

新型白酒生产技术(十)

李国红¹, 李国林¹, 李大和²

(1. 四川省食品发酵工业研究设计院, 四川 温江 611130; 2. 中国轻工总会白酒行业中西部培训基地, 四川 成都 611130)

关键词: 讲座; 新型白酒; 生产技术; 技术关键

中图分类号: TS262.3-39 文献标识码: A 文章编号: 1001-9286(2001)06-0116-05

Production Technology of New Type Liquor (Continuous)

LI Guo-hong¹, LI Guo-lin¹ and LI Da-he²

(1. Sichuan Food Fermentation Research Institute Wenjiang Sichuan 611130; 2. Training Base in Middle-West China of China Light Industry Union Liquor Department, Wenjiang, Sichuan 611130 China)

Key words: course of lectures; new type liquor; production technology; key technique

第三章 提高新型白酒质量的技术关键

第一节 原材料质量

1 酒精

酒精是做新型白酒的主要原料。我国酒精工业是历史较早、发展很快的一个发酵工业, 食用酒精质量不断提高。这主要表现在 3 个方面: 一是原料结构有重大改变。解放初期的 20 年中, 我国酒精原料几乎都是薯类等代用原料, 由于粮食年年丰收, 使酒精原料中粮食的比例已上升至 50%, 且呈逐年上升趋势; 二是蒸馏设备的改进。从 50 年代单一的初蒸塔, 改为 70 年代的初、精两塔, 后又加上排醛塔三塔蒸馏。改革开放后, 引进国外新技术, 建成六塔蒸馏的先进企业。20 世纪 90 年代末期, 又引进国外最先进的精馏装置, 可以生产高纯度酒精。可以说我国酒精蒸馏装置水平已接近世界最先进水平; 三是酒精标准的不断修正。解放初至 80 年代, 是沿用苏联 IOCT 标准, 酒精质量不高, 没有明确的食用酒精标准。1989 年公布了我国食用酒精标准 (GB10343-89), 该标准把食用酒精分为普、优两个级别, 大大提高了我国酒精的质量水平, 但这个标准与国际标准比较仍有较大的差距。

1.1 国内外食用酒精质量比较

前苏联酒精工业比较发达, 苏联人嗜好以酒精为酒基生产的伏特加酒。因此, 他们的食用酒精的质量相当好, 只有超级精馏酒精和高纯精馏酒精才可用于饮料酒。日本从 50 年代起就开始重视配酒用的酒精质量。下面将几个对酒精口感影响较大的理化指标, 把国外食用酒精的标准与我国现行食用酒精标准作一些比较 (见表 35)。

表 35 国内外食用酒精比较

酒精类别	氧化时间 (min)	醛 (乙醛, mg/L)	杂醇油 (mg/L)
前苏联国家标准精馏酒精	超级	≥20	≤3
	高纯	≥15	≤4
日本专卖酒精(含水酒类用)		痕迹以下	未检出
前联邦德国特级过滤酒精	≥25	<2	<2
中国国家标准食用酒精	优级	≥30	≤2
	普级	≥15	≤80

由表 35 可见, 我国食用优级酒精的质量已达国际水平, 而食用普级酒精在氧化时间、醛含量和杂醇油含量等指标方面却差距很大。国内有少数厂生产特级酒精, 其理化指标更加严格, 对人体

有毒害作用和影响口感的杂质更少(见表 36)。

表 36 国内酒精质量比较

项目级别	特级酒精	优级酒精	普级酒精
外观	无色透明	透明液体	透明液体
色度(号)	4	10	10
气味	无异臭	无异臭	无异臭
乙醇(% , v/v)	≥96.1	≥95.0	≥95.0
硫酸试验(号)	≤10	≤10	≤80
氧化时间(min)	≥40	≥30	≥15
醛(乙醛计, g/100 ml)	≤0.0001	≤0.0003	≤0.0030
杂醇油(异戊醇计, g/100 ml)	未检出	≤0.0002	≤0.0080
甲醇(g/100 ml)	≤0.005	≤0.01	≤0.06
酸(乙酸计, g/100 ml)	≤0.0005	≤0.0010	≤0.0020
不挥发物(g/100 ml)	≤0.0010	≤0.0020	≤0.0025
重金属(Pb 计, mg/L)	≤0.6	≤1	≤1

