

闪蒸处理对干红葡萄酒品质的影响

张 哲¹, 柴菊华², 崔彦志³, 马晓云¹, 李景明¹

(1. 中国农业大学, 北京 100083; 2. 河北科技师范学院, 河北 昌黎 066600; 3. 朗格斯酒庄(秦皇岛)有限公司, 河北 昌黎 066600)

摘 要: 对比了闪蒸处理和传统发酵方法处理的干红葡萄酒的主要品质和感官差异。结果表明, 闪蒸处理可以有效浓缩葡萄原料, 闪蒸处理后的葡萄酒含糖量、含酸量、总酚含量、多糖含量和色度等均有显著提高, 色调则保持在一个较低的水平。感官品评结果也显示, 闪蒸处理后的葡萄酒颜色加深, 醇厚感、结构感增强。

关键词: 葡萄酒; 闪蒸处理; 传统酿造法; 理化指标; 感官品评

中图分类号: TS262.6; TS261.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-9286(2010)05-0051-04

Effects of Flash Distillation on Claret Quality

ZHANG Zhe¹, CAI Ju-hua², CUI Yan-zhi³, MA Xiao-yun¹ and LI Jing-ming¹

(1. China Agricultural University, Beijing 100083; 2. Hebei Science & Technology Normal College, Changli, Hebei 066600; 3. Bodega-Langes (Qinhuangdao) Co.Ltd., Changli, Hebei 066600, China)

Abstract: The quality and sensory indexes of claret treated by flash distillation and traditional fermentation methods respectively were compared. The results showed that flash distillation could effectively concentrate grape, and sugar content, acid content, total phenol content, polysaccharide content and chromaticity in claret by flash distillation increased markedly but color tone remained at a comparatively low level. Sensory evaluation results also suggested that claret color deepened and claret taste was more enjoyable after flash distillation.

Key words: grape wine; flash distillation; traditional wine-making; physiochemical indexes; sensory evaluation

闪蒸技术是一项在众多行业均有所应用的工程技术手段, 其是利用负压条件下液体的沸点会降低的原理, 使物料在较低温度下沸腾, 蒸发水分, 以达到浓缩的目的。闪蒸技术在食品行业应用最成功的范例是乳制品业, 利用闪蒸技术处理牛奶, 以提高其中干物质的含量, 提高牛奶的品质^[1]。

闪蒸技术在葡萄酒行业的应用始于 1993 年, 其首先由法国的酿酒厂开始引入^[2]。在我国, 葡萄酒行业中闪蒸技术的应用尚处于起步、探索阶段。目前, 只有秦皇岛朗格斯酒庄配备了一整套专业的闪蒸设备。其主要工艺流程见图 1 所示。

其基本流程是葡萄原料经过分选、除梗破碎后被泵入一个 10 t 储量的缓冲罐中, 再经缓冲罐罐底的一台果浆泵将其中的果浆分批泵入加热罐, 在加热罐中将果浆加热到 85~91℃。加热后的葡萄果浆会直接被泵入到真空罐中, 这是整套闪蒸设备中最为核心的装置, 其中的压力始终控制在 -0.9 Pa, 热果浆进入后会因压力的骤降而迅速沸腾蒸发, 葡萄果皮细胞也会因内外巨大的压力差而破裂, 进而使其中所含的单宁、色素及其他的一些风味物质大量溶出。蒸发后冷凝下来的冷凝水中含有大量的

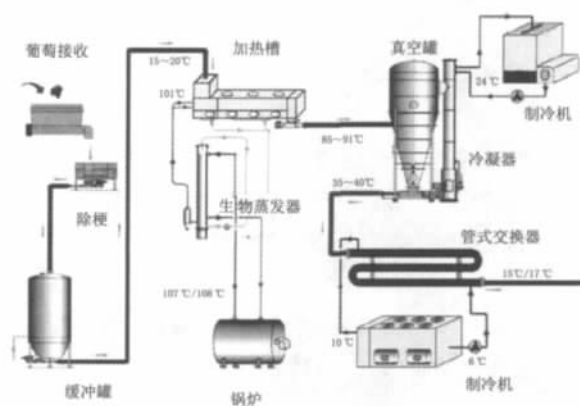


图 1 闪蒸技术工艺流程图^[4]

