

干型黄酒贮存过程中颜色和香气成分的变化

沈丽尧¹, 冷云伟¹, 叶辉²

(1.中国矿业大学化工学院, 江苏 徐州 221008; 2.乾昌酒厂, 浙江 湖州 313000)

摘要: 通过比色法和气相色谱对湖州干型黄酒当年新酒和贮存 1~5 年陈酒的颜色和主要芳香性成分进行测试比较。结果表明, 黄酒在贮存老熟过程中氨基、羰基缓慢反应, 酒体颜色逐渐加深, 随着贮存期延长, 黄酒中主要芳香性成分互相转化, 酯含量增加, 醇含量减少, 最后达到平衡, 得到香气浓郁、醇和爽适的黄酒。通过对黄酒贮存老熟过程中色、香变化规律及对产生变化的原因进行初步分析和探讨, 提出陈化因子——微氧含量的作用和功能, 同时为黄酒贮存提出一些科学的建议。

关键词: 黄酒; 贮存; 色香; 变化规律; 微氧含量

中图分类号: TS262.4; TS261.4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9286(2011)01-0058-03

Research on the Change of Color and Flavoring Components of Dry Yellow Rice Wine during the Storage

SHEN Li-yao¹, LENG Yun-wei¹ and YE Hui²

(1.School of Chemical Engineering and Technology, China University of Mining and Technology,

Xuzhou, Jiangsu 221008; 2.Qianchang Winery, Huzhou, Zhejiang 313000, China)

Abstract: The color and main flavoring components of newly-produced yellow rice wine were compared with that of yellow rice wine after 1-5 year storage by colorimetry and gas chromatography. The results showed that amino and carbonyl group reacted slowly during the storage, and wine color deepened gradually, with the extension of storage period, main flavoring components in yellow rice wine transformed mutually (ester content increased and alcohol content decreased) and reached a balance eventually to form yellow rice wine with mellow aroma and soft taste. Through the research on the change rules of color and flavoring components of yellow rice wine and the exploration of the reasons for such change, a main aging factor micro oxygen content, was introduced, meanwhile, some scientific advices on yellow rice wine storage were also put forward.

Key words: yellow rice wine; storage; color and flavor; change rules; micro-oxygen content

黄酒是中国传统的酿造酒, 其香味独特, 自成风格, 以水、乙醇、糖类、氨基酸和有机酸类为主要成分, 香气成分属于微量组分, 但这些组分对黄酒的风味有很大的影响。随着人们物质文化生活水平的日益提高, 消费者对黄酒这一产品的要求也不断提高和变化, 黄酒的色泽、营养价值和口感, 尤其是形成黄酒风味的微量成分越来越受到消费者的普遍重视^[1]。为此, 对湖州干型黄酒当年新酒和贮存 1~5 年陈酒的颜色和主要芳香性成分进行测试比较。

1 材料与方法

1.1 试验材料

取湖州某酒厂煎酒后的新酒及已陈放 1 年、2 年、3 年、4 年、5 年陈的干型黄酒。

1.2 试验仪器

收稿日期: 2010-10-09

作者简介: 沈丽尧(1987-), 女, 浙江嘉善人, 硕士, 研究方向为黄酒陈放过程中品质变化的影响因素。

721W 微型可见分光光度计: 上海光学仪器五厂; 快速混匀器: 中国姜堰康泰医疗器械厂; Agilent Technologies 6890N Network GC System; Agilent Technologies.

