

# 对食品安全风险监测部分标准应用的探讨

万玉萍, 许燕, 杨昆玲, 冯丽, 赵晓慧\*

(云南省疾病预防控制中心, 昆明 650022)

**摘要: 目的** 为使监测结果更具可比性, 为政府部门决策提供更为准确、真实、可靠的数据, 需及时发现并提出监测中存在的问题, 及时寻求解决方法。**方法** 对监测过程、数据结果进行分析。**结果** 发现葡萄酒等存在多个标准, 且苯甲酸在各处的要求不一致; 食品分类在各标准中要求不一样, 缺少统一、完善的食品分类标准。**结论** 存在有标准重复、不统一、应用上不到位的现象, 建议整合重复、矛盾的标准; 需要出台分类科学的、更细的食品分类标准; 应统一对违禁等检出进行判定。

**关键词:** 食品安全风险监测; 标准; 计量单位; 食品分类; 检出限

## Discussion on application of some standards of food safety risk monitoring

WAN Yu-Ping, XU Yan, YANG Kun-Ling, FENG Li, ZHAO Xiao-Hui\*

(Yunnan Center for Disease Control and Prevention, Kunming 650022, China)

**ABSTRACT: Objective** To make monitoring results more comparable, provide more accurate, true and reliable data for government, find out the problems in the monitoring and seek solutions in time. **Methods** Monitoring process and data results were analyzed. **Results** Mixed-standards and different requirements were found for wine and benzoic acid, respectively. Requirements for food classification were different in different standards, and unified standard for food classification was absent. **Conclusion** The phenomenon of non-unified, repeated standards and not enough application is found. Thus, unifying repeated and ambivalent standards is suggested, more detailed and scientific food classification is necessary, and there is need to unify the standard to judge the unqualified products.

**KEY WORDS:** food safety risk monitoring; standard; measurement unit; food classification; limit of detection

## 1 引言

食品安全是重大的民生问题, 关系到人民群众的身体健康和生命安全。随着生活水平的不断提高, 人民群众对食品安全更为关注, 食以安为先的要求更为迫切, 全面提高食品安全保障水平, 已成为我国经济社会发展中一项重大而紧迫的任务。食品安全风险监测作为《食品安全法》及其实施条例的法定工作, 在食品安全中越来越显示出其重要地位。

国家食品安全风险监测的目的就是为了了解我国食品中主要污染物及有害因素的污染水平和趋势, 确定危害因素的分布和可能来源, 掌握主要食源性疾病的发病及流行趋势, 为开展食品安全风险评估和标准制定修订、跟踪评价等提供科学依据。

食品安全风险监测从计划制定、样品采集、检测、数据上报到最后的的结果分析是一个完整的过程, 每个环节缺一不可, 只有严格把关每一步, 才能获得真实、可靠的数据、才能获得具有指导意义的结论。

基金项目: 云南省食品安全与营养研究中心项目

Fund: Supported by Yunnan Food Safety and Nutrition Research Center Project

\*通讯作者: 赵晓慧, 检验技师, 主要研究方向为理化检验、食品风险监测与食品安全。E-mail: zhaoxhyncdc@126.com

\*Corresponding author: ZHAO Xiao-Hui, Technician, Yunnan Center for Disease Control and Prevention, Yunnan 650022 China. E-mail: zhaoxhyncdc@126.com

其中, 检测方法和判定标准依据至关重要。根据《国家食品污染和有害因素风险工作手册》<sup>[1-3]</sup>, 国家采用统一的手册方法进行检测, 依照与其对应的判定、分析标准进行分析, 本文针对食品安全风险监测具体工作中遇到的监测方法、判定依据等标准中存在的问题进行分析、讨论, 建议方法更细化、标准更完善、统一判定依据, 以便使监测做得更完善、分析更准确, 数据更具可比性, 更好地为政府决策提供科学依据。

## 2 标准应用中发现的问题

在食品安全风险监测过程中经常会遇到监测中一些标准的应用问题、分析中某些问题的存在等, 需要对问题及时地分析, 这样才能使结果更准确、可靠, 更具可比性。以下是对监测中发现的问题的讨论及建议。

