

自酿葡萄酒生产工艺及过程中的质量控制研究

李莹, 王世平*

(中国农业大学食品科学与营养工程学院, 北京 100083)

摘要: **目的** 通过对自酿葡萄酒成品进行标准检测及酿酒工艺的危害分析、关键控制点分析, 探究各流程对成酒品质的影响, 为自酿葡萄酒的质量控制提供理论依据。 **方法** 以传统的破碎酿造法手工生产自酿葡萄酒, 并按照国家标准对自酿葡萄酒与商业化生产的葡萄酒进行感官、理化及卫生指标检测。 **结果** 通过对比检测结果发现, 自酿葡萄酒与商业葡萄酒均符合国家规定的检测限值, 但自酿葡萄酒的品质较商业葡萄酒仍有一定差距, 尤其自酿葡萄酒的挥发酸和甲醇含量较高, 分别为 1.1 g/L 和 389 mg。 **结论** 自酿葡萄酒酿造过程中产生指标差异的主要原因在于杂菌污染及操作规范 2 个关键步骤, 针对以上问题, 本文对自酿葡萄酒的设备及用料质量、发酵过程、贮存及稳定性处理 4 方面进行了关键点控制。

关键词: 自酿葡萄酒; 感官指标; 理化指标; 卫生指标; 质量控制

Detection and quality control method of home-brewed wine

LI Ying, WANG Shi-Ping*

(College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

ABSTRACT: Objective To explore the influence between technological process and the quality of products, establish the operation specification and provide theoretical basis to the quality control of home-brewed wine, by hazard analysis, quality control point analysis and standard analysis to home-brewed wine products. **Methods** Home-brewed wine was made by traditional broken brewing method, and then the sensory evaluation and physicochemical and health indicators of home-brewed wine and commercially produced wine were detected by national standard methods. **Results** The physicochemical and health indicators of home-brewed wine and the commercially produced wine were all below the national standard detection limits, but there was still a gap between them. The volatile acids and methanol content of home-brewed wine were 1.1 g/L and 389 mg, which was higher than the commercially produced wine. **Conclusion** The problem of the disparity index of home-brewed wine exists in 2 key procedures, the living contaminants and non-standard operation. Aiming at above problem, we made key point control at 4 aspects: equipment and quality of materials, fermentation process, storage and disposal of stability.

KEY WORDS: home-brewed wine; sensory evaluation indicators; physicochemical indicators; health indicators; quality control

*通讯作者: 王世平, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为食品安全、食品安全检验技术、农产品废弃物综合利用技术。E-mail: wang744447@sohu.com

*Corresponding author: WANG Shi-Ping, Professor, College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China. E-mail: wang744447@sohu.com

1 引言

葡萄酒是以新鲜葡萄或葡萄汁为原料,经全部或部分发酵酿制而成,含有一定酒精度的发酵酒^[1]。相比商业化、大众化、工业化生产的市售葡萄酒,自酿葡萄酒在风味、工艺等方面显得更为随性。原料方面,自酿葡萄酒以市场采购的成熟葡萄为原料,对葡萄的生长、采摘、运输情况基本未知,只能通过控制原料的采购与预处理方式提升品质;风味方面,自酿葡萄酒以满足个人或家庭的小众化口味嗜好为目的,对成品风味要求相对宽松和自由;工艺方面,自酿葡萄酒以相对原始的手工操作方式为主,而非机械化的工业生产,产品的稳定性与一致性不易把控;但质量方面,自酿葡萄酒承载着劳动者对健康与生活品质的期望,要求保证质量与安全并尽量保持酒体中的营养物质。因此,自酿葡萄酒质量控制的难点在于下几点:(1)延续自酿葡萄酒成品风格的自由性,以满足不同生产者及享用着的口味要求;(2)简化葡萄酒的生产工艺,要求在设备、流程、工作量、条件控制等方面具有家庭可行性;(3)提高葡萄酒成品的一致性与稳定性,保证酿造的成功率;(4)合理处置营养物质与废弃物,保持葡萄酒应有的保健功效;(5)在满足以上几点的情况下,尽量降低成本,节约开支。

现行的葡萄酒质量控制相关体系主要针对机械化、大规模生产的商业葡萄酒,并不能满足自酿葡萄酒的上述要求。因此,亟需构建一套完整、清晰的自酿葡萄酒操作规范及质量控制体系,以提升自酿葡萄酒的品质,保障饮用者的健康与安全。为此,本文采取传统的破碎酿造法试制自酿葡萄酒,并将成酒与商业化生产葡萄酒进行对比检测,分析自酿葡萄酒工艺过程对其感官、理化与卫生指标的影响,以此作为规范自酿葡萄酒生产的理论依据。