1.2 现行国标中的某些不足

现行酒精国标 (GB10343-89) 中“味”的特征只有气味, 不论优级酒精或普通级酒精甚至特级酒精, 其指标都是“无异臭”, 难以区分, 没有通过口尝或稀释饮用时的感受的具体描述, 指标上没有明文规定。我国制酒精大多以薯干、木薯、玉米和糖蜜为原料, 由于原料、发酵条件、蒸馏设备及工艺的差异, 酒精虽能达到国标优级或普级标准, 但口感差异较大, 造成生产新型白酒时技术上的困难, 严重影响着新型白酒的质量。现在的普通级食用酒精加水稀释到 50%(v/v) 以下酒精度时, 常会出现以下几个问题, 是与国标中的某些不足相关:

- 和原酒的风味、风格有明显的变化;
- 出现白色浑浊乃至沉淀;
- 不柔和、有刺激感或辛辣感甚至有异杂味或不愉快气味。

国标 GB10343-89 有优级和普通级两种。不同规格的酒精其价格和使用对象不同。国标中两种规格, 技术标准跨度太大, 等级间隔不均衡, 在优级和普通级中, 杂醇油相差 40 倍, 醛相差 10 倍, 甲醇相差 6 倍, 这几个指标都是影响酒精感官质量的主要杂质。

1.3 影响酒精感官质量的主要物质

酒精中有些杂质尽管含量甚微, 由于其阈值很低, 对酒精的感官质量影响很大。酒精中的杂质主要分为醛类、高级醇类、酸、

酯、挥发含氮物、硫化物等。从国内外食用酒精理化指标差异来看,醛和杂醇油是影响口感的主要因素之一。

1.3.1 醛类 正常情况下,酒精中的醛主要是乙醛。当原料有霉烂时,或因发酵过程中感染某些杂菌,则会产生甲醛、丙醛、丁醛、巴豆醛和丙烯醛等。醛类物质属于低沸点(如乙醛)和中沸点(如丙烯醛、巴豆醛)物质,有灼热感和强烈的刺激感,刺激口腔粘膜和鼻粘膜,还会引起头痛。酒精的辣味主要来自低级醛类。日本小西一敬等认为,影响酒精质量的主要原因之一是由于存在用一般蒸馏法不容易排除的中沸点有机杂质,包括中沸点醛和醇。

用气相色谱对普通级食用酒精分析的结果见表 37。

物质名称	含量	物质名称	含量
乙 醛	1.08	乙酸异戊酯	0.15
甲 醇	44.19	异丁醇	0.78
正丙醇	4.47	丁酸乙酯	0.33
丙酸甲酯	0.61	异戊醇	0.83

* 理化指标均符合国家标准,尚有未知峰不能定性定量。

1.3.2 高级醇 杂醇油的主要成分是丙醇、异丁醇、异戊醇等,其毒性和刺激性均高于乙醇(见表 38)。

物质名称	对人体危害
乙 醇	1
丙 醇	3.5
异丁醇	8
乙 醛	10
异戊醇	19

大多数高级醇带有苦味,会产生辛辣苦涩,给酒带来不利的影响,且使人易醉,引起上头,是影响酒精感官质量的主要物质。

1.3.3 挥发性含氮物和硫化物 虽然挥发性含氮物未直接列入酒精国标,实验结果表明,酒精中含氮物质的含量大体与感官评分成反比。由原料或加工设备带到酒精中的含硫化合物有硫化氢、硫醇、硫醚等。硫化物的阈值较低,有臭味,对酒精的口感影响较大。为了使酒精更加纯净,我国已有厂家生产无甲醇、无杂醇油、无醛的“三无”酒精,或称“纯净酒精”。这种酒精的生产,对我国白酒质量的提高、与国际接轨都具有重要意义。

1.4 食用酒精的净化

食用酒精因原料不同,口感各异,在理化指标都达到国家标准的情况下,以玉米酒精口感较好,其次是薯干、木薯,糖蜜酒精口感较差。用于新型白酒的食用酒精,关键指标是氧化时间和硫酸试验。氧化试验是衡量酒精中易被高锰酸钾氧化的杂质质量的多少,它与其他有关指标有一定的内在联系,特别是醛的含量。当外观、色度、气味出现问题时,“氧化时间”一般也难以合格。硫酸试验是一种检查范围很广、灵敏的综合试验方法,是指能被硫酸碳化的各种有机物。感官好的酒,氧化时间长,硫酸试验 80 号以下要求太低了。

酒精的感官质量鉴别没有统一的方法,常用尝评办法:取酒精(酒度≥95 度)40~50 ml,加无离子水 50~60 ml,混合均匀(有的酒度降至更低),倒入品酒杯中,经品尝作出判别。优级食用酒精应是具酒精的特有香气、无刺激气味、微甜、无邪杂味。特级酒精则味道更佳。

