

酱香型调味酒的香味成分与感官特征的关系

蒋英丽, 沈 毅, 王 西, 王冬梅, 许 忠

(四川郎酒集团有限责任公司, 四川 古蔺 646523)

摘 要: 对酱香型白酒中的酱香调味酒、底香调味酒、醇甜调味酒、陈香调味酒、特酸调味酒进行分析和品评, 将不同类型的调味酒分别与同批次的基础酒进行横向对比, 对同类型不同质量等级的调味酒进行纵向对比, 浅析其香味成分与感官特征的关系。结果表明, 酱香调味酒的感官特征与吡嗪类化合物密切相关, 底香调味酒中的酸类、酯类含量高, 醇甜调味酒的感官特征主要受醇类物质含量影响, 陈香调味酒中的低沸点物质少、乙缩醛含量高, 特酸调味酒中的酸类含量高。

关键词: 酱香型白酒; 调味酒; 香味成分; 感官特征

中图分类号: TS262.33; TS261.4; TS971; TS261.7 文献标识码: A 文章编号: 1001-9286(2012)12-0053-05

Study on the Relations Between Flavoring Compositions and Sensory Characteristics of Jiang-flavor Flavoring Liquor

JIANG Yingli, SHEN Yi, WANG Xi, WANG Dongmei and XU Zhong

(Sichuan Langjiu Group Co.Ltd., Gulin, Sichuan 646523, China)

Abstract: In order to reveal the relations between flavoring compositions and sensory characteristics of Jiang-flavor flavoring liquor, different types of flavoring liquor including Jiang-flavor flavoring liquor, bottom-flavor flavoring liquor, mellow-sweet flavoring liquor, aging-flavor flavoring liquor, special-acetic flavoring liquor were evaluated and compared respectively with their base liquor of the same production batch. Besides, flavoring liquor of the same type but of different quality grade was compared. The results suggested that the sensory characteristics of Jiang-flavor flavoring liquor were closely related to pyrazine compounds, the content of acids and esters was comparatively high in bottom-flavor flavoring liquor, the sensory characteristics of mellow-sweet flavoring liquor was mainly influenced by alcohols content, acetal content in aging-flavor flavoring liquor was high and its low-boiling-point substances were less, and acids content in special-acetic flavoring liquor was comparatively high. (Tran. by YUE Yang)

Key words: Jiang-flavor liquor; flavoring liquor; flavoring compositions; sensory characteristics

如今酱香型白酒的销量与日俱增, 其消费区域和消费人群也在不断扩大, 但消费者对酱香型白酒的口味要求不一样, 有的喜欢酱陈, 有的喜欢淡雅, 有的喜欢爽净。在酱香基础酒一定的情况下, 要满足消费者不同的需求就必须在调味酒上下功夫。对酱香型调味酒进行研究, 可以更好地把握调味酒的使用方法, 并勾调出消费者喜欢的风格。

酱香型白酒的生产周期长, 工艺十分复杂, 由于各单次酒生产时的气候、温度、环境、用曲量、糟醅淀粉含量等条件不同, 导致其色、香、味、格不同, 各次别生产的不同功能调味酒的差异也很大, 无论是感官风格还是香味成分含量均个性分明。白酒中微量成分很复杂, 目前已检出的微量成分多达 2000 多种, 其中包括酸类、酯类、醇类、酚类、羰基化合物、含氮化合物等。这些微量成分决定着

调味酒的香气、口味、风格和质量等级, 本实验基于此, 对酱香型白酒中的酱香调味酒、底香调味酒、醇甜调味酒、陈香调味酒、特酸调味酒的微量成分进行了研究。

1 材料与方法

1.1 材料、仪器及试剂

酒样: 24 批 4 次基础酒; 24 批 4 次酱香调味酒 (普级、优级、特级); 24 批 4 次底香调味酒 (普级、优级、特级); 24 批 4 次醇甜调味酒 (普级、优级、特级); 24 批 4 次陈香调味酒; 34 批 4 次陈香调味酒; 44 批 4 次陈香调味酒; 24 批 4 次特酸调味酒 (普级、优级、特级)。