香气成分, 这部分水可以被直接放掉以达到对葡萄汁进行浓缩的目的, 也可以部分回添到醪液中, 以防止香气物质的过多损失。经闪蒸后的葡萄醪液会通过一个管式热交换器, 以使其温度降至正常品温, 之后压榨、分离皮渣, 进行清汁发酵。

目前, 关于闪蒸技术对葡萄酒质量影响的研究在国内未见报道, 国外针对此项技术在葡萄酒生产中的研究也较为少见, 仅有的几篇报道多是围绕闪蒸技术对葡萄

收稿日期: 2010-03-19

作者简介: 张哲(1986-), 男, 河北保定人, 在读硕士研究生, 主要从事葡萄酒工艺及检测方面的研究。

通讯作者: 李景明, 男, 副教授, 硕士生导师, 主要从事葡萄加工与综合利用方面的研究, E-mail: lyima@cau.edu.cn。

酒多酚^[3]、多糖^[4]等单一指标开展的研究。本文以秦皇岛朗格斯酒庄赤霞珠葡萄为试材,对比传统发酵生产工艺,以葡萄酒多指标分析并结合感官品评的手段,研究了闪蒸技术对葡萄酒质量的影响。

1 材料与方法

1.1 材料

赤霞珠葡萄,产自朗格斯酒庄段家店基地,无病害、成熟度正常,分别采用闪蒸技术处理和传统方法处理。接种活化好的 L2323(公司)酵母菌,酒精发酵均在容积 20 t 的不锈钢发酵罐中进行,发酵期均为 7 d,分别取 2 种工艺发酵前后的样品进行分析检测。

1.2 工艺流程

原料处理的工艺流程图见图 2 所示,a、b 分别代表传统工艺流程和闪蒸工艺流程。

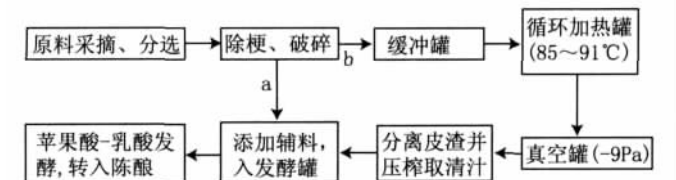


图 2 原料处理流程图

1.3 实验仪器与方法

1.3.1 实验主要仪器

T6 新世纪紫外/可见分光光度计,北京普析通用仪器有限责任公司;PB-10 普及型 pH 计(德国,Sartorius 公司)。

1.3.2 常规性理化指标的测定

包括总糖、总酸、挥发酸、pH 值、酒精度等,方法参见 GBT—15038 2006。

1.3.3 总酚含量的测定

采用 Folin-Ciocalteus 法测定^[5],酒样测定前需经 0.22 μm 微孔滤膜过滤,以除去其中的蛋白质类等大分子物质。

1.3.4 多总糖含量的测定

采用硫酸-苯酚法进行测定^[6]。

1.3.5 色度、色调的测量

采用分光光度计法测定^[7]。分别以 420 nm、520 nm 和 620 nm 下的吸光度之和作为色度,以 420 nm 和 520 nm 下吸光度之比(A₄₂₀/A₅₂₀)作为色调。

1.3.6 感官品评条件

品评在室温下进行,评委由 6 名国家级品酒员组成,其中男性评委 3 名,女性评委 3 名;品尝用酒样事先经过离心(3000 r/min,8 min)除去酒脚沉淀;品评表采用国际葡萄与葡萄酒组织评分表(百分制),并稍加改动,见表 1 所示。

