

食品安全标准及监督管理

GB 2757—2012《食品安全国家标准 蒸馏酒及其配制酒》
跟踪评价及分析王家祺¹, 孟镇², 郑森², 郭新光², 国鸽¹, 吕学莉¹, 王君¹

(1. 国家食品安全风险评估中心, 北京 100022; 2. 中国食品发酵工业研究院有限公司, 北京 100015)

摘要:目的 对 GB 2757—2012《食品安全国家标准 蒸馏酒及其配制酒》发布以来的标准跟踪评价意见进行分析, 以掌握标准执行过程中的主要问题, 为标准修订提供依据。方法 收集食品安全国家标准管理平台“常态跟踪评价”板块中 2016 评价板块年对该标准的意见, 使用 Excel 2019 软件对数据进行导入及分析, 对反馈较多的重点问题进行讨论, 提出标准修订方向和思路。结果 该标准共收到 827 条有效意见, 剔除“无意见”后, 其中对“理化指标”章节的意见最多(占 47.95%), 主要针对甲醇、氰化物指标, 表明对配制酒的微生物风险、分类、特征性指标、理化指标等是否增加等问题值得深入讨论和研究。结论 该跟踪评价意见反映出了 GB 2757—2012 执行过程中的重点问题, 今后应在科学评估的基础上, 适时启动标准修订工作。同时提示今后应当做好标准的宣贯培训和咨询答复工作, 提高标准使用者正确理解和应用标准的能力水平。

关键词: 蒸馏酒及其配制酒; 跟踪评价; 食品安全国家标准

中图分类号: R155

文献标识码: A

文章编号: 1004-8456(2022)03-0586-07

DOI: 10.13590/j.cjfh.2022.03.031

Analysis of follow-up evaluation of GB 2757-2012 National Food Safety Standard-Distilled Wines and Mixed WinesWANG Jiaqi¹, MENG Zhen², ZHENG Miao², GUO Xinguang², GUO Ge¹, LYU Xueli¹, WANG Jun¹

(1. China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 100022, China; 2. China National Research Institute of Food & Fermentation Industries Co., LTD, Beijing 100015, China)

Abstract: Objective The results of follow-up evaluation of GB 2757—2012 National Food Safety Standard- Distilled Wines and Mixed Wines were analyzed to reveal the main problems in the implementation of the standard and provide the basis for revision. **Methods** The comments of “Normal Tracking Evaluation” section on the national food safety standard follow-up evaluation platform were collected. The data was input to the Excel 2019 software for analysis. The key issues were discussed to provide suggestions for the revision of the standard. **Results** 827 valid comments were received. When “no comment” was rejected, 47.95% of the comments were focused on “physicochemical indexes” including methanol and cyanide indicators. It was suggested that some other issues were worthy of attention and research, such as the microbiological risk of mixed wines, new categorization, characteristic index and physicochemical indexes. **Conclusion** The comments reflects the key issues in the implementation of GB 2757—2012. The revision of standards should be timely started on the basis of scientific evaluation in the future. At the same time, it is suggested that the publicity, training and consultation should be strengthened to improve understanding and applying of the standard.

Key words: Distilled wines and mixed wines; follow-up evaluation; national food safety standard

食品安全国家标准跟踪评价, 是对食品安全国家标准执行情况 and 实施情况的调查和分析, 对于标准实施效果的及时跟踪, 解决监管部门和食品生产

经营企业执行标准中遇到的困惑, 合理修订完善标准具有重要意义。GB 2757—2012《食品安全国家标准 蒸馏酒及其配制酒》^[1]已经发布 10 年之久, 标准制定框架按照食品产品类食品安全国家标准的体例格式, 分为范围、术语和定义、原料要求、感官要求、理化指标、污染物和真菌毒素限量、食品添加剂、标签等内容。其中有通用标准可以参考的指标, 按照通用标准的内容执行。通过食品安全国家

