

调查研究

食品营养强化剂化合物使用频次的调查

马志扬^{1,2},李湖中²,刘德文¹,韩军花²

(1. 辽宁省卫生计生委卫生计生监督局,辽宁 沈阳 110005;

2. 国家食品安全风险评估中心,北京 100022)

摘要:**目的** 了解市售预包装食品中各营养强化剂化合物的使用情况,为修订我国食品营养强化剂使用标准及完善其配套质量规格标准提供依据。**方法** 使用横断面调查方法,按照 GB 14880—2012《食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准》食品分类体系,于2016年4月至2016年10月期间随机采集我国市售各类预包装食品样品3 760份(不包括13.0特殊膳食用食品以及12.01盐及代盐制品等),分析其中各强化剂的化合物来源,统计各强化剂化合物的使用频次。**结果** 从3 760份调查样品中分离出强化食品样品489份,所有强化剂化合物的累计使用频次2 689次,在GB 14880—2012附录B及其后续增补公告的133种强化剂化合物中,52.6%(70/133)的化合物使用频次高于1次,但也存在47.4%(63/133)的化合物使用频次为0的情况,进一步分析表明,其中,47.6%(30/63)的化合物没有相应的质量规格标准,52.4%(33/63)的化合物尽管有配套质量规格标准,但可能由于强化成本较高、产品不易保存以及生物利用率较低等因素影响,也很少使用。**结论** 通过调查,初步掌握了我国市售预包装食品中各营养强化剂化合物的使用情况和质量规格标准现状,为GB 14880—2012的修订提供资料支持,对于没有质量规格标准的物质,建议在标准制定时尽快完善,同时也建议在GB 14880—2012修订时进一步评估现有的化合物名单。

关键词:营养强化剂;化合物;食品安全标准;调查;预包装;食品

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2017)06-0723-07

DOI:10. 13590/j. cjfh. 2017. 06. 018

Investigation on the frequencies of nutrition fortifier compounds in foods

MA Zhi-yang^{1,2}, LI Hu-zhong¹, LIU De-wen¹, HAN Jun-hua²

(1. Liaoning Health and Family Planning Inspection, Liaoning Shenyang 110005, China;

2. China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 100022, China)

Abstract: Objective To investigate the frequency of nutrition fortifier compounds in pre-packaged foods, and to provide reference for the revision of food fortifier standard and its quality standards in China. **Methods** Cross-sectional survey was performed between April to October in 2016, according to the food classification system of *National Food Safety Standard for the Use of Food Nutritional Fortifier in Foods* (GB 14880-2012). A total of 3 760 samples of pre-packaged foods were collected, special dietary foods, salt and salt products were not included. The sources of the compounds and the frequency of the compounds was statistically analyzed. **Results** A total of 489 fortified foods were separated from 3 760 survey samples, and the cumulative frequency of these compounds were 2 689 times. These 133 fortifier compounds in appendix B of GB 14880-2012 and its subsequent amendments, 52.6% (70/133) of them were used more than once, among which the frequency of calcium and zinc were more than 200 times. In additional, there were 47.4% (63/133) of the compounds were not used, further analysis showed that 47.6% (30/63) of them didn't have the related quality standards. The possible reasons were the cost, storage difficulties and low bioavailability, etc. **Conclusion** The application of nutrition compounds and its quality standard status were elucidated by this study, and it provided useful information for the revision of GB 14880-2012. For the substance without quality standards, it should be updated as soon as possible. The present compounds list should be reevaluated during GB 14880-2012 revision.

Key words: Nutrition fortifier; compound; food safety standard; survey; pre-packaged; foods

收稿日期:2017-09-07

基金项目:食品安全国家标准制修订项目(spaq-2016-01);国家食品安全风险评估中心青年基金(2017011)

作者简介:马志扬 女 初级营养师 研究方向为食品安全标准 E-mail:mazhiyangde@sina.com

通信作者:韩军花 女 研究员 研究方向为营养与特殊膳食标准 E-mail:hanjhua@163.com

世界卫生组织(WHO)指出,微量营养素缺乏是全球存在的一项重要公共卫生问题,全世界广泛存在铁、维生素 A 等缺乏情况^[1-2],《中国居民营养与慢性病状况报告(2015 年)》^[3]也指出,我国居民钙、铁、维生素 A、维生素 D 等营养素的缺乏依然严峻。WHO 强调,食物强化作为改善人群微量营养素缺乏的一种有效手段,其具有成本效益高、覆盖面广、易操作等优点,在世界范围内广泛推广^[4]。

