

# 中国与欧亚经济联盟主要国家重要贸易农食产品 重金属限量标准对比分析

温巧玲<sup>1</sup>, 潘芳<sup>1</sup>, 魏霜<sup>1</sup>, 关丽军<sup>1</sup>, 李冠斯<sup>2</sup>, 李志勇<sup>1\*</sup>

(1. 广州海关技术中心, 广州 510623; 2. 汕头海关技术中心, 汕头 515000)

**摘要:** 中国和欧亚经济联盟(Eurasian Economic Union, EAEU)在食品的分类方式上有各自的特点和区别。我国食品分类较为全面但食品种类相对比较笼统, 细分度仍然不够; EAEU 食品大类虽然不多但具体食品种类规定得比较详细和具体。我国和 EAEU 在重金属限量标准方面有较大差异, 我国对于重要贸易农食产品制定了更为严格的铅限量指标, 可以比较铅限量的 22 种农食产品中有 11 种农食产品我国规定了更低的铅限量标准; EAEU 制定了更为严格的镉限量指标, 可以比较镉限量的 17 种农食产品中有 7 种产品 EAEU 规定了更低的镉限量; 此外, EAEU 规定了部分重要贸易农食产品的镉、砷和汞的限量, 而我国 GB 2762 中未有相关规定; 造成这些差异的原因主要是中国和 EAEU 各国环境中重金属含量差异较大, 而且也与各自的饮食习惯、社会文化因素、人群暴露风险和农食产品管理方式不同有关。要推动中国与欧亚经济联盟主要国家重要贸易农食产品出口贸易, 需要政府、企业等多方合作共同促进。本文介绍了欧亚经济联盟主要国家从中国进口的重要贸易农食产品类别、中国与欧亚经济联盟农食产品的重金属限量标准与法规情况, 并且从食品分类方式、农食产品限量指标等方面将中国和 EAEU 重要贸易农食产品重金属限量进行对比分析, 以期监管部门和企业进行相关研究和促进中国-欧亚经济联盟的农食产品贸易提供参考。

**关键词:** 中国; 欧亚经济联盟; 重要贸易; 农食产品; 重金属; 限量标准

## Comparative analysis of heavy metal limit standards for important trade agricultural and food products between China and the main countries of the Eurasian Economic Union

WEN Qiao-Ling<sup>1</sup>, PAN Fang<sup>1</sup>, WEI Shuang<sup>1</sup>, GUAN Li-Jun<sup>1</sup>, LI Guan-Si<sup>2</sup>, LI Zhi-Yong<sup>1\*</sup>

(1. Guangzhou Customs Technology Center, Guangzhou, 510623, China;

2. Shantou Customs Technology Center, Shantou, 515000, China)

**ABSTRACT:** China and Eurasian Economic Union (EAEU) have their own characteristics and differences in food classification, food classification in China is more comprehensive, but the food categories are relatively more general and the degree of subdivision is still not enough. The EAEU has a small number of food categories, but the specific food categories are more detailed and specific. There are great differences in the heavy metal limit standards between China and EAEU. China has set stricter lead limits for important trade agricultural and food

基金项目: 海关总署科研项目(2019HK157)

Fund: Supported by the Research Project of General Administration of Customs(2019HK157)

\*通信作者: 李志勇, 博士, 研究员, 主要研究方向为食品安全、WTO/SPS 规则、技术贸易措施。E-mail: lizy@iqtc.cn

\*Corresponding author: LI Zhi-Yong, Ph.D, Professor, Guangzhou Customs Technology Center, No. 66.66 Huacheng Avenue, Tianhe District, Guangzhou 510623, China. E-mail: lizy@iqtc.cn

products, and 11 of 22 agricultural food products that lead limits can be compared have lower lead limit standards in China; EAEU has set stricter cadmium limits, 7 of 17 agricultural food products that cadmium limits can be compared have lower cadmium limit standards in EAEU; in addition, EAEU has stipulated the limits of cadmium, arsenic, and mercury in some important agricultural and food products, but there are no relevant regulations in GB 2762. These differences are mainly due to the large differences in the content of heavy metals in the environment of China and EAEU countries, as well as their different dietary habits, social and cultural factors, population exposure risks and management methods of agricultural food products. In order to promote the export trade of important agricultural and food products between China and the major countries of EAEU, the government and enterprises and other parties need to cooperate with each other to promote the export trade. This paper introduced the categories of important trade agricultural food products imported from China by the main countries of EAEU, the heavy metal limit standards and regulations of agricultural food products between China and EAEU, and made a comparative analysis of heavy metal limit of important trade agricultural food products between China and EAEU from the aspects of food classification and limit indicators of agricultural food products. It could provide reference for regulatory authorities and enterprises to carry out relevant research and promote the trade of agricultural and food products in China and EAEU.