仪器: 岛津 GC-MS 色谱仪 (色谱柱: CP-Wax57cb, 长度为 50 m, 内径为 0.25 mm, 薄膜厚度为 0.25 μm); SK-1 型快速混匀器。

收稿日期: 2012-10-29

作者简介: 蒋英丽(1968-), 女, 高级酿酒工程师。

优先数字出版时间 2012-11-14; 地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/52.1051.TS.20121114.0919.001.html>。

试剂:乙酸正戊酯(体积分数 2%);氢氧化钠标准滴定溶液 $[C=0.1\text{mol/L}]$; 硫酸标准滴定溶液 $[C_{1/2H_2SO_4}=0.1\text{mol/L}]$; 酚酞指示剂(10 g/L)。

1.2 实验方法

将所需酒样搅拌均匀,准确采集实验酒样。对酒样浓度、总酸、总酯、气相色谱(毛细管柱)进行 3 次分析,将 3 次分析结果折算到 53 %vol 后,取其平均值作为最终分析结果。将不同类型的调味酒分别与同批次的基础酒进行横向对比,对同类型不同质量等级的调味酒进行纵向对比,浅析酱香型调味酒中的香味成分与感官特征之间的关系。

2 结果与分析

2.1 酱香调味酒

酱香调味酒是勾调酱香型白酒的常用调味酒之一,酱香型白酒的前两次酒带有生沙味,后两次酒略带焦糊味,所以酱香调味酒一般安排在产酒多、风格好的中间次别进行制作。通常选取中下层糟醅,通过摊晾工艺降温至所需温度,根据其酸度、水分、淀粉含量加入适当的优质高温曲粉搅拌均匀,单独进行堆积糖化,糖化时要控制其和普通糟醅的糖化过程基本一致。等该糟醅达到入池发酵的条件后,先将普通糟醅入池,平整并稍加拍紧,用熟糠壳或篾片作为间隔标识;然后在制作酱香调味酒的糟醅中加入特别制成的培养液迅速拌和均匀,放入窖面,用特殊的窖泥来封窖发酵,适当延长发酵期。这样,窖池上部的糟醅经过发酵后,起糟单独蒸馏,蒸得的半成品酒经尝评定级,入库后在天、地宝洞内多年恒温贮存,才能作为酱香调味酒使用。其感官特征见表 1。

表 1 酱香调味酒感官特征

项目	特征
色	微黄透明、无沉淀、无悬浮物
香	酱香突出、细腻馥郁、香气协调
味	酱味浓厚、酒体丰满、回味悠长

酱香调味酒在调味过程中起着举足轻重的作用,由于具有酱香突出、细腻馥郁、香气协调的特点,所以它能提高基础酒的酱香典型性并弥补及平衡酱香香气和风格;其酱味浓厚、酒体丰满、回味悠长的特点能增加基础酒的醇厚感和丰满度。

目前,关于酱香型白酒中的香味成分研究成果较少,酱香型白酒的主体香也还没有定论,国内关于酱香型酒主体香味成分的说法主要有 4 种,其中吡嗪说愈来愈受到界内人士的关注。吡嗪类化合物在其他香型白酒中也存在,但酱香型酒中吡嗪类化合物明显高于其他香型,其大都具有焦香、糊香或类似“焙烤”、“酱油”的气味,是酱

香型白酒中不可缺少的重要香气组成。酱香型白酒中高温制曲、高温堆积工艺是生成吡嗪类化合物的重要环节。若使用低温大曲作为糖化发酵剂或糟醅不经过高温堆积工序,所产出的酱香型白酒中吡嗪类化合物含量则很低,酱香风格也很差。

表 2 为郎酒 24 批 4 次生产的酱香调味酒特级、优级、普级与 24 批 4 次基础酒对比情况。

表 2 不同级别酱香调味酒的分析检测 (mg/100 mL)