表 1 葡萄酒感官品评表

项目		得分
外观(10 分)	澄清度	3 分
	色调	3 分
	色泽	4 分
	纯正度	6 分
香气(30 分)	浓郁度	8 分
	优雅度	8 分
	协调性	8 分
	纯正度	6 分
口感(40 分)	浓郁度	7 分
	结构	7 分
	协调性	7 分
	持续性	7 分
	回味	6 分
总体评价(20 分)		

1.4 数据统计与分析

对所得实验数据进行单因素水平上的方差分析,差异显著性水平为 0.05,以不同字母 a、b 代表多重比较的结果。

2 结果与讨论

2.1 理化指标的检测

对闪蒸处理前后的赤霞珠葡萄的一般性理化指标检测结果见表 2。

表 2 闪蒸处理前后各项理化指标对比

检测指标	发酵开始前果浆		发酵结束后葡萄酒	
	TM	FR	TM	FR
总糖(g/L)	213.6	230	4	4.75
总酸(g/L)	5.22	6.72	7.59	7.16
挥发酸(g/L)	—	—	0.12	0.16
pH	3.78	3.37	3.7	3.83
酒度	—	—	12.43	13.57

注:“TM”代表传统方法处理;“FR”代表闪蒸技术处理。

从表 2 可以看出,闪蒸处理对葡萄果浆的浓缩作用明显。闪蒸处理后的葡萄果浆的总糖含量与闪蒸前相比有了显著的提高,所以,闪蒸后的葡萄果浆经酵母菌发酵 7 d 后,可以达到一个较高的酒精度,但这也导致了其酒样在酒精发酵结束后的残糖量较高。闪蒸处理后的果浆酸度也有所提高,而较低的 pH 值可以减少发酵过程中有害杂菌的污染,进而减低亚硫酸的用量。

2.2 感官品评结果与分析(表 3)

由表 3 可以看出,6 位评委所给出的闪蒸葡萄酒的总体评分均高于传统处理的葡萄酒,两种处理的葡萄酒的平均得分相差 4.2 分,这说明闪蒸处理的葡萄酒的综合感官质量显著高于传统方法处理的葡萄酒。从评委给出的感官描述中可以得出结论,闪蒸处理的葡萄酒颜色较深、口感更加醇厚饱满,更具陈酿潜质。

表 3 两种处理所得葡萄酒的感官品评结果

项目	传统处理		闪蒸处理	
	得分(分)	感官描述	得分(分)	感官描述
1号评委	80	宝石红色,	87	深宝石红色, 澄
2号评委	84	较澄清、入	87	清, 口感醇厚、
3号评委	82	口酒体较	86	甜润, 酒体饱满,
4号评委	81	醇厚、饱	84	结构完整, 单宁
5号评委	81.5	满, 结构完	87	强劲且柔顺, 平
6号评委	81	整, 余味持	84	衡感良好, 余味
平均值	81.6	久	85.8	持久

2.3 闪蒸处理对葡萄酒中总酚含量的影响

酚类物质是葡萄酒中极为重要的一类风味及功能物质, 其对葡萄酒的口感和外观(色度、色调)等指标都有十分重要的影响。此外, 酚类物质还具有相当强的功能特性生物活性, 如抗氧化性、抗癌、抗心血管硬化等。所以, 葡萄酒中多酚物质的含量直接影响葡萄酒质量的高低^[8]。发酵前后两种工艺处理的葡萄酒总酚含量比较结果见图 3。