**KEY WORDS:** China; Eurasian Economic Union; important trade; agricultural and food products; heavy metal; limit standard

## 0 引言

食品污染物主要包括重金属残留、农药残留、兽药残留等化学污染物以及生物毒素和放射性物质等。由环境污染带入的重金属主要指不能被生物降解, 却能在食物链的放大作用下不断富集的, 特别是具备较大生物毒性的铅、砷、镉和汞等, 这些元素或是具有蓄积性, 且对人体神经、造血、消化、免疫等系统都有损害的有毒微量元素, 或是被国际癌症机构(International Agency for cancer, IARC)确认为致癌物的物质, 或是对人体具有潜在危害<sup>[1]</sup>且具有致畸作用、免疫毒性和神经毒性效应的有毒重金属元素<sup>[2-3]</sup>。按照 WTO 关于货物贸易的多边协议《技术性贸易壁垒协议》(WTO/TBT)和《实施动植物卫生检疫措施协议》(WTO/SPS), 进口国为了保障本国人民的健康和安全, 有权制定比国际标准更为严格的标准。

欧亚经济联盟(Eurasian Economic Union, EAEU)为非政治化的经济组织, 成立于 2015 年, 成员国包括俄罗斯、哈萨克斯坦、白俄罗斯、吉尔吉斯斯坦和亚美尼亚<sup>[4-5]</sup>, 这五个国家是“一带一路”建设重要的合作伙伴。

重金属残留是影响农产品安全的重要因素<sup>[6-7]</sup>, 本文介绍了中国与欧亚经济联盟主要国家的重要农食产品重金属限量技术措施, 将我国和欧亚经济联盟涉及农食产品及其重金属限量指标进行比较分析, 旨在为监管部门和企业提供技术支撑, 为促进中国-欧亚经济联盟的农食产品国际贸易提供参考。

## 1 欧亚经济联盟主要国家从中国进口的重要贸易农食产品类别

欧亚经济联盟国家中, 俄罗斯、哈萨克斯坦和吉尔吉斯斯坦较为依赖中国农食产品进口。2019 年, 俄罗斯进口中国农食产品 18.26 亿美元, 主要包括: 水果和蔬菜等植物产品、肉、鱼制品和咖啡、茶等饮料类。哈萨克斯坦进口中国农食产品 2.94 亿美元, 主要包括水果和蔬菜等植物产品、肉和咖啡、茶等饮料类。吉尔吉斯斯坦进口中国农食产品 2.63 亿美元, 主要包括: 水果和蔬菜等植物产品、肉、鱼制品以及咖啡、茶等饮料类。表 1 列出 2019 年欧亚经济联盟主要国家从中国进口额最大的 6 种农食产品类别。从表 1 可以看出, 俄罗斯、吉尔吉斯斯坦和哈萨克斯坦这几个欧亚经济联盟主要国家从我国进口的农食产品主要包括: 食用蔬菜、水果及坚果, 肉及其制品以及咖啡、茶等饮料, 是我国和 EAEU 重要贸易农食产品类别。

## 2 中国和 EAEU 农食产品重金属限量标准法规

### 2.1 我国农食产品重金属限量标准

我国强制标准 GB 2762—2017《食品安全国家标准食品中污染物限量》<sup>[8]</sup>为水果及其制品、蔬菜及其制品等 22 大类、180 种(类)食用农产品规定了铅、镉、汞(总汞、甲基汞)、砷(总砷、无机砷)、锡、镍和(或)铬 7 种重金属污染物的安全限量。针对特定产品, 还可查询产品标准、卫生标准或企业标准<sup>[9-11]</sup>。

表 1 2019 年欧亚经济联盟主要国家从中国进口的重要农食产品类别及金额

Table 1 Categories and amounts of important agricultural food products imported from China by major countries of the EAEU in 2019