为了改善酒精的感官质量,在勾调前,可对酒精进行脱臭净化处理,常用的方法有:

(1)高锰酸钾氧化法。根据试验确定用量,将高锰酸钾溶液直接加到酒精中,将酒精中乙醛等还原物氧化成相应的酸,同时生

成钾盐和二氧化锰。此法对口味有影响,不当还会使酒中锰超标。

(2)化学精制重蒸法。根据测试确定比例,加入氢氧化钠和高锰酸钾,处理后重新蒸馏。此法操作麻烦,蒸馏损失大。

(3)热处理。苏联研究了将酒精加热处理方法,经处理后酒精中不饱和化合物发生缩合作用,酒精本身味道变得柔和,氧化时间增加。

(4)活性炭处理。活性炭的吸附能力除与其表面积有关外,还与其细孔结构、细孔分布和表面性质有关,因此具有不同的选择性。使用时,要根据要求选择不同型号的活性炭。用活性炭处理,可用静态或动态进行吸附。

上述方法各有优缺点,以炭柱吸附法为最佳,但亦与炭的型号、接触时间、炭层高度等密切相关。应该注意的是,不管采用何种方法,所用的酒精必须起码要符合普通级食用酒精国家标准(特别是甲醇和杂醇油指标)。上述方法主要除去酒精中的微量杂质,对甲醇和杂醇油的去除效果不明显,只是口感得到改善。

2 基酒和调味酒

新型白酒的好坏与固态法的基酒和调味酒的质量密切相关。一些厂采用劣质固态法酒(或一般固态法基酒)加入大量的未经处理的食用酒精调兑新型白酒,这种酒因酒精占的比重大,加之固态法基酒杂质重,质量上存在香味单调、刺激性强、后味苦辣、浮香明显及酒精气味较突出等缺点。此酒虽然在一段时间内低档酒市场占有一定的份额,但随着生活的改善,人们对口感要求的提高,已引起生产厂家的高度重视。人们已经逐步认识到,要想生产高质量的新型白酒,固态法的基酒和调味酒质量至关重要。只要这两种酒质量好,调兑时用量可以减少,成本不会增加多少,而成品质量却可提高 1~2 个档次。

四川的浓香型、贵州的酱香型、山西的清香型都有得天独厚的自然条件优势和传统工艺,应该充分利用并进一步发挥。

可以肯定,优质的固态法基酒特别是具有特色的调味酒还是有广阔的市场。

3 食品添加剂

新型白酒调兑时,使用香料,要严格按照 GB2760—86《食品添加剂使用卫生标准》(86, 88, 89 规定品种)使用。但据多年实践,我们认为现在市场出售的酒用香料尚存在下列问题。

3.1 品种少 白酒成分复杂,据资料介绍,已定量的有 200 种左右,但目前市场上出售的酒用香精品种太少。酒中“复杂成分”香料无法购买,造成调兑时无法添加。

3.2 纯度不够 常用的酒用香料纯度高的在 98%以上,低的不足 80%。也就是说,即使全部使用高纯度的香料,也有 2%左右的杂质,恰好是这些杂质严重影响酒的口感,若杂质含量高,影响更甚,有的还会造成沉淀或浑浊。此外,同一品种的香料,生产厂不同,质量差异较大,应引起足够重视。

4 加浆用水

水是中、低度白酒的主体,水质好坏直接影响到酒质。井水硬度大,河水杂质多,自来水中含有氯离子,也有一些盐类,都会对酒质造成影响。加浆用水起码要求达到生活饮用水的卫生标准(GB5749—89)或符合饮料工艺用水标准(GB10791—89)。为了除去水的异味,加入适量活性炭处理后,再经过滤,水的纯净度可提高。有些地区已有专业出售加浆水的井水、泉水,或水处理厂产品。有些酒厂为了保证酒质纯正,采用“纯净水”加浆,效果较佳。加浆水应是软水,且要求无色无臭、爽口微甜、无异味。

第二节 配方与质量

据报道,市场调研结果表明,现代消费者选择、评价白酒产品的标准主要有4条:一是外观装潢要新颖别致;二是口感要不辣、不苦、不冲,香味协调,容易入口下咽;三是喝了不口干、不上头,酒后副作用小;四是醇和爽口,香而不艳,醇而不厚,顺口回甜净爽。新型中、低度白酒,只要肯下功夫,上述几条标准都可以达到,使酒“口感好,可以大口喝,多喝点也无妨”。