在我国食品安全国家标准体系中,GB 14880—2012《食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准》^[5]是规范食品营养强化的一项重要基础标准,该标准对食品营养强化剂的使用品种、使用范围、使用量以及可使用的化合物来源等进行了明确规定,并且国家卫生和计划生育委员会(以下简称国家卫生计生委)也陆续以公告的形式进行增补新批准的强化剂品种、使用范围和使用量,实现对标准的动态管理。

GB 14880—2012 的修订工作已正式列入食品安全国家标准项目计划^[6]。《中华人民共和国食品安全法》^[7]规定,食品安全国家标准的制定与修订需结合风险评估结果和行业现状。关于市售食品中各种营养强化剂化合物的使用情况目前不是很清楚,有针对性的报道也较少,因此本研究以食物分类体系为基础进行调查,了解我国市售食品的营养强化现状和各强化剂化合物的实际使用情况,以期为标准修订提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 样品来源

2016 年 4 月至 2016 年 10 月期间,对来源于国内各大商场、超市、便利店、农贸市场以及网络途径销售的食品样品进行一般信息、标签配料表和营养成分表的现场调查。样品选取时基于 GB 14880—2012 食物分类体系,每类食品尽量涵盖不同品牌,或同一品牌不同系列,或不同口味的产品;包括国产或部分进口产品;标签配料信息完整。调查采取拍照、笔记等方式记录,调查内容包括:产品名称和产品信息、产品所属食品类别、产品执行标准号、配料表、营养成分表、生产日期与保质期等信息。

1.1.2 样品指标信息

根据样品所属食品类别,对应 GB 14880—2012 附录 A 以及国家卫生计生委关于营养强化剂新品种相关公告,确定该类别食品允许使用的营养强化剂种类,对照样品配料表和营养成分表,将进行营养强化的样品中所使用的具体强化剂化合物进行

记录和分类统计,对于同一样品,若使用相同强化剂类别中的两种或两种以上的化合物,则对应化合物使用频次累加计算。

为方便记录与统计,除常见维生素类字符缩写外,部分强化剂化合物简写如下:1) γ -亚麻酸: gamma linolenic acid, GLA; 2) 低聚果糖: fructo oligosaccharide, FOS; 3) 1,3-二油酸 2-棕榈酸甘油三酯: OPO 结构脂; 4) 花生四烯酸: arachidonic acid, AA; 5) 二十二碳六烯酸: docosahexaenoic acid, DHA; 6) 乳铁蛋白: lactoferrin, LF; 7) 酪蛋白钙肽: casein calcium peptide, CCP; 8) 酪蛋白磷酸肽: casein phosphopeptides, CPP。

1.2 方法

调查资料收集完成后进行完整性和准确性的核查。截止 2016 年 10 月 31 日,GB 14880—2012 附录 B 允许使用的强化剂化合物个数(129 种)和国家卫生计生委发布的强化剂新品种个数[4 种,分别为酵母 β -葡聚糖、柠檬酸锌(三水)、L-苏糖酸镁以及维生素 K₂(发酵法)]一共 133 种^[8-10]。为更直观、清晰的对营养强化剂化合物的实际使用情况进行分析和比对,对其使用频次进行分析,结合食品中所用化合物的整体分布特点,将强化频次分为 5 个级别,分别为 I(强化频次为 0)、II(强化频次为 1~5 次之间)、III(强化频次为 6~20 次之间)、IV(强化频次为 21~50 次之间)、V(强化频次为 51~170 次之间)。

1.3 统计学分析

本研究利用 Microsoft Excel 2010 录入样品指标数据、建立不同类别强化剂化合物使用频次的数据库,并制作统计图表和进行统计分析。

2 结果

2.1 样品类别分布

根据 GB 14880—2012 规定,09.0(水产及其制品)、11.0(甜味料,包括蜂蜜)、15.0(酒类)等类别属于不允许进行营养强化的食品类别,10.0(蛋及蛋制品)由于市面上进行营养强化的样品量较少,因此不在本研究范围内。对于 13.0(特殊膳食用食品),将另行分析。最终,本研究共选取乳及乳制品、脂肪、油和乳化脂肪制品、冷冻饮品、粮食和粮食制品等 11 类的食品样品,共计 3 760 份,基本覆盖了我国市售的各类主流预包装食品产品,见图 1。

