

# 国内外食品中铅限量标准现状与趋势研究

邵懿<sup>1,2</sup>, 王君<sup>1</sup>, 吴永宁<sup>1\*</sup>

(1. 国家食品安全风险评估中心, 北京 100022; 2. 中国疾病预防控制中心营养与食品安全所, 北京 100021)

**摘要:** **目的** 探讨我国食品中铅限量标准与国际接轨的程度, 为我国食品中污染物限量标准完善提供参考。**方法** 从标准涉及的食品类别和限量值两个方面来对比我国铅限量标准与国际食品法典委员会、欧盟、澳新制定的铅限量标准的异同。**结果** 考虑到国际风险评估结果, 我国基本对铅膳食暴露有贡献的食品都设置了限量值要求, 因此我国标准涉及的食品种类要多于国际食品法典委员会、欧盟及澳新标准。但仍有个别食品的限量值较国际标准或其他国家标准宽松。**结论** 建议加强对铅污染源头的治理, 开展全国食品中铅污染情况的调研工作, 为我国标准逐步完善打基础。

**关键词:** 铅; 国际食品法典委员会; 限量; 食品

## Study on current situation and development trends of domestic and foreign lead maximum level standards in food

Shao Yi<sup>1,2</sup>, Wang Jun<sup>1</sup>, Wu Yongning<sup>1\*</sup>

(1. China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 100022, China; 2. National Institute of Nutrition and Food Safety, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100021, China)

**ABSTRACT: Objective** To explore the extent of coincidence for lead concentration limits in food between China and Codex Alimentarius Commission (CAC) and provide evidence and reference for improving the Maximum Levels (MLs) of Contaminants in Foods. **Method** Food categories and concentration limits for lead in China were compared with those of CAC, European Union, Australia and New Zealand. **Results** Considering the international risk assessment result of lead, China almost set MLs for all the food that possibly contributes to the dietary exposure of lead, so the food categories for lead in China were more than those in CAC, the European Union and Australia and New Zealand standards. However, some MLs of lead in China are still looser than those in CAC or other countries. **Conclusion** The measures to control major contributing sources of lead in food and the comprehensive national survey of lead contamination in food should be taken, in order to lay the foundation for further improvement of the food contaminants standard in China.

**KEY WORDS:** lead; Codex Alimentarius Commission; maximum level; food

为解决污染物限量指标散乱在各类标准中而不统一的问题, 国家卫生和计划生育委员会(原卫生部)2010年启动了食品中污染物限量标准的清理修订工作。该工作以食品中污染物限量(GB 2762-2005)<sup>[1]</sup>

为基础, 对我国现行有效的食用农产品质量安全标准、食品卫生标准、食品质量标准以及有关食品的行业标准中强制执行的标准中污染物的限量指标进行梳理, 结合风险评估结果, 形成了我国统一的污染物

\*通讯作者: 吴永宁, 研究员, 博士生导师, 主要研究方向为食品安全。E-mail: wuyongning@cfssa.net.cn

\*Corresponding author: WU Yongning, Professor, China National Center for Food Safety Risk Assessment, Building 2, No. 37 Guangqu Lu, Chaoyang, Beijing 100022, China. E-mail: wuyongning@cfssa.net.cn

限量要求。铅限量标准也在此次清理修订工作中进行了修订完善。铅对人体健康的危害已引起各国政府与消费者的广泛关注, 各国政府在制定食品中铅的限量标准时都采取从严的方法以保护消费者的健康, 但由于各国经济、生活习惯的不同, 各国所制定的标准也不同。鉴于目前国际上铅风险评估的新结果及相关标准的走势, 为更好地探讨我国新修订的铅限量标准与国际标准接轨程度以及进一步完善的方向, 本文重点选取了国际食品法典标准进行对比分析, 同时为使对比更全面, 也选取了标准体系与我国较为相似的欧盟、澳新的相关标准进行对比。其中, 欧盟标准是公认的世界较为严格的标准, 很多指标严于国际食品法典标准的要求。