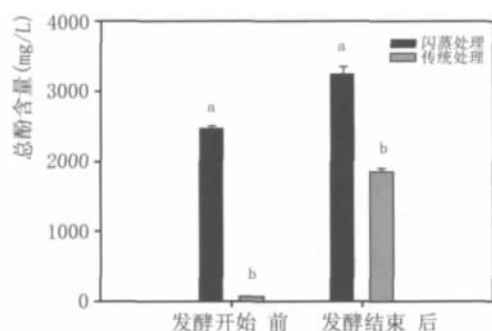


图 3 发酵前后两种工艺处理的葡萄酒总酚含量比较

由图 3 可以看到, 对酒精发酵之前的葡萄浆果进行闪蒸处理后, 其总酚含量由原来的 74.10 mg/L 上升到 2481.80 mg/L; 发酵结束后, 尽管经过了长达 7 d 的皮渣浸泡, 传统酿造方法所生产的葡萄酒中总酚含量为 1849.74 mg/L 仍然低于闪蒸后不经皮渣浸渍的葡萄酒 (3244.62 mg/L), 甚至低于发酵开始前的闪蒸葡萄醪液。由于本实验所采用的葡萄原料是在同一地块, 同一时间采收的, 所以不存在葡萄生长、种植条件造成的总酚含量不同, 而这两种工艺的酒精发酵过程也采用相同种类的酵母菌, 其余辅料的添加量也基本相同。由此可见, 闪蒸处理是造成葡萄酒中总酚含量巨大差异的主要原因, 其对增加葡萄酒中的多酚物质的含量作用显著。

葡萄酒品尝学的理论认为, 单宁等多酚类物质是葡萄酒中苦涩味道的主要来源, 也是葡萄酒酒体中重要的骨架成分。闪蒸处理后的葡萄酒总酚含量增加对其感官质量影响最直接的就是口感方面, 专家品评后认为, 闪蒸处理后的葡萄酒与传统工艺所得葡萄酒相比, 口感更加

醇厚、结构感更加明显、单宁感更强。

2.4 闪蒸处理对葡萄酒中多糖含量的影响

多糖也是葡萄酒中十分重要的一类大分子物质, 其主要源自葡萄浆果、酵母以及感染灰霉病的葡萄浆果中由灰霉菌(*Botrytis cinerea*)分泌的糖苷^[9]。发酵开始前的葡萄果浆中的多糖主要是源自葡萄本身的酸性多糖和中性多糖, 前者由均一果胶(Homogalacturonanes)分解产生, 后者则得自非均一果胶(Gums)^[10]; 发酵结束后的酒样中, 由酵母菌代谢产生的多糖则构成了葡萄酒中多糖物质的主体。发酵前后两种工艺处理的葡萄酒多糖含量比较见图 4。

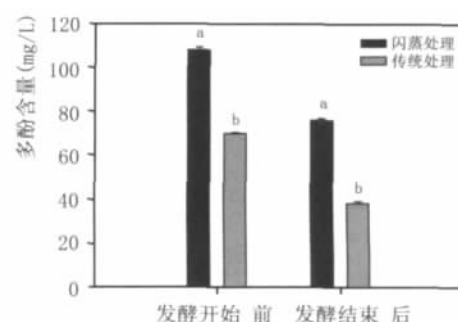


图 4 发酵前后两种工艺处理的葡萄酒多糖含量比较

由图 4 数据可知, 闪蒸处理对葡萄酒中多糖含量的影响明显, 两种工艺处理的葡萄酒中多糖含量的差异显著。发酵开始前的葡萄果浆中的多糖主要是源自葡萄原料本身, 经闪蒸处理后, 多糖含量从原来的 69.94 mg/L, 上升到 108.01 mg/L, 结合表 2 数据, 说明闪蒸处理对葡萄果浆有明显的浓缩作用。发酵结束后, 两种方法处理的葡萄酒中的多糖含量均有了不同幅度的下降, 其主要原因因为酒精发酵是一系列复杂生理生化反应共同作用的过程, 其间伴随着多糖水解、酶解等过程, 如葡萄自身所含果胶酶和发酵前加入的果胶酶的作用, 使得发酵结束后的样品中果胶类多糖的含量有所下降。而传统工艺处理的葡萄酒中多糖含量的降幅(44.85%)高于闪蒸处理后的酒样(29.26%), 则主要是由于闪蒸处理后的葡萄酒采用清汁发酵, 而葡萄汁的澄清度越好, 酵母菌释放的多糖就越多^[9], 也就是说, 发酵结束后, 闪蒸处理的酒样中由酵母菌代谢补充的多糖含量要高于传统方法处理的酒样。