2.2 食品中各类营养强化剂(营养素和其他营养成分)强化频次分布

调查结果显示,营养强化剂化合物累计使用频次为 2 689 次,其中,维生素和矿物质类强化剂在样

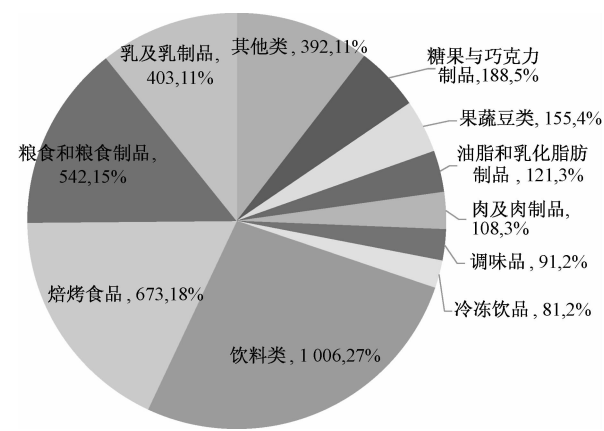


图 1 各类食品中样品量分布情况

Figure 1 Distribution of food samples

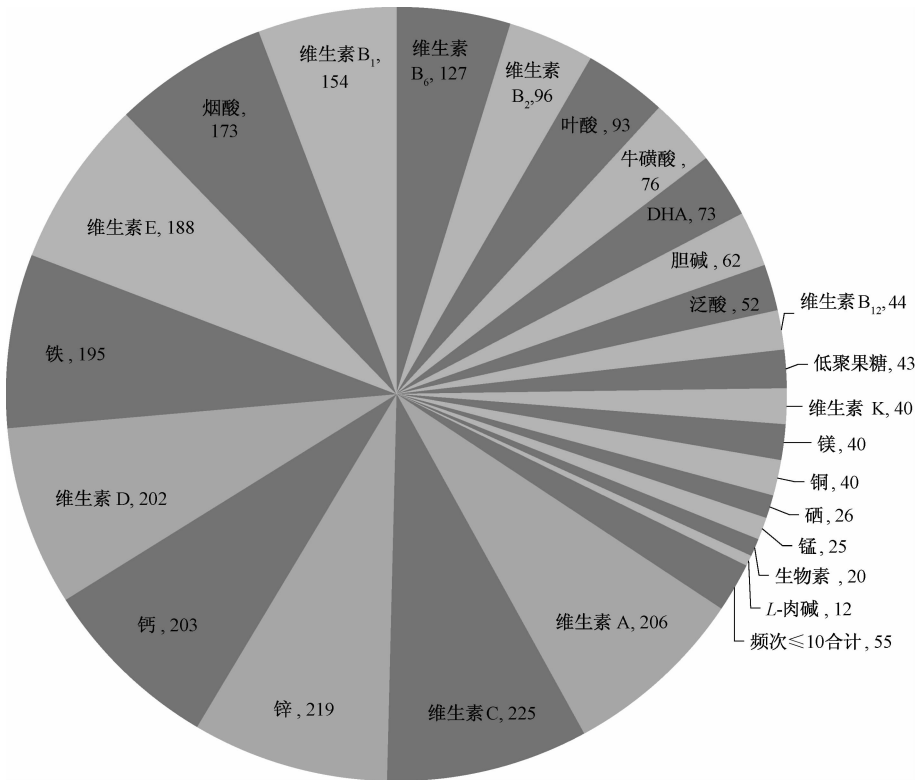
品中的使用频次较高。在维生素类强化剂中,维生素 A、维生素 C、维生素 D 强化频次最高,累计强化频次均超过 200 次,其次为维生素 E;矿物质强化剂中,锌和钙的强化频次最高,强化频次均超过 200 次,其次为铁。除此之外,也存在一些强化频次较低的强化剂,如 *L*-赖氨酸、肌醇、酪蛋白磷酸肽、乳铁蛋白以及 OPO 结构脂等,平均强化频次低于 10 次。进一步研究发现,在 GB 14880—2012 附录 A 规定的生物素和 OPO 结构脂的允许强化食物类别仅限于儿童用调制乳粉,可能造成强化频次相对