浓香型白酒多年来风靡全国,成为中国白酒市场的主体。究其原因,恐怕其醇甜爽净的特定风格是一个决定性因素。但是其浓郁的酯香,却在不同的消费区域悄然发生了变化,程度不同地淡化或异化。今天的酒类消费心理,已远远超脱了对酒精的依赖性,不仅仅是作为消除疲乏和麻醉神经的液体,而且是作为一种交际和娱乐的工具,饮酒成为品味人生的一种美好享受。生产企业必须去适应这些变化,适当改变原有产品的风味和风格,推出新的品种类型,适应市场需求,参与激烈的市场竞争。

配方的制定(酒体设计),要先作市场调查,了解价位、香型、口感、装潢等,不同地区有不同的需求。在调查的基础上,结合本厂基酒的特点进行酒体设计。试调后,广泛征求意见,对配方进行修改,然后再调兑,反复多次,产品才能定型。

一些白酒生产企业在市场的反复探索中,体会到新型白酒的设计要淡化传统香型观念,突出口感特性,把握“醇爽”关键。甚至一些传统名优白酒原有的特有风味也在悄然变化。

根据多年与生产企业交流和对市场酒样反复品尝的体会,目前市场畅销的白酒,口感上有如下特征:“柔、醇、酸、爽、净”。“柔”指香气柔和舒雅、口感柔顺平和;“醇”指醇陈香、醇甜、醇绵、醇正;“酸”指酸量适中,味感丰富;“爽”指酒体爽快、爽口舒适、酒力柔韧而有回味;“净”指香味协调,回味悠长而洁净。切忌酯香过浓、窖香过重、陈味过重,更忌异杂味和酒体不协调。

市场上畅销的白酒给消费者最大的感受是口感轻松、欢快、爽顺、不口干、不上头,即使稍多饮而不醉。若稍过量也易清醒,醒后无沉重感,精神清爽。这就充分体现了白酒在交际和娱乐功能中的媒介作用。

近年来很多名优白酒厂,不拘泥于原有的香型,清带浓、凤带浓、特带浓、董带浓、米带浓、酱带浓等白酒纷纷登台亮相,抢占市场。非清非酱非浓、亦米亦清亦浓的白酒亦不鲜见,有些产品已在市场竞争中初见成效。新型白酒更具配方灵活的优势,更易于将不同香型进行相互组合。

第三节 勾调技术

现行新型白酒勾调配方很多,新的配方不断出现和研制,但少见有重大的突破。人们对配方的组成与剂量比例作过多方面的努力,但存在忽视勾兑手段的科技含量的倾向。下面介绍几种对提高产品档次有较好作用的方法,供参考^[10]。

1 气相分子勾兑法

所谓气相分子勾兑,是将酒精、水及其他勾兑原料(如香料、调味液、固态法酒等),先变成气态,然后将这种复合气体加以高压、电击或超声波处理,再冷却至液态成品酒。这种方法有复蒸过程,但主要目的不是复蒸提纯,而在于勾兑。

水、酒精处于气态时,分子间距加大,其间能更好地加入勾兑原料。在高压、电击或超声波等作用下,水醇极性与勾兑原料之间将产生分子级的排列、组合或相应的结合反应,因而比简单的液、固相融合要复杂,结合和混合更加均匀、稳固。因此,气相分子勾兑有利于提纯、加香、陈化、增加风味。

气相勾兑在加香方面尤其富有特色。例如将吲哚汽化后与醇汽化后在气相发生反应,产生的就是青香(稻花香)型复合气体香气。这种复合香气气体,在水蒸汽的包围之后,其释香、固香特性就十分良好,因此生产的酒,开瓶香飘 $3 \sim 7 \text{ m}^3/0.5 \sim 1.5 \text{ min}$,进口香柔和,饮后留于杯中的香气达 $2 \sim 3 \text{ h}$,甚至数日之久,全然无人工加香之感觉,因为香性物质与水醇融合于一体。

2 浓醇勾兑法

调兑新型白酒用的酯类、酸类、甙元、香料、黄酮类等在水中溶解度小,通常只按设计成品酒的酒精度施用勾兑材料,这样既易产生沉淀,又不能紧密结合。若将基酒的乙醇浓度提高到80%以上再加入勾兑物料,其物料先与酒精共溶,再加水调至所需酒度,水分子不但不会影响这些物质的稳定性,反而会维系其与醇的原先混溶状态。用于勾兑酒的物料,只有与乙醇共溶、结合才能最大限度地发挥其特色。如果它们与水或水醇松散简单地相混,其口感和稳定性就很差。