国别/项目/序号	俄罗斯		吉尔吉斯斯坦		哈萨克斯坦	
	产品类别	进口额 /万元	产品类别	进口额 /万元	产品类别	进口额 /万元
1	食用蔬菜、根及块茎	37553.5	食用水果及坚果; 甜瓜等水果	22242.4	食用水果及坚果; 甜瓜等水果	15496.0
2	蔬菜、水果等或植物 其他部分的制品	33268.0	蔬菜、水果等或 植物其他部分的制品	2115.4	蔬菜、水果等或植物 其他部分的制品	4608.3
3	食用水果及坚果; 甜瓜等水果	32415.9	肉及食用杂碎	659.7	食用蔬菜、根及块茎	3542.9
4	鱼及其他水生无脊椎动物	23159.4	食用蔬菜、根及块茎	467.3	杂项食品	1717.0
5	肉、鱼及其他水生 无脊椎动物的制品	17746.5	杂项食品	399.8	肉、鱼及其他水生 无脊椎动物的制品	916.8
6	咖啡、茶、 马黛茶及调味香料	6655.0	咖啡、茶、 马黛茶及调味香料	182.0	咖啡、茶、马黛茶 及调味香料	802.6

## 2.2 欧亚经济联盟农食产品重金属限量标准

EAEU 食品安全技术法规由欧亚经济委员会制定<sup>[12]</sup>, 最重要的是《食品安全技术规范》(TP TC 021/2011, 即 TR CU 021/2011)<sup>[13]</sup>。其中附件 3《食品的安全卫生要求》中列明各类食品中重金属污染物指标, 并对各类食品中重金属污染限量进行了详细的规定, 主要对肉及肉制品和禽、蛋及其加工产品等 12 大类、231 种食品制定了铅、镉、汞、砷、锡、镍、铬、铜、铁和锌的安全限量。另外, EAEU 还专门制定“孕妇和哺乳妇女食用的产品”和“婴幼儿食品”两类食品的重金属及其有害物质的限量。

## 2.3 我国和 EAEU 制定重金属限量标准的食品种类和指标数量情况

我国与 EAEU 制定重金属限量的食品类别分类侧重点不同, 为方便比较, 以我国 GB 2762—2017 中“附录 A 食品类别(名称)说明”的食品类别将我国和 EAEU《食品安全技术法规》中相应食品及其重金属限量指标数情况进行比较。

我国制定重金属限量指标的食品类别较为广泛, 有 22 类, 涵盖了水果、蔬菜、食用菌、谷物等; 分类适用性较为广泛, 但细分度不够, 列明种类的有 180 种农食产品, 其中不乏中国特色的食品, 比如卤蛋、皮蛋、糟蛋、藕粉、糕点(月饼)、苦丁茶等。制定了各种重金属污染物共 145 条限量指标。

与中国相比, EAEU 有“肉及肉制品, 禽、蛋及其加工产品”“乳及乳制品”“鱼和非鱼类水产品及其加工产品”等 12 大类食品, 食品大类虽然不多, 但食品种类较多且比较详细, 具体达 231 种, 比如“乳及乳制品”中, 具体的食品就

包括“生乳、半脱脂生乳、生稀奶油; 饮用奶和饮用稀奶油、酪乳、牛奶乳清、牛奶饮料、发酵乳制品、酸奶油; 奶油(黄油)、牛奶奶油膏、乳脂”等。此外, EAEU 制定了更多数量的重金属安全限量指标, 达 276 条。

## 3 中国和 EAEU 主要国家重要贸易农食产品重金属限量比较

### 3.1 中国和 EAEU 农食产品重金属污染物种类

中国和 EAEU 对农食产品制定的重金属污染物种类情况见表 2。从表 2 可知, 对于农食产品, EAEU 比中国多制定了部分产品中铜、锌和铁的限量标准。我国对于汞的限量, 除了水产动物及其制品制定的是毒性风险较大的甲基汞的限量, 其他产品制定的是总汞的限量; 对于食品中砷的限量, 对部分产品制定了无机砷限量要求, 而 EAEU 无此区分。

对于中国和 EAEU 国家重要贸易农食产品, 我国和 EAEU 均制定了大部分食品的铅、镉、汞和砷的限量, 故主要开展该 4 种重金属指标差异分析。

表 2 中国与 EAEU 农食产品中重金属污染物种类的比较  
Table 2 Comparison of heavy metal contamination in agricultural and food products of China and EAEU

组织或国家	重金属污染物种类	重金属污染物数量
中国	铅、镉、总汞(或甲基汞)、总砷(或无机砷)、锡、镍、铬	7
EAEU	铅、镉、汞、砷、锡、镍、铬、铜、锌、铁	10

### 3.2 重要贸易农食产品重金属指标对比分析

EAEU 主要国家从我国进口的农食产品主要包括食用蔬菜、水果及坚果, 肉及其制品以及咖啡、茶等饮料, 是我国和 EAEU 重要贸易农食产品类别。即我国 GB 2762—2017 中规定的: 蔬菜及其制品、水果及其制品、坚果及籽类、肉及肉制品和饮料类几类食品。