较低的现象。另外,还存在一些强化频次为 0 的强化剂,如 β -胡萝卜素、磷、 γ -亚麻酸、酪蛋白钙肽。以 β -胡萝卜素为例,根据 GB 14880—2012 附录 A、B 的规定, β -胡萝卜素既是营养强化剂类别中的一类,又作为维生素 A 物质来源中的化合物之一,其身份不同则使用范围不同;根据调查结果发现, β -胡萝卜素作为维生素 A 的化合物来源时有 19 频次应用,而作为 β -胡萝卜素本身时,其仅允许应用于固体饮料类产品中,且使用频次为 0。此外,调查发现,磷的化合物来源与钙来源中的磷酸三钙(磷酸钙)、磷酸氢钙均有交叉,提示为影响其结果的因素之一。具体见图 2。

2.3 营养强化剂化合物的使用频次分布

2.3.1 使用频次较高的强化剂化合物

根据 GB 14880—2012 附录 B 允许使用的营养强化剂化合物来源名单,每种强化剂至少对应一种以上的化合物,并按照 1.2 中的方法将营养强化剂化合物根据使用频次进行分级划分,在 133 种可用的强化剂化合物中共有 70 种(52.6%)强化剂化合物有使用的情况,强化频次最高的化合物分别为胆钙化醇、碳酸钙、烟酰胺、醋酸视黄酯、盐酸吡哆醇和硫酸锌等 6 种化合物,使用频次均超过 100 次,具体见表 1。



注:频次≤10 的化合物分别为钾,10;叶黄素,10;花生四烯酸,10;OPO 结构脂,9;乳铁蛋白,6;CPP,5;肌醇,3;L-赖氨酸,2;
 β -胡萝卜素,0;磷,0; γ -亚麻酸,0;酪蛋白钙肽,0

