

## 食品安全标准及监督管理

## 我国与欧盟污染物风险管理的比较研究

梁世圆, 国鹤, 王君, 邵懿

(国家食品安全风险评估中心, 北京 100022)

**摘要:**目的 比较我国与欧盟污染物标准体系及风险管理情况, 提出完善我国污染物通用标准的建议, 为科学建设我国污染物标准体系提供参考。方法 通过资料比较分析法和数据分析法, 对比分析我国与欧盟标准中涉及的污染物种类、食品种类及限量指标。结果 我国污染物标准体系涉及19种污染物, 欧盟标准涉及31种污染物, 二者相同污染物15种; 我国涵盖的食品类别(43类)多于欧盟标准(28类); 我国与欧盟可比指标共207项, 其中26项严于欧盟(12.6%), 60项与欧盟标准一致(29.0%), 121项比欧盟宽松(58.5%)。结论 我国污染物标准体系与欧盟在制定原则、对本地居民的健康保护作用等方面基本相当, 建议其在风险评估能力建设、污染物数据支撑、新型污染物管理、源头污染治理等方面进一步完善。

**关键词:** 污染物; 欧盟; 限量; 食品安全标准; 风险管理

中图分类号: R155 文献标识码: A 文章编号: 1004-8456(2023)11-1618-05

DOI: 10.13590/j.cjfh.2023.11.011

### A comparative study on the contaminant risk management between China and the European Union

LIANG Shiyuan, GUO Ge, WANG Jun, SHAO Yi

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

**Abstract: Objective** This study aimed to compare the contaminant standards system and risk management between China and the European Union (EU) and provide evidence and reference for revising and improving our general standards of contaminants and toxins in food. **Methods** Using the literature comparison and data analysis method, we compared the general standards of contaminants and toxins in food between China and EU in terms of contaminant species, food categories, and maximum levels. **Results** There were 19 contaminant species in our general standards and 31 contaminant species in EU standards, and 15 of them were identical. The food categories in our general standards (43 categories) were more than that in the EU standards (28 categories). Within 207 comparable indices between China and the EU, the maximum level of 26 indices (12.6%) in the China standards were stricter than those in the EU standards; 60 of them (29.0%) were equal to that in the EU standards and 121 of them (58.5%) were more generous than that in the EU standards. **Conclusion** The contaminant standards system of China is equivalent to that of the EU in terms of formulating principles and protecting the health of residents. These should be further improved in terms of risk assessment capacity building, contaminant data support, novel contaminant management, and source pollution control.

**Key words:** Contaminants; European Union; maximum level; food safety standards; risk management

食品在初级农产品养殖、生产、加工、包装、贮存、运输、销售, 直至食用等过程中, 可能产生或由环境污染带入, 而非有意加入的一些危害人体健康的物质, 即为广义上的食品污染物<sup>[1]</sup>。GB 2761—2017《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》<sup>[2]</sup>

和 GB 2762—2022《食品安全国家标准 食品中污染物限量》<sup>[3]</sup>是我国食品污染物标准体系的两项核心标准。2019年, 中共中央、国务院印发《中共中央国务院关于深化改革加强食品安全工作的意见》<sup>[4]</sup>, 对我国食品安全标准提出了新要求, 即“到2035年要实现食品安全标准水平进入世界前列的目标”。国家卫生健康委员会《食品安全标准与监测评估“十四五”规划》<sup>[5]</sup>也指出, “十四五”时期主要任务之一是对现有食品安全标准体系开展系统分析研究, 对标国际先进标准, 契合国际先进风险管理理念和我国发展实际, 打造更高质量食品安全标准

收稿日期: 2022-11-09

基金项目: 国家重点研发计划(2019YFC1605202)

作者简介: 梁世圆 女 研究实习员 研究方向为食品标准

E-mail: liangshiyuan@cfssa.net.cn

通信作者: 邵懿 女 研究员 研究方向为食品标准

E-mail: shaoyi@cfssa.net.cn

体系。

欧盟委员会依据欧盟食品安全局(European Food Safety Authority, EFSA)的评估建议,在《食品中污染物的共同体程序》(315/93/EEC)的原则下,制定了较为完善的食品中污染物限量法规。本研究通过梳理对比我国与欧盟食品污染物限量标准情况,分析双方异同,以期为我国食品污染物通用标准 GB 2761 及 GB 2762 提出完善建议,为科学建设我国污染物标准体系提供参考,为实现食品安全标准水平进入发达国家先进行列目标提供基础。