收稿日期: 2021-12-26

作者简介: 王家祺 女 助理研究员 研究方向为食品安全标准

E-mail: wangjiaqi@cfsa.net.cn

通信作者: 王君 女 研究员 研究方向为食品安全标准

E-mail: wangjun@cfsa.net.cn

标准跟踪评价平台上^[2]的数据显示,GB 2757—2012收集到的意见较多,为了解和分析反馈意见的主要类型、具体内容,探讨解决问题的方案和措施,本研究汇总了平台上 2016—2020 年对该标准的意见,并进行整理分析,为未来标准修订提供参考和依据。

1 资料来源与方法

1.1 资料来源

本次研究的资料来源为食品安全国家标准管理平台上的“常态跟踪评价”版块中的数据,其主要内容包括:标准章节顺序号、意见类型、具体意见及建议、理由、用户类型以及必要的联系方式等。2016—2020 年该版块共收到反馈意见 829 条。

1.2 方法

将 829 条意见删除空白及重复条目 2 条,得到有效意见 827 条,使用 Excel 2019 软件进行数据导入及整理,并进行描述性统计分析。

2 结果

2.1 填写人员基本情况

填写人员在问卷中主要分为:监督管理人员、检验检测人员、企业人员、相关科研专家、消费者及其他人员 6 类。其中企业人员意见反馈数量最多,占 52.48%(434/827),其次为监督管理人员,占

27.21%(225/827),而来自于检验检测人员、相关科研专家、消费者及其他人员的填写人数所占比例较少,见表 1。企业人员和监管人员作为标准的一线使用者,对标准的关注度相对较高,更容易发现标准执行过程中的问题,因此反馈的意见较多。

表 1 填写人员基本情况

人员类型	条数	占比/%
企业人员	434	52.48
监督管理人员	225	27.21
检验检测人员	83	10.04
其他人员	57	6.89
相关科研专家	15	1.81
消费者	13	1.57
合计	827	100.00

2.2 标准章节分布总体情况

意见反馈按照标准正文共分为:范围、术语和定义、技术要求(包括原料、感官、理化指标、污染物和真菌毒素限量、食品添加剂等要求)、标签等章节。除此之外,还包括一些其他建议。从数量来看,“术语和定义”章节的意见最多,在所有章节中删除“无意见”后,重新整理得到 317 条意见,其中“理化指标”的意见最多(152 条),其次为“标签”(40 条)、“术语和定义”(31 条)、“其他意见”(30 条)、“污染物限量、真菌毒素限量和食品添加剂”(26 条)、“原料要求”(20 条)、“感官要求”(13 条)和“范围”(5 条),见表 2。

表 2 反馈意见章节分布

Table 2 Sections of comments

章节	意见总条数	占比/%	删除“无意见”后条数	删除“无意见”后的比例/%
范围	41	4.96	5	1.58
术语和定义	334	40.39	31	9.78
原料要求	80	9.67	20	6.31
感官要求	22	2.66	13	4.10
理化指标	207	25.03	152	47.95
污染物限量和真菌毒素限量、食品添加剂	47	5.68	26	8.20
标签	46	5.56	40	12.62
其他意见	50	6.05	30	9.46
合计	827	100.00	317	100.00

2.3 具体意见情况

2.3.1 范围

为了与标准名称相适应,标准范围规定“适用于蒸馏酒及其配制酒”。“范围”共收集意见 41 条,但其中 36 条为“无意见”。有 4 条建议“蒸馏酒和配制酒应分别制定单独标准”,原因主要在于两种酒的制作工艺不同,导致指标设置有所不同;1 条为对标准理解的问题。