### 2.1 计量单位不统一

#### 2.1.1 同一样品不同项目的计量单位不统一

同一样品因为各项的判定标准规定不一样, 所用的计量单位不一样。表 1 为 GB 2762-2012《食品安全国家标准 食品中污染物限量》<sup>[4]</sup>标准中, 饮料的污染物限量的计量单位要求。GB 2762-2017<sup>[5]</sup>新标准为 2017-09-17 实施, 对照表 1 中用到的 GB 2762-2012 中的条款, 无变化。

表 1 GB 2762 饮料中各污染物项目使用的计量单位  
Table 1 Measurement unit for the use of pollutants in beverages in GB 2762

项目	饮料分类	计量单位
铅	液体类饮料	mg/L
	固体饮料	mg/kg
镉	仅有包装饮用水	mg/L
汞	仅有矿泉水	mg/L
砷	仅有包装饮用水	mg/L
锡	饮料类(未区分类别)	mg/L
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	仅有包装饮用水	mg/L

GB 7101-2015《食品安全国家标准 饮料》<sup>[6]</sup>中要求食品添加剂的使用应符合 GB 2760 的规定, 在 GB 2760-2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》<sup>[7]</sup>标准中, 饮料的添加剂限量的计量单位要求均为 g/kg。

#### 2.1.2 同一样品相同项目在不同标准中计量单位不统一

GB 15037-2006《葡萄酒》<sup>[8]</sup>中山梨酸计量单位为 mg/L。GB 2760-2014 中葡萄酒中山梨酸计量单位为 g/kg。两个标准中对计量单位的要求不一致。

#### 2.1.3 存在问题

同一件样品, 例如同一种饮料(如果蔬汁)同时监测金属元素和食品添加剂, 报告值为不同的计量单位, 不利于检测时操作和结果分析。

## 2.2 同类食品多个标准

### 2.2.1 有关葡萄酒的标准

葡萄酒中苯甲酸、山梨酸限量标准可以在表 2 列举的 3 个标准中查到, 这 3 个标准均为现行有效标准。

### 2.2.2 存在的问题

同样是监测葡萄酒中的山梨酸, 如果按 GB 15037-2006<sup>[8]</sup>要求, 给出的结果计量单位为 mg/L, 但如果按 GB 2760-2014<sup>[7]</sup>和 GB 2758-2012<sup>[9]</sup>要求, 给出的结果计量单位为 g/kg。

同样是监测葡萄酒中的苯甲酸, 如果按 GB 15037-2006<sup>[8]</sup>要求, 监测结果 ≤ 50mg/L 为合格产品, 但如果按 GB 2760-2014<sup>[7]</sup>和 GB 2758-2012<sup>[9]</sup>要求, 在葡萄酒中检出苯甲酸, 为超范围添加, 为不合格产品。同一样品用不同的标准判定会得出不一样的结论。

对于同一类样品的相同项目的检测, 如果参照了不同的标准会得出不一样的结论。

## 2.3 监测上报中发现问题

### 2.3.1 硝酸盐、亚硝酸盐结果的表述存在差异

监测中要注意硝酸盐在不同的标准中其结果表述有差异。表 3 中为硝酸盐、亚硝酸盐在不同标准中的表述。

介于硝酸盐在不同的标准中的要求不一样, 在 GB 2762-2017<sup>[5]</sup>、GB 10765-2010<sup>[10]</sup>、GB 10767-2010<sup>[11]</sup>、GB 10769-2010<sup>[12]</sup>和 GB 10770-2010<sup>[13]</sup>中硝酸盐是以硝酸钠计的, 而 GB 2760-2014<sup>[7]</sup>中硝酸钠是以亚硝酸钠计的, 而监测上报系统中并未注明具体以某种化学物质计。建议监测跟标准一致, 上报时注明以某种化学物质计量, 比如监测的是加工过程产生的污染物上报的污染物项目注明硝酸盐(以硝酸钠计)、亚硝酸盐(以亚硝酸钠计); 如果是监测食品添加剂上报的污染物项目注明硝酸钠(以亚硝酸钠计)、亚硝酸钠(以亚硝酸钠计), 计量单位和标准要求统一。