### 1 资料与方法

#### 1.1 资料来源

我国现行 GB 2761—2017<sup>[2]</sup>、GB 2762—2022<sup>[3]</sup>;欧盟现行《食品中某些污染物的最大限量》(Commission Regulation (EC) No 1881/2006)(2022年7月版本)<sup>[6]</sup>。

#### 1.2 方法

通过资料比较分析法和数据分析法,对比分析

我国与欧盟标准中涉及的污染物种类、食品种类以及限量指标。其中对比的污染物种类包括化学污染物和真菌毒素,不包括放射性物质、农药和兽药残留等。限量指标的对比在可比指标范围内进行,可比指标是指可以进行对比的相同污染物中同一食品种类的限量值,例如我国与欧盟都规定了玉米中脱氧雪腐镰刀菌烯醇的限量值,这一限量即为可比指标。

## 2 污染物通用标准对比结果

### 2.1 污染物种类对比

我国污染物标准体系涉及 19 种污染物,包括 GB 2761—2017 中的 6 种真菌毒素,以及 GB 2762—2022 中的 13 种化学污染物;欧盟法规(EC) No 1881/2006 涉及 31 种化学污染物及真菌毒素。我国与欧盟标准涉及的污染物种类对比情况见表 1,我国与欧盟共同涉及的污染物 15 种、仅我国标准涉及的污染物 4 种、仅欧盟标准涉及的污染物 16 种。

表 1 我国与欧盟标准涉及的污染物种类对比情况

Table 1 Compare of contaminant species in general standards between China and EU

比较	污染物种类
我国与欧盟标准共同涉及	总黄曲霉毒素(黄曲霉毒素 B <sub>1</sub> )、总汞(甲基汞)、总砷(无机砷)、黄曲霉毒素 M <sub>1</sub> 、脱氧雪腐镰刀菌烯醇、展青霉素、赭曲霉毒素 A、玉米赤霉烯酮、铅、镉、无机锡、硝酸盐、苯并[a]芘、多氯联苯、3-氯-1,2-丙二醇
仅我国标准涉及	镍、铬、亚硝酸盐、N-二甲基亚硝胺
仅欧盟标准涉及	氢氰酸、麦角菌核、麦角生物碱、三聚氰胺、芥酸、伏马菌素(B <sub>1</sub> +B <sub>2</sub> )、桔青霉素、T-2 和 HT-2 毒素、缩水甘油脂肪酸酯、氯丙醇酯、二噁英、多环芳烃(PAHs)、托烷生物碱、吡咯里西啶生物碱、罂粟碱、高氯酸盐

注:\*我国标准规定了黄曲霉毒素 B<sub>1</sub>,欧盟规定了黄曲霉毒素 B<sub>1</sub>、总黄曲霉毒素;我国标准规定了甲基汞、总汞,欧盟规定了总汞;我国标准规定了无机砷、总砷,欧盟规定了无机砷

### 2.2 食品种类对比

我国污染物通用标准体系(GB 2761、GB 2762)设置了分类系统,涵盖食品类别(名称)43 类,欧盟污染物标准涵盖食品类别(名称)28 类。对比我国和欧盟污染物通用标准涉及的食物种类,共同涵盖的食物种类共 26 类,仅我国涵盖的为 17 类,仅欧盟涵盖的为 2 类。见表 2。

### 2.3 限量指标对比

我国与欧盟可比指标共 207 项,其中 26 项严于欧盟(12.6%),60 项与欧盟一致(29.0%),121 项比欧盟宽松(58.5%)。表 3 为可比范围内我国与欧盟污染物限量指标情况,不一致情况主要集中在我国某些食品中镉限量、铅限量、黄曲霉毒素 B<sub>1</sub> 限量比欧盟宽松。

表 2 我国与欧盟标准涉及的食物种类对比情况

Table 2 Compare of food categories in general standards between China and EU

比较	食品种类
我国与欧盟标准共同涉及	水果,水果制品,谷物,谷物制品,豆类,坚果及籽类,乳类,乳制品,油脂,调味品,饮料类,酒类,特殊膳食用食品,焙烤食品,蔬菜,蔬菜制品,食用菌,肉类,肉制品,水产动物类,水产动物制品,可可制品,巧克力和巧克力制品,蜂蜜,花粉,茶叶,罐装食品(非饮料)
仅我国标准涉及	豆类制品,油脂制品,食用菌制品,藻类,藻类制品,蛋类,蛋制品,食糖,淀粉糖,淀粉类,淀粉制品,糖果,冷冻饮品,果冻,膨化食品,干菊花,苦丁茶
仅欧盟标准涉及	食品补充剂,草药

