

- [10] 南静,池方方,冀州,等. 陕西省食品中污染物限量使用情况跟踪评价研究[J]. 国外医学(医学地理分册),2017,38(4): 317-320.
- [11] 田静,吴迪,樊永祥. 2017年食品安全国家标准跟踪评价意见反馈情况分析[J]. 中国食品卫生杂志,2018,30(6): 650-654.
- [12] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 卫生标准跟踪评价工作指南:WS/T 536—2017[S]. 北京:中国标准出版社,2017.

食品安全标准

白酒食品安全国家标准行业适用性评价研究

陈婷¹,杨志超¹,刘艳¹,赵洪静²,乔志勇²,白鸿²

(1. 北京市理化分析测试中心,北京市食品安全分析测试工程技术研究中心,北京 100089;

2. 国家市场监督管理总局食品审评中心,北京 100070)

摘要:目的 对现行有效的白酒食品安全国家标准实施的科学性和实用性进行系统评价。方法 基于风险分析框架,采用问卷调查、企业走访、召开专家座谈会结合白酒食品安全风险监测与监督抽检数据分析,从标准的科学性、可行性和必要性三个维度对白酒食品安全国家标准的行业适用性进行系统评价。结果 绘制了白酒食品安全国家标准行业适用性评价雷达图。通过行业适用性评价,对白酒产品专项卫生规范、检验方法标准的修订等提出参考建议。结论 建议完善白酒产品卫生规范,建立高效的检验方法,对不锈钢容器贮存的白酒中的镍、铬迁移量开展风险评估。

关键词:白酒;食品安全;国家标准;风险分析;行业适用性

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2021)01-0109-05

DOI:10.13590/j.cjfh.2021.01.021

Research on the industry applicability evaluation of the national food safety standard for Baijiu

CHEN Ting¹, YANG Zhichao¹, LIU Yan¹, ZHAO Hongjing², QIAO Zhiyong², BAI Hong²

(1. Beijing Centre for Physical and Chemical Analysis, Beijing Engineering Research Center of Food Safety Analysis, Beijing 100089, China; 2. Center for Food Evaluation, State Administration for Market Regulation, Beijing 100070, China)

Abstract: Objective Conduct a systematic evaluation of the scientificity and practicability of the current national food safety standard for Baijiu (Chinese liquor). **Methods** Based on the risk analysis framework, the questionnaire surveys, business visits, expert seminars were conducted. Combined with food safety risk monitoring and supervision data, the industry applicability of the standard was systematically evaluated from three dimensions of scientificity, feasibility and necessity. **Results** A radar chart of evaluation has been drawn. Through the industry applicability evaluation, suggestions were made for the revision of product-specific sanitary specification and analysis method standards. **Conclusion** It is suggested that the hygienic standard of Baijiu should be amended and effective inspection methods should be established. At the same time, recommendations for risk assessment of the migration of nickel and chromium in liquor stored in stainless steel containers were put forward.

Key words: Baijiu; food safety; national standard; risk analysis; industry applicability

收稿日期:2020-12-08

基金项目:国家市场监督管理总局食品审评中心研究课题(SSZX-2020-SC-04)

作者简介:陈婷 女 副研究员 研究方向为食品安全数据分析

E-mail: chenting@bepca.ac.cn

通信作者:白鸿 男 主任医师 研究方向为食品安全 E-mail:

baihong010@sina.com

白酒作为我国历史悠久的传统蒸馏酒,也是世界六大蒸馏酒之一,在我国乃至世界都具有重要的地位。白酒的食品安全,不仅关系到我国消费者的生命健康,还关系到国家的文化软实力。在2013年12月23日召开的中央农村工作会议上,习近平总书记首次提出用最严谨的标准、最严格的监管、最严厉的处罚、最严肃的问责,确保广大人民群众“舌