关于低度成品酒中的“水味”问题,有人建议使用水溶性勾兑物料便可大大改善。例如:

80%(v/v)乙醇基酒 1000 ml, 葛根黄酮 0.5~3 g, 酱油香精 0.03 g, 甘油 10 ml, 甘露醇 2 ml, 水调至成品酒度用量。

3 高频电磁勾兑法

在高频电磁场作用下,水及醇分子的偶极距会增大,因而这两种物质在经过高频电磁场处理时,均对勾兑物料的正负离子吸引力增强。这有利于香料、风味剂的添加、结合、稳定、持久,水和乙醇在高频电磁场中,它们会相互分开成有极性的单个分子。单个的水分子和单个乙醇分子,可对勾兑物料分子进行包围,这种包围均匀且有秩序。这在又一层意义上使勾兑物料分散、结合良好。因此,在高频电磁场中进行勾兑,比简单溶混的效果好得多。

4 吸附勾兑法^[11]

将一定比例的食用酒精和固态法白酒混合,同时添加食用香料,然后混合均匀,用酒泵将酒液压入装有活性炭的炭塔(柱)中,通过强制过滤,以通过两次炭塔为最佳。酒液过滤完毕,可添加软水降度。此法可利用活性炭的吸附功能,把食用酒精中的不愉快气味彻底消除,并且能让食用酒精和食用香料充分缔合,改变“酸、酯、醛、酮”等微量成分的不亲和状态,使其“浮香”减少,口感醇厚。

第四节 调味液

为了提高新型白酒质量,开发新产品,应广开思路,充分发挥现代生物技术和科技手段,开发新的调味液。

1 发酵液

新型白酒与传统固态法白酒比较,主要是“固态感”和口感的差异。“固态感”是指固态发酵特有的味道,口感是指醇和、绵软、浓厚、丰满、协调程度。为了解决这两大难题,应充分发挥现代生物技术和科技手段,利用酒厂的酒醅、窖泥、曲药、黄水和人工纯化的微生物制成不同特点的发酵液(或酯化液),然后进行净化、脱色或蒸馏,再用于调兑。

2 混合调味液

现市售有不少调味液(或称调酒液),是根据名优白酒的色谱分析数据,将“色谱骨架成分”用食用香料进行组合,再加入一定数量的优质固态法基酒和调味液,满足其酒中的“复杂成分”。此

种混合调味液中,还可加入中草药提取液、发酵液等,使味觉更加丰满协调。此种产品为中、小型白酒厂生产提供了诸多方便。

3 酸性调味液

3.1 单一的酸性调味液 一些低级脂肪酸如柠檬酸、苹果酸、酒石酸、异戊酸等,可单独用做配制白酒、新型白酒(固液结合酒)和低度配制酒的调味品。使用单一羧酸时,可利用味觉转变点和味觉转变区间来控制它们的用量。但使用固体羧酸调酒有固形物的超标问题。使用可挥发性的液体羧酸时,在使白酒香气变弱的同时,香气会发生或大或小的改变,因为液体羧酸有一定的蒸汽分压(可挥发所致)。

3.2 配方型酸性调味品 使用单一羧酸“调味”,一个重要的不足之处是口味单调。克服这一缺陷的基本方法就是使用混合型(按一定配方)羧酸,利用羧酸在口感上的复合效应,可以使调出的酒有较为丰富(多味性)的味觉。

可参考浓香型白酒或其他香型白酒的分析结果,掌握主体酸的量比关系,就可以得到调制配制酒或新型白酒用的混合型酸性调味液的具体配方。通过正交试验,得知用于浓香型配制酒(或新型白酒)的混合酸的最佳比例范围为:乙酸:己酸:乳酸:丁酸=(1.8~2.2):(1.6~1.8):1.0:(0.6~0.8)(体积比)。浓香型白酒中较重要的羧酸还有异戊酸、戊酸、异丁酸和丙酸。比例范围异戊酸:戊酸:异丁酸:丙酸=(1.0~1.2):(0.8~1.1):(0.4~0.6):1.0(体积比)。前4种酸是主要酸性调味液,用量较大;后4种酸在白酒达到味觉转变后使用,用量较小,效果突出。