## 3 结果

### 3.1 污染物种类差异原因分析

污染物界定不同带来的管理差异,如氢氰酸、

麦角、芥酸等。我国与欧盟会结合各自标准审评程序及标准体系框架,对污染物限量标准的界定范围做适当调整。欧盟在污染物标准中对氢氰酸、麦

表3 可比指标范围内我国与欧盟的污染物限量指标情况  
Table 3 The limit indicators of contaminants between China and EU within the comparable indexes

指标名称	标准数量/项			
	一致	我国严于欧盟	我国比欧盟宽松	合计
镉	15	7	45	67
铅	27	7	31	65
黄曲霉毒素 B <sub>1</sub>	1	1	17	19
汞	2	0	9	11
苯并[a]芘	2	0	6	8
赭曲霉毒素 A	5	0	1	6
脱氧雪腐镰刀菌烯醇	0	3	2	5
玉米赤霉烯酮	0	4	0	4
黄曲霉毒素 M <sub>1</sub>	0	0	4	4
砷	2	0	2	4
锡	2	0	2	4
展青霉素	3	0	1	4
多氯联苯	0	3	0	3
硝酸盐	0	1	0	1
亚硝酸盐	1	0	0	1
3-氯-1,2-丙二醇	0	0	1	1
合计	60	26	121	207

角、芥酸予以规定,而我国将其视为食品内源性有害物质,在产品标准中进行风险管理。例如,GB 2715—2016《食品安全国家标准 粮食》规定了木薯粉中总氢氰酸的限量值为 $\leq 10$  mg/kg,大米等食品中不得检出麦角,小麦等食品中麦角的限量值为0.01%<sup>[7]</sup>,GB/T 1536—2021《菜籽油》对普通菜籽油和低芥酸菜籽油分别规定了脂肪酸组成中芥酸的含量要求<sup>[8]</sup>。

特殊事件影响带来的管理差异,如二噁英、多环芳烃、三聚氰胺等。20世纪90年代末的乳制品高浓度“二噁英”事件,促使欧盟对二噁英、多环芳烃等有机污染物的管理更为重视,制定了较为细致的限量管理要求,我国需要进一步风险评估论证是否有必要对其制定限量。我国将三聚氰胺视为非法添加物,针对2008年“三鹿牌婴幼儿奶粉事件”采取应急控制措施,通过临时管理限量值公告的方式对其进行管理<sup>[9]</sup>。

饮食习惯不同带来的管理差异,如罂粟碱。欧盟因当地居民习惯食用含罂粟籽的焙烤食品,对其规定了罂粟碱的限量要求,而我国不允许在食品中加入该类物质,无需制定相关限量。

科学研究进度不同带来的差异,如高氯酸盐、生物碱、伏马菌素等。具备风险评估能力的国家,会结合本国膳食特点和风险管理需求,制定有针对性的管理措施,而不是直接照搬、照抄其他国家的管理规定。我国根据本国风险监测和评估结果,制定了欧盟未涉及的镍、铬、亚硝酸盐和N-二甲基亚硝胺的限量要求。欧盟对高氯酸盐、二噁英等新型污染物的关注度高且研究深入,近年来也对天然植

物中的托烷生物碱、吡咯里西啶生物碱等生物碱污染开展了风险评估,以及对伏马菌素、T-2和HT-2毒素等污染物都提出了相应的限量要求。

此外,我国与欧盟对黄曲霉毒素、汞、砷等3种污染物规定了不同的指代性指标。考虑到黄曲霉毒素对人体健康的危害,我国与欧盟均制定了食品中黄曲霉毒素的限量标准,欧盟以总黄曲霉毒素、黄曲霉毒素 B<sub>1</sub>为污染指标,我国则选择了黄曲霉毒素中最有代表性的黄曲霉毒素 B<sub>1</sub>作为管理化合物。欧盟仅规定了糙米、大米及大米加工食品中无机砷的限量要求,我国砷限量涉及的食品类别更加丰富,并且结合污染特点,分别制定了无机砷、总砷限量,例如对水产动物及其制品、食用菌及其制品等食品制定了无机砷限量,对肉及肉制品、乳及乳制品等食品制定了总砷限量。