图 2 食品中各类营养强化剂强化频次分布

Figure 2 Frequency distribution of nutrition fortifiers in foods

表 1 营养强化剂化合物使用频次汇总
Table 1 Frequency of the nutrition fortifier compounds

营养强化剂	化合物强化频次				
	V(170 ~ 51)	IV(50 ~ 21)	III(20 ~ 6)	II(5 ~ 1)	I(0)
维生素 A	醋酸视黄酯	棕榈酸视黄酯、维生素 A	β -胡萝卜素	—	全反式视黄醇
β -胡萝卜素	—	—	—	—	β -胡萝卜素
维生素 D	胆钙化醇	维生素 D	—	—	麦角钙化醇
维生素 E	<i>dl</i> - α -醋酸生育酚	维生素 E	<i>dl</i> - α -生育酚、 混合生育酚浓缩物	<i>d</i> - α -生育酚、 <i>d</i> - α -醋酸生育酚	维生素 E 琥珀酸钙、 <i>d</i> - α -琥珀 酸生育酚、 <i>dl</i> - α -琥珀酸生育酚
维生素 K	—	植物甲萘醌	—	—	维生素 K ₂ (发酵法)
维生素 B ₁	盐酸硫胺素	维生素 B ₁ 、硝酸硫胺素	—	—	—
维生素 B ₂	核黄素	维生素 B ₂	—	核黄素-5'-磷酸钠	—
维生素 B ₆	盐酸吡哆醇	—	维生素 B ₆	—	5'-磷酸吡哆醛
维生素 B ₁₂	—	氰钴胺	—	维生素 B ₁₂	盐酸氰钴胺、羟钴胺
维生素 C	<i>L</i> -抗坏血酸、维生素 C、 <i>L</i> -抗坏血酸钠	—	抗坏血酸棕榈酸酯	—	<i>L</i> -抗坏血酸钙、维生素 C 磷酸 酯镁、 <i>L</i> -抗坏血酸钾
烟酸(尼克酸)	烟酰胺	烟酸	—	—	—
叶酸	叶酸	—	—	—	—
泛酸	<i>D</i> -泛酸钙	—	—	—	<i>D</i> -泛酸钠
生物素	—	—	生物素	—	—
胆碱	—	氯化胆碱、酒石酸氢胆碱	—	胆碱	—
肌醇	—	—	—	肌醇	—
铁	硫酸亚铁、焦磷酸铁	乙二胺四乙酸铁钠	乳酸亚铁、还原铁	葡萄糖酸亚铁、 富马酸亚铁、铁	柠檬酸铁铵、柠檬酸铁、氯化 高铁血红素、铁卟啉、甘氨酸 亚铁、羰基铁粉、碳酸亚铁、柠 檬酸亚铁、延胡索酸亚铁、琥 珀酸亚铁、血红素铁、电解铁
钙	碳酸钙	乳酸钙	磷酸钙	葡萄糖酸钙、柠檬 酸钙、 <i>L</i> -乳酸钙、超细 鲜骨粉、钙	磷酸氢钙、 <i>L</i> -苏糖酸钙、甘氨酸 钙、天门冬氨酸钙、柠檬酸苹 果酸钙、醋酸钙(乙酸钙)、氯 化钙、维生素 E 琥珀酸钙、甘 油磷酸钙、氧化钙、硫酸钙
锌	硫酸锌	氧化锌、柠檬酸锌、 葡萄糖酸锌	乳酸锌、氯化锌	锌	甘氨酸锌、乙酸锌、碳酸锌、 柠檬酸锌(三水)
硒	—	亚硒酸钠	—	<i>L</i> -硒-甲基硒代半胱 氨酸、硒	硒酸钠、硒蛋白、富硒食用菌 粉、硒化卡拉胶、富硒酵母
镁	—	—	氯化镁、硫酸镁	碳酸镁、氧化镁、 磷酸氢镁	葡萄糖酸镁
铜	—	硫酸铜	—	—	葡萄糖酸铜、柠檬酸铜、 碳酸铜
锰	—	硫酸锰	—	—	氯化锰、碳酸锰、柠檬酸锰、 葡萄糖酸锰
钾	—	—	—	柠檬酸钾、氯化钾、 磷酸氢二钾	葡萄糖酸钾、磷酸二氢钾
磷	—	—	—	—	磷酸钙、磷酸氢钙
<i>L</i> -赖氨酸	—	—	—	<i>L</i> -盐酸赖氨酸	<i>L</i> -赖氨酸天门冬氨酸盐
牛磺酸	牛磺酸	—	—	—	—
左旋肉碱	—	—	左旋肉碱	左旋肉碱酒石酸盐	—
γ -亚麻酸	—	—	—	—	γ -亚麻酸
叶黄素	—	—	叶黄素	—	—
低聚果糖	—	低聚果糖	—	—	—
OPO 结构脂	—	—	OPO 结构脂	—	—
花生四烯酸	—	—	花生四烯酸	—	—
DHA	DHA	—	—	—	—
乳铁蛋白	—	—	乳铁蛋白	—	—
酪蛋白钙肽	—	—	—	—	酪蛋白钙肽
酪蛋白磷酸肽	—	—	—	酪蛋白磷酸肽	—
<i>L</i> -苏糖酸镁	—	—	—	—	<i>L</i> -苏糖酸镁
酵母 β -葡聚糖	—	—	—	—	酵母 β -葡聚糖

注:—表示该频次项下无对应化合物

2.3.2 使用频次较高的化合物的标准状态和使用情况分析

对于使用频次较高的 70 种化合物,对照已发布的质量规格标准状况,其中 54 种已有对应的食品安全国家标准,剩余 16 种化合物虽然没有针对性的食品安全标准,但其中的 15 种具有其他相应的质量规格要求或正在制定对应的标准:1)原卫生部 2010 年第 18 号公告、2011 年第 19 号公告指定了包括胆钙化醇在内的 7 种强化剂化合物的质量规格^[11-12],且此 7 种化合物已于 2016 年立项制定食品安全标准^[13];2)氯化胆碱、氯化锌及低聚果糖等 3 种化合物的质量规格标准已于国家卫生计生委网站公开征求意见^[14-15],有待正式发布;3)乙二胺四乙酸铁钠虽然没有对应的食品安全国家标准,但可执行 GB 22557—2008《食品添加剂 乙二胺四乙酸铁钠》^[16];4)氰钴胺、乳酸亚铁、酒石酸氢胆碱和磷酸氢镁已于 2016 年立项制定质量规格标准^[6,13];仅剩强化剂化合物还原铁,尽管没有质量规格标准和相关规定,但在实际生产中仍有应用。综上可以看出,在实际生产中大部分频次较高的强化剂化合物对应