#### 3.2.1 铅

我国和 EAEU 均制定了蔬菜及其制品、水果及其制品、坚果及籽类、肉及肉制品和饮料类 5 类重要贸易农食产品的铅限量标准。其中, 有 5 种农食产品与我国同类产品的铅限

量指标一致, 其他产品存在差异。比如, EAEU 对 11 种农食产品制定了更高的铅限量标准, 我国对这些产品的铅限量标准较 EAEU 严格, EAEU 铅限量是我国相应产品铅限量的 1.7~5 倍; EAEU 对 4 种农食产品: (1)蔬菜、马铃薯、瓜类制品、蔬菜罐头、蔬菜汁类产品; (2)水果、浆果制品; (3)适于学龄前儿童和学龄儿童食用的肉类蔬菜儿童食品、蔬菜和肉类什锦罐头产品; (4)用谷物、豆类作物和其他作物的种子制成的蛋白类饮料制定了更低的铅限量标准, 我国对这些产品的铅限量标准较 EAEU 宽松, 是 EAEU 相应产品铅限量的 1.7~2.5 倍。铅限量指标比较情况见表 3。

表 3 铅限量指标比较  
Table 3 Comparison of lead limit indexes

食品种类	中国		EAEU		与 GB 2762 比较情况
	食品类别(名称)	限量	食品类别(名称)	限量	
蔬菜及其制品	新鲜蔬菜(芸薹类蔬菜、叶菜蔬菜、豆类蔬菜、薯类除外)	0.1 mg/kg	蔬菜、马铃薯、瓜类	0.5 mg/kg	高
	芸薹类蔬菜、叶菜蔬菜	0.3 mg/kg			
	豆类蔬菜、薯类	0.2 mg/kg	装在锡容器中的罐头产品: 蔬菜罐头	1 mg/kg	相同
	蔬菜制品	1 mg/kg	蔬菜、马铃薯、瓜类制品, 蔬菜罐头; 蔬菜汁类产品	0.5 mg/kg(mg/L)	低
水果及其制品	新鲜水果(浆果和其他小粒水果除外)	0.1 mg/kg	水果	0.4 mg/kg	高
	浆果和其他小粒水果	0.2 mg/kg	浆果	0.4 mg/kg	高
	水果制品	1 mg/kg	水果、浆果制品	0.4 mg/kg	低
			装在锡容器中的罐头产品: 水果罐头、浆果罐头(水果和(或)蔬菜汁产品除外)	1 mg/kg	相同
坚果及籽类	坚果及籽类(咖啡豆除外)	0.2 mg/kg	坚果及其制品	0.5 mg/kg	高
	咖啡豆	0.5 mg/kg	咖啡(咖啡豆、咖啡粉)	1 mg/kg	高
	肉类(畜禽内脏除外)	0.2 mg/kg	肉类, 禽肉	0.5 mg/kg	高
	畜禽内脏	0.5 mg/kg	屠宰动物可食用副产品, 猪皮, 可食用血块及其制品, 用可食用副产品制作的罐头(包括酱状产品)	0.6 mg/kg	高
肉及肉制品	肉制品	0.5 mg/kg	肾脏、含肾脏的肉类制品	1 mg/kg	高
			肉制品和含肉制品、禽肉制品、肉类罐头、肉类和蔬菜什锦罐头、禽肉罐头	0.5 mg/kg	相同
	锡容器包装的罐头产品: 肉类罐头、禽肉罐头、用可食用副产品制作的罐头(包括酱状产品)、肉类和蔬菜什锦罐头	1 mg/kg	高		
	适于学龄前儿童和学龄儿童食用的肉类蔬菜儿童食品、蔬菜和肉类什锦罐头产品	0.3 mg/kg	低		
饮料类	饮料类(包装饮用水、果蔬汁类及其饮料、含乳饮料、固体饮料除外)	0.3 mg/L	软饮料, 包括果汁、人工添加矿物质的饮料、发酵型饮料、酒精含量低的饮料	0.3 mg/L	相同
	包装饮用水	0.01 mg/L	佐餐、治疗和佐餐、治疗用饮用天然矿泉水	0.1 mg/L	高
	果蔬汁类及其饮料[浓缩果蔬汁(浆)除外]、含乳饮料	0.05 mg/L	水果和(或)蔬菜汁产品	0.4 mg/kg(mg/L)	高
	浓缩果蔬汁(浆)	0.5 mg/L	用谷物、豆类作物和其他作物的种子制成的蛋白类饮料	0.2 mg/L	低
固体饮料	1 mg/kg	咖啡(速溶咖啡)	1 mg/kg	相同	