2 材料与方法

2.1 实验材料

长白山特产山葡萄(品种为“双红”)2.5 kg,购自长春市绿园区水果市场。

安琪葡萄酒果酒专用酵母 RW: 规格 10 g/袋。

商业葡萄酒: 通化葡萄酒股份有限公司生产的 1959 见证特制山葡萄酒—贵宾级,购自长春市绿园区欧亚超市。

盐酸溶液、氢氧化钠溶液、葡萄糖、硫酸铜、酒石酸钾钠、百里酚酞、可溶性淀粉、硼酸钠、高锰酸钾、磷酸、草酸硫酸、品红、亚硫酸、甲醇、亚硫酸钠溶液,所用试剂均为分析纯试剂,购自北京化工厂,配制方法按相关标准执行^[2,3]。

2.2 试验方法

2.2.1 自酿葡萄酒工艺流程

为更好地沿袭自酿葡萄酒的天然酿造过程,完整分析发酵过程对成酒风味、成分及卫生状况的影响,降低外来物质的引入对结果分析与评价所造成的偏差,本实验在酿造过程中采取不加糖的方式,并略去二氧化硫、果胶酶、澄清剂等的加入,工艺流程图如图 1 所示。

2.2.2 感官评价方法

筛选 10 名接受过品评方法培训及测试、年龄在 18~30 岁之间的成年人组建品评小组,分别编号 001~010。对 2 个样品的色、香、味、酒体结构 4 项指标进行打分。评分细则如表 1 所示^[4]。

将各感官项目原始数据经过“置信区间转化法”处理^[5],然后用 SPSS21.0 软件包进行单因素方差分析(ANOVA)。

2.2.3 理化与卫生检测方法

本实验的理化指标包括:酒精度、总糖和还原糖、干浸出物、总酸和挥发酸、甲醇五项,检测方法按 GB/T 15038-2006《葡萄酒、果酒通用分析方法》执行^[6],每项指标重复 3 次取平均值。

卫生检测指标为金黄色葡萄球菌、沙门氏菌,检测方法按 GB 2758-2012《食品安全国家标准 发酵酒及其配制酒》^[7]执行。

3 结果与分析

3.1 感官评价结果与分析

从表 2 的感官评分结果可以初步判断:多数品评者在外观及滋味方面对商业葡萄酒的评价高于自酿葡萄酒;在香气分析方面,品评者普遍认为商业葡萄酒果香与酒香气息搭配比较合理,而自酿葡萄酒果香气息被掩盖,导致酒香过于突出,因此商业葡萄酒的香气协调性明显优于自酿葡萄酒;由于不同品评者的感官喜好差别,评分结果存在主观差异,但对两种酒的整体评价,商业葡萄酒仍然优于自酿葡萄酒。