质量规格标准较完善,建议个别暂无质量规格标准的化合物尽快制定对应标准。

2.3.3 使用频次较低的化合物的质量规格标准现状

从表 2 可以看出,包括麦角钙化醇(维生素 D₂)在内的 33 种化合物具有相对应质量规格标准,但在实际应用中却没有使用;而对既没有使用又没有标准的 30 种化合物进行分析发现,有 14 种化合物具有其他质量规格方面的规定,分别为:1)维生素 K₂(发酵法)、柠檬酸锌(三水)、L-苏糖酸镁、酵母 β-葡聚糖为国家卫生计生委以公告形式发布的营养强化剂新品种,其中附带有质量规格的相关要求;2)柠檬酸亚铁、延胡索酸亚铁已分别于 2013、2014 年立项制定标准;3)羟钴胺、氯化高铁血红素及血红素铁已于 2016 年立项制定^[13];4)D-泛酸钠等其余 8 种化合物的质量规格标准已于国家卫生计生委网站公开征求意见,有待正式发布。查阅资料表明,除以上有标准或有其他规定的化合物种类外,其余 16 种强化剂化合物处于既无标准又无应用的状态。

表 2 使用频次为 0 的强化剂化合物标准状况			
Table 2 Standard information of fortifier compounds with an application frequency of 0			
营养强化剂	有质量规格标准	无质量规格标准	
		有其他规定	无其他规定
维生素 A	全反式视黄醇	—	—
β-胡萝卜素	β-胡萝卜素	—	—
维生素 D	麦角钙化醇	—	—
维生素 E	维生素 E 琥珀酸钙、d-α-琥珀酸生育酚、dl-α-琥珀酸生育酚	—	—
维生素 K	—	维生素 K ₂ (发酵法)	—
维生素 B ₆	—	—	5'-磷酸吡哆醛
维生素 B ₁₂	羟钴胺	—	盐酸氰钴胺
维生素 C	L-抗坏血酸钙、维生素 C 磷酸酯镁	—	L-抗坏血酸钾
泛酸	—	D-泛酸钠	—
铁	柠檬酸铁铵、氯化高铁血红素、甘氨酸亚铁、血红素铁、羰基铁粉	柠檬酸铁、琥珀酸亚铁、延胡索酸亚铁、柠檬酸亚铁	电解铁、铁卟啉、碳酸亚铁
钙	磷酸氢钙、L-苏糖酸钙、甘氨酸钙、天门冬氨酸钙、柠檬酸苹果酸钙、氯化钙、醋酸钙(乙酸钙)、硫酸钙、维生素 E 琥珀酸钙、氧化钙	—	甘油磷酸钙
锌	甘氨酸锌	乙酸锌、柠檬酸锌(三水)	碳酸锌
硒	富硒食用菌粉、富硒酵母、硒化卡拉胶	硒蛋白	硒酸钠
镁	—	葡萄糖酸镁	—
铜	葡萄糖酸铜	—	柠檬酸铜、碳酸铜
锰	葡萄糖酸锰	—	氯化锰、碳酸锰、柠檬酸锰
钾	磷酸二氢钾	葡萄糖酸钾	—
磷	磷酸钙、磷酸氢钙	—	—
L-赖氨酸	—	—	L-赖氨酸天门冬氨酸盐
γ-亚麻酸	—	—	γ-亚麻酸
酪蛋白钙肽	—	酪蛋白钙肽	—
L-苏糖酸镁	—	L-苏糖酸镁	—
酵母 β-葡聚糖	—	酵母 β-葡聚糖	—

注:—表示该项下无对应 0 频次化合物

另外,结合 GB 7718—2011《食品安全国家标准预包装食品标签通则》^[17]关于营养强化剂在食品标签配料表中的标示方式要求,部分样品标签配料表存在仅标示营养素名称,但未标注具体强化剂化合物名称的现象,如标示维生素 C,没标示具体化合物的频次高达 63 次,因此在统计时无法列入,可能也是造成部分化合物使用频次偏低的原因之一。