3.2.2 镉

我国和 EAEU 均制定了蔬菜及其制品、水果及其制品、坚果及籽类、肉及肉制品和饮料类 5 类重要贸易农食产品中部分产品的镉限量标准。其中, EAEU 有 3 种农食产品与我国同类产品的镉限量指标一致, 其他产品存在差异。比如, EAEU 对 7 种农食产品: (1)蔬菜、瓜类、马铃薯; (2)水果、浆果; (3)坚果及其制品; (4)肉类、禽肉; (5)屠宰动物可食用副产品; (6)肉制品和含肉制品、禽肉制品、肉类罐头、肉类和蔬菜什锦罐头、禽肉罐头; (7)含肾脏的可食用副产品罐头(包括酱状产品)制定了更低的镉限量标准, 我国相关产品的镉限量标准较 EAEU 宽松, 是 EAEU 相应产品的镉限量标准的 1.7~5.0 倍。EAEU 对 2 种农食产品制定了更高的镉限量指标, 我国对这些产品的镉限量标准较 EAEU 严格; 此外, 我国制定了肝脏制品和包装饮用水 2 种农食产品的镉限量指标, EAEU 暂未有限量规定。镉限量指标比较情况见表 4。

3.2.3 汞和砷

我国和 EAEU 均制定了蔬菜及其制品、肉及肉制品和饮料类 3 类重要贸易农食产品中部分产品的汞限量标准。我国有汞限量规定的农食产品种类相比 EAEU 较少, 可比较的 3 种产品限量标准基本存在差异: EAEU 对肉类、肉制品和含肉制品、禽肉及其制品、肉类罐头、肉类和蔬菜什锦罐头、禽肉罐头制定了更低的汞限量标准, 我国对该产品的汞限量标准较 EAEU 宽松; EAEU 对 2 种农食产品: (1)蔬菜、马铃薯、瓜类及其制品和(2)佐餐、治疗和佐餐、治疗用饮用天然矿泉水制定了更高的汞限量指标, 我国对这些产品的汞限量标准较 EAEU 严格。汞限量指标比较情况见表 5。我国和 EAEU 均制定了蔬菜及其制品、肉及肉制品 2 类重要贸易农食产品中部分产品的砷限量标准。我国有砷限量规定的农食产品种类相比 EAEU 较少, 可比较的产品中, EAEU 均制定了更低的砷限量标准, 我国对这些产品砷限量标准较 EAEU 宽松。砷限量指标比较情况见表 6。

表 4 镉限量指标比较  
Table 4 Comparison of cadmium limit indexes

食品种类	中国		EAEU		与 GB 2762 比较情况
	食品类别(名称)	限量	食品类别(名称)	限量	
蔬菜及其制品	新鲜蔬菜(叶菜蔬菜、豆类蔬菜、块根和块茎蔬菜、茎类蔬菜、黄花菜除外)	0.05 mg/kg			
	叶菜蔬菜	0.2 mg/kg	蔬菜、瓜类、马铃薯	0.03 mg/kg	低
	豆类蔬菜、块根和块茎蔬菜、茎类蔬菜(芹菜除外)	0.1 mg/kg			
	芹菜、黄花菜	0.2 mg/kg			
水果及其制品	新鲜水果	0.05 mg/kg	水果、浆果	0.03 mg/kg	低
坚果及籽类	花生	0.5 mg/kg	坚果及其制品	0.1 mg/kg	低
	肉类(畜禽内脏除外)	0.1 mg/kg	肉类、禽肉	0.05 mg/kg	低
	畜禽肝脏	0.5 mg/kg	屠宰动物可食用副产品	0.3 mg/kg	低
	畜禽肾脏	1 mg/kg	肾脏	1 mg/kg	相同
肉及肉制品			肉制品和含肉制品、禽肉制品、肉类罐头、肉类和蔬菜什锦罐头、禽肉罐头	0.05 mg/kg	低
	肉制品(肝脏制品、肾脏制品除外)	0.1 mg/kg	锡容器包装的罐头产品: 肉类罐头、禽肉罐头、肉类和蔬菜什锦罐头	0.1 mg/kg	相同
			猪皮、可食用血块及其制品、用可食用副产品制作的罐头(包括酱状产品)、肉类和蔬菜什锦罐头	0.3 mg/kg	高
	肝脏制品	0.5 mg/kg	—	—	EAEU 未规定
	肾脏制品	1 mg/kg	含肾脏的肉类制品	1 mg/kg	相同
饮料类	包装饮用水(矿泉水除外)	0.005 mg/L	—	—	EAEU 未规定
	矿泉水	0.003 mg/L	佐餐、治疗和佐餐、治疗用饮用天然矿泉水	0.01 mg/L	高