2.3.2 术语和定义

标准规定了“蒸馏酒”“蒸馏酒的配制酒”的术语和定义。“术语和定义”共收集意见 334 条,包括

对“蒸馏酒”意见 309 条,其中建议“增加内容”的意见有 7 条,包括“增加不同香型分类”等;建议“修改内容”的意见有 8 条,包括“明确、细化定义”等;“其他意见”有 294 条,但有 287 条为无意见,5 条为标准理解的问题,另有 2 条提出要加强监管和标准宣贯。对“蒸馏酒的配制酒”意见有 25 条,包括“增加配制酒的成分、含量要求”等,具体见表 3。由此可以反映出,行业内对于蒸馏酒的香型分类、新出现的混合酿造的酒种以及配制酒的成分规定等方面,需要增加和修改的需求较大,在标准修订时应当重点研究和考虑。

表3 术语和定义部分意见反馈情况

Table 3 Comments on terms and definitions section

项目	类别	具体建议	条数
蒸馏酒	增加内容	增加不同香型分类	3
		增加水果白酒、葡萄酒类别	2
		增加固态法制酒、半固态法制酒、液态法制酒类别	1
		增加新产品的术语定义	1
	修改内容	明确、细化定义	5
		勾兑改为勾调	2
		其他类作出解释	1
	其他意见	标准理解问题	5
		加强监管和标准宣贯、培训	2
		无意见	287
蒸馏酒的配制酒	增加内容	增加配制酒成分、含量的要求	1
		增加对食用酒精使用、酒精度的要求	1
	修改内容	明确、细化定义	1
	其他意见	标准理解问题	3
加强监管和标准宣贯、培训		3	
		无意见	16
合计	—	—	334

2.3.3 原料要求

蒸馏酒及其配制酒的原料较多,主要包括粮谷、薯类、水果、乳类以及食用酒精等。按照食品安全国家标准产品标准的格式要求,原料应当符合相关标准及有关规定。“原料要求”共收到意见 80 条,此部分意见反馈较为零散,其中 60 条为“无意见”,其他主要意见具体见表 4。

表4 原料要求部分意见反馈情况

Table 4 Comments on raw material requirements section

具体建议	条数
将原料要求具体符合的规定详细列举	11
考虑花卉类原料的特殊性	4
考虑不是单一原料来源如何界定符合的标准	2
明确原料应当为非转基因	1
标准理解问题	2
无意见	60
合计	80

2.3.4 感官要求

蒸馏酒的类别包括白酒、白兰地、威士忌、伏特加等^[3],按照基酒的不同又配制成不同的配制酒。由于不同蒸馏酒感官要求不同,我国制定了较为完善的蒸馏酒产品标准体系^[4],分别对各类蒸馏酒的感官要求做出规定。因此 GB 2757—2012 规定:感官要求应符合相应产品标准的有关规定。

“感官要求”共收到意见 22 条,主要意见集中在:“感官要求应符合的产品标准明确列举”等,具体见表 5。将感官要求详细列举的意见,主要提出的原因是,蒸馏酒分类较多,感官要求符合的标准不明确,检测或监管时无法具体进行标准的对应。

2.3.5 理化指标

GB 2757—2012 中对甲醇限量进行规定:粮谷类蒸馏酒甲醇指标 ≤ 0.6 g/L,其他类蒸馏酒甲醇指标 ≤ 2.0 g/L。对氰化物指标规定为 ≤ 8.0 mg/L(以

表5 感官要求部分意见反馈情况

Table 5 Comments on sensory requirements section

具体建议	条数
感官要求应符合的产品标准明确列举	9
增加不同香型的感官具体要求	2
修改对沉淀物的具体要求	2
无意见	9
合计	22

HCN 计)。以上均以 100%酒精度折算。

“理化指标”共收到意见 207 条,其中针对甲醇限量的意见有:“甲醇限量应规定为一个限量指标”、“修改甲醇指标小数点、单位、酒精度折算等要求”、“列举其他类包括的产品类别”;对氰化物限量的意见有:“仅对木薯类原料的蒸馏酒规定氰化物限量即可”、“考虑梅子酒的氰化物折算率”等;对理化指标检验方法的意见主要为检验方法应当进行随时更新(37 条);另外还有其他建议,主要为增加部分理化指标(53 条),如,“粮谷类和水果蒸馏酒的特征指标”(12 条)、“蒸馏酒真假鉴别的指标”(10 条)、“杂醇油”(9 条)、“氨基甲酸乙酯”(9 条)、“酒精度”(4 条)、“甲醛”(3 条)、“锰”(2 条)、“活性羰基化合物”(1 条)、“白酒固形物”(1 条)、“药酒的理化指标”(1 条)、“总酸和总酯”(1 条)。