3 讨论

本研究调查了我国允许使用的 133 种强化剂化合物在 3 760 份普通预包装食品中的使用情况,并梳理了相关化合物的质量规格标准情况,对 GB 14880—2012 的修订以及完善我国食品安全国家标准体系有一定借鉴作用。(1)对于目前没有质量规格标准但在实际生产过程中有使用的化合物,建议食品安全国家标准立项时予以考虑,如还原铁;对于部分化合物是依据国家相关公告进行使用,如胆钙化醇等,建议尽快将其转化为相应的食品安全国家标准;(2)对于 16 种既无质量规格标准又无相关规定且使用频次为 0 的化合物,建议深入分析其未实际应用的原因,判断其是否由于标准缺失造成应用受限。如调查发现,目前我国暂无硒酸钠的质量规格标准,而韩国等具有硒酸钠作为食品添加剂应用的质量规格标准^[18],我国存在若干硒酸钠生产企业,其硒酸钠产品仅出口国外而国内无法应用;而乳铁蛋白尽管有标可依,但因其价格昂贵,故在食品工业中应用较少^[19],因此根据实际情况,或完善相关标准,或评估其纳入 GB 14880—2012 名单的必要性,在标准修订过程中十分必要;(3)营养强化剂加入后对食品性状的影响、价格、生物利用率、产品稳定性以及营养素间相互作用等均是影响其实际应用的因素^[20],以强化剂铁为例,不同来源铁化合物,其铁含量、生物利用率以及价格各不相同^[21],由此造成其应用差异较大,因此对于具有质量规格标准但却没有使用的 33 种化合物,建议对其他影响实际使用的因素进行深入调查。同时,继续加强对各类强化剂化合物的基础研究十分必要,包括吸收利用率、稳定技术以及应用技术的研

究^[4]。本研究的局限性:1)本研究主要采用食品产品标签信息反推的方法调查营养强化剂化合物的使用情况,因此所得结论与化合物的实际生产与使用情况相比会有所偏差;2)调查涉及样品种类多样,不同种类产品所适用的强化剂类别不同,因此在对食品所属分类进行判断时易造成偏差;3)不同强化剂批准允许使用的食品范围和使用量等不同,并且国家卫生计生委发布公告的时间顺序也不同,对统

计结果产生一定的偏差;4)部分样品仅标示强化剂化合物名称,以及少数化合物名称与强化剂名称相同等均会对使用频次的统计结果产生一定影响;5)特殊膳食用食品类别不在本研究范围内,因此本调查结果代表性仅限于普通食品。

本研究从使用频次角度分析营养强化剂化合物的实际应用情况,并与质量规格标准进行对比分析,以期为 GB 14880—2012 的修订提供参考依据。总体来看,50% 以上的化合物在实际生产中有使用,在没有被使用的化合物中,约 1/2 的化合物品种没有相应的质量规格标准,其应用受限是否是标准缺失的原因值得进一步探讨;另 1/2 的化合物品种尽管具有相应的质量规格标准,但受其他因素如价格、产品性状以及生物利用率等影响,也很少使用。建议我国有关部门在营养相关标准制定时考虑各类营养强化剂化合物的实际使用情况,优先对有使用但无质量规格标准的化合物制定相关标准,同时尽快将国家有关公告和规定修订为食品安全国家标准。此外,有针对性的对既无标准又无使用以及有标准无使用的强化剂化合物品类进行生产和使用单位的实际调研,并广泛征求社会意见,深入探讨其继续纳入 GB 14880—2012 名单的必要性,从而提升标准的科学性及其可行性。

参考文献

- [1] World Health Organization. Malnutrition[EB/OL]. 2017[2017-07-10]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/malnutrition/en/>.
- [2] Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization. Second international conference on nutrition (ICN2)[R/OL]. (2014-11-19)[2017-07-10]. http://www.who.int/nutrition/topics/WHO_FAO_announce_ICN2/en/.
- [3] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 中国居民营养与慢性病状况报告(2015 年)[M]. 1 版. 北京:人民卫生出版社,2015:11-12.
- [4] ALLEN L, DE BENOIST B, DARY O, et al. 微量营养素食物强化指南[M]. 霍军生,孙静,黄建,等,译. 1 版. 北京:中国轻工业出版社,2009:8,59-87.
- [5] 中华人民共和国卫生部. 食品安全国家标准 食品营养强化剂使用标准:GB 14880—2012[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 国家卫生计生委办公厅关于印发 2016 年度食品安全国家标准项目计划(第一批)的通知[A/OL]. (2016-09-02)[2017-07-10]. <http://www.nhfp.gov.cn/sps/s3593/201609/ef18e40959cd4f2ab9b351e32db3eed.shtml>.
- [7] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国食品安全法[A]. 2009.
- [8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 关于批准紫甘薯色素等 9 种食品添加剂的公告:2012 年第 6 号[A/OL].