1 资料与方法

1.1 资料来源

中国 GB 2762-2012《食品安全国家标准 食品中污染物限量》<sup>[2]</sup>。国际食品法典委员会(Codex Alimentarius Commission, CAC)Codex Stan 193-1995《国际食品法典食品及饲料中污染物和毒素通用标准》<sup>[3]</sup>。欧盟 Commission Regulation (EC) No 1881/2006《食品中某些污染物最大限量》<sup>[4]</sup>。澳新 Standard 1.4.1《污染物及天然毒素》<sup>[5]</sup>。

1.2 方 法

食品类别的比对, 主要从铅限量标准涉及的食品种类上比较。指标限量值比对, 主要比较同类食品的限量值, 讨论我国铅标准的宽严情况。

2 结 果

2.1 涉及食品种类的比较

国内外铅限量指标的食品类别比较见表 1。CAC 对 20 类食品中铅限量做了规定, 欧盟对 13 类食品中铅限量做了规定, 澳新对 9 类食品中铅限量做了规定, 而中国对 39 类食品制定了铅限量指标。CAC、欧盟、澳新有的食品类别, 我国标准都已涵盖; 而我国涵盖的各种食品制品, 他们则很少涉及。

国际食品法典及其他国家设置铅限量的食品种类主要是谷物、蔬菜、水果、豆类、畜禽肉及内脏、水产动物、乳、食用油脂等, 侧重于初级农产品或初级加工品, 不会涉及到饼干、麦片等食品加工制品。而我国不但对初级农产品或初级加工品制定了铅限

量指标, 同时还规定了相应深加工制品中的铅限量, 例如, 谷物制品、焙烤食品、冷冻饮品。我国铅限量指标涉及的食品类别最为丰富, 基本覆盖了可能存在铅污染的所有食品类别, 详见表 1。

表 1 国内外铅限量指标的食品类别比较  
Table 1 Comparison of lead limited index food category at home and abroad

食品种类	CAC	中国	欧盟	澳新
谷物	√	√	√	√
谷物制品		√		
蔬菜	√	√	√	√
蔬菜制品	√	√		
水果	√	√	√	√
水果制品	√	√		
食用菌		√	√	
食用菌制品		√		
豆类	√	√	√	√
豆类制品		√		
藻类及其制品		√		
新鲜坚果及籽类		√		
坚果及籽类制品	√	√		
畜禽肉及内脏	√	√	√	√
肉制品	√	√		
水产动物	√	√	√	√
水产制品		√		
乳	√	√	√	√
乳制品	√	√		
蛋及蛋制品		√		
食用油脂	√	√	√	
油脂制品	√	√		
调味品	√	√		
食糖及淀粉糖		√		
淀粉及淀粉制品		√		
焙烤食品		√		
包装饮用水	√	√	√	√
果汁	√	√	√	
酒类	√	√	√	
可可制品、巧克力和巧克力制品以及糖果		√		
冷冻饮品		√		
婴幼儿配方食品	√	√	√	√
婴幼儿辅助食品		√		
果冻	√	√		
膨化食品		√		
茶叶		√		
干菊花		√		
苦丁茶		√		
蜂产品		√		

2.2 同类食品限量值的比较

将我国有且 CAC 或欧盟、澳新也有的铅限量指标进行对比。通过梳理对比,从表 2 中可知,我国大部分食品中铅限量指标是与国际标准或欧盟、澳新标准相一致的。

我国同 CAC 的食品中铅限量指标相比较,仅薯类、畜禽肉、鱼类、乳等食品中铅限量指标较 CAC 标准宽松,我国薯类、畜禽肉、鱼类、乳等食品中铅限量指标分别为 0.2 mg/kg、0.2 mg/kg、0.5 mg/kg、0.05 mg/kg,而 CAC 标准中相应的限量指标分别为 0.1 mg/kg、0.1 mg/kg、0.3 mg/kg、0.02 mg/kg。这与我国食用习惯及环境情况有关。而罐装栗子和罐装栗酱、番茄酱、果冻中铅限量指标较 CAC 标准严格,其他食品中除蜂蜜由于所规定的状态不同而没有可比性外,其他皆一致。