尖上的安全”^[1]。最严谨的标准是保障食品安全的前提和基础^[2]。2019年11月6日,国家发展和改革委员会颁布了《产业结构调整指导目录(2019年本)》,“白酒生产线”从“限制类”条目中删除,自2020年1月1日起白酒不再是国家限制性产业^[3]。在白酒产业政策性调整的关键期,系统评价白酒食品安全国家标准的行业适用性,对保障我国白酒产业有序发展具有重要的指导意义。

本研究简要介绍了我国白酒标准的发展,阐述并分析了现行有效的白酒食品安全国家标准的行业适用性问题,包括白酒食品安全国家标准的科学性、可行性和必要性评价等内容,为“十四五”修订食品安全国家标准提出建议。

1 我国白酒标准的发展概况及现行标准体系

1.1 我国白酒标准的发展概况

我国从20世纪80年代初开始建立白酒标准,制定了GB 2757—1981《蒸馏酒及配制酒卫生标准》1项国家标准和QB 850—1983《浓香型白酒及其试验方法》等3项行业标准。20世纪80年代末,根据行业发展需求,又分别制定了GB 8951—1988《白酒厂卫生规范》、GB 10344—1989《饮料酒标签标准》、GB/T 10345.1—1989《白酒试验方法总则》等8项方法标准以及GB/T 10346—1989《白酒检验规则》、GB/T 10781.1—1989《浓香型白酒》等6项产品标准。

进入20世纪90年代,国家又相继出台了QB/T 1498—1992《液态法白酒》、QB/T 1852—1993《白酒工业劳动安全技术规程》等2项行业标准,GB/T 15109—1994《白酒工业术语》、GB/T 14867—1994《凤香型白酒》等5项产品标准以及GB/T 5009.48—1996《蒸馏酒及配制酒卫生标准的分析方法》1项国家卫生标准。

2004年,国家标准化管理委员会对现行的国家标准进行了大规模清理整顿工作,将浓香型、清香型、米香型高、低度白酒6项国家标准整合为3项国家标准,白酒分析方法8项国家标准整合为1项(GB/T 10345—2007《白酒分析方法》),大力促进了国家标准的规范化发展^[4]。2009年《中华人民共和国食品安全法》出台,明确规定“国务院卫生行政部门应当对现行的食用农产品质量安全标准、食品卫生标准、食品质量标准和有关食品的行业标准中强制执行的标准予以整合,统一公布为食品安全国家标准”^[5]。2013年,原国家卫生和计划生育委员会及相关部门启动了食品标准清理整合工作,至2015年底,基本完成了食用农产品质量安全标准、食品

卫生标准、食品质量标准以及行业标准中强制执行内容的国家标准整合工作^[6-7]。

“十三五”期间,根据《国家标准化体系建设发展规划(2016—2020年)》,国家进一步深化标准化工作改革,把政府单一供给的现行标准体系,转变为由政府主导制定的标准和市场自主制定的标准共同构成的新型标准体系,形成“强制性标准守底线、推荐性标准保基本、行业标准补遗漏、团体标准搞创新、企业标准强质量”的发展格局^[7]。对标国家标准化体系发展规划,白酒食品安全国家标准在国家标准化体系中的定位是守住白酒食品安全的底线。

1.2 现行白酒食品安全国家标准体系

对照整合后的食品安全国家标准体系^[6],本文对现行有效的白酒食品安全国家标准进行了归集整理,形成白酒食品安全国家标准体系如表1所示,涵盖通用标准5项、产品标准1项、生产经营过程卫生要求2项、检验方法标准6项。

2 白酒食品安全国家标准行业适用性评价

食品安全国家标准作为保底线的标准,需要基于风险分析,对食品供应链全过程产生的风险因子进行风险识别、风险评估并做出明确规定,并就制定的标准适用性与风险管理者(食品安全监督管理部门、企业食品安全管理部门)充分开展风险交流,同时还需要兼顾与国际标准的接轨。因此,按照标准的严谨性要求,从标准的科学性、可行性、必要性三个维度建立食品安全国家标准行业适用性评价指标体系,见表2。