虽然多糖含量的高低并不能直接反应葡萄酒质量的好坏, 但其对葡萄酒感官品质方面的影响已经得到确认^[9-11], 图 3 结果证明, 闪蒸处理后的葡萄酒中的总酚含量显著高于传统方法处理的葡萄酒, 但高含量的多酚物质并没有使闪蒸葡萄酒的口感变得苦涩难咽, 这主要是由于高含量的多糖物质柔化了单宁的苦涩感, 提升了葡萄酒的口感。

2.5 闪蒸处理对葡萄酒色度、色调的影响

颜色是体现红葡萄酒质量的重要指标,花色苷是其中最重要的呈色物质,其主要存在于葡萄表皮中。色度、色调是衡量葡萄酒颜色的重要指标,前者反映葡萄酒色泽的深浅,后者反映葡萄酒色泽的明暗及黄、红色之间的比例^[12]。传统工艺条件下葡萄酒的花色苷颜色主要来源于发酵过程中对葡萄果皮的浸泡,而闪蒸工艺处理的葡萄酒可以不经皮渣浸泡而获得较高的花色苷含量。发酵前后两种工艺处理的葡萄酒色度比较结果见图 5。

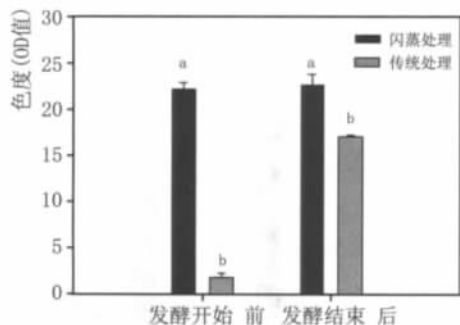


图 5 发酵前后两种工艺处理的葡萄酒色度比较

由图 5 所示数据可知,闪蒸处理后的葡萄酒色度在发酵前后均显著高于传统方法处理的葡萄酒。发酵前,两种工艺处理的葡萄酒色度差异巨大,主要是因为闪蒸处理能在瞬间使葡萄表皮细胞破裂,造成其中的花色苷类物质大量溶出,从而极大地增加酒中花色苷类呈色物质的含量,使色度急剧增加。发酵结束后,传统工艺中对果皮的浸泡处理,使果皮细胞中的花色苷类呈色物质大量溶入葡萄酒中,进而使色度增加。由于闪蒸处理后的葡萄果浆采用清汁发酵,故该工艺发酵前后其色度值增加不明显,但其值仍显著高于传统方法处理的葡萄酒。由此可见,闪蒸处理对增加葡萄酒的色度作用明显。

葡萄酒的色调是用酒样在 420 nm 和 520 nm 处吸光值的比值来表示的,其可以用来表示酒样中红黄色调的水平,色调值也低,表示酒中红色调越多;色调值越高,则表示酒中的黄色调也多,葡萄酒越显黄色^[2]。发酵前后两种工艺处理的葡萄酒色调比较结果见图 6。

图 6 显示,闪蒸处理的葡萄酒在发酵前后的色调值均低于 6,保持在一个较低的水平,且无明显变化,说明闪蒸处理后酒样的颜色加深,并保持稳定,这可以用闪蒸处理后酒中总酚含量有所增加来解释^[13]。而采用传统工艺生产的葡萄酒,发酵前,色调高达 17.12,这主要是因为只经过除梗破碎的果浆中并没有溶入过多的呈色物质,而主要是呈现果肉的土黄色调,而随着发酵和皮渣浸泡,酒样中红色调开始显著增加,所以,发酵结束后,酒样的色调值有所下降。但总体来看,传统方法处理的葡萄酒的色调值仍然显著高于闪蒸工艺处理的葡萄酒。因为,色调