注: 表中“—”为未规定。

## 3.2.4 EAEU 与 GB 2762 规定的差异

比较中国和 EAEU 国家重要贸易农食产品镉、汞和砷限量指标,部分农食产品, EAEU 有规定限量,而 GB 2762 未有相应规定,详见表 7。比如, EAEU 制定了“瓜类制品、蔬菜罐头”等 9 种农食产品的镉限量指标,

制定了“屠宰动物可食用副产品、猪皮、可食用血块及其制品、用可食用副产品制作的罐头(包括酱状产品)”等 7 种产品的汞限量指标,制定了“糖渍蔬菜(果酱、果冻等)”等 9 种产品的砷限量指标,而我国 GB 2762 中未有相关规定。

表 5 汞限量指标比较  
Table 5 Comparison of mercury limit indexes

食品种类	中国		EAEU		与 GB 2762 比较情况
	食品类别(名称)	限量	食品类别(名称)	限量	
蔬菜及其制品	新鲜蔬菜	0.01 mg/kg	蔬菜、马铃薯、瓜类及其制品	0.02 mg/kg	高
肉及肉制品	肉类	0.05 mg/kg	肉类、肉制品和含肉制品、禽肉及其制品、肉类罐头、肉类和蔬菜什锦罐头、禽肉罐头	0.03 mg/kg	低
饮料类	矿泉水	0.001 mg/L	佐餐、治疗和佐餐、治疗用天然矿泉水	0.005 mg/L	高

表 6 砷限量指标比较  
Table 6 Comparison of arsenic limit indexes

食品种类	中国		欧亚		与 GB 2762 比较情况
	食品类别(名称)	限量/(mg/kg)	食品类别(名称)	限量/(mg/kg)	
蔬菜及其制品	新鲜蔬菜	0.5	蔬菜、马铃薯、瓜类	0.2	低
肉及肉制品	肉及肉制品	0.5	肉类、肉制品和含肉制品、禽肉及其制品、肉类罐头、肉类和蔬菜什锦罐头、禽肉罐头	0.1	低

表 7 EAEU 有规定镉、汞和砷限量的农食产品  
Table 7 Food and agricultural products with prescribed limits for cadmium, mercury and arsenic of EAEU

重金属元素	食品类别(名称)	限量		
镉	瓜类制品、蔬菜罐头	0.03 mg/kg		
	蔬菜及其制品	装在锡容器中的罐头产品: 蔬菜罐头(水果和(或)蔬菜汁产品除外); 糖渍蔬菜	0.05 mg/kg	
	水果及其制品	水果、浆果制品	0.03 mg/kg	
		装在锡容器中的罐头产品: 水果罐头、浆果罐头(水果和(或)蔬菜汁产品除外)、糖渍水果(果酱、果冻等)	0.05 mg/kg	
	坚果及籽类	咖啡(咖啡豆)	0.05 mg/kg	
		食用罂粟籽	0.5 mg/kg	
		饮料类	软饮料, 包括果汁、人工添加矿物质的饮料、发酵型饮料、啤酒、葡萄酒、伏特加酒、酒精含量低的饮料及其他酒类、水果和(或)蔬菜汁产品	0.03 mg/L
			咖啡(咖啡粉、速溶咖啡)	0.05 mg/L
	肉及肉制品	用谷物、豆类作物和其他作物的种子制成的蛋白类饮料	0.2 mg/L	
		屠宰动物可食用副产品、猪皮、可食用血块及其制品、用可食用副产品制作的罐头(包括酱状产品)	0.1 mg/kg	
肾脏、含肾脏的肉类制品、含肾脏的可食用副产品罐头(包括酱状产品)		0.2 mg/kg		
软饮料, 包括果汁、人工添加矿物质的饮料、发酵型饮料及酒精含量低的饮料。		0.005 mg/L		
汞	饮料类	水果和(或)蔬菜汁产品、咖啡	0.02 mg/kg	
		用谷物、豆类作物和其他作物的种子制成的蛋白类饮料和干制饮料	0.03 mg/L	
	水果及其制品	水果、浆果及其制品	0.02 mg/kg	
	坚果及其制品	0.05 mg/kg		

表7(续)