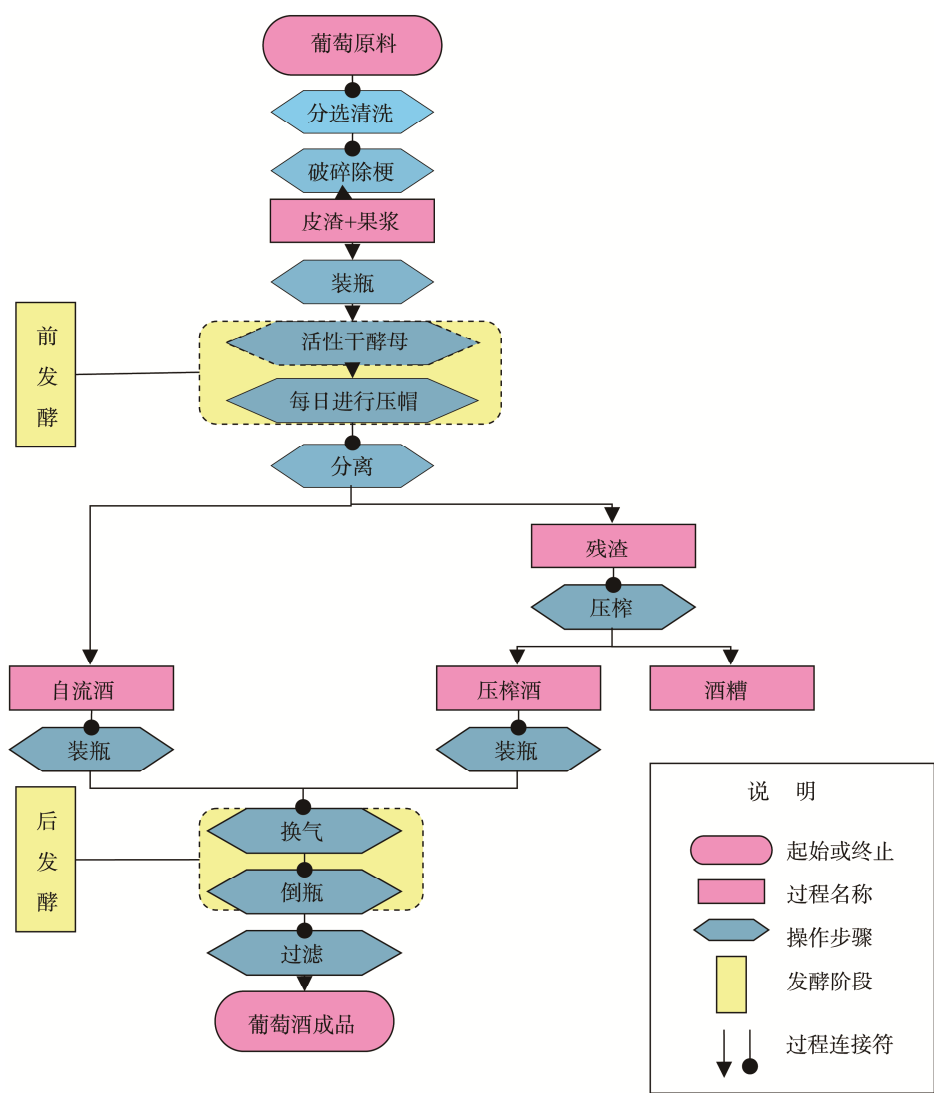


图 1 自酿葡萄酒工艺流程图
Fig. 1 Process flow diagram of home-brewed wine

表 1 自酿与商业葡萄酒感官评分细则
Table 1 The sensory scoring rules of home-brewed wine and commercial wine

感官项目	总分	分级	标准
外观	9	7~9	具有山葡萄酒应有的色泽, 自然、悦目
		4~6	与典型山葡萄酒色泽略有不同, 欠缺自然感
		1~3	与山葡萄酒应有的色泽不符
	6	5~6	酒体澄清透明, 有光泽, 无明显悬浮物
		3~4	酒体较为澄清, 有少量沉淀或悬浮物
		1~2	失光或浑浊
	9	7~9	酒体丰满、圆润、完整
		4~6	酒体欠完整, 但整体感觉尚可
酒体丰满度		1~3	酒体寡淡, 与应有水平有一定差距

续表 1

感官项目		总分	分级	标准
香气	果香	9	7~9	具有纯正、浓郁的果香
			4~6	有淡淡的果香, 无异味
			1~3	无果香, 有异常香气
	酒香	9	7~9	具有醇厚、优雅的酒香
			4~6	有较淡的酒香, 无异味
			1~3	无酒香, 有明显异常
	协调度	12	9~12	香气纯正, 诸香协调, 优雅宜人
			5~8	香气欠协调, 但具有山葡萄酒应有的气味
			1~4	香气不协调, 某种香气过于突出或有异味
	酸甜度	9	7~9	酸甜适口, 配合协调, 令人愉悦
			4~6	酸甜度尚可, 略偏酸或偏甜
			1~3	酸甜度不协调, 酸味或甜味过重
滋味	苦涩感	9	7~9	味道纯正, 无明显苦涩感
			4~6	略显青涩, 总体尚可
			1~3	苦涩感较重, 较难接受
	口感	12	9~12	口感细腻、舒顺, 回味绵长
			5~8	口感尚平衡, 但欠协调, 持久度尚可
			1~4	口感不协调, 口味寡淡, 无回味
	整体评价	16	13~16	风格怡雅, 典型完美
			9~12	风格独特, 具有一定的典型性
			5~8	欠缺典型性, 但可以接受
			1~4	不具备该产品应有的品质, 不能接受

表 2 自酿与商业葡萄酒感官评价评分结果
Table 2 The sensory scoring results of home-brewed wine and commercial wine

感官指标		满分	自酿	商业
外观 分析	色泽	9	6.80±0.63e	7.80±0.63b
	澄清度	6	3.70±0.67a	7.20±0.63a
	酒体丰满度	9	5.10±0.74b	7.30±0.67a
香气 分析	果香	9	6.00±1.05cd	7.80±0.63b
	酒香	9	7.80±1.40f	7.20±1.23a
	协调度	12	5.90±1.20d	10.50±1.08c
滋味 分析	酸甜度	9	5.50±1.27bc	7.00±0.47a
	苦涩感	9	6.60±0.70de	7.80±0.63b
	口感	12	8.40±0.70f	10.70±0.67d
	整体评价	16	10.70±0.67g	12.90±0.74c

注: a, b, c 等字母表示对同一列各值之间的差异性, 其中相同字母表示各结果间差异不显著($P>0.05$), 不同字母表示结果间差异性显著($P<0.05$)

3.2 理化检测结果

将自酿酒与商业酒的各项指标的 3 次检测结果取平均值, 得到自酿与商业葡萄酒的理化检测结果见表 3。

表 3 自酿与商业葡萄酒理化检测结果($n=3$)
Table 3 The physical and chemical test results of home-brewed wine and commercial wine ($n=3$)