项目	酒样级别			
	24 批 4 次基础酒	酱香调味酒普级	酱香调味酒优级	酱香调味酒特级
总酸(以乙酸计)	293.00	255.00	282.00	264.00
总酯(以乙酸乙酯计)	432.00	361.00	421.00	385.00
丙酸	13.36	10.55	7.22	21.01
戊酸	—	0.52	0.31	0.64
己酸	3.37	11.89	4.24	5.62
庚酸	0.13	—	1.20	0.76
乙酸乙酯	284.84	191.10	187.20	165.50
己酸乙酯	10.36	23.74	28.51	17.98
丁酸乙酯	8.06	15.93	16.52	7.39
戊酸乙酯	5.15	8.56	3.26	7.85
乳酸乙酯	73.11	196.32	156.54	87.12
仲丁醇	14.65	4.57	26.35	14.81
异丁醇	7.84	10.86	18.30	19.21
正丁醇	6.16	18.40	16.21	19.20
异戊醇	25.12	28.38	35.64	24.63
正丙醛	0.60	0.25	—	0.86
异丁醛	1.64	0.47	1.96	2.31
异戊醛	14.24	7.90	16.75	13.62
2-甲基丁醛	5.24	2.79	3.54	3.58
2-戊酮	1.15	0.82	1.32	1.19
2-丁酮	2.12	1.43	3.50	1.76
丙酮	5.15	3.41	4.65	2.87
3-羟基丁酮	30.02	21.25	16.50	32.60
三甲基吡嗪	0.28	0.31	0.44	0.72
四甲基吡嗪	0.51	1.19	1.76	2.97

从表 2 中可以看出,在如此多的微量成分中酸类、酯类、醇类、醛类、酮类无明显规律可循,只在合理范围内波动,但吡嗪类物质却有规律地波动。横向对比,24 批基础酒中的吡嗪类物质要比酱香调味酒普级的低;纵向对比,酱香调味酒普级、优级、特级的吡嗪类物质呈上升趋势。这就是酱香基础酒与酱香调味酒间的差异。从以上数据可以看出吡嗪类化合物对酱香调味酒的感官特征有重要的影响。

2.2 底香调味酒

底香调味酒是用途最广的调味酒之一,一般在中间次别酒中制作,通常是将窖底酒醅取出单独蒸馏,经尝评分级、入库长期贮存而成。其感官特征见表 3。

在调味过程中合理使用底香调味酒往往可以起到

表 3 底香调味酒感官特征

项目	特征
色	微黄透明、无沉淀、无悬浮物
香	酱香带窖底香、芳香浓郁、香气挺拔
味	酒体醇厚、丰满、甜爽、味长

“四两拨千斤”的效果。通常利用底香调味酒窖底香突出的特点来调酒体的放香；利用其甜爽感来调整酒体的爽口度；利用其酒体醇厚特点来调节酒体醇厚度和协调感等。如今底香调味酒也有很多创新，如双轮底、三轮底、底翻面、面翻底、特制窖泥窖底酒等。由于工艺的差异，长期贮存后的底香调味酒也有不同转变，出现底带酱、酱带底、底带甜、底带酸、其他香等不同风格。合理使用这些不同风格的底香调味酒可以弥补不同酒体的瑕疵，但是，如使用不当（错选底香调味酒、用量过大等）则会出现降低协调感或冲淡酱味等情况。

底香调味酒的感官特征与酸类、酯类关系密切。在底香调味酒生产过程中由于窖泥中含有大量的微生物群落，它们有生酸和产酯的能力，窖底糟醅长时间、大面积与窖泥接触，再加上黄水浸泡，让底香调味酒具备酯高、酸高的特点。底香调味酒具有呈香作用，其呈香作用主要来源于酯类化合物，酯类化合物大多是具有水果香气的挥发性化合物，相对分子量小的酯放香大且各自有特殊的芳香；相对分子量大的酯香气不是很浓烈，但极其优雅。底香调味酒也具有呈味作用，其呈味作用一方面来源于酯类，如：乙酸异戊酯、丁二酸二乙酯等呈现的甜味，己酸乙酯、丁酸乙酯等呈现的爽口，乳酸乙酯、戊酸乙酯等呈现的醇厚度。另一方面的呈味作用则来源于底香调味酒中的酸类（酸类呈味作用，见 2.5 特酸调味酒）。