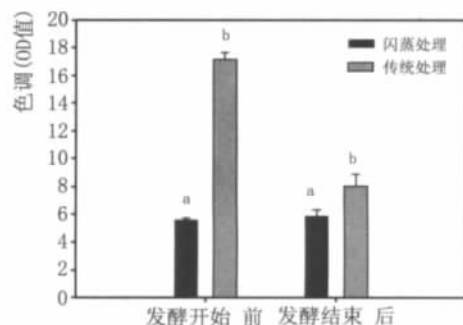


图 6 发酵前后两种工艺处理的葡萄酒色调比较

值还能反映酒的年龄特征和氧化程度,所以,单就色调值这一指标来看,闪蒸工艺处理的葡萄酒的氧化程度要远小于传统工艺,而陈酿潜质却要优于传统工艺处理的葡萄酒。

综合感官品评结果看,闪蒸处理后的葡萄酒呈深宝石红色,而传统方法处理的葡萄酒呈宝石红色,这一结论从感官分析层面印证了闪蒸处理的葡萄酒色度高而色调低的结论。

3 结论

实验发现,闪蒸处理可以对葡萄果浆进行有效的浓缩,增加其含糖、含酸量,进而为酿造高品质的葡萄酒提供有力的原料基础。闪蒸处理还能显著增加酒中总酚和多糖物质的含量、增加葡萄酒的色度,并将葡萄酒的色调保持在一个较低的水平。可见,闪蒸处理对葡萄酒质量的影响不是单方面的,而是使葡萄酒的各项理化指标均有所改善,进而提升葡萄酒的整体水平。以实验中重点监测的 4 项指标来看,多酚含量的增加有助于增强对葡萄酒颜色的保护,而主要的呈色物质花色苷本身就是一类多酚物质;多酚含量的增多还是葡萄酒色调稳定的重要原因。然而过多的多酚类物质也会对葡萄酒口感产生青、涩等不利影响,但酒中的多糖可以与一些多酚物质结合,进而减轻这种影响。感官品评的结果也说明,闪蒸处理能有效提升葡萄酒的口感和外观质量,使葡萄酒整体质量水平得以大幅提升。

综上所述,闪蒸处理可以综合改善葡萄酒的各项理化指标,是一种可以改良葡萄原料,酿造高品质葡萄酒的有效手段。

参考文献:

- [1] 刘树茂,王晓娟.液态纯牛奶生产中使用闪蒸的工艺控制[J].乳业科学与技术,2008,(1):14-15.
- [2] 王树生,李景明,张春娅,等.葡萄酒生产 350 问.第一版[M].北京:北京工业出版社,2008.
- [3] Véronique C, Céline M S, Magali B, et al. Effect of flash release treatment on phenolic extraction and wine composition

(下转第 59 页)

表4 川、滇高粱小曲酒风味特点^{*}

项目	四川小曲酒	云南小曲酒
外观	无色透明,无悬浮物,无沉淀	无色透明,无悬浮物,无沉淀
香气	具小曲酒特有的清香和糟香	醇香清雅、纯正、自然
口味	醇和、浓厚、回甜	醇和、谐调、爽净、回味怡畅
风格	具本类产品典型风格	具本类产品典型风格

香更加突出(因发酵期长);而四川小曲酒中2-苯乙醇大大高于云南小曲酒,故“糟香”舒适;四川小曲酒生产中使用稻壳作疏松剂,故糠醛含量高于云南小曲酒;云南小曲酒因发酵期长,故乙酸含量高于四川小曲酒,但乙酯/乙酸比值,基本一致(见表5)。固态法小曲酒是中国蒸馏白酒的重要组成部分,它历史悠久,源远流长。采用固态糖化、固态发酵、固态蒸馏独特工艺生产,是中华民族传统特产食品,应倍加爱护。小曲白酒是广大农村和城镇体力劳动者的主要消费品;也是不同风味白酒融合的重要基酒;还可针对外国人的口味进行适当调整,更有利于出口外销。固态法小曲白酒在传承的基础,贯彻科学发展观,加强科技投入,不断创新和发展,必将有更美好的未来。

参考资料:

[1] 李大和.四川小曲酒生产新技术[M].成都:四川科技出版社,

(上接第54页)