我国同欧盟食品中铅限量指标相比较,在薯类、蘑菇、蚝菇、什塔克菇、畜禽肉、鱼类、乳等食品中铅限量指标较欧盟标准宽松,其他食品中铅限量指标与欧盟相一致。我国同澳新的食品中铅限量指标相比较,叶类蔬菜、薯类、浆果和其他小粒水果、畜禽肉、乳等食品中铅限量指标较澳新标准宽松,而软体动物、包装饮用水等较之严格,其他食品中铅限量指标与澳新相一致。可见我国目前铅指标与国际、欧盟、澳新不一致的食品,主要是薯类、畜禽肉、乳、鱼类这几类食品。

在可比的 37 个指标中,我国 GB2762-2012 标准中有 26 个限量指标值与 CAC 相同,3 个限量指标值严于 CAC,4 个限量指标值宽于 CAC,1 个指标所规定的食物状态不同而限量值有所差别,另有 3 个限量指标我国和欧盟或澳新有而 CAC 未制定。我国限量值严于或等同 CAC 标准的程度达 85%。

表 2 同类食品中铅限量标准对比  
Table 2 Comparison of lead limit in similar food (mg/kg)

食品名称	中国	CAC	欧盟	澳新
谷物	0.2	0.2(不适用于荞麦和奎奴亚藜)	0.2	0.2
新鲜蔬菜(芸薹类蔬菜、叶类蔬菜、豆类蔬菜、薯类除外)	0.1	0.1	0.1	0.1
芸薹类蔬菜	0.3	0.3(不适用于羽衣甘蓝)	0.3	0.3
叶类蔬菜	0.3	0.3(不适用于菠菜)	0.3	0.1
豆类蔬菜	0.2	0.2	0.2	0.2
薯类	0.2	0.1	0.1	0.1
蔬菜制品	1.0	1	—	—
新鲜水果(浆果和其他小粒水果除外)	0.1	0.1	0.1	0.1
浆果和其他小粒水果	0.2	0.2	0.2	0.1
水果制品	1.0	1	—	—
蘑菇, 蚝菇, 什塔克菇	1.0	—	0.3	—
豆类	0.2	0.2	0.2	0.2
罐装栗子和罐装栗酱	0.2	1	—	—
畜禽肉	0.2	0.1	0.1	0.1
畜禽内脏	0.5	0.5	0.5	0.5
熟制腌火腿、腌猪肘子、腌肉肠、午餐肉(常为罐装)	0.5	0.5	—	—
咸牛肉(常为罐装)	0.5	1	—	—
头足类动物(去除内脏)	1.0	—	1.0	—
鱼类	0.5	0.3	0.3	0.5

续表 2

食品名称	中国	CAC	欧盟	澳新
甲壳类	0.5	—	0.5	—
双壳类	1.5	—	1.5	—
软体动物	1.0	—	—	2
乳	0.05	0.02	0.02	—
食用油脂(不包括可可脂)	0.1	0.1	0.1	—
人造黄油、人造奶油	0.1	0.1	—	—
番茄酱	1.0	1.5	—	—
食用盐	2.0	2	—	—
包装饮用水/(mg·L <sup>-1</sup> )	0.01	0.01	0.01	0.05
果汁(即食性产品)/(mg·L <sup>-1</sup> )	0.05	0.05	0.05	—
葡萄酒	0.2	0.2	0.2	—
果酒	0.2	—	0.2	—
婴幼儿配方食品即食液态产品	0.02(粉状产品为 0.15)	0.02	0.02	0.02
果冻	0.5	1	—	—
蜂蜜	1.0	0.05(即食)	—	—

3 讨 论

3.1 食品类别的广泛性

《食品中污染物限量》(GB 2762-2012)标准是食品安全基础标准,对保障食品安全、规范食品生产经营、维护公众健康具有重要意义。标准修订工作严格遵照《食品安全法》<sup>[6]</sup>及其实施条例规定,以风险评估为依据,科学合理设置污染物指标及限量。从表 1 列出的标准涵盖食品类别来看,GB 2762-2012 中铅限量指标所涵盖的食品类别要远多于国际食品法典、欧盟及澳新标准。这主要是由于以下几方面的原因:① 2010 年第 73 届粮农组织/世卫组织食品添加剂联合专家委员会(Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, JECFA)会议上,因目前各国实际铅摄入量已经达到引起儿童智商损害和成人收缩压升高的程度,失去了制定铅的暂定可耐受的每周摄入量(provisional tolerable weekly intake, PTWI)的意义,而取消了铅的 PTWI 值<sup>[7]</sup>。因此,我国在 2010 年对 GB 2762 标准修订时充分考虑铅污染特性,经过系统的风险评估,本着最大限度保护人群健康的目的,对可能带来铅污染的所有食品类别都制定了相应的铅限量指标。② 其他国家很少对食品加工制品制定污