表 4 为郎酒 24 批 4 次生产的底香调味酒普级、优级、特级、24 批 4 次基础酒的指标对比。

从表 4 中可以看出，底香调味酒的总酸、总酯含量远远高于基础酒，尤其是主要的香味成分己酸乙酯更是高出基础酒几十倍。表 4 中从左到右底香调味酒质量等级越高，其酯类物质（如：己酸乙酯、乙酸乙酯、丁酸乙酯、戊酸乙酯、乳酸乙酯）、酸类物质（如：己酸、乙酸、异丁酸）含量也越高。但并非酸越高、酯越高底香越好，而是在一个区间内酸类、酯类含量较高的其调味功能较显著。

2.3 醇甜调味酒

醇甜调味酒是常用调味酒之一，通常选择酱香中间次别酒中醇甜爽净感好的原酒经长期贮存而成。其感官特征见表 5。

醇甜调味酒在调味上有着十分重要的作用，尤其是在低度酒的调味上，其作用更加明显。在调味过程中，它可以助香；增加酒体的醇厚度、绵柔度和回甜感；掩盖苦

表 4 不同级别底香调味酒的分析检测 (mg/100 mL)

项目	酒样级别			
	24 批 4 次基础酒	底香调味酒普级	底香调味酒优级	底香调味酒特级
总酸(以乙酸计)	293.00	387.00	408.00	435.00
总酯(以乙酸乙酯计)	432.00	637.00	646.00	660.00
丙酸	13.36	3.75	6.53	4.97
戊酸	—	2.74	2.64	2.09
己酸	3.37	378.46	402.10	431.85
丁酸	5.74	29.73	36.98	39.74
异丁酸	—	3.18	4.15	4.22
庚酸	0.13	1.40	2.30	2.74
乙酸乙酯	284.84	141.13	262.80	287.60
己酸乙酯	10.36	323.55	343.14	394.66
丁酸乙酯	8.06	42.27	45.62	49.24
戊酸乙酯	5.15	33.25	35.94	34.40
乳酸乙酯	73.11	308.54	357.20	371.53
仲丁醇	14.65	21.99	16.54	11.31
异丁醇	7.84	21.33	16.12	26.53
正丁醇	6.16	23.23	29.64	17.69
异戊醇	25.12	58.64	46.59	47.50
正丙醛	0.60	0.36	0.56	0.28
异丁醛	1.64	2.50	1.11	2.34
异戊醛	14.24	14.54	14.65	16.84
2-甲基丁醛	5.24	5.13	5.24	4.68
2-戊酮	1.15	2.13	2.64	1.98
2-丁酮	2.12	1.23	1.99	2.46
丙酮	5.15	3.52	4.95	3.24
3-羟基丁酮	30.02	3.79	6.85	11.54
三甲基吡嗪	0.28	0.10	0.36	0.17
四甲基吡嗪	0.51	0.93	0.75	0.41

表 5 醇甜调味酒的感官特征

项目	特征
色	微黄透明、无沉淀、无悬浮物
香	酱香明显、香气舒适
味	酒体较厚、醇甜、甘爽、尾净

涩味和其他杂味。

醇甜调味酒的感官特征和调味功能与其香味成分有直接联系。醇甜调味酒的醇类物质含量较高，不同的醇表现出来的感官特征不一样，其作用也有所不同。像多元醇、高级醇等呈甜味的醇类物质可以增加酒体的回甜感并掩盖苦涩味；丙三醇、2,3-丁二醇等醇类不仅呈甜味，而且还对酒体有缓冲作用，增加酒体的绵甜、醇厚、柔顺等感觉；醇类化合物的沸点低、易挥发，在其挥发过程中会“拖带”一些香气成分，起到助香效果；醇类化合物随着碳链的增加，气味逐渐由麻醉样气味过渡为果香气味和脂肪气味，且气味持久，使酒体更加醇厚。