2.3.6 污染物限量和真菌毒素限量、食品添加剂的使用

标准中对污染物和真菌毒素限量、以及食品添加剂的规定统一引用了通用标准。我国 GB 2762—2017《食品安全国家标准 食品中污染物限量》^[5]中对蒸馏酒规定了铅(以 Pb 计) ≤ 0.5 mg/kg,蒸馏酒的配制酒铅(以 Pb 计) ≤ 0.2 mg/kg;GB 2761—2017《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》^[6]中对以苹果、山楂为原料制成的蒸馏酒及配制酒规定了

展青霉素 $\leq 50 \mu\text{g}/\text{kg}$; GB 2760—2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》^[7]中规定了蒸馏酒允许使用的添加剂。

由于在跟踪评价平台上有专门对通用标准的意见反馈,因此此部分意见反馈较少,共收到意见47条,剔除无意见外,针对污染物和真菌毒素限量意见大部分缺少实际数据支持,有些意见甚至相矛盾,如有些反映污染物限量要求过于严格,有些建议严格要求污染物限量。对于此部分的意见建议在今后的工作中注意收集更多数据,在此基础上重新考虑意见的合理性。针对食品添加剂的主要意见有:“严格限制食品添加剂的使用”等,但由于我国食品添加剂的使用应当严格按照 GB 2760 的要求使用,应在标准允许的范围内合理使用食品添加剂,具体见表6。

表6 污染物限量、真菌毒素限量和食品添加剂部分意见反馈情况

条款	具体建议	条数
污染物和真菌毒素限量	污染物和真菌毒素限量要求过严	4
	检验方法应当及时随时更新	3
	对污染物限量值应当严格要求	2
	将污染物和真菌毒素限量指标具体列出	2
	增加镉限量值	1
	标准理解问题	5
食品添加剂使用	无意见	11
	严格限制食品添加剂的使用	8
	标准理解问题	1
合计	无意见	10
	—	47

2.3.7 标签

食品产品标签要符合 GB 7718—2011《食品安全国家标准 食品预包装标签通则》^[8]的要求,如有特殊规定可以在食品产品标准中进行特别规定。GB 2757—2012 中对标签的规定为:蒸馏酒及其配制酒标签除酒精度、警示语和保质期的标识外,应符合 GB 7718—2011 的规定;应以“%vol”为单位标示酒精度;应标示“过量饮酒有害健康”,可同时标示其他警示语;酒精度大于等于 10% vol 的饮料酒可免于标示保质期。

“标签”共收到意见 46 条,其中包括:建议修改“生产日期和保质期”意见 16 条,主要为:“无论酒精度数高低都要标识保质期”,建议“增加标注相关注意事项等内容”意见 16 条,建议“细化其它警示语的具体内容”意见 2 条。

2.3.8 其他意见

除了上述意见以外,此次跟踪评价还收到其他

意见 50 条。其中,有 7 条为“增加低酒精度的蒸馏酒微生物限量”,主要提出的原因为配制酒含有营养物质,酒精度低易滋生微生物,设置微生物指标便于保证产品安全,此建议值得引起重视;此外,还包括“增加农药残留限量”、“对蒸馏酒的配制酒单独制定产品标准”等。

3 讨论

3.1 关于甲醇指标

甲醇是蒸馏酒生产中一项重要的安全指标。酿酒原料与甲醇含量有直接关系,由于原料的植物细胞壁和一些细胞间质的果胶中含有甲醇酯,在曲霉的作用下释放甲氧基,产生甲醇^[9-10]。由于水果含果胶质较多,控制和去除难度也相应增大^[9],因此水果等果胶质含量较多的原料所生产的蒸馏酒中甲醇含量较多,而高粱等粮谷类蒸馏酒甲醇含量较少^[11]。