染物限量。在大多数情况下,非人为的化学污染一般都发生在初级农产品中而非食品加工过程中,因此,通常仅对初级农产品设置污染物限量<sup>[8]</sup>。只有在初级农产品设置限量无效的情况下,才考虑对加工食品设置限量要求。但我国由于生产企业良好操作规范(GMP, Good Manufacturing Practice)标准法规体系及生产过程控制的监管体系尚待完善,目前仍需通过限量指标的方式控制终端食品的安全。例如, CAC 等仅给出了鲜乳的铅限量,对于部分脱水和全部脱水的乳制品 CAC 指出可根据浓缩系数换算,欧盟和澳新也未规定乳制品的限量值,过程管理的理念非常明显。而我国是分别给出了各类乳制品中铅的限量。③ 我国此次污染物标准修订工作细化了指标,注重了食品对铅的富集特性差异,例如,增加了具有富集重金属特性的甲壳类、双壳类中的铅限量规定。

3.2 指标的松严程度

通过比较,我国罐装栗子和罐装栗酱、番茄酱、果冻中铅限量指标严于 CAC 标准,这主要是由于 CAC 在制定罐装食品中铅限量指标时,考虑了包装容器可能带入铅污染,一般对于罐装食品铅限量都设定在 1 mg/kg。但随着包装工艺的改良,国际食品

法典委员会第36届会议指出包装容器不应再对食品中铅污染带来影响<sup>[9]</sup>, 以此拟对罐装食品中铅限量指标进行修订。因此我国在制定相关标准时, 重点考虑了该类食品本身可能存在的铅污染, 即按照食品类别的风险评估结果制定相应的铅限量指标, 而非按照包装容器特殊性进行区分, 从而我国这几类食品中铅限量指标要严于CAC标准。

我国铅限量标准指标比CAC、欧盟或澳新标准宽松的食品, 主要是薯类、畜禽肉、乳、鱼类这几类食品, 这与我国实际污染情况有一定关系。尽管随着工业污染的控制和无铅汽油的使用, 我国食品铅的污染水平有所下降, 但个别食品仍难以达到国际标准水平。浙江省2007年食品中铅研究<sup>[10]</sup>的监测结果表明, 如按照CAC畜禽肉、乳中铅的限量值来划分, 超标率分别达25.97%及8.00%, 鱼类超比率也高达10%以上。由于我国铅的污染一直是比较严重的环境问题, 短时间内很难降低, 目前已有的我国污染物监测数据不支持采用CAC标准。

但目前国际上已经取消铅的PTWI值, 并且启动了国际铅限量标准的修订工作。2011年CAC的食品污染物分委员会(Codex Committee on Contaminants in Foods, CCCF)第五届会议确定成立一个以美国牵头的电子工作组, 以重新审议目前婴幼儿食品和罐装水果蔬菜中铅的最大限量值及现有其他食品中限量规定是否需要修订<sup>[11]</sup>。2012年CAC第35届大会上, 确定了开展果汁、乳及乳制品、婴儿配方食品、罐装水果蔬菜、水果以及谷物中铅限量标准的修订工作<sup>[12]</sup>。根据工作组的工作结果, 2013年, 第七届食品污染物分委员会<sup>[13]</sup>提出将即食果汁限量由0.05 mg/kg修订为0.03 mg/kg, 并将罐装水果(浆果和其他小粒水果除外)和罐装蔬菜(芸薹类蔬菜、叶类蔬菜、豆类蔬菜除外)的限量都修订为0.1 mg/kg。但该修订建议未通过同年召开的CAC第36届大会的审议。主要是由于有部分国家认为目前掌握的数据缺乏地理代表性, 尤其缺少来自生产国的数据。因此最终决定由各国进一步提供数据供CCCF进一步审议如何修订铅限量标准。鉴于此, 建议我国应加强对国际标准修订工作的参与, 尽量提供我国实际数据, 以便在国际标准修订时考虑我国实际环境情况, 避免过严的国际标准影响我国国际贸易的开展。同时建议我国开展全国范围食品中铅含量的监测, 以便对新发布的GB 2762-2012标准的执行情况进行跟踪评价, 掌握