(2012-04-16) [2017-07-10]. <http://www.nhfpc.gov.cn/sps/s7891/201205/70b499205c984b0b87d50c69346fea90.shtml>.

[9] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 关于批准酸性焦磷酸钙等3种食品添加剂新品种等的公告:2013年第5号 [A/OL]. (2013-06-06) [2017-07-10]. <http://www.nhfpc.gov.cn/sps/s7890/201306/457c2959ffa9405291303503a7828df3.shtml>.

[10] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 关于海藻酸钙等食品添加剂新品种的公告 [A/OL]. (2016-06-30) [2017-07-10]. <http://www.nhfpc.gov.cn/sps/s7890/201606/125c3d8fa2034de3b7d52a82608709d2.shtml>.

[11] 中华人民共和国卫生部. 关于指定胆钙化醇等14种食品添加剂产品标准的公告:2010年第18号 [A/OL]. (2010-11-30) [2017-07-10]. <http://www.nhfpc.gov.cn/sps/s7891/201011/75fb6c54b27f4e54a0f6811fbc6fefe9.shtml>.

[12] 中华人民共和国卫生部. 关于亚硝酸钾等27个食品添加剂产品标准的公告:2011年第19号 [A/OL]. (2011-07-28) [2017-07-10]. <http://www.nhfpc.gov.cn/sps/s7891/201107/c1997fd646234897b25240fec04f34a8.shtml>.

[13] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 国家卫生计生委办公厅关于印发2016年度食品安全国家标准项目计划(第二批)的通知 [A/OL]. (2016-12-22) [2017-07-10]. <http://www.nhfpc.gov.cn/sps/s3593/201612/42617c2ee7814f548a7de5638b271840.shtml>.

[14] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 国家卫生计生委办公厅关于征求《食品安全国家标准 乳糖》等15项食品安全国家标准(征求意见稿)意见的函 [A/OL]. (2016-10-25) [2017-07-10]. <http://www.nhfpc.gov.cn/sps/s3593/201610/d55d7434d582470f9f1f5801c2234ea2>.

[15] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 国家卫生计生委办公厅关于征求《食品安全国家标准 食品营养强化剂 葡萄糖酸镁》等9项食品安全国家标准(征求意见稿)意见的函 [A/OL]. (2016-01-29) [2017-07-10]. <http://www.nhfpc.gov.cn/sps/s3593/201601/ebdc3a97910e40b08627cbb33f474a8f.shtml>.

[16] 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. 食品添加剂 乙二胺四乙酸铁钠:GB 22557—2008[S]. 北京:中国标准出版社,2008.

[17] 中华人民共和国卫生部. 食品安全国家标准 预包装食品标签通则:GB 7718—2011[S]. 北京:中国标准出版社,2012.

[18] Ministry of Food and Drug Safety. Korea food additives code [EB/OL]. (2016-11-16) [2017-07-10]. <http://www.mfds.go.kr/eng/eng/index.do?nMenuCode=120&page=2&mode=view&boardSeq=70005>.

[19] 胡源媛,张守文. 乳铁蛋白的功能特性及其国内外的应用情况[J]. 中国乳品工业,2005,33(12):31-35.

[20] 高兴娟,李卫平. 矿物质营养强化剂应用技术问题的探讨[J]. 食品工业科技,2008,29(8):264-267.

[21] 刘鲁林,丁昕,常欣,等. 铁营养强化剂的应用[J]. 中国食品添加剂,2009(S1):163-168.

· 公告 ·

关于食品用香料新品种 2-乙酰氧基-3-丁酮、食品添加剂 β -环状糊精等 4 种扩大使用范围的公告

2017 年第 10 号

根据《食品安全法》规定,审评机构组织专家对食品用香料新品种 2-乙酰氧基-3-丁酮、食品添加剂 β -环状糊精等 4 种扩大使用范围的安全性评估材料审查并通过。

特此公告。

- 附件:1. 食品用香料新品种 2-乙酰氧基-3-丁酮
2. 食品添加剂 β -环状糊精等 4 种扩大使用范围的品种

国家卫生计生委
二〇一七年十一月八日

(相关链接:<http://www.moh.gov.cn/sps/s7890/201711/07af49037cfe4d6fb13cb8c0f1d8b1d9.shtml>)