表 6 为郎酒 24 批 4 次生产的醇甜调味酒普级、优级、特级与 24 批 4 次基础酒的对比。

从表 6 中的横向对比可以看出 24 批 4 次醇甜调味酒普级的醇类物质含量要高于 24 批基础酒。纵向对比，

表 6 不同级别醇甜调味酒的分析对比 (mg/100 mL)

项目	酒样级别			
	24 批 4 次 基础酒	醇甜调味 酒普级	醇甜调味 酒优级	醇甜调味 酒特级
总酸(以乙酸计)	293.00	146.00	196.00	176.00
总酯(以乙酸乙酯计)	432.00	249.00	232.00	305.00
丙酸	13.36	1.40	2.62	1.95
戊酸	—	0.92	0.95	0.56
己酸	3.37	66.68	32.68	56.76
庚酸	0.13	0.19	0.52	0.95
乙酸乙酯	284.84	105.70	198.61	173.65
己酸乙酯	10.36	64.46	42.69	19.25
丁酸乙酯	8.06	12.44	3.60	9.45
戊酸乙酯	5.15	3.79	4.65	5.48
乳酸乙酯	73.11	124.92	116.84	72.44
2,3-丁二醇(左消旋)	6.09	8.77	8.53	9.64
2,3-丁二醇(内消旋)	4.37	4.58	6.26	9.17
正丁醇	6.16	6.04	5.26	7.84
异戊醇	25.12	40.08	51.37	52.60
2-庚醇	0.19	0.24	0.27	0.42
正己醇	3.83	5.64	7.90	23.40
仲戊醇	0.72	2.88	2.69	5.12
活性戊醇	5.92	6.16	7.65	9.13
正丙醛	0.60	0.29	0.45	0.85
异丁醛	1.64	0.96	1.62	1.35
异戊醛	14.24	8.75	4.35	16.40
2-甲基丁醛	5.24	5.38	6.48	4.32
2-戊酮	1.15	0.71	0.84	0.75
2-丁酮	2.12	2.32	1.98	2.40
丙酮	5.15	1.40	3.16	1.24
3-羟基丁酮	30.02	1.61	3.60	8.41
三甲基吡嗪	0.28	0.26	0.38	0.19
四甲基吡嗪	0.51	0.35	0.16	0.61

醇甜调味酒特级的醇类物质含量要高于优级, 优级的醇类物质含量高于普级。醇甜调味酒特级中的 2-庚醇、活性戊醇等醇类含量较高, 造就了醇甜, 2,3-丁二醇、正己醇等醇类含量较高, 便造就其酒体的醇厚感。

2.4 陈香调味酒

“酒是陈的香”, 陈香调味酒通常是由香气和口感都很好的原酒经过长期贮存而成。其感官特征见表 7。

表 7 陈香调味酒感官特征

项目	特征
色	微黄透明、无沉淀、无悬浮物
香	陈香突出、细腻幽雅
味	酒体柔和、圆润、细腻、味长

陈香调味酒可以增加酒体的陈香和幽雅感, 使酒体更加细腻、舒适协调并赋予酒体陈香幽雅感。但“陈香”不是与生俱来的, 而是在贮存中逐渐呈现出来的。贮存过程实际是一个缓慢的变化过程, 包括缔合、挥发等在内的物理变化和氧化、还原、酯化、水解等在内的化学变化。正是这些变化改变了原酒中的微量成分, 使其蜕变成陈香突

出、香气幽雅的陈香调味酒。

物理变化方面: 在贮存过程中, 乙醇分子和水分子缔合成大分子群体, 束缚了大量的乙醇分子并降低其活性和刺激感, 使陈香调味酒变得醇和; 挥发作用可以使新酒中不愉快的低沸点物质(如: 硫化氢、硫醇、硫醚、丙烯醛、游离氨等)扩散到空气中, 让酒体更加柔和。所以陈香调味酒的低沸点物质含量远远低于新酒。