我国食品中铅污染的实际状况, 探讨进一步完善铅限量标准的空间。

## 4 结 论

整体上看, 我国污染物限量标准在逐步向国际接轨, 但仍有不足。如果CAC加大铅控制力度, 其限量标准会更加严格。可能会对我国国际贸易有所影响, 我国应及早应对。应重视采用过程控制的方式从源头控制食品中铅的污染, 如土壤治理、控制工业污染源、严格农兽药的合理使用, 建议参照法典标准制定相应污染物的生产规范, 如《降低食品中化学品污染的源头控制措施操作规范》(CAC/RCP 49-2001)<sup>[14]</sup>, 《预防和降低食品中铅污染的操作规范》(CAC/RCP 56-2004)<sup>[15]</sup>。

同时进一步调研我国食品中铅污染现状, 特别加强对薯类、畜禽肉、乳、鱼类等食品中铅污染情况的监测, 并深化铅所造成食品安全问题的研究, 为完善我国污染物标准做准备。

## 参考文献

- [1] GB 2762-2005《食品中污染物限量》[S].  
GB 2762-2005 Maximum Levels of Contaminants in Foods [S].
- [2] GB 2762-2012 食品安全国家标准《食品中污染物限量》[S].  
GB 2762-2012 National Food Safety Standards for Maximum Levels of Contaminants in Foods [S].
- [3] Codex Alimentarius Commission. Codex Stan 193-1995 general standard for contaminants and toxins in food and feed[S]. 2012.
- [4] European Community. Commission regulation (ec) no 1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs[S]. 2010.
- [5] Australia New Zealand. Standard 1.4.1 contaminants and natural toxicants[S]. 2013.
- [6] 中华人民共和国食品安全法 [Z]. 2009-06-01.  
Food safety law of the people's republic of China [Z]. 2009-06-01.
- [7] Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. summary and conclusions of the seventy-third meeting. Food additives and contaminants[R]. 2010.
- [8] Peter A, Janis B, Patricia F, *et al.* Review of the regulations for contaminants and natural toxicants [J]. Food Control, 2003, 14: 383-389.
- [9] Codex Alimentarius Commission. REP13/CAC Joint FAO/WHO food standards programme codex alimentarius commission thirty-sixth session report[R]. 2013.

[10] 沈向红, 应英, 汤筠,等. 浙江省 2007 年食品中铅、镉、汞、铝污染监测及危害分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2008, 10(18): 2081-2083, 2156.

Shen XH, Ying Y, Tang J, *et al*. Survey of pollution of lead cadmium mercury and aluminum in a part of food in Zhejiang Province[J]. Chin J Health Lab Tech, 2008, 10(18): 2081-2083, 2156.

[11] Codex Alimentarius Commission. Report of the fifth session of the codex committee on contaminants in foods[R]. 2011.

[12] Codex Alimentarius Commission. REP12/CAC Joint FAO/WHO Food standards programme codex alimentarius commission thirty-fifth session report[R]. 2012.

[13] Codex Alimentarius Commission. Report of the seventh session of the codex committee on contaminants in foods[R]. 2013.

[14] CAC/RCP 49-2001. Code of practice concerning source directed measures to reduce contamination of foods with chemicals [S]. 2001.

[15] CAC/RCP 56-2004. code of practice for the prevention and re-

duction of lead contamination in foods [S]. 2004.

(责任编辑: 张宏梁)

作者简介



邵懿, 助理研究员, 主要研究方向为食品安全标准。  
E-mail: shaoyi@cfsa.net.cn



吴永宁, 研究员, 博士生导师, 主要研究方向为食品安全。  
E-mail: wuyongning@cfsa.net.cn