采用行业调查问卷的形式,对白酒产品标准的指标限量要求、生产经营过程卫生要求以及检验方法标准的可操作性和成本可接受性进行了调研,共发出问卷50份,收回问卷49份,回收问卷涵盖白酒生产经营企业20份、行业协会4份、卫生健康部门4份、市场监管部门4份、检验检测机构12份、科研院校5份。结合白酒食品安全风险监测与监督抽检数据^[8]分析以及专家评议,对白酒食品安全国家标准的行业适用性进行了三个维度六个细分指标的系统评价,如图1所示。

2.1 白酒食品安全国家标准的科学性评价

通过与食品安全监管部门、白酒生产经营企业进行座谈研讨,结合白酒食品安全风险监测与监督抽检数据^[9-10]分析,影响白酒食品安全的风险因子主要分为两类:一类是内源性安全指标,由白酒酿造过程产生的发酵副产物,如甲醇、氰化物、氨基甲酸乙酯、高级醇、生物胺等;另一类是外源性安全

表1 现行白酒食品安全国家标准体系

Table 1 National standard system for Baijiu food safety

标准分类	白酒食品安全国家标准体系
通用标准	GB 2760—2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》
	GB 2761—2017《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》
	GB 2762—2017《食品安全国家标准 食品中污染物限量》
	GB 2763—2019《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》
	GB 7718—2011《食品安全国家标准 预包装食品标签通则》
产品标准	GB 2757—2012《食品安全国家标准 蒸馏酒及其配制酒》
	GB 14881—2013《食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范》
生产经营过程卫生要求	GB 8951—2016《食品安全国家标准 蒸馏酒及其配制酒生产卫生规范》
	GB 5009.12—2017《食品安全国家标准 食品中铅的测定》
检验方法标准	GB 5009.225—2016《食品安全国家标准 酒中乙醇浓度的测定》
	GB 5009.266—2016《食品安全国家标准 食品中甲醇的测定》
	GB 5009.36—2016《食品安全国家标准 食品中氰化物的测定》
	GB 5009.223—2014《食品安全国家标准 食品中氨基甲酸乙酯的测定》
	GB 5009.271—2016《食品安全国家标准 食品中邻苯二甲酸酯的测定》

表2 食品安全国家标准行业适用性评价指标体系

Table 2 Industry applicability evaluation index system of national food safety standards

一级指标	二级指标	指标描述
科学性	完整性	标准是否全面覆盖该类食品供应链的食品安全风险管理要素
	一致性	标准的表述前后是否一致以及标准之间是否兼容
可行性	可操作性	标准是否匹配产品特点,在执行过程中操作实用、可靠、简洁
	成本可接受性	标准的执行是否在企业的成本控制范围内
必要性	行业引领性	标准是否能够促进行业健康发展
	方法有效性	标准是否能够提升行业食品安全管理效能

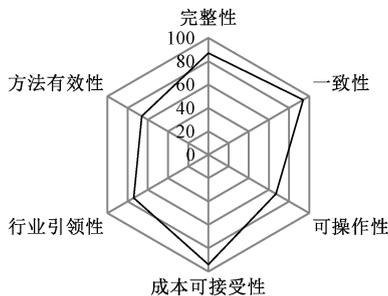


图1 白酒食品安全国家标准的行业适用性整体评价

Figure 1 Overall evaluation of the applicability of national standards for Baijiu food safety

指标,由原辅料宿存、接触材料迁移污染、食品添加剂非法添加引发,如农药残留、真菌毒素、塑化剂、重金属、甜蜜素、糖精钠、三氯蔗糖等^[4]。

2.1.1 完整性

针对内源性安全指标,GB 2757—2012^[11]对酿造副产物甲醇、氰化物进行了限量规定,同时制定了检验方法标准 GB 5009.266—2016 和 GB 5009.36—2016。GB 8951—2016 对白酒生产过程中的代谢产物氨基甲酸乙酯做出了监测要求,并制定了检验方法标准 GB 5009.223—2014,但是缺少限量规定。对代谢产物高级醇、生物胺的风险监测未作要求。