用于配制复合酸的单个羧酸都应符合食品添加剂的卫生标准和相关的质量标准。在使用时,最好先将其稀释10倍。其主要原因是这些酸在高浓度的情况下有较大的腐蚀性。

3.3 黄浆水 黄浆水是白酒发酵的产物。优质窖黄浆水中酸含量(mg/100 ml)为:

己酸 372, 乳酸 6975, 乙酸 876, 丁酸 203, 丁二酸 86, 甲酸 10.14, 丙酸 34, 戊酸 4.41, 乳酸乙酯 70.6, 正丁醇 14.9, 2,3-丁二醇 5.7, β -苯乙醇 4.8, 癸酸乙酯 3.07, 月桂酸乙酯 30.5。

在选择黄浆水时,应选优质窖池、发酵期较长者。粘度大、总酸含量高的黄浆水质量较好。在此提供一个具体处理办法供参考:取一定量的黄浆水,加入95%的食用酒精,以凝固和絮积其中的有机物、蛋白质、机械杂质等。酒精用量的确定以不再有新的固体析出物为度。静置过滤,丢弃滤集物。滤液中加入活性炭。其目的是脱臭、脱胶、脱色和脱去杂质。过滤,所得的滤液即可在白酒“调味”时使用。欲得到更高质量的黄浆水调味液,可把活性炭处理后所得的滤液置于烧瓶中,加热回流2~3h,把回流装置改为蒸馏装置,分段收集蒸出的馏分,分别进行化学分析、色谱分析和感官评定。择其优者作调味液。好的馏分有底糟特有香味。

3.4 酸性“调味”酒 我国蒸馏白酒的显著特点是高酸值下主体酸的突出效果与复杂酸的充分复合,构成了中国白酒的主要呈味特征。酸性“调味”酒的主要作用如下:对基酒的酸量微有补充,对立体酸的比例有“微调”作用,增加复杂酸和复杂醇(有相乘效果),改善复杂酸的谐调性,增加酸的复合效应(即使口味变得丰富多彩、丰满和富于变幻)。

大曲酱香型白酒的总酸含量大大高于浓香型曲酒,因此,大曲酱香型白酒可以作为浓香型白酒的酸性“调味”酒。此外,大曲酱香型酒的生产工艺和长周期决定了它有很高的老熟程度,因此,他的“调味”效果十分显著,就味觉而言,其突出之处是使被调酒味长、味多和口味丰满。

4 中草药提取液

我国中草药资源十分丰富,各地都有一些独特的品种。中草药除其疗效外,还有特殊的香味,将其成分提取用于白酒勾兑,若使用得当,可起到压新、压糙、绵柔和提香的效果,还可开发新品种。目前已有人在使用,但品种、范围、效果,尚大有文章可做。

5 水果

我国水果和野生果子资源也十分丰富,水果的有些香和味很惹人喜爱,将其通过特殊的加工,再用于白酒的调兑,有时会取得令人意想不到的效果。水果中的苦味、涩味或其他不愉快的气味要尽量避免带入酒中。

6 动植物

可食用的动植物种类繁多,营养成分和口味差异很大,已有不少企业将其中一些品种用于酒类生产,并受到市场的欢迎。使用动植物来加工白酒,应注意:①无异臭、异味;②口感较好;③对白酒某些风格的形成有独特的作用;④可考虑将一些营养成分带入酒中。动植物的提取液,若使用得当,可提高原产品的风味和质量,对新型白酒的质量更有好处。

第五节 合理贮存

经酿造发酵、蒸馏而得的白酒,必须经过一段贮存期,才能使酒质得以改善而稳定,各类酒贮存期的长短是根据香型及产品质量档次而有所不同。在新型白酒经勾兑调配成型后,来自不同原料的香气成分同样如此,它们之间需要有个“融和变化”过程,进入老熟阶段,才能使质量得以相对稳定。这一重要工序,有的厂未能充分重视,刚勾兑好(或只存放数日)即过滤包装,故酒质不够稳定。新型白酒一般应保持1~3个月的贮存期为宜。

1 物理变化

1.1 乙醇—水分子间的氢键缔合作用

白酒是酒精度较高的酒,而饮用时要求柔和,也就是平时所说的“绵软”。“绵软”,虽然与香味没有直接影响,但如果酒精的刺激性强,对香味也起到掩盖作用。所以“绵软”也是白酒质量上的一项重要指标,只有“绵软”,香味方能突出,才能醇和、谐调。