欧盟对粮谷类和水果类蒸馏酒中的甲醇设置了限量。欧盟在 Regulation (EU) 2019/787^[12]的附件 1 对烈性酒分为 44 个种类,对水果类蒸馏酒规定:果渣蒸馏酒 $\leq 15 \text{ g/L}$;以李子、黄香李、法国李等 9 种水果制成的水果蒸馏酒 $\leq 12 \text{ g/L}$;以威廉姆斯梨、红醋栗等 7 种水果制成的水果蒸馏酒 $\leq 13.5 \text{ g/L}$;葡萄渣酿蒸馏酒、水果蒸馏酒(普通)、苹果酒或梨酒 $\leq 10 \text{ g/L}$;葡萄蒸馏酒、白兰地 $\leq 2 \text{ g/L}$ 。对粮谷类蒸馏酒的甲醇限量进行规定,如:伏特加酒基 $< 0.1 \text{ g/L}$,伦敦金酒酒基 $< 0.05 \text{ g/L}$ 。由此可见,欧盟对粮谷类蒸馏酒的甲醇限量规定严于水果类蒸馏酒。我国对粮谷类蒸馏酒的限量也严于其他蒸馏酒指标,与欧盟保持一致,我国除粮谷类外的蒸馏酒甲醇限量比欧盟规定严格,但粮谷类的规定较欧盟宽松,主要与我国粮谷类蒸馏酒的特点有关。

白酒在我国粮谷类蒸馏酒中占有较大比例,是我国的特有酒种^[13]。中国食品发酵工业研究院有限公司曾对我国 28 批 38%vol~40%vol 白酒样品、58 批 41%vol~45%vol 白酒样品、30 批 46%vol~50%vol 白酒样品和 34 批 51%vol~60%vol 白酒样品中的甲醇含量进行检测,结果发现,上述样品甲醇平均值范围为 0.171 g/L~0.186 g/L,均符合本标准规定的 0.6 g/L 限量要求。检测结果也表明,酒精度对白酒中甲醇含量有影响,38%vol~40%vol 和 51%vol~60%vol 中的甲醇含量值高于 41%vol~45%vol 和 46%vol~50%vol 白酒,可能与不同白酒的蒸馏方法和不同生产企业对甲醇的控制手段有关,今后应当做好酒精度对甲醇限量影响关系研究,扩大样品量检测甲醇实际含量,并考虑酒精度、工艺、

控制方法对甲醇含量的影响关系。

GB2757—2012对甲醇限量的“其他类”未进行具体列举,也未单独列出水果类。跟踪评价中,有意见反映将“其他类”的类别列出,应当重视和充分考虑,今后对水果类蒸馏酒的甲醇指标重点进行监测,同时考虑其他类蒸馏酒甲醇限量的特殊性。

3.2 关于氰化物指标

氰化物属于剧毒物质^[14],在木薯类原料生产的蒸馏酒中较为常见。木薯块根部分表皮氢苷含量较多,在酿造过程中水解产生氢氰酸。因此用木薯为原料的酒或食用酒精,氰化物含量较高,而以谷物(高粱、小麦、大麦、玉米等)为原料的蒸馏酒,其中的植物氢苷含量较少,生产过程中的氢苷经过水解可产生的氰化物也较少,因此以谷物为原料的蒸馏酒氰化物含量不高^[15-17]。

欧盟在88/388/EEC^[18]中对水果白兰地和除水果白兰地以外的烈酒中的氢氰酸进行了715项检测,结果显示,41%的酒精饮料样品中检出氢氰酸,而水果白兰地氢氰酸含量相对较高。因此,欧盟食品安全局提出:核果酒中氢氰酸的最高含量为10 g/L(相当于100 mg/L)纯酒精(100%体积)^[19]。我国GB 2757—2012规定了氰化物限量值为8.0 mg/L(按100%酒精度折算),严于欧盟的标准。