表 2 不同标准中葡萄酒项目的要求  
Table 2 Requirements for wine program in different standards

项目	GB 15037-2006 <sup>[8]</sup> 葡萄酒	GB 2758-2012 <sup>[9]</sup> 食品安全国家标准 发酵酒及其配制酒	GB 2760-2014 <sup>[7]</sup> 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准
山梨酸	≤ 200 mg/L	≤ 0.2 g/kg(添加剂符合 GB 2760 的规定)	≤ 0.2 g/kg
苯甲酸	≤ 50 mg/L	无(添加剂符合 GB 2760 的规定)	无

## 2.3.2 食品分类不统一

监测中发现有的食品在不同的标准中分类不一致,如表4所列。

从表中可看出芹菜也可划分为叶类蔬菜、也可划分为茎类蔬菜,野生食用菌没有专门的食物分类。

## 2.3.3 检出限的不一致造成检出率出现差异

在食品安全风险监测违禁和非法添加物的检测中,

存在检出即不合格的现象,而检出限的高低会影响最终的分析判定。检测方法虽然相同,但可能由于仪器灵敏度差异,实验操作设计的差异,导致检出限存在一定的出入。而检出限的差别会造成实验结果分析判定的差异,检出限高的检出率低,仪器灵敏度高的检出限低,反而检出率高。表5是动物性食品中克伦特罗在不同标准中对检出限的要求。

表3 监测系统中硝酸盐、亚硝酸盐结果的报送和标准的比较  
Table 3 Results of nitrates and nitrites in monitor system and comparison with standards

标准、监测系统名称	不同标准中食品的分类情况		
	GB 2762-2017 <sup>[5]</sup>	GB 2763-2016 <sup>[14]</sup>	污染物监测系统
GB 10765-2010 <sup>[10]</sup>			
GB 10767-2010 <sup>[11]</sup>			
GB 10769-2010 <sup>[12]</sup>			
GB 10770-2010 <sup>[13]</sup>			
结果报送方式	亚硝酸盐(以 NaNO <sub>2</sub> 计, mg/kg)	亚硝酸钠(以亚硝酸钠计, mg/kg)	加工贮藏过程产生的污染物报: 硝酸盐(mg/kg); 亚硝酸盐(g/kg)
	硝酸盐以(NaNO <sub>3</sub> , 计, mg/kg)	硝酸钠(以亚硝酸钠计, mg/kg)	食品添加剂报: 硝酸钠(g/kg); 亚硝酸钠(g/kg)

表4 不同标准中食品分类情况  
Table 4 Food classification in different standards

食品名称	不同标准中食品的分类情况		
	GB 2762-2017 <sup>[5]</sup>	GB 2763-2016 <sup>[14]</sup>	污染物监测系统
芹菜	茎类蔬菜(未单独提芹菜, 但以前监测一直放在此类)	叶菜类蔬菜(叶柄类)	监测元素的芹菜放在了茎类蔬菜, 注明“芹菜(GB2762)”监测农残的放在了叶菜类-芹菜
豆芽菜	茎类蔬菜(包括豆芽菜)	芽菜类	监测元素的豆芽菜放在了茎类蔬菜, 注明“豆芽菜(GB2762)”监测农残的放在了芽菜类-豆芽菜
食用菌	未提及分类, 也未提是否野生	单列了10多类, 也未提是否野生	人工、野生均做监测

表5 几个不同检测标准中对克伦特罗检出限的要求  
Table 5 Requirements for clenbuterol detection limit in several detecting standards

方法名称	检测方法	检出限要求	备注
GB/T 22286-2008 <sup>[15]</sup> 动物源性食品中多种β-受体激动剂残留量的测定 液相色谱串联质谱法	液相色谱-串联质谱法	0.5 μg/kg	标准中规定计算结果小于本标准检出限 0.5 μg/kg 时, 视为未检出
GB/T 21313-2007 <sup>[16]</sup> 动物源性食品中β-受体激动剂残留检测方法 液相色谱-质谱/质谱法	液相色谱-质谱/质谱法	0.1 μg/kg	
监测工作手册*动物源性食品中β-受体激动剂残留 GC/MS 法测定的标准操作程序*气相色谱质谱法 <sup>[3]</sup>	气相色谱-质谱法	0.5~1.0 μg/kg	
监测工作手册*动物性食品中β-受体激动剂残留检测标准操作程序*UPLC/MS/MS 法 <sup>[3]</sup>	超高效液相色谱-串联质谱法	0.1 μg/kg	