针对外源性安全指标,GB 2761—2017^[12]和 GB 2763—2019^[13]作为通用标准对白酒原辅料宿存的有害物质农药残留、真菌毒素限量进行了规定,并

制定了相应的检验方法标准。GB 8951—2016^[14]对原酒贮存过程中易迁移的醇溶性有害物质重金属、邻苯二甲酸酯做出了监测要求,GB 2762—2017^[15]对重金属铅做出了限量规定,并制定了检验方法标准 GB 5009.12—2017。但是,GB 5009.271—2016 中未对邻苯二甲酸酯进行限量规定。GB 2760—2014^[16]对蒸馏酒中可添加的食品添加剂做出了严格限量规定,并制定了系列检验方法标准。

2.1.2 一致性

在完备性评价的基础上,需要对标准之间的一致性进行评价。针对 GB 2762—2017 食品中铅的限量单位,考虑到蒸馏酒是液体,建议将铅的限量单位由 mg/kg 换算成 mg/L,与 GB 2757—2012 的理化指标限量单位保持一致。

2.2 白酒食品安全国家标准的可行性评价

通过回收的 49 份调查问卷统计,其中生产过程卫生规范和检验方法系列标准的可操作性满意度为 67% (33/49),成本可接受性满意度为 94% (46/49)。

2.2.1 可操作性

可操作性上存在的问题主要集中在 GB 8951—2016 和检验方法系列标准中。GB 8951—2016^[14]作为产品专项卫生规范,其规范条款中全面引用了 GB 14881—2013 的规定要求,造成白酒生产企业在执行卫生规范时要全面掌握两个标准的内容。作

为以微生物发酵形成产品的白酒生产企业,要求参照 GB 14881—2013 通用卫生规范对其生产设备和环境进行消毒,其操作性上存在一定的困难,难以落实。

检验方法标准在操作性上需要结合白酒自身特点进行改进。如:GB 5009.225—2016^[17]中适合白酒中乙醇浓度测定的方法为第二法酒精计法。由于酒精计法所使用的仪器设备最为经济,而且不容易受环境影响,在企业中广泛普及。但样品制备蒸馏过程复杂繁琐耗时(40 min/个),建议针对蒸馏酒省略蒸馏预处理过程(本身已经过蒸馏过程),采用酒精计直接测定;GB 5009.266—2016^[18]中甲醇的测定方法不能与白酒中的醇类、酯类等物质同时检测,影响企业检测效率,建议考虑同类物质测定方法的兼容性。

2.2.2 成本可接受性

根据“十三五”期间《中国酒类流通行业运行报告》,中国白酒规模化企业数量在 1 400~1 600 家之间,年度利润总额超过 700 亿元^[19],而食品安全管理成本占比不到 16%。结合调查问卷,企业对执行白酒食品安全国家标准所需耗费的经济成本持认可的态度。

2.3 白酒食品安全国家标准的必要性评价

通过企业实地考察,结合专家研讨会,从行业的引领性和方法的有效性两个方面评价白酒食品安全国家标准在推进行业技术进步、提升白酒食品安全管理效能方面的必要性。

2.3.1 行业的引领性

2012年,白酒塑化剂超标事件曝光后,原国家卫生和计划生育委员会迅速对白酒产品进行了塑化剂风险评估,经溯源分析发现塑料管道中塑化剂迁移是导致白酒中塑化剂超标的主要原因,并于2016年修订了 GB 8951—2016,对原酒贮存过程中易迁移的醇溶性有害物质重金属、邻苯二甲酸酯做出了监测要求,较好地引领了行业的健康发展。但是,对于重金属的限量规定需要进一步完善。通过实地走访白酒生产企业,目前的贮酒设备大都改造成了不含铅的不锈钢、陶制或铝制容器。通过收集白酒企业的不锈钢接触材料风险监测数据,发现不锈钢材料中的镍、铬含量明显高于其他重金属含量,建议对不锈钢容器贮存的白酒中的镍、铬迁移量进行风险评估。