### 3.2 食品类别差异原因分析

总体而言,我国与欧盟均已涵盖人类主要消费的26类食品类别。因我国地域辽阔,气候条件丰富,地理环境多样,食品种类繁多,我国食品污染物限量标准中涵盖的食品类别多于欧盟标准,且为配合终端监管需要,我国对很多食品制品也制定了污染物限量要求。

对个别指标而言,欧盟设置的食物分类更为详细,例如欧盟根据葡萄收获的年份不同,将葡萄酒细分为由2001—2015年收获的葡萄所制、2016—2021年收获的葡萄所制、2022年之后收获的葡萄所制,对其规定不同的铅限量,使葡萄酒中铅限量要求更为严格。再如,根据不同季节、不同种植条件下蔬菜硝酸盐污染特点,按照收获期在10月1日至次年3月31日、收获期在4月1日至9月30日,以及露天生长和大棚生长方式,将新鲜莴苣分为4类,对其规定不同的硝酸盐限量。此外,欧盟对原粮和成品粮中真菌毒素限量也有明确的区分,限量设置更加科学,可以在保障消费者健康的前提下,减少粮食浪费。

### 3.3 限量指标差异原因分析

我国与欧盟标准的可比指标限量相比,一致或更严的比例为41.6%,因我国与欧盟的环境污染水平、气候特点、居民膳食消费模式等不同,指标限量值存在合理性差异。例如,受客观种植养殖环境差异影响,我国部分食品中铅、镉限量较欧盟限量宽松;部分真菌毒素限量受气候特点的影响存在一定差异,例如我国谷物中赭曲霉毒素 A 限量严于欧盟。此外,因污染物限量的制定是基于风险评估,针对主要膳食暴露来源的食品,所以居民膳食消费模式也会影响指标值的设置,例如巧克力在欧盟是



镉膳食暴露的重要来源,欧盟制定了不同类型巧克力中镉限量要求,而我国巧克力食用量相对较小,我国镉的膳食暴露风险管理则侧重在谷物、蔬菜等食品。

#### 4 讨论与建议

对比可知,根据国情或地区情况不同,受管理形式、饮食或气候特点、科学研究进度、种植养殖环境、监管模式等影响,我国与欧盟在污染物种类、食品种类以及限量指标 3 方面存在不同,但在制定原则、对本地居民的健康保护作用等方面基本相当,我国与欧盟在制定污染物标准时均以保障公众健康、确保食品生产经营为基础,遵循食品安全风险管理原则。同时,体现出我国在风险评估能力建设、污染物数据支撑、新型污染物管理、源头污染治理等方面具有提升空间。为进一步完善我国污染物标准体系,提出以下建议:

##### 4.1 提高风险评估能力

风险评估是对农产品种养殖、食品生产加工、包装、贮存、运输和销售过程中所涉及的各种食源性危害对人体健康不良影响的科学评估,食品安全国家标准的制定以食品安全风险评估结果为依据。与欧盟相比,我国风险评估能力在危害识别、危害特征描述、暴露评估技术等方面有待提升<sup>[10]</sup>。加强食物消费量调查、毒理学研究等工作,提高风险评估能力有利于提升污染物通用标准体系的核心竞争力。目前,我国已开展了居民膳食中伏马菌素暴露风险评估,2017 年立项修订的 GB 2761 拟制定谷物及其制品、特殊膳食用食品中伏马菌素( $B_1+B_2+B_3$ )的限量要求<sup>[11]</sup>,而对于生物碱、T-2 和 HT-2 毒素等污染物应加强相关风险评估研究,确定我国膳食暴露风险水平和主要膳食贡献来源,进而制定科学的风险管理措施。

##### 4.2 提升污染物数据支撑

依托现有风险监测网络,有针对性地通过专项监测、市场抽检或行业调研等方式收集大量科学数据,细化污染数据,提升限量的针对性,以实现按照收获期、生长环境、成品与原料等对食品污染物标准的食品分类进一步细化。以谷物为例,近年来污染数据显示,谷物中脱氧雪腐镰刀菌烯醇主要分布在种皮表面,谷物加工处理会影响产品中脱氧雪腐镰刀菌烯醇的含量和分布<sup>[12]</sup>,我国 2017 年立项修订的 GB 2761 拟对脱氧雪腐镰刀菌烯醇限量指标进行完善,根据其污染特性及我国污染现状,结合污染数据区分原料和成品粮的限量要求<sup>[11]</sup>。