日本赤星亮等人^[12]研究贮存年数不同的蒸馏酒电导率变化,发现电导率随贮存年数增加而下降。认为这是由于分子间氢键缔合作用生成了缔合群团,质子交换作用减少,降低了乙醇的自由分子,从而减少了刺激性,使味道变醇和了。白酒中组分含量最多的是乙醇和水,占总量的98%左右。它们之间发生的缔合作用,对感官刺激的变化是十分重要的。但随着人们对白酒陈酿作用的研究,又提出了一些见解。中科院感光化学所王夺元等应用高分辨、 H^+ 核磁共振技术,在白酒模型体系研究的基础上,建立了通过直接测定由氢键缔合作用引起的化学位移变化,由质子间交换作用引起的半高峰宽变化及缔合度来评价白酒体系中氢键缔合作用。在对清香型的汾酒研究中认为酒体中氢键缔合作用广泛存在,并对酒度有明显依赖性;其次氢键的缔合过程在一定条件下是一个平衡过程,当平衡时化学位移及峰形均保持不变,这表明物理老熟已到终点。在实验中观察到含65%酒精体积百分数乙醇的体系,在没有酸、碱杂质时,贮存20个月,根据测定氢键缔合体系已达到平衡。但白酒除乙醇和水两种主要成分外,还含有数量众多的酸、酯、醇、醛等香味成分,它们将会对白酒体系的缔合平衡产生影响,如微量酸可使缔合平衡更快达到。实测了若干种含酸新蒸馏酒的 H^+ 核磁共振波谱,发现其化学位移、半高峰宽及缔合度已接近模型白酒体系的缔合平衡状态。这说明实际上白酒中各缔合成分间形成的缔合体作用强烈,并显示促进缔合平衡

的建立无需通过长期的贮存,只要引入适量的酸就可以大大缩短缔合平衡过程。在测定贮存5个月及10年的汾酒时,它们的化学位置值没有差别即缔合早已平衡,但口感却差别很大。因此氢键缔合平衡不是酒品质改善的主要因素,不是白酒陈酿过程中的控制因素。结合化学分析测定,认为陈酿过程中品质变化的决定因素是化学变化。其描述的贮存陈酿过程是:当蒸馏酒酩得到新酒,其所含的酸成分可促使醇-水氢键缔合,很快达到缔合平衡,随着陈酿贮存的延长,主要发生化学反应并使香气成分增加,这过程较缓慢。在此过程中还存在酯水解生成酸,直至平衡建立而达终点,生成的酯或酸均可参与醇-水缔合作用,形成一个较稳定的缔合体,从而使酒体口感柔和、绵软、香味浓郁。

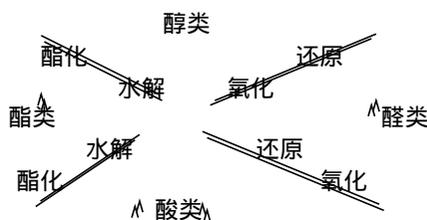
从食品化学看,任何食物的香气和味并非单一化学组分刺激所造成,而是和存在于食物中众多的组成成分的化学分子结构组成,种类数量及其相互缔合形式有关。白酒的风味也就是酒体中各种化学组分的缔合平衡分配过程综合作用于人们感官的结果。

1.2 香气成分的溶解度变化

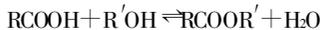
白酒中香气成分的溶解度和其含量(浓度)、温度、酒精度密切相关。在低度酒中温度尤为重要。安徽古井酒厂王勇等在研究低度酒货架期返浊时,发现经-5℃冷冻的30度及38度古井贡酒出现失光变浊,升温解冻后形成油花飘浮于液面。收集油花并进行气-质谱仪分析结果显示,共含有香气成分200余种,其中主要的有76种成分。它们之中己酸、庚酸、辛酸、戊酸、丁酸、棕榈酸、油酸、亚油酸的乙酯以及己酸丙酯、己酸异丁酯、己酸异戊酯、己酸乙酯、乙酸等13种占总量的93.93%。在油花中棕榈酸、油酸及亚油酸的乙酯占8.8%,而己酸乙酯占47.1%,戊酸乙酯占9.01%,庚酸乙酯占8.15%,辛酸乙酯占7.43%,这四大酯共占71.68%。油花中绝大部分是酯类,其次是酸,除溶解度大的乙酸、丙酸外,随碳链的增长互溶性越来越小,有机酸析出都在30%以上,辛酸超过50%。醇类、羰基化合物与水基本相溶,其含量变化不大。说明当完全合格清澈透明的出厂酒,由于气温下降而出现的货架期失光变浊的原因来自白酒中香气成分本身,由于温度变化使其溶解度下降而造成。因此低度浓香型酒香气成分的适宜含量还有待进一步研究。