化学变化方面: 很多醛类物质有刺激感(如: 乙醛、正丙醛、异丁醛、正戊醛等), 在贮存过程中醛类会被氧化为酸, 还会与醇类缩合为缩醛, 以至于缩醛增加, 醛类减少, 酒体则更加舒适; 酸类的增加除了醛的氧化之外还有一个重要的来源, 就是酯类水解, 尤其是乙酸、丁酸、己酸、乳酸的增加, 使酒的口味变酸。所以大部分的陈香调味酒都具有缩醛类、酸类物质含量高, 醛类物质含量低的特点。

表 8 为郎酒 24 批 4 次、34 批 4 次、44 批 4 次生产的陈香调味酒的理化指标对比情况。

表 8 不同批次陈香调味酒的分析检测 (mg/100 mL)

项目	酒样批次		
	24 批 4 次 陈香调味酒	34 批 4 次 陈香调味酒	44 批 4 次 陈香调味酒
总酸(以乙酸计)	325	297	254
总酯(以乙酸乙酯计)	274	309	324
丁酸	18.76	13.98	12.05
乙酸	123.45	102.69	98.19
己酸	37.97	25.63	21.47
庚酸	0.15	0.18	0.16
乙酸乙酯	187.71	186.13	194.5
己酸乙酯	13.27	14.55	16.64
丁酸乙酯	17.2	22.35	35.46
戊酸乙酯	3.76	4.68	5.91
乳酸乙酯	69.41	73.65	83.48
仲丁醇	9.14	8.46	8.44
异丁醇	19.68	21.33	16.12
正丁醇	30.77	23.23	29.64
异戊醇	58.93	58.64	46.59
乙缩醛	146.7	129.64	108.42
乙醛	24.5	30.68	38.46
异戊醛	23.07	14.54	14.65
正丙醛	0.57	0.68	0.72
异丁醛	0.52	0.63	0.80
2-甲基丁醛	5.55	4.35	5.24
2-戊酮	13.92	8.46	6.15
2-丁酮	6.75	5.49	7.43
丙酮	17.5	14.11	14.84
3-羟基丁酮	10.19	3.78	6.75
三甲基吡嗪	0.29	0.11	0.37
四甲基吡嗪	2.79	0.97	1.75

表 8 中 3 种陈香调味酒的陈香和酸味突出程度排序均为: 24 批 4 次 > 34 批 4 次 > 44 批 4 次; 酯类含量排序

为:44批4次>34批4次>24批4次;醛类含量排序均为:44批4次>34批4次>24批4次;酸类含量和乙缩醛含量排序均为:24批4次>34批4次>44批4次。以上排序说明,陈香调味酒的酸类和缩醛类含量相对较高,但酯类和醛类含量相对较低。

2.5 特酸调味酒

酱香型白酒的前两次酒虽然有酸味,但酸味稍明显,酸中带涩,涩中略带生味,所以特酸调味酒通常是在3、4次酒中选择有酸味,且香气舒适、口感丰满的酒,经长期贮存而来。其感官特征见表9。

表9 特酸调味酒感官特征

项目	特征
色	微黄透明、无沉淀、无悬浮物
香	酱香明显、果酸味突出、芳香舒适
味	酸味明显、醇厚、味长

特酸调味酒的主要特点是酸类物质含量高,酸类物质是形成白酒口味的主要香味成分,也是生成酯类的前驱物质。有效利用特酸调味酒这一特点可以增加酒体后味;提升酒体醇厚度;降低水味;消除苦味和杂味;降低燥辣感;使酒体出现回甜感并稳定香和味。白酒中的酸类物质不足,常会出现后味寡淡、酒体欠丰满等现象;酸类物质过剩则会打破香、味平衡,出现酒体不协调的现象,所以使用特酸调味酒时一定要把握好用量。