重金属元素	食品类别(名称)	限量	
砷	蔬菜及其制品	糖渍蔬菜(果酱、果冻等)	1 mg/kg
	肉及肉制品	屠宰动物可食用副产品、猪皮、可食用血块及其制品、禽肉罐头(酱状产品); 用可食用副产品制作的罐头(包括酱状产品)	1 mg/kg
		软饮料, 包括果汁, 人工添加矿物质的饮料, 发酵型饮料; 用谷物、豆类作物和其他作物的种子制成的饮料。	0.1 mg/L
	饮料类	酒精含量低的饮料	0.2 mg/L
		咖啡(咖啡粉, 速溶咖啡)	1 mg/kg
	坚果与籽类	坚果、油料作物种子	0.3 mg/kg
		咖啡(咖啡豆)	1 mg/kg
	水果及其制品	水果、浆果及其制品; 水果汁产品、水果和(或)蔬菜汁产品	0.2 mg/kg(mg/L)
		糖渍水果(果酱、果冻等)	1 mg/kg

#### 4 结束语

中国和欧亚经济联盟在食品的分类方式上有各自的特点和不同, 中国食品分类较为全面, 但食品种类相对比较笼统, 食品类别的细分度仍然不够<sup>[14]</sup>; EAEU 中的食品分类大类虽然不多, 但大类中的具体食品种类规定得比较详细和具体。

通过比较分析, 我国和 EAEU 在重金属限量标准方面有较大差异, 主要体现在: 我国对于重要贸易农食产品制定了更为严格的铅限量指标, 可以比较铅限量的 22 种农食产品中有 11 种农食产品, 我国规定了更低的铅限量标准, 而 EAEU 相应产品的铅限量要求比我国高, 如我国规定新鲜蔬菜(芸薹类蔬菜、叶菜蔬菜、豆类蔬菜、薯类除外)的铅限量标准是 0.1 mg/kg, 而 EAEU 规定蔬菜、马铃薯、瓜类中铅限量标准是 0.5 mg/kg, 是我国的 5 倍; 相比而言, EAEU 制定了更为严格的镉限量指标, 可以比较镉限量的 17 种农食产品中有 7 种产品规定了更低的镉限量, 如 EAEU 坚果及其制品 0.1 mg/kg, 我国花生的镉限量是 0.5 mg/kg, 比 EAEU 高 5 倍; EAEU 规定了部分重要贸易农食产品的镉、砷和汞的限量, 而我国 GB 2762 中未有相关规定。

推动中国与欧亚经济联盟主要国家重要贸易农食产品出口贸易, 需要多方合作共同促进。政府层面: (1)需加强对源头的管控, 严格控制污染源<sup>[15]</sup>, 并且加强对环境重金属防治的监管; (2)积极开展相关的法规、标准和技术贸易措施体系的研究工作, 加大与国外相关农食产品监管部门的交流合作, 不断完善双方包括重金属限量值在内的各种农食产品安全标准的衔接工作; (3)加强对农户和企业进行法律、法规和技术指导; (4)建议结合自身情况, 评估是否需要将相关产品的对应重金属限量纳入监测范围, 结合

人群膳食摄入量决定是否需要制定这些食品中的限量, 如水果及其制品的汞和砷限量等。企业方面: (1)出口企业要按照相关进口国的规定, 出口食品符合相应食品类别的重金属限量要求。(2)特别关注 EAEU 比我国严格的限量指标, 更要关注那些进口国有限量要求而我国暂未规定限量要求的产品类别, 严格控制自身产品中的质量, 使自身产品能够顺利出口。

#### 参考文献

- [1] 李太平, 唐淑芬, 聂文静. 《食品中污染物限量》新国标中重金属的安全风险分析[J]. 食品工业科技, 2016, 37(11): 277-280.  
LI TP, TANG SF, NIE WJ. Safety analysis of heavy metals in new national standard maximum limits of contaminants in food [J]. Sci Technol Food Ind, 2016, 37(11): 277-280.
- [2] 朱文慧, 步莹, 邵仁东, 等. 国内外水产品中重金属限量标准对比分析[J]. 水产科技情报, 2009, (6): 271-274.  
ZHU WH, BU Y, SHAO RD, et al. Comparative analysis of heavy metal limit standards in aquatic products domestic and abroad [J]. Fish Sci Technol Inform, 2009, (6): 271-274.
- [3] 吴俊. 中国与韩国食品安全标准中铅、镉指标对比分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2020, 11(8): 2676-2681.  
WU J. Comparative analysis of lead and cadmium in food safety standards of China and South Korea [J]. J Food Saf Qual, 2020, 11(8): 2676-2681.
- [4] 郑廷彰, 田延河, 李慧超, 等. 欧亚经济联盟国家食品行业技术性贸易措施研究[J]. 标准科学, 2018, (3): 155-161.  
ZHENG TZ, TIAN YH, LI HC, et al. Study on technical trade measures in food industry of the member states of Eurasian Economic Union [J]. Stand Sci, 2018, (3): 155-161.
- [5] 吕涵阳, 陈潇, 王志锋. 浅析欧亚经济联盟动物性水产品法规及我国同类标准异同[J]. 中国食品卫生杂志, 2020, 32(3): 328-333.  
LYU HY, CHEN X, WANG ZF. A brief analysis on the similarities and differences between the laws and regulations of animal aquatic products in Eurasian Economic Union and similar standards in China [J]. Chin J Food