- [J]. J. Agric. Food Chem, 2006, (54):4270-4276.
- [4] Thierry D, Pascale W, Véronique C. Effect of flash release and pectinolytic enzyme treatments on wine polysaccharide composition [J]. J. Agric. Food Chem, 2007 (55):6643-6649.
- [5] 王华.葡萄与葡萄酒实验技术实验技术操作规范.第一版[M].西安:西安地图出版社,1999.152-153.
- [6] 徐光域, 颜军, 郭晓强, 等.硫酸-苯酚定糖法的改进与初步应用[J].食品科学, 2005, 26(8):342-346.
- [7] 秦含章.葡萄酒分析化学.第一版[M].北京:中国轻工业出版社, 1991.
- [8] 刘一健,孙剑峰,王颀.葡萄酒酚类物质的研究进展[J].中国酿

表5 川、滇高粱小曲酒微量成份比较^[2, 4] (g/L)

成分名称	四川小曲酒	云南小曲酒
乙醛	0.28~0.34	0.2~0.35
乙酸乙酯	0.55~0.75	1.2~2.0
异丁醇	0.40~0.55	0.18~0.34
戊酸乙酯	0.19~0.28	0.004~0.016
乙酸异戊酯	/	0.023~0.026
己酸乙酯	0~0.007	0.005~0.010
乳酸乙酯	0.15~0.25	0.14~0.30
异戊醇	1.0~1.37	0.55~0.90
乙酸	0.34~0.42	0.6~1.2
糠醛	0.015~0.056	0.007~0.026
丁酸	0.10~0.15	0.10~0.18
丁二酸二乙酯	0.0012~0.002	0.014~0.022
2-苯乙醇	0.17~0.28	0.04~0.05
乙酸/乳酸乙酯	4~5	7~8
乙酸乙酯/己酯乙酯	80~110	200~240
乙酸乙酯/乙酸	1.7~1.8	1.6~1.9

1991.

- [2]. 李大和,李国红.川法小曲白酒生产技术[J].酿酒科技, 2006, (1):117-118.
- [3] 普必恩,李 芬.云南小曲白酒玉林泉的传统工艺[J].酿酒科技, 2007,(11):57-59.
- [4]. 李芬.云南小曲酒风味物质分析[J].酿酒科技, 2008,(4):80-82.

造, 2009,(8):5-9.

- [9] 李华.多糖对葡萄酒感官质量的作用[J].酿酒, 2001,28(6):65-67.
- [10] 陈代,问亚琴,潘秋红.葡萄酒中多糖的研究进展[J].酿酒科技, 2009,(8):107-111.
- [11] 岳强,曾新安,王德培,等.葡萄酒中的多糖及其作用[J].食品工业科技, 2005,(9):178-180.
- [12] 梁迎萍,刘行知,李景明,等.陈酿方式对葡萄酒品质的影响[J].酿酒科技, 2009,(7):43-46.
- [13] Waterhouse AL. Wine phenolics[J].Ann. N. Y.Acad. Sci., 2002,957:21-36.

国酒茅台《福布斯》排行榜再进 145 位

本刊讯 2010年4月22日,美国著名商业杂志《福布斯》公布全球2010(Forbes Global 2000)排行榜。在201家上榜中国企业中,国酒茅台以优异的经营业绩和良好的市场表现再度跻身2000强,并较2009年排名又进145席,名列第1053位,再次蝉联中国食品饮料企业第一名。

《福布斯》2010年全球企业2000排行榜,不仅仅以销售额作为唯一标准,而是综合分析了销售额、利润、资产和市场等,对各类企业进行了综合评估分析,涵盖了世界上规模最大、实力最强、表现最好的2000家企业。这次排行共有62个国家的企业进榜,其中美国、日本、中国位列前三甲,分别有515家、210家、201家。

与《福布斯》之前公布的2010年度全球富豪榜一样,全球企业榜中来自中国的名字也明显增多。在今年的排行中,中国大陆共有113家企业,香港特别行政区和台湾省分别有49个企业和39家企业上榜,中国大陆为今年榜单中增长最快,比2009年增加了22家。在排名前100的企业中,中国有7家企业上榜,超过日本。(小小)