理化指标		自酿酒	商业酒
酒精度		10.08% vol	12.99% vol
含糖量	总糖	14.97 g/L	42.57 g/L
	还原糖	13.68 g/L	27.07 g/L
浸出物	总浸出物	32.6 g/L	57.9 g/L
	干浸出物	17.69 g/L	16.10 g/L
酸度	总酸	5.79 g/L	5.10 g/L
	挥发酸	1.1 g/L	0.6 g/L
甲醇		389 mg	153 mg

自酿与商业葡萄酒的酒精度均达到国家标准要求, 但自酿葡萄酒酒精度相对较低。分析其原因可能是: 商业葡萄酒成品经过了较长的陈酿过程, 此过程中酵母菌将酒液中的残糖继续发酵转化成酒精, 提高了酒精度, 而自酿葡萄酒陈酿时间不足, 导致酒精度相对较低。

根据含糖量测定结果, 两种酒均属于半甜型葡萄酒, 但自酿葡萄酒总糖与还原糖的含量及二者差值均明显低于商业葡萄酒。说明商业葡萄酒在酿制过程中通过加糖程序引入了外源糖分, 而自酿葡萄酒没有加糖程序, 测得的含糖量为葡萄自身糖分经发酵而剩余的残糖^[8]。

自酿葡萄酒与商业葡萄酒的干浸出物含量均符合 GB 15037-2006《葡萄酒》^[1]规定, 且已达到 GB/T 27586-2011《山葡萄酒》^[9]的优级水平。自酿葡萄酒的总浸出物含量低于商业葡萄酒, 而干浸出物含量却高于商业葡萄酒, 其原因可能是商业葡萄酒的加糖程序引入非还原性的蔗糖, 属于总浸出物范畴, 但不属于干浸出物^[10]。

葡萄酒中挥发酸的含量是判断葡萄酒是否健康及贮藏性质的重要指标。检测结果显示, 自酿葡萄酒与商业葡萄酒均符合 GB 15037-2006《葡萄酒》规定, 但自酿葡萄酒的挥发酸含量较高, 原因可能是酿造

过程中昼夜温差较大或由于操作不当引入杂菌感染。

葡萄酒中的甲醇主要来源于原料中果胶、果酸物质的分解^[11], 氨基酸脱氨反应和发酵原料的霉变, 此外, 酿酒容器的材质、酿酒前葡萄的干制程度、陈酿是否充分等因素也影响成酒中甲醇的含量^[12]。检测数据显示, 自酿葡萄酒甲醇含量较高, 已接近国标检测限值, 分析原因可能是葡萄原料中果胶、纤维素含量较高, 在发酵过程中分解产生甲醇, 且陈酿时间较短、未使用橡木桶作为陈酿容器, 生成的甲醇来不及逸出而残留在酒液中^[13]。

3.3 卫生检验结果

金黄色葡萄球菌检验中, 将自酿葡萄酒与商业葡萄酒样品的 7.5% NaCl 肉汤培养物划线接种 Baird-Parker 平板和血平板, 36 °C±1 °C 培养 24 h 后, 各平行试样均未见可疑菌落^[14]。

沙门氏菌检验中, 取自酿葡萄酒与商业葡萄酒样品的 36 °C±1 °C 8 h 培养物, 分别转种于 TTB 和 SC 内, 于规定温度增菌 24 h。划线接种于一个 BS 和 XLD 琼脂平板, 按规定培养后各平行试样均未见可疑菌落^[15]。