- Hyg, 2020, 32(3): 328–333.
- [6] 翟晨, 李梦瑶, 时超, 等. 中欧粮油产品重金属限量标准及减控措施对比[J]. 食品科技, 2019, 44(8): 347–354.  
ZHAI C, LI MY, SHI C, *et al.* Comparison of heavy metals limit standards and control measures of grain and oil products between China and European Union [J]. Food Sci Technol, 2019, 44(8): 347–354.
- [7] 杨卫民, 徐广超, 季澜洋, 等. CAC、欧盟、美国与中国粮食中重金属限量标准的差异分析[J]. 食品科学技术学报, 2019, 37(1): 16–19.  
YANG WM, XU GC, JI LY, *et al.* Variation analysis of cereals heavy metals limit standards of CAC, EU, USA, and China [J]. J Food Sci Technol, 2019, 37(1): 16–19.
- [8] GB 2762—2017 食品安全国家标准 食品中污染物限量[S].  
GB 2762—2017 National food safety standard—Maximum levels of contaminants in foods [S].
- [9] 李冠斯, 李婧瑜, 席静, 等. 我国与印度尼西亚农食产品中重金属限量标准的对比分析[J]. 检验检疫学报, 2018, 28(4): 71–76.  
LI GS, LI JY, XI J, *et al.* Comparison and analysis of limit standard of heavy metals in agricultural products between China and Indonesia [J]. J Inspect Quar, 2018, 28(4): 71–76.
- [10] 袁俊杰, 李婧瑜, 魏霜, 等. 我国与新加坡农食产品中重金属限量标准的对比分析[J]. 江苏农业科学, 2019, 47(7): 224–228.  
YUAN JJ, LI JY, WEI S, *et al.* Comparison and analysis of limit standard of heavy metals in agricultural products between China and Singapore [J]. Jiangsu Agric Sci, 2019, 47(7): 224–228.
- [11] 李冠斯, 李婧瑜, 杨志濠, 等. 中国——马来西亚农食产品重金属限量标准对比分析[J]. 检验检疫学报, 2018, 28(5): 38–43.  
LI GS, LI JY, YANG ZH, *et al.* Comparison and analysis of limit standard of heavy metals in agricultural products between China and Malaysia [J]. J Inspect Quar, 2018, 28(5): 38–43.
- [12] 席静, 李冠斯, 关丽君, 等. 中国和欧亚联盟食品添加剂法规标准比较分析[J]. 现代农业科技, 2020, (6): 223–226.  
XI J, LI GS, GUAN LJ, *et al.* Comparative study of food additive regulations and standards between China and Eurasia Union [J]. Mod Agric Technol, 2020, (6): 223–226.
- [13] Eurasian Economic Commission. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011) [EB/OL]. [2020-12-02]. <http://www.eurasiancommission.org/ru/act /texn reg/deptexreg/tr/Pages/PischevayaProd.aspx>.
- [14] 李志勇, 许业莉, 刘津, 等. 国内外农食产品重金属限量比较分析[J]. 食品科技, 2010, 35(6): 318–321, 326.  
LI ZY, XU YL, LIU J, *et al.* Comparative analysis on heavy metals limits of agro-food products in China and abroad [J]. Food Sci Technol, 2010, 35(6): 318–321, 326.
- [15] 赵凤霞, 王正平, 宋学立, 等. 我国与欧盟主要农产品的重金属限量标准比较[J]. 贵州农业科学, 2014, 42(3): 161–166.  
ZHAO FX, WANG ZP, SONG XL, *et al.* Comparison of heavy metal maximum residue limit standard in main agricultural products between China and EU [J]. Guizhou Agric Sci, 2014, 42(3): 161–166.

(责任编辑: 于梦娇)

## 作者简介

温巧玲, 工程师, 主要研究方向为毒理学、食品安全、技术贸易措施。  
E-mail: wenql@iqtc.cn

李志勇, 博士, 研究员, 主要研究方向为食品安全、WTO/SPS 规则、技术贸易措施。  
E-mail: lizy@iqtc.cn