监测的方法用到了气相色谱-质谱法和超高效液相色谱-串联质谱法, 监测方法规定也可用 GB/T 21313-2007<sup>[16]</sup>和 GB/T 22286-2008<sup>[15]</sup>的方法, 在这几个方法中检出限有一定的差异(0.1~1.0  $\mu\text{g}/\text{kg}$ )。

### 3 讨论及建议

#### 3.1 建议整合标准

建议国家对像葡萄酒等这类标准进行修订、整合, 有矛盾的标准不应同时存在, 让检测一线的工作者有统一的执行依据, 避免造成检测结果的无法判定。

对于同一样品的报告应使用相同的计量单位, 以便于检测的操作和结果分析判定, 如对于饮料来说, 因为含有果肉及其他固体形态等的多种物质, 比重有大有小, 仅使用体积为单位来处理样品不甚科学。建议除矿泉水外, 计量单位统一更正为以质量计, 比如果蔬汁饮料的苯甲酸的单位跟 GB 2760 为  $\text{g}/\text{kg}$ , 那么可以把 GB 2762 中饮料的铅的计量单位统一成以质量计为  $\text{mg}/\text{kg}$ 。

#### 3.2 建议出台统一的、科学的食品分类标准

芹菜在以前的监测中及现在按 GB 2762 监测元素时的分类为茎类蔬菜, 而按 GB2763 监测农残时芹菜的分类是叶菜类蔬菜, 以前在分析报告中把芹菜划在茎类蔬菜, 分析时写茎类蔬菜某污染物超标率为多少, 但现在分析不能统一在一类, 分析元素时说它是茎类蔬菜, 分析农残时说它是叶菜类蔬菜, 在颜治等的深圳市售叶类蔬菜中 5 种重金属污染调查及评价<sup>[17]</sup>的报告中把芹菜归为叶菜类, 这样就造成了说法不一, 不具可比性。

野生食用菌为比较特殊的一类食品, 监测仅在云南、四川、黑龙江、吉林这 4 个主产野生菌的地方开展, 目前监测系统没有相应的野生菌的分类, 国家也没有针对野生菌的评判标准, 由于野生菌的食品种类、生长环境和人工菌是截然不同的, 其中的污染物的富集也有很大差别, 有必要专门对野生菌进行分类和制标。

建议出台专门的食品分类标准, 标准应该统一、规范, 分类更科学、详细, 大家在监测、结果分析时才有统一的依据, 监测结果才更具可比性、更具指导意义。

#### 3.3 建议统一分析评判标准

由于检测方法不同、仪器灵敏度不同, 检出限会存在一定的差异, 在分析的时候会造成检出限低的检出率高, 检出限高的反而检出率低的现象。为使结果分析更有可比性, 应尽量统一各种标准、方法, 应该选择能达到一定的灵敏度、检出限能满足要求的仪器, 差别应该是在一定的范围内, 应选择符合要求的实验室为风险监测的统一检测实验室。

由于检出限确定了每类食品各污染物检出率的高低, 这对于违禁、非法添加物和超范围使用的添加剂的结果报告尤为重要, 违禁和非法添加物以及超范围使用的添加剂为不得检出, 检出即为不合格, 那么何为检出、何为未检出, 是不是检出限低的报告检出, 而检出限高的为未检出, 这样报告出来, 对同一个产品没有统一的评价标准。

建议每类污染物统一给出上报的检出限值, 这个检出限值应该综合考虑两方面的因素: 一是必须满足标准要求, 二是综合考虑各检测实验室的条件, 在满足标准要求的前提下选取一个大家都能达得到的检出限值, 对检出限报告规定一个统一、合理、符合要求的报告值, 这将使整个监测数据的分析更具可比性。

建议对于有判定标准的污染物, 用可以准确定量的定量限作为检出的依据比较合理。对于违禁、非法添加物和超范围使用的添加剂的检出, 既然是不得检出, 就应该综合考虑如何报告检出值, 在安全性满足的前提下, 根据仪器、方法精度, 综合各方法的检出限, 国家应该统一制定评判标准, 多少算检出。正如 GB 22286-2008<sup>[15]</sup>中提到的“计算结果小于本标准检出限 0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  时, 视为未检出”, 国家应该统一制定某污染物小于多少检出值, 视为未检出, 这样在结果判定时才具有可比性。