由此可判定, 自酿葡萄酒与商业葡萄酒中未检出金黄色葡萄球菌和沙门氏菌, 符合葡萄酒卫生标准。

4 自酿葡萄酒的质量控制体系的构建

4.1 自酿葡萄酒规范生产工艺流程图

自酿葡萄酒规范生产工艺流程图如图 2 所示。

4.2 自酿葡萄酒工艺危害分析

原料采购: 葡萄表皮易滋生杂菌、携带灰尘污垢等, 种植过程中喷洒的农药残留可能超标; 霉变腐烂颗粒及夹杂物; 存放过程中受到污染。

分选清洗: 清洗不彻底, 造成灰尘污垢、杂菌及农药残留污染; 清洁用水不达标引入污染物。

破碎除梗: 设备或工器具不清洁造成交叉污染; 汁液溢出造成营养物质损失。

装瓶: 容器内壁清洗不彻底引起微生物交叉污染; 容器选材不当与酒液发生反应引入有害物质; 装罐量过多, 造成氧气不足。

加糖: 用糖不合格引入杂质; 加糖量不合适, 影响成酒风味、酒精度。

添加剂的加入: 添加剂存放不当导致失效; 添

加剂不合格引入杂质；添加剂用量不当构成食品安全问题。

发酵过程：温度控制不当造成杂菌与不良成分，如挥发酸的产生；设备或工具不清洁造成交叉污染；

因原料品质问题降低成酒品质；操作不当产生有害产物。

压帽、分离：设备或工器具不清洁造成交叉污染；操作不规范影响成酒品质。

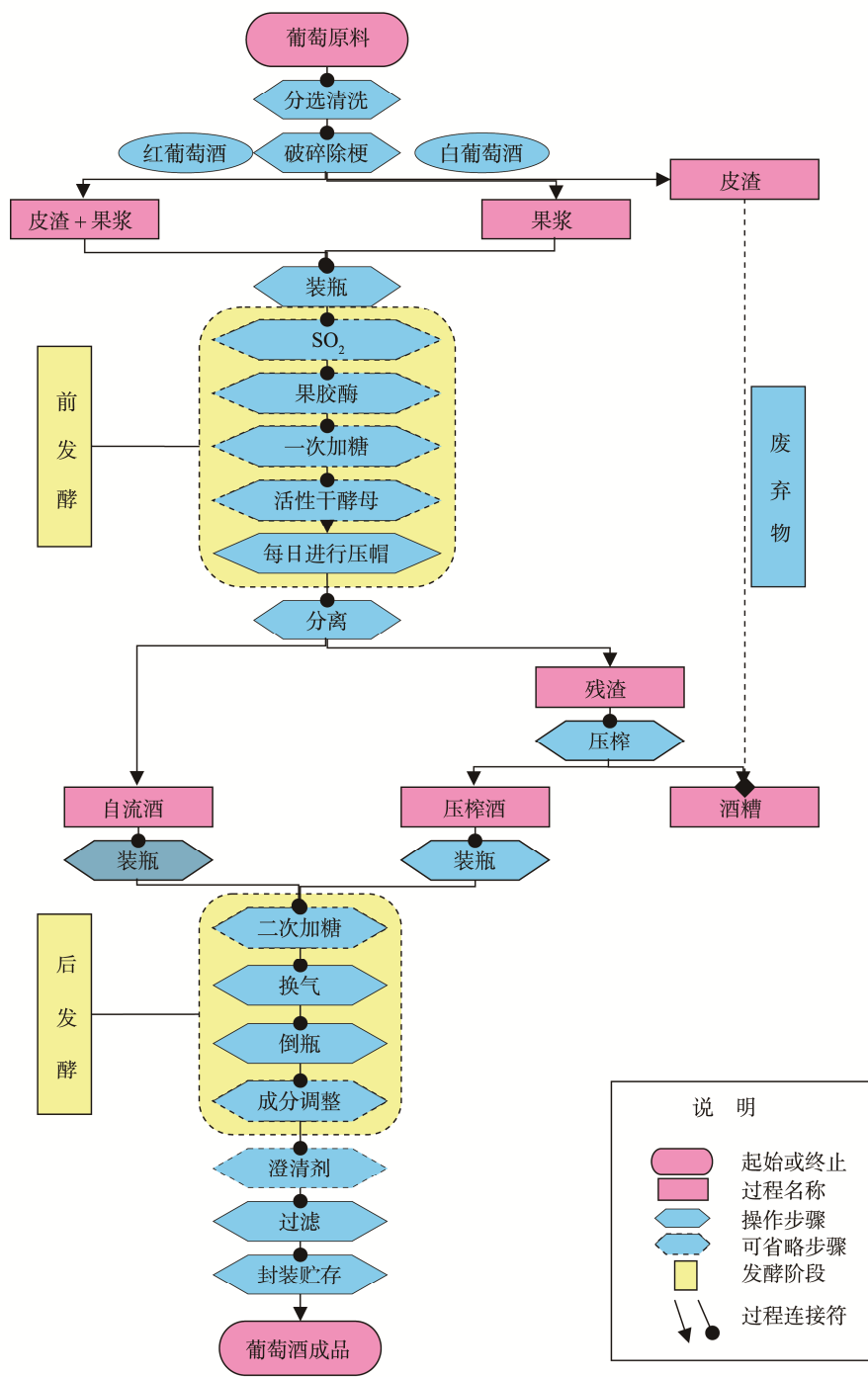


图 2 自酿葡萄酒规范生产工艺流程图

Fig. 2 Standard process flow diagram of home-brewed wine

换气: 换气不及时, 二氧化碳不能顺利排放, 造成爆罐;