酸类物质的来源途径主要有两条:一是霉菌、酵母菌、细菌在发酵过程生成的有机酸;二是贮存过程中醛类物质氧化和酯类水解而来。不同的酸类物质的物理性质和化学性质不同,其对酒体的影响也有差异,如:乙酸阈值很低,可以衬托酒的香气,沸点低可以体现其前味酸的作用;己酸醇甜、乙酸爽口带甜,可以消除水味、增加酒体回甜感,含量过高则会出现燥辣感;庚酸、辛酸等后味酸有一定刺激感可以起到增强后味的作用。

表10为郎酒24批4次生产的特酸调味酒普级、优级、特级和24批基础酒的理化指标对比。

质量等级越高的特酸调味酒其酸味和爽口度越好。表10表明,其他各类成分没有明显的规律,而特酸调味酒普级的各有机酸含量均高于24批基础酒,纵向对比特级、优级、普级的各种有机酸含量也呈下降趋势。说明特酸调味酒的酸感来源于有机酸。

3 结论

对不同功能、不同等级的酱香型调味酒进行理化分析和感官检验,将不同类型的调味酒分别与同批次的基

表10 不同级别特酸调味酒的分析检测 (mg/100 mL)

项目	酒样级别			
	24批4次基础酒	特酸调味酒普级	特酸调味酒优级	特酸调味酒特级
总酸(以乙酸计)	293.00	511.00	547.00	586.00
总酯(以乙酸乙酯计)	432.00	694.00	706.00	723.00
乙酸	107.56	432.17	559.46	615.42
丙酸	13.36	9.38	16.80	24.10
戊酸	—	0.24	0.75	1.07
己酸	3.37	3.90	4.20	4.26
庚酸	0.13	0.53	0.84	1.11
异戊酸	0.88	0.50	0.98	1.24
乙酸乙酯	284.84	656.71	546.32	694.12
己酸乙酯	10.36	16.30	14.96	14.53
丁酸乙酯	8.06	8.87	9.61	7.62
戊酸乙酯	5.15	64.85	19.52	49.93
乳酸乙酯	73.11	84.14	67.45	79.56
仲丁醇	14.65	6.97	16.53	13.56
异丁醇	7.84	9.23	8.96	8.87
正丁醇	6.16	6.80	5.16	6.40
异戊醇	25.12	17.60	29.54	31.65
正丙醛	0.60	0.66	0.72	0.54
异丁醛	1.64	0.35	1.32	0.77
异戊醛	14.24	9.88	13.56	8.46
2-甲基丁醛	5.24	4.47	6.41	6.34
2-戊酮	1.15	0.31	0.29	0.46
2-丁酮	2.12	2.58	2.54	2.94
丙酮	5.15	5.11	6.02	5.87
3-羟基丁酮	30.02	19.73	26.53	17.16
三甲基吡嗪	0.28	0.09	0.20	0.34
四甲基吡嗪	0.51	0.14	0.45	0.57

础酒进行横向对比,对同类型不同质量等级的调味酒进行纵向对比。结果表明,酱香调味酒中吡嗪类化合物赋予酱香调味酒更好的酱香和酱味;底香调味酒的总酯、总酸高、己酸乙酯含量高;醇甜调味酒的醇类物质含量较高;陈香调味酒的缩醛类、酸类含量高、低沸点物质含量低;特酸调味酒酸类含量高。笔者认为:香味成分与感官特征之间的关系非常密切,在勾调过程中,掌握其关系并合理使用各种调味酒,可以用经济合理的量取得理想的调味效果。

参考文献:

- [1] 沈怡方.白酒生产技术全书[M].北京:中国轻工业出版社,1998.
- [2] 李大和.白酒勾兑技术问答[M].北京:中国轻工业出版社,2008.
- [3] 蒋英丽,陈小林,程伟,等.酱香香自苦寒来——红花郎酒的酿制,鉴评和赏析[J].酿酒科技,2005(7):41-44.
- [4] 蒋英丽,沈毅,王冬梅,陈波,等.酱香调味酒感官特征与调味功能之间的关系研究[J].酿酒科技,2011(12):61-64.