2 化学变化

白酒是醇、酸、酯、醛、酮和水的混合平衡体系。该平衡体系又由许多子平衡体系(如醇酯、酸酯、酸醛、乙醛、乙缩醛等)组成并相互影响(如下图),反应比较复杂。新型白酒是模拟固态酒香味成分组成的一个新型产品,各组分之间氧化、还原、酯化、水解等反应同样会发生,因此除合理配比外,应有一定的贮存期,使各组分相对平衡、稳定,以减少货架期的变化,不影响口感。



贮存过程中变化最大的是酸和酯,酯化和水解是可逆反应:



当酸量足够、酒度又高时,反应向酯化方向进行,加浆降度使酸、酯和乙醇含量相对减少,此时酯更易水解成相应的酸和醇,贮存过程中低沸点酯类中己酸乙酯等酯类变化最大,乙酸乙酯、丁酸乙酯等酯类变化最小,这是造成低度酒贮存时间过长酒味淡薄

的主要原因(见表39)^[13]。

表39 10年前后鼓香型酒香味成分变化 (g/L)

成分	1983*年	1993年	1994年
乙酸	25.59	10	19.2
乙酸乙酯	25.05	20	14.0
乙酸:乙酸乙酯	1:1	1:2	1:0.73
乳酸	6.46	8.3**	8.3
乳酸乙酯	11.14	66.4	166.8
乳酸:乳酸乙酯	1:1.7	1:8	1:20.1
乙酸乙酯:乳酸乙酯	1:0.44	1:3.32	1:11.91

注:*为1982~1983年平均均值;**为1993年无乳酸数据,延用1994年数值。

表39所列鼓香型酒10年前后的变化,不仅反映贮存期的变化,也反映出由于工艺条件的改变,使酸、酯成分(10年前后相比)发生很大变化。鼓香型酒是低度白酒,酒度是30度,装瓶后一年酸、酯发生很大变化(见表40、表41)。

表40 鼓香型酒货架期变化 (g/L)

成分	1996年产酒	1997年	增减
总酸	0.43	1.01	+0.58
总酯	1.61	0.77	-0.84

表41 五粮液酒10年前后酸、酯变化 (g/L)

项目	丁酸乙酯	乳酸乙酯	己酸乙酯	丁酸	戊酸	己酸
10年前	0.284	1.191	1.794	0.082	0.018	0.388
10年后	0.184	0.713	1.329	0.142	0.034	0.943
差值	-0.1	-0.478	-0.465	+0.06	+0.015	+0.555
增减(%)	-34.8	-40.2	-26.1	+72.1	+85.6	+143.2

表41分析结果表明,10年前后的酒样中的酯类除乙酸乙酯有所增加外(乙酸含量高的酒样乙酸乙酯有增,反之则下降),其余都是下降的,但相应的酸却增加。这与过去一直认为白酒贮存中酯化反应为主的观点有不同的结论。

四川某名酒厂用毛细管柱辅以填充柱分析了该厂大量的新老酒,得出以下几个结论:

(1)老酒的标记峰为二乙氧基甲烷峰,新酒在5年内无此峰,随着酒龄的增加,二乙氧基甲烷的含量逐渐增加,与酒龄成正比关系。其增高的原因可能是:一方面甲醛在酒中有机酸的催化作用下,与乙醇发生缓慢的缩合反应,新酒中的甲醛含量在10~60 mg/L之间,而老酒中的甲醛含量在10 mg/L左右。确实比新酒中的低很多;另一方面高沸点物质有可能分解产生甲醛或二乙氧基甲烷。

(2)存放过程中所有的酯都减少。

(3)随着存放时间的延长,酒中的酸增加越多。酸的增加来源于酯的水解和酒的损失。

(4)酒的醇类有3种变化趋势:甲醇的沸点低,在贮存中比乙醇易挥发,其含量随贮存时间增长而减少;正丙醇沸点比乙醇稍高,贮存中变化不大;其他高级醇挥发性比乙醇小,贮存过程中含量提高。2,3-丁二醇、正己醇、正庚醇在老窖酒中特别高,可能与老窖风格有关。

(5)存放中醛类的变化大约10年之内呈增加趋势,以后又有所减少。

新型白酒在贮存中变化如何?是否与固态法酒一致,值得同行研究和重视。

(未完待续)