1.3 试验方法

1.3.1 黄酒色率测定条件

以去离子水为参比溶液, 在波长 420 nm 下测定吸光度 A 值。

1.3.2 芳香性成分测定

1.3.2.1 GC-MS 条件

(a) 载气: 氦气。

(b) 毛细管柱: HP-INNOWAX (30 m×0.25 mm×0.25 MICRON)。

(c) GC 条件: 进样口温度 250 °C, 程序升温, 初温 50 °C, 保持 2 min, 以 4 °C/min 升至 230 °C, 保持 15 min。

(d) MS 条件:EI 电离源;电子能量:70 eV;离子源温度:230 °C;扫描范围:33~50 amu。

1.3.2.2 标样测定

将 10 mL 15 %vol 乙醇加入 50 mL 比色管中, 添加 0.1 mL 2 %乙酸正戊酯、2 %正丙醇、2 %己酸乙酯、2 %乳酸乙酯、2 %乙酸乙酯、2 %β-苯丙醇振荡 30 s, 再加入 10 mL 乙醚, 振荡 100 次, 静置 30 min 后进行 GC-MS 分析。

1.3.2.3 试样的测定

取试样 10 mL 于 50 mL 比色管中, 加入 2 %(v/v) 的内标溶液乙酸正戊酯 0.100 mL, 振荡 30 s, 加 10 mL 乙醚, 振荡 100 次, 静置 30 min 进行 GC-MS 分析。

2 结果与分析

2.1 色率变化与分析

干型黄酒新酒贮存过程色率的变化结果见图 1。

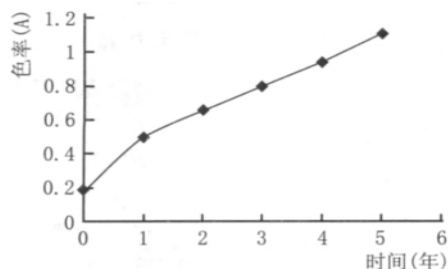


图 1 干型黄酒新酒随着贮存时间色率变化

图 1 中色率第一年年增长率 175.42 %, 之后几年年增长率分别为 32.66 %、21.56 %、17.48 %、17.99 %, 表明干型黄酒新酒在陈放老熟过程中颜色逐渐加深, 且陈放初期, 颜色加深较快, 之后稳定加深。

黄酒的色, 主要来自原料的自然色、麦曲带来的淡黄色, 红曲带来的红色^[2]。黄糜过程中焦色与人为添加的焦糖色。黄酒的色是黄酒质量的重要标志^[3]。实验测得 5 年内黄酒新酒色率吸光值从 0.179 逐步增到 1.102, 黄酒在陈放老熟期间, 色泽的变化主要是氨基、羰基反应使黄酒增色和产生杂环类化合物等香气产物。此反应主要途径是醛糖→二酮胺→3-脱氧葡萄糖肼(3-DG)→类黑精; 其次, 黄酒中的蛋白质、肽、氨基酸、糖、铁、铜等金属离子含量高时, 都会使黄酒增色加快; 再次, 随着黄酒的贮存陈化, 基质被逐渐消耗减少, 使黄酒的色泽加深。但黄酒的陈放老熟是一个缓慢的反应过程, 随着时间的不断延长, 酒体中的氨基、羰基反应逐渐减弱, 生成的类黑精趋于稳定, 故黄酒的颜色随着陈放时间加深后慢慢趋于稳定。贮存酒的老熟度也可以从色泽变化和检测来判断质量优劣和合理的陈放期。

2.2 芳香性成分变化与分析

对干型黄酒贮存不同时间后的主要芳香性成分及其含量进行分析, 结果见表 1 和图 2。

表 1 干型黄酒贮存不同时间主要芳香性成分含量 (mg/L)

酒样	乙酸正戊酯	乙酸乙酯	正丙醇	乳酸乙酯	β-苯乙醇
新酒	176.00	35.61	93.50	51.32	153.59
1年陈	176.00	41.35	87.48	111.13	141.52
2年陈	176.00	58.46	79.24	138.14	145.32
3年陈	176.00	63.20	70.56	180.62	137.45
4年陈	176.00	72.91	60.25	374.48	105.57
5年陈	176.00	85.17	61.94	594.37	97.70

注: 以乙酸正戊酯为内标,

