.qq.com/a/20140315/005135_all.htm#page1.
- [30] 张然. 食品污染物限量新标保留铬限量指标规定[N]. 京华时报,2013-01-31(09).
- [31] 中华人民共和国卫生部. GB 2762—2012 食品中污染物限量[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
- [32] 中华人民共和国农业部. NY 659—2003 茶叶中铬、镉、汞、砷及氟化物限量[S]. 北京:中国标准出版社,2003.
- [33] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB 8537—2008 饮用天然矿泉水[S]. 北京:中国标准出版社,2008.
- [34] 中华人民共和国广东出入境检验检疫局. 世界各国食品中化学污染物限量规定[M]. 北京:中国标准出版社,2009.
- [35] 陈志蓉,张庆生. 六价铬的危害性评价及其检测回顾[J]. 中国药事,2012,26(7):683-688.
- [36] 金波,马辰. 药食同源药材中重金属铬的污染状况评价[J]. 世界科学技术:中医药现代,2012,14(3):1672-1677.
- [37] 果壳网. 铬的风险再认识[EB/OL]. (2012-04-25)[2015-08-09]. <http://www.guokr.com/article/162919>.
- [38] 王艳莉,谢国祥,郭宝福,等. 南京市售蔬菜重金属污染状况及对人体健康风险分析[J]. 现代预防医学,2014,41(12):2148-2150.

· 资讯 ·

韩国 KFDA 发布《食品添加剂法典》部分修改告示

2015年11月19日,韩国KFDA发布告示(第2015-85号)对《食品添加剂法典》中的部分内容进行了修改,其主要修改内容如下:

- a. 修改16种食用色素的限量标准(2016年11月20日实施)。
- b. 对葡萄糖氧化酶等8种添加剂的标准、规格进行修改(2015年11月19日实施)。

针对韩国可作为食品添加剂使用的16种食用色素,对其国际标准、韩国国内使用现状等进行研究,制定了相应的限量标准,并计划1年过渡期后正式实施。

葡萄糖氧化酶等3种酶制剂定义中追加产黄青霉(*Penicillium chrysogenum*)制造杆菌;修改“还原铁”的一般使用标准,以便调制乳类等婴幼儿食品中可以使用;修改“金箔”的使用标准,以便“冰淇淋类”可以使用,从而开发更多产品。

(相关链接:<http://www.foodnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=57121>)