2.3.2 方法的先进性

通过科技文献检索和实验室方法比对,目前4项白酒食品安全国家检验方法均有更有效的检验方法可适用。

针对 GB 5009.225—2016,有文献结合试验验证表明,利用快速蒸馏仪并结合数字密度仪法测定白酒的酒精度^[20],其操作简便、快速高效(测定时间可缩短至 6 min)、测定结果精度高,建议在国标修订中增加此法。

针对 GB 5009.266—2016,地方标准 DBS 52/021—2016《食品安全地方标准 白酒中甲醇、高级醇类和酯类的同时测定 气相色谱法》^[21]能够对白酒中甲醇、高级醇类(正丙醇、正丁醇、异丁醇、异戊醇)和酯类(乙酸乙酯、丁酸乙酯、己酸乙酯、乳酸乙酯)进行同时测定,建议在国标修订过程中增加此法。

针对 GB 5009.36—2016,有文献研究流动注射在线蒸馏法测定白酒中的氰化物^[22],经试验验证回收率和精密度均符合国标要求,并且操作简单快速(4 min),对批量检测有十分重要的意义。

针对 GB 5009.223—2014,有文献和试验验证表明,采用液相色谱-串联质谱分析方法^[23],白酒样品经简单稀释后直接进样分析,不用经过复杂的前处理,降低了前处理的成本,经济环保,该方法操作最为简便,分析速度快(10 min),定量准确、重现性好、灵敏度高,能够满足白酒中氨基甲醇乙酯的快速定性和定量分析要求,建议国标方法考虑此法。

3 小结

本研究从标准的严谨性要求出发,探索性地构建了食品安全国家标准行业适用性评价指标体系,并依据该评价体系对“十三五”期间白酒食品安全国家标准的行业适用性进行了系统评价,指出了目前白酒食品安全国家标准存在的行业不适用性问题,为“十四五”白酒食品安全国家标准的制修订提出了针对性的建议:(1)建议完善 GB 8951—2016,结合白酒自身特点,制定操作性更强的产品专项卫生规范;(2)建议完善检验方法标准,在通用食品检验方法标准的基础上,针对白酒特点,增加适合白酒检验项目的高效检验方法;(3)根据白酒企业生产工艺的更新,建议对不锈钢容器贮存的白酒中的镍、铬迁移量进行风险评估。

参考文献

- [1] 国务院.中央农村工作会议举行习近平、李克强作重要讲话[Z].2013.
- [2] 卢江.最严谨的标准是我国食品安全的基本保障[J].中国食品卫生杂志,2019,31(3):195-198.
- [3] 国家发展和改革委员会.产业结构调整指导目录(2019年本)[Z].2019.
- [4] 余乾伟.传统白酒酿造技术[M].2版.北京:中国轻工业出版社,2017.