我国蒸馏酒中氰化物的主要暴露来源为以木薯为原料生产的白酒,或用以木薯为原料生产的食用酒精进行勾兑^[20]。跟踪评价中有意见反映,应当仅对木薯为原料的蒸馏酒进行氰化物限量规定,同时有意见反映,对氰化物的限量要求过于宽松。因此,今后应针对我国蒸馏酒特点,对我国行业使用木薯为原料生产白酒或食用酒精的现状进行调研,对其氰化物指标进行科学评估,同时扩大范围(如核果类蒸馏酒)进行氰化物的检测,在充分调研和数据支持的基础上进行氰化物指标的规定。

3.3 关于配制酒的微生物风险

蒸馏酒在生产过程中会通过接种酿酒酵母等菌种,自然形成主导发酵的优势菌群,随着糖分的减少、酒精度的升高和发酵周期的结束,酵母菌生长被抑制而逐步死亡,因此微生物风险不大^[21]。GB 2757—2012中对蒸馏酒未设置微生物限量指标,国际其他国家和地区的标准也未见有对微生物指标进行设置。

随着近年来配制酒产品的日益增多,低酒精度的配制酒在市场上占有很大比重,其生产过程中没有发酵过程,也不存在优势菌群,而是以酒基为基础,加入蔗糖或食品添加剂等进行调配,蔗糖是微生物繁殖的优质培养基,若调配后的陈酿过程及

后处理工艺控制不当,可能会引起微生物污染^[21],因此低酒精度配制酒生产过程中的微生物风险值得重视。

跟踪评价中有意见反映,应当对低酒精度配制酒进行微生物指标设置。在今后的研究中,应当加大对低酒精度蒸馏酒和低酒精度蒸馏酒的配制酒中的微生物污染种类、生长曲线的研究。同时应当加强过程控制,充分考虑生产管道、储罐、环境等对微生物污染的因素,在生产工艺中保持清洁卫生,同时原料预处理、调配、陈酿和后处理、灌装阶段应当进行严格的除菌预处理,在使用以蔗糖为调配原料时注意防控微生物污染,加大对微生物风险的管控^[21]。若研究后确定不对其进行终产品的微生物限量控制,也可以通过生产经营规范标准的形式加强管理。

3.4 关于增加分类、特征性指标及理化指标

蒸馏酒的种类众多,在我国食品安全国家标准体系虽然仅有GB 2757—2012一个产品标准,但质量标准中对蒸馏酒的规定较为完善,尤其白酒是我国的特有酒种,白酒的质量标准体系较为健全。据统计,我国蒸馏酒产品相关的国家质量标准有22项,其中GB/T 17204—2021《饮料酒术语和分类》^[3]规定了整个饮料酒分类、术语定义,此外还有白酒工业术语、感官品评标准等3项,按照不同香型分类的白酒标准11项,按照不同工艺分类的白酒标准3项,以及威士忌等其他蒸馏酒标准4项。上述标准详细规定了感官要求、等级、特征性指标、部分理化指标等,如《清香型白酒》(GB/T 10781.2—2006)^[22]中规定了感官、分级(优级、一级)、酒精度、总酸、总酯和固形物等要求。

食品安全国家标准作为强制性标准,仅对安全指标进行规定,更多的感官要求、等级分类应当在相关质量标准中进行规定,除非有些特征指标决定产品本身性质,也可考虑纳入,如GB 8537—2018《食品安全国家标准 饮用天然矿泉水》^[23]中对锂、锶、锌等7种界限指标作出规定,主要由于这些指标是判断矿泉水是否可以成为矿泉水的关键要求,如果不符合上述要求,则不能称之为矿泉水。因此对于跟踪评价中反馈的意见,如:增加对香型的感官要求、粮谷类和水果蒸馏酒的特征指标、酒精度、真假鉴别指标等,应当在符合上述原则的基础上进行综合考虑。而对于理化指标而言,安全标准中设置总体原则是应当与安全有关并有充分的数据支持,对于跟踪评价中反馈的关于杂醇油、氨基甲酸乙酯等指标的意见,应当在收集数据、科学风险评估的基础上做好研究工作,若与安全有关应考虑纳