综上所述, 要做好食品安全风险监测工作, 应以认真、严格的态度去学习标准, 善于发现问题、及时做好记录、提出有关探讨、寻求改善方法、上报有关部门、寻求解决方法, 使风险监测结果更为合理、准确、具有可比性, 为政府决策提供更加有力的科学依据。

#### 参考文献

- [1] 王竹天, 杨大进. 食品中化学污染物及有害因素监测技术手册[M]. 北京: 中国质检出版社, 2011.  
Wang ZT, Yang DJ. Technical manual for monitoring of chemical pollutants and harmful factors in foods [M]. Beijing: Quality Inspection of China Press, 2011.
- [2] 杨大进, 李宁. 国家食品污染和有害因素风险工作手册[M]. 北京: 中国质检出版社, 中国标准出版社, 2012.  
Yang DJ, Li N. Technical manual for food contamination and risk of harmful factors [M]. Beijing: Quality Inspection of China Press, Standards Press of China, 2012.
- [3] 杨大进, 李宁. 2014 年国家食品污染和有害因素风险监测工作手册[M]. 北京: 中国质检出版社, 中国标准出版社, 2014.  
Yang DJ, Li N. Technical manual for food contamination and risk of harmful factors in 2014 [M]. Beijing: Quality Inspection of China Press, Standards Press Of China, 2014.
- [4] 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 standard-Limits of pollutants in foods [S].
- [5] 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-Limits of pollutants in foods [S].

- [6] GB 7101-2015 食品安全国家标准 饮料[S].  
GB 7101-2015 National food safety standard-Beverage [S].
- [7] GB 2760-2014 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准[S].  
GB 2760-2014 National food safety standard-Use standard of food additives [S].
- [8] GB 15037-2006 葡萄酒[S].  
GB 15037-2006 Wine [S].
- [9] GB 2758-2012 食品安全国家标准 发酵酒及其配制酒[S].  
GB 2758-2012 National food safety standard-Brewed wine and its compound wine [S].
- [10] GB 10765-2010 食品安全国家标准 婴儿配方食品[S].  
GB 10765-2010 National food safety standard-infant formula [S].
- [11] GB 10767-2010 食品安全国家标准 较大婴儿和幼儿配方食品[S].  
GB 10767-2010 National food safety standard-Older infants and young children formula [S].
- [12] GB 10769-2010 食品安全国家标准 婴幼儿谷类食品[S].  
GB 10769-2010 National food safety standard-Cereal based complementary foods for infants and young children [S].
- [13] GB 10770-2010 食品安全国家标准 婴幼儿罐装辅助食品[S].  
GB 10770-2010 National food safety standard-Canned complementary foods for infants and young childre [S].
- [14] GB 2763-2016 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量[S].  
GB 2763-2016 National food safety standard-Maximum residue limits for pesticides in food [S].
- [15] GB/T 22286-2008 动物源性食品中多种 $\beta$ -受体激动剂残留量的测定 液相色谱串联质谱法[S].  
GB/T 22286-2008 Determination of  $\beta$ -agonists residues in foodstuff of animal origin-Liquid chromatography with tandem-mass spectrometric method [S].
- [16] GB/T 21313-2007 动物源性食品中 $\beta$ -受体激动剂残留检测方法 液相色谱-质谱/质谱法[S].  
GB/T 21313-2007 Analysis of  $\beta$ -agonists in foods of animal origin by high performance liquid chromatography tandem mass spectrometry [S].
- [17] 颜治, 王丙涛, 丁晶, 等. 深圳市售叶类蔬菜中五种重金属污染调查及评价[J]. 中国卫生检验杂志, 2013, 23(9): 2162-2164.  
Yan Z, Wang BT, Ding J, *et al.* Survey and evaluation of heavy metals contamination in leafy vegetables from Shenzhen market [J]. Chin J Health Lab Technol, 2013, 23(9): 2162-2164.

(责任编辑: 武英华)

### 作者简介



万玉萍, 主任技师, 主要研究方向为理化检验、食品风险监测与食品安全。  
E-mail: wanyuping123@163.com



赵晓慧, 硕士, 检验技师, 主要研究方向为食品理化检验、食品风险监测与食品安全。  
E-mail: zhaoxhyncdc@126.com