- [5] 国务院. 中华人民共和国食品安全法[Z]. 2009.
- [6] 王君. 我国食品产品安全标准概况[J]. 中国食品卫生杂志, 2016, 28(5): 557-566.
- [7] 肖晶, 王紫菲, 陈潇, 等. 食品安全国家标准检验方法标准体系研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2016, 28(5): 658-661.
- [8] 国务院. 国家标准化体系建设发展规划(2016—2020年)[Z]. 2015.
- [9] 国家市场监督管理总局. 食品安全抽检公布结果查询系统[DB/OL]. (2014-01-01)[2020-10-28]. <https://spejsac.gsxt.gov.cn/>.
- [10] 胡康, 王雅洁, 杨冰, 等. 白酒质量安全风险分析与防范[J]. 中国酿造, 2019, 38(8): 216-223.
- [11] 中华人民共和国卫生部. 食品安全国家标准 蒸馏酒及其配制酒: GB 2757—2012[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- [12] 中华人民共和国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.
- [13] 中华人民共和国国家卫生健康委员会, 中华人民共和国农业农村部, 国家市场监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量: GB 2763—2019[S]. 北京: 中国标准出版社, 2019.
- [14] 中华人民共和国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 蒸馏酒及其配制酒生产卫生规范: GB 8951—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [15] 中华人民共和国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 食品中污染物限量: GB 2762—2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [16] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准: GB 2760—2014[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [17] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 酒中乙醇浓度的测定: GB 5009. 225—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [18] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 食品中甲醇浓度的测定: GB 5009. 266—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [19] 中华人民共和国商务部. 中国酒类流通行业运行报告[EB/OL]. (2017-08-17)[2019-08-29]. <https://jljcsyxs.mofcom.gov.cn/listIndex.do?id=124>.
- [20] 何超, 李战国, 任正茂, 等. 白酒酒精度的快速、高精度测定方法的应用研究[J]. 酿酒科技, 2019(7): 40-42.
- [21] 贵州省卫生和计划生育委员会. 食品安全地方标准 白酒中甲醇、高级醇类和酯类的同时测定 气相色谱法: DBS 52/021—2016[S]. 贵州: 贵州省人民出版社, 2016.
- [22] 薛峰, 陆壹, 马跃龙, 等. 流动注射在线蒸馏法测定白酒中氰化物[J]. 农业机械, 2013(9): 89-91.
- [23] 吴宏萍, 杨红文, 魏云, 等. 液相色谱串联质谱法测定白酒中氨基甲酸乙酯的方法探讨[J]. 酿酒, 2015, 42(4): 45-48.

《中国食品卫生杂志》顾问

陈君石	黄璐琦	江桂斌	李林	沈建忠	吴清平	Jianghong Meng(美国)
Patrick Wall(爱尔兰)		Samuel Godefroy(加拿大)		Gerald Moy(美国)		Paul Brent(澳大利亚)
Marta Hugas(比利时)		Yukikko Yamada(日本)		Tom Heilandt(德国)		Andreas Hensel(德国)
Christopher Elliott(英国)		Christine Nelleman(丹麦)				

《中国食品卫生杂志》第五届编委会名单

主任委员: 卢江

副主任委员: 王竹天 李 宁 孙长颢 王 涛 谢剑炜 应 浩 丁钢强 张 峰 张永慧

编 委:(按姓氏笔画排序)

丁钢强	于 洲	于维森	马 宁	马会来	马群飞	王 君	王 茵	王 涛
王 硕	王 慧	王永芳	王竹天	王松雪	王晓英	计 融	邓小玲	卢 江
匡 华	朱心强	刘 弘	刘长青	刘成伟	刘兆平	刘守钦	刘烈刚	刘爱东
孙长颢	李 宁	李 黎	李凤琴	李业鹏	李国梁	李晓瑜	李静娜	杨 方
杨 钧	杨大进	杨小蓉	杨杏芬	肖 荣	吴永宁	何更生	何来英	何洁仪
应 浩	张 丁	张 峰	张卫兵	张立实	张永慧	张旭东	张剑峰	张朝晖
张惠媛	张遵真	陈 波	陈 颖	陈卫东	邵 兵	武爱波	赵 舰	赵云峰
赵贵明	钟 凯	姜毓君	聂俊雄	贾旭东	徐 娇	徐海滨	高志贤	郭云昌
郭丽霞	唐振柱	黄 薇	黄锁义	常凤启	崔生辉	章 宇	章荣华	梁进军
程树军	傅武胜	谢剑炜	赖卫华	裴晓方	廖兴广	熊丽蓓	樊永祥	