澄清、过滤: 澄清剂不合格引入杂质; 澄清不彻底酒体混浊; 过滤介质不清洁造成交叉污染。

贮存: 容器不洁净引入污染物以及虫蝇飞入; 容器破损引入杂质; 操作不当导致葡萄酒氧化。

4.3 自酿葡萄酒操作规范的建立

在上述研究基础上, 为保证自酿葡萄酒的品质与卫生, 针对自酿葡萄酒在风味、工艺流程、成本要求等方面的特点, 为自酿葡萄酒建立操作规范。

4.3.1 场地要求

自酿葡萄酒生产所涉及的全部区域应无毒害、无污染, 不得危害葡萄酒生产的卫生安全。

生产操作区域应具有一定的操作面积, 保证生产活动的顺利进行。

生产开始前应对操作区域进行清洁整理, 去除浮沉及污垢。

自酿葡萄酒贮存区域应无阳光直射, 通风透气。环境温度应保持稳定, 最佳温度为 10~15 ℃, 可接受温度在 5~20 ℃ 范围内。

4.3.2 人员要求

参与自酿葡萄酒生产操作的人员应熟练掌握自酿葡萄酒的酿造原理及操作技术, 具有一定的劳动能力。

保持良好的个人卫生、衣着整洁。

生产过程中应保持双手洁净, 不得有妨碍生产操作的行为。

表 4 自酿葡萄酒工艺危害分析工作单
Table 4 Hazard analysis of home-brewed wine

加工步骤	确定在本步骤中引入的、控制的或增加的潜在危害		是否显著	判断依据	控制措施
原料分选清洗	生物	杂菌	是	生长运输过程感染杂菌	分拣去除霉烂病粒
	化学	农药残留	是	病虫害防治农药残留过量	验收农残检测合格证
	物理	砂石、枝叶	否	原料采摘运输过程中混入	分拣去杂质
	生物	病原菌等		病原菌增殖	仔细分拣、彻底清洗
破碎除梗	化学	无	否		
	物理	除梗不净		除梗不彻底	仔细除梗
	生物	杂菌污染		容器清洗不彻底引入杂菌	
装瓶	化学	容器化学污染	是	洗液残留	容器彻底清洗并检验
	物理	容器有杂物		容器中的杂质	
	生物				
添加剂加入	化学	添加剂化学污染	否	添加剂不纯	验收添加剂合格证; 明确用法与用量
	物理	添加剂杂质		添加剂不纯	
	生物	杂菌污染		不良酵母繁殖、杂菌增殖	
	化学	有害副产物	是	温度控制不当、杂菌代谢	严格控制发酵条件; 按规定方法操作
酒精发酵	物理				
	生物	杂菌污染		杂菌侵染、增殖	
	化学	SO ₂ 、皂土	是	澄清剂带入	按规定方法操作
	物理	无			
澄清过滤	生物	杂菌污染		杂菌侵染、增殖	适量添加 SO ₂
	化学	氧化	是	与氧接触氧化	检查容器密闭; 定期填桶
	物理	引入杂质		容器或瓶塞带入	容器清洗检查合格后使用

表 5 自酿葡萄酒关键控制点分析
Table 5 HACCP plan of home-brewed wine

关键控制点	显著危害描述	关键限值	监控				纠正措施
			对象	方法	频率	人员	
设备 及用 料质 量	葡萄 葡萄生长过程中滋生病菌 夹杂砂石、枝叶 农药残留超标	《酿酒葡萄验收标准》 限定值	葡萄腐烂、霉变、 杂质 农残合格证	分选、清洗、目 测检查	每批	操作者	仔细去除不合格颗 粒, 不购买没有农残 合格证的葡萄原料
	容器 交叉污染、洗液残留	洗洁精彻底清洗并反复 冲净, 用开水热烫并用 食用酒精或白酒消毒, 阴干	容器用具清洁度	目测	每次使 用前后	操作者	清洗不合格的用具 重新清洗
	添加 剂 添加问题剂引入杂质 添加剂失效 添加剂用量不当	GB 2760-2014	添加剂质量及用 量	妥善保存 按规定剂量添加	每次	操作者	添加剂使用不合格 则重新酿制
	温度 温度控制不当导致副产物 产生, 甚至酿制失败	控制发酵温度 18~20 ℃;	酒液温度	温度计	3 次/d	操作者	保温或冷敷降温
发酵 过程	酒精 杂菌污染、有害副产物	酒精度、温度的控制	酒液的酒精度、 温度变化	密度计、温度计	1 次、d	操作者	委外送检, 不合格 判为酿制失败, 不 可饮用
稳定 性处 理	贮存 杂菌污染、氧化变质	满罐密封贮存	观察有无菌膜, 是否满罐	目测检验	1 次/2d	操作者	添加适量 SO ₂ 后过 滤处理; 及时填罐
	澄清 澄清剂引入杂质 澄清剂用量	GB 2760-2014	酒体是否澄清	目测检验	连续	操作者	不足则补加
	过滤 杂菌污染	GB 15037-2006	酒液过滤	目测检验	连续	操作者	重新除菌过滤

4.3.3 设施管理

凡与葡萄酒接触的容器、用具均应无毒、不吸水、易清洗、无异味且不与酒液发生反应, 不得选用金属及塑料材质的容器盛装酒液, 建议使用具有磨砂口及瓶塞的玻璃罐作为发酵容器, 如贮存期超过 6 个月, 可选用葡萄酒专用橡木桶作为陈酿容器。