##### 4.3 加强新型污染物管理

食品产业和生产技术的发展为人们带来创新产品的同时,也带了一些二噁英、高氯酸盐等新型污染物,这些污染物同样对人体健康存在较大风险,但进行食品污染物管理的速度相对滞后。应从全方位提高对新型污染因素和污染模式的关注度,及时开展相关风险监测和评估,加快完善我国污染物标准体系<sup>[1]</sup>。

##### 4.4 加大源头污染治理

我国农业生产方式与发达国家和地区相比发展滞后,大部分企业没有形成规范化生产,主要方式为散养、散种,农场化水平不足使食品污染问题难以开展集中治理,重金属、天然毒素、有机污染物等化学性污染问题较为突出,源头污染严重<sup>[13]</sup>。例如,受客观种植养殖环境影响,我国部分食品中铅、镉限量较欧盟限量宽松,只能通过设置限量倒逼环境治理、改善种植养殖过程,进而逐步予以改善。建议把控源头污染问题,改善种植养殖环境以有效降低污染物污染水平。

#### 参考文献

- [1] 邵懿,吴永宁.我国食品污染物标准建设成效及发展趋势[J].中国食品卫生杂志,2020,32(5):474-477.  
SHAO Y, WU Y N. Current progress and the development of food contaminants standards in China [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2020, 32(5): 474-477.
- [2] 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 食品中真菌毒素限量:GB 2761—2017[S].北京:中国标准出版社,2017.  
National Health and Family Planning Commission, China Food and Drug Administration. National Food Safety Standards Limits of Mycotoxins in Food: GB 2761—2017[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [3] 国家卫生健康委员会,国家市场监督管理总局.食品安全国家标准 食品中污染物限量:GB 2762—2022[S].北京:中国标准出版社,2022.  
National Health Commission, State Administration of Market Regulation. National Food Safety Standards Limits of Contaminants in Food: GB 2762—2022[S]. Beijing: Standards Press of China, 2022.
- [4] 中共中央,国务院.中共中央 国务院关于深化改革加强食品安全工作的意见[Z].2019.  
Communist Party of China Central Committee, State Council. Communist Party of China Central Committee and State Council Opinions on Deepening Reform and Strengthening Food Safety [Z]. 2019.
- [5] 国家卫生健康委员会.关于印发食品安全标准与监测评估“十四五”规划的通知[Z].2022.  
National Health Commission. Notice on Printing and Distributing the 14th Five-Year Plan for Food Safety Standards and Monitoring

- and Evaluation[Z]. 2022.
- [6] European Commission, setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs; Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006[S]. 2022.
- [7] 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 粮食: GB 2715—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- National Health and Family Planning Commission, China Food and Drug Administration. National Food Safety Standards Grain: 2715—2016[S]. Beijing: Standards Press of China, 2016.
- [8] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会. 菜籽油: GB/T 1536—2021[S]. 北京: 中国标准出版社, 2021.
- State Administration of Market Regulation, Standardization Administration. Rapeseed oil: GB/T 1536—2021[S]. Beijing: Standards Press of China, 2021.
- [9] 卫生部, 工业和信息化部, 农业部, 等. 关于三聚氰胺在食品中的限量值的公告[Z]. 2011.
- Ministry of Health, Ministry of Industry and Information Technology, Ministry of Agriculture, et al. Announcement on the Maximum level of Melamine in Food[Z]. 2011.
- [10] 李宁, 严卫星. 国内外食品安全风险评估在风险管理中的应用概况[J]. 中国食品卫生杂志, 2011, 23(1): 13-17.
- LI N, YAN W X. National and international food safety assessment overview [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2011, 23(1): 13-17.
- [11] 食品安全国家标准审评委员会秘书处. 关于征求食品中污染物限量等13项食品安全国家标准(征求意见稿)意见的函[Z]. 2019.
- Secretariat of the National Food Safety Standards Review Committee. Letter on Soliciting Opinions on 13 National Food Safety Standards (Draft for Comments) including Maximum level of Contaminants in Food[Z]. 2019.
- [12] 庞淑婷, 刘颖. 中外谷物及其制品中污染物限量要求分析[J]. 标准科学, 2021(3): 70-76.
- PANG S T, LIU Y. Analysis of maximum level of contaminants in cereals and their products at home and abroad[J]. Standard Science, 2021(3): 70-76.
- [13] 杨永林. 新时期的食品安全问题与化解对策[J]. 中国卫生监督杂志, 2018, 25(6): 522-527.
- YANG Y L. Food safety problems and solutions in the new era [J]. Chinese Journal of Health Inspection, 2018, 25(6): 522-527.