入。同时上述指标的制定,应当注重与质量标准的衔接协调。

4 小结

本研究对食品安全国家标准管理平台上“常态跟踪评价”中收集到的意见进行梳理分析,提示在今后的工作中,应当重点针对甲醇、氰化物指标、配制酒的微生物风险、是否增加其他特征性指标、是否增加其他理化指标等问题进行研究,适时启动标准的修订工作。对于大部分反馈为“无意见”的情况,说明标准使用者对 GB 2757—2012 的执行满意度良好,但有些意见属于对标准的理解问题,因此今后应当做好标准的宣贯培训,提高标准使用者正确理解标准的能力。

参考文献

- [1] 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, 2013.
Ministry of Health of the People's Republic of China. National Food Safety Standard-Distilled Wines and Mixed Wines: GB 2757—2012[S]. Beijing: Standards Press of China, 2013.
- [2] 国家食品安全风险评估中心. 食品安全国家标准数据检索平台[DB/OL]. (2016-01-01)[2020-12-12]. <http://bz.cfsa.net.cn/db>.
China National Center for Food Safety Risk Assessment. National Food Safety Standard Data Retrieval Platform [DB/OL]. (2016-01-01)[2020-12-12]. <http://bz.cfsa.net.cn/db>.
- [3] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会. 饮料酒术语和分类: GB/T 17204—2021[S]. 北京: 中国标准出版社, 2021.
State Administration for Market Regulation, Standardization Administration of the People's Republic of China. Terminology and classification of alcoholic beverages: GB/T 17204—2021[S]. Beijing: Standards Press of China, 2021.
- [4] 李淑媛, 唐永芳. 关于酒类产品执行标准中的一些问题讨论[J]. 酿酒, 2018, 45(4): 24-26.
LI S Y, TANG Y F. Discussion on some issues in the implementation standards of alcoholic product [J]. Liquor Making, 2018, 45(4): 24-26.
- [5] 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.
National Health and Family Planning Commission, National Food and Drug Administration. National Food Safety Standard-Maximum Levels of Contaminants in Foods: GB 2762—2017[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [6] 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, National Food and Drug Administration. National Food Safety Standard-Maximum Levels of Mycotoxins in Foods GB 2761—2017[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [7] 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, 2015.
National Health and Family Planning Commission. National Food Safety Standard-Uses of Food Additives: GB 2760—2014[S]. Beijing: Standards Press of China, 2015.
- [8] 中华人民共和国卫生部. 食品安全国家标准 预包装食品标签通则: GB 7718—2011[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011.
Ministry of Health of the People's Republic of China. National Food Safety Standard- General Rules for Labeling of Prepackaged Foods: GB 7718—2011[S]. Beijing: Standards Press of China, 2011.
- [9] 张素敏, 隋韶奕, 王雪松, 等. 水果蒸馏酒中甲醇产生机理及控制技术研究进展[J]. 农业科技与装备, 2021(3): 48-49.
ZHANG S M, SUI S Y, WANG X S, et al. Research progress on methanol production mechanism and control technology in fruits distilled wine [J]. Agricultural Science & Technology and Equipment, 2021(3): 48-49.
- [10] 张秋, 范光森, 李秀婷. 我国白酒质量安全现状浅析[J]. 中国酿造, 2016, 35(11): 15-20.
ZHANG Q, FAN G S, LI X T. Brief analysis on the status of Baijiu quality and safety in China[J]. China Brewing, 2016, 35(11): 15-20.
- [11] 白宇, 刘柏林, 段华安, 文宇, 谢金成. 重庆市合川区白酒食品安全调查结果分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2020, 30(18): 2291-2293, 2296.
BAI Y, LIU B L, DUAN H A, WEN Y, XIE J C. To analyze the investigation results of liquor food safety in Hechuan District, Chongqing [J]. Chinese Journal of Health Lab Technology, 2020, 30(18): 2291-2293, 2296.
- [12] European Council. The definition, description, presentation and the protection of geographical indications of spirit drinks and repealing Council Regulation (EEC) No. 1576/89[S]. Official Journal of the European Union, 2008.
- [13] 戴奕杰, 李宗军, 田志强, 等. 酱香型白酒酿造过程中微生物及其代谢产物研究进展[J]. 酿酒科技, 2018(11): 85-96.
DAI Y J, LI Z J, TIAN Z Q, et al. Research progress in microbes and their metabolites during the fermentation of Jiangxiang Baijiu [J]. Liquor-Making Science & Technology, 2018(11): 85-96.
- [14] 郭忠, 张文德. 食品中的氰化物来源及其安全性的研究进展[J]. 中国食品卫生杂志, 2014, 26(4): 404-408.
GUO Z, ZHANG W D. Research progress on source and safety of cyanide in food[J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2014, 26(4): 404-408.
- [15] 卓俊纳, 赵金松, 吴卫宇, 等. 白酒相关安全指标的研究进展[J]. 酿酒科技, 2021(9): 58-64.
ZHUO J N, ZHAO J S, WU W Y, et al. Research progress in safety indicators of Baijiu [J]. Liquor-Making Science & Technology, 2021(9): 58-64.
- [16] 徐兴江. 白酒中氰化物来源分析与处理方法[J]. 酿酒科技, 2017(10): 90-91.
XU X J. Source and treatments of cyanide in baijiu[J]. Liquor-

- Making Science & Technology, 2017(10): 90-91.
- [17] 王欢, 张义明, 彭小东, 等. 白酒中氰化物的研究进展[J]. 酿酒科技, 2017(8): 112-115.
WANG H, ZHANG Y M, PENG X D, et al. Research progress in cyanide in Baijiu[J]. Liquor-Making Science & Technology, 2017(8): 112-115.
- [18] European Council. Council directive on the approximation of the laws of the member states relating to flavourings for use in foodstuffs and to source materials for their production: 88/388/EEC-1988[S]. Official Journal of the European Union, 1988.
- [19] European Food Safety Authority (EFSA). Ethyl carbamate and hydrocyanic acid in food and beverages - Scientific Opinion of the Panel on Contaminants[J]. EFSA Journal, 2007, 5(10): 551.
- [20] 张明赞, 何腊平, 张义明. 白酒中甲醇、甲醛、氰化物和金属离子的研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2015, 6(9): 3563-3568.
ZHANG M Z, HE L P, ZHANG Y M. Research progress of methanol, formaldehyde, cyanide and metal ions in Chinese liquor[J]. Journal of Food Safety & Quality, 2015, 6(9): 3563-3568.
- [21] 汪陈平, 刘源才, 刘胜华, 等. 低酒精度配制酒关键生产技术探讨[J]. 酿酒科技, 2014(1): 59-62.
WANG C P, LIU Y C, LIU S H, et al. Discussion on the key techniques of low-alcohol liqueur[J]. Liquor-Making Science & Technology, 2014(1): 59-62.
- [22] 国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 清香型白酒: GB/T 10781.2—2006[S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, Standardization Administration of the People's Republic of China. Mild aromatic Chinese spirits: GB/T 10781.2—2006[S]. Beijing: Standards Press of China, 2007.
- [23] 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 饮用天然矿泉水: GB 8537—2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
National Health and Family Planning Commission, National Food and Drug Administration. National Food Safety Standard-Drinking Natural Mineral Water: GB 8537—2018[S]. Beijing: Standards Press of China, 2018.