盛酒容器及用具使用前后应彻底清洗并热烫消毒, 有条件的可使用高度白酒或医用酒精冲洗或浸泡。

容器及用具清洗后, 置清洁干燥处彻底风干, 不得存留水分。

4.3.4 物料管理

(1)原料

选作酿酒原料的葡萄应新鲜、成熟, 无霉变腐烂及夹杂物。

采购的原料, 应独立存放, 避免与污染物接触。

(2)加工助剂及添加剂

自酿葡萄酒生产过程中允许使用的加工助剂及添加剂包括亚硫酸及盐类、明胶、单宁、硅藻土、酒石酸、山梨酸钾、二氧化碳、柠檬酸、白砂糖、果胶酶、皂土、纤维素、焦糖色素等, 根据实际需要选择使用。

加工助剂及添加剂种类与用量应在 GB 2760-2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》^[16]范围内, 不得使用工业级产品; 加工助剂及添加剂应选择具有质量保证的正规产品, 并按规定计量使用。

加工助剂及添加剂应按规定贮存, 避免污染、变质及失效。

4.3.5 生产过程控制

(1)原料处理

原料从采购到破碎加工, 不得超过 24 h。

葡萄清洗用水为普通自来水,要求水质澄清透明、无色无味,清洗应采用冲洗方式,不得过度搓洗,以保留表皮自带的发酵菌种。

葡萄颗粒的分离过程应使用剪刀,不得撕扯,避免果实破碎造成汁液损失,分离过程中去除生青、霉变颗粒,避免引入杂菌及不良风味物质。

白葡萄酒酿造,浆果的压榨分离应在破碎后马上进行,以减少葡萄汁的氧化、污染,压榨过程中不得使果梗及籽粒破碎。

破碎后装罐量不超过容器容积的75%。

(2)葡萄汁的处理

为提升葡萄酒品质,可添加二氧化硫或其代用品,如亚硫酸、偏重亚硫酸钾等,参考用量为每千克葡萄添加35 mg 二氧化硫。

葡萄酒澄清剂可选择市场采购的果胶酶、皂土、硅藻土、明胶等,按产品规定剂量及方法添加,若选择鸡蛋清作为澄清剂,参考用量为约30 kg 葡萄添加一个鸡蛋清。

葡萄酒加糖可选用白砂糖、蔗糖,红葡萄酒也可添加红糖进行提色,所加糖应符合相关质量要求,加糖方式采用二次加糖法,先以适量葡萄汁常温完全溶解糖分,再与酒体充分混匀,加糖量依个人口味决定,参考添加量可按以下公式计算:

加糖量(g)=17.0×葡萄汁体积(L)×(成酒酒精度-葡萄汁潜在酒精度)^[17]。

酸度调整过程中允许使用乳酸、苹果酸、酒石酸、柠檬酸,用量依个人喜好而定。

(3)发酵过程控制

发酵过程中使用的酵母菌可为葡萄自身携带的天然酵母,为了避免杂菌感染,保持成酒健康与稳定,可使用葡萄酒专用活性干酵母,使用时应先以适量葡萄汁常温完全溶解酵母,再与酒体充分混匀。

为促进发酵,防止发酵意外终止,可加入酵母营养液、酵母菌皮等,用法与用量应符合产品规定。

定期测量酒体温度,温度过高时可采用冷水喷淋降温,温度过低可采用泡沫包裹或吹热风方式保温,有条件的可利用空调或酒窖,尽量保持酿造过程中温度的恒定。

原则上,前发酵时间不少于5 d,后发酵时间不少于30 d,操作者可根据发酵情况进行调整,可适当延长陈酿时间以提升葡萄酒品质。

前发酵过程中,每天至少进行两次压帽,将上

浮皮渣压入酒液中,以使营养物质浸提充分。

后发酵的前6 d应进行两次放气,可保证发酵所需的溶氧量,且能防二氧化碳过多发生爆罐。

至少应在酵母加入后及前发酵结束时分别进行一次倒罐,有条件的可每两天一次,有利于促进散热及酒体均匀,倒罐采用虹吸方式,将酒液转移至另一洁净容器,装罐量不超过容器容积的75%。

残渣过滤可使用经蒸煮消毒的多层纱布,建议将过滤所得的压榨酒与虹吸后的自流酒分开存放,避免压榨酒对自流酒品质造成影响。

5 结 语

自酿葡萄酒风格随性,产品的性质依操作者的口味及习惯而定,更易满足不同人群对葡萄酒的风格要求;采用纯手工操作,对工艺过程的细节处理更为细腻,如原料的逐粒筛选、自流酒与压榨酒的分离等,更有利于将葡萄酒的品质发挥到极致。然而,葡萄酒的自酿是一种民间自发的个体行为,生产者未经统一培训,酿酒水平参差不齐,是造成自酿葡萄酒成品品质不稳定性的重要因素;自酿葡萄酒的纯手工操作工艺,而非机械化的自动控制,更增加了酿造过程中的失误风险。更为重要的是,对于自酿成品,多数酿造者一般选择直接饮用,而缺乏检验成品质量安全的条件和意识,为自酿葡萄酒的安全埋下隐患。因此,提升自酿葡萄酒品质与安全性的重点在于制定一套详细、清晰的安全操作规范,以弥补自酿葡萄酒酿造水平、工艺缺陷及检测环节的缺失等带来的危害,使人们在享受自酿葡萄酒营养价值和饮用价值的同时,对自身的健康和安全负责。

参考文献

- [1] GB 15037-2006 葡萄酒[S].
GB 15037-2006 Wine [S].
- [2] GB/T 601-2002 化学试剂 标准滴定溶液的制备[S].
GB/T 601-2002 Chemical reagent preparations of standard volumetric solutions [S].
- [3] GB/T 603-2002 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备[S].
GB/T 603-2002 Chemical reagent-The preparation of test method used in the preparation and products [S].
- [4] Harry.T.lawless Hildegard Heymann 著,王栋,译. 食品感官评价原理与技术[M]. 北京: 轻工业出版社, 2001.
Harry.T.lawless Hildegard Heymann, Wang D. Food sensory

- evaluation theory and technology [M]. Beijing: Light Industry Press, 2001.
- [5] 李华, 刘曙东, 张予林, 等. 葡萄酒感官评价结果的统计分析方法研究[J]. 中国食品学报, 2006, 6(2): 126–131.
- Li H, Liu SD, Zhang YL, *et al.* Statistical analysis methods of wine sensory evaluation results [J]. J Chin Food, 2006, 6(2): 126–131.
- [6] GB/T 15038-2006 葡萄酒、果酒通用分析方法[S].
GB/T 15038-2006 Wine general analysis method [S].
- [7] GB 2758-2012 食品安全国家标准 发酵酒及其配制酒[S].
GB 2758-2012 Food safety standards brewed wine and compound wine [S].
- [8] Mangas JJ, Gonzalez MP, Rodriguez R, *et al.* Solid-phase extraction and determination of trace aroma and flavour components in cider by GC-MS [J]. Chromatography, 1996, 42(1-2): 210-222.
- [9] GB/T 27586-2011 山葡萄酒[S].
GB/T 27586-2011 Wild grape wine [S].
- [10] 许丽珠, 吴钟玲, 罗曼妮. 葡萄酒中干浸出物的状况调查[J]. 科技信息, 2011, (1): 10058–10058.
- Xu LZ, Wu ZL, Luo MN. The status of the dry extract in wine [J]. Sci Technol Inform, 2011, (1): 10058–10058.
- [11] 黄亚东. 杨梅酒中甲醇形成及其毒性分析[J]. 酿酒科技, 1999, 92(2): 60–61.
- Huang YD. Analysis of waxberry wine methanol formation and toxicity [J]. Liquor-Making Sci Technol, 1999, 92(2): 60–61.
- [12] 武晓娜. 降低甘蔗蒸馏酒中甲醇生产量的研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2012.
- Wu XN. The study of reducing the methanol production of the sugar cane spirits [D]. Guangzhou: South China University of Technology, 2012.
- [13] 雷霄熙, 肖凤霞. 自酿葡萄酒与市售葡萄酒中甲醇含量比较[J]. 中国民族民间医药杂志, 2015, (1): 120–121.
- Lei ZX, Xiao FX. Brewed wine the methanol content comparison of brewed wine and sell wine [J]. Chin J Ethnomed Ethnopharm, 2015, (1): 120–121.
- [14] GB 478910-2010 食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验[S].
GB 478910-201 Food safety standards-Food microbiological analysis-Detection of staphylococcus aureus [S].
- [15] GB 47894-2010 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验[S].
GB 47894-2010 Food safety standards-Food microbiological analysis-Examination of *Salmonella* [S].
- [16] GB 2760-2014 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准[S].
GB 2760-2014 Food safety standards Standards for uses of food additive [S].
- [17] 栗甲, 李娇娇, 施云鹏. 葡萄酒发酵过程比重与还原糖消耗及酒精生成量关系研究[J]. 酿酒科技, 2015, 2: 76–80.
- Li J, Li JJ, Shi YP. Study on the relationship between the generation & revertose consumption and alcohol accumulation in the proportion of wine fermentation process [J]. Liquor-Making Sci Technol, 2015, 2: 76–80.

(责任编辑: 杨翠娜)

作者简介



李莹, 硕士研究生, 主要研究方向为食品安全检测技术。

E-mail: 13521616335@126.com



王世平, 硕士, 教授, 主要研究方向为食品安全、食品安全检验技术、农产品废弃物综合利用技术

E-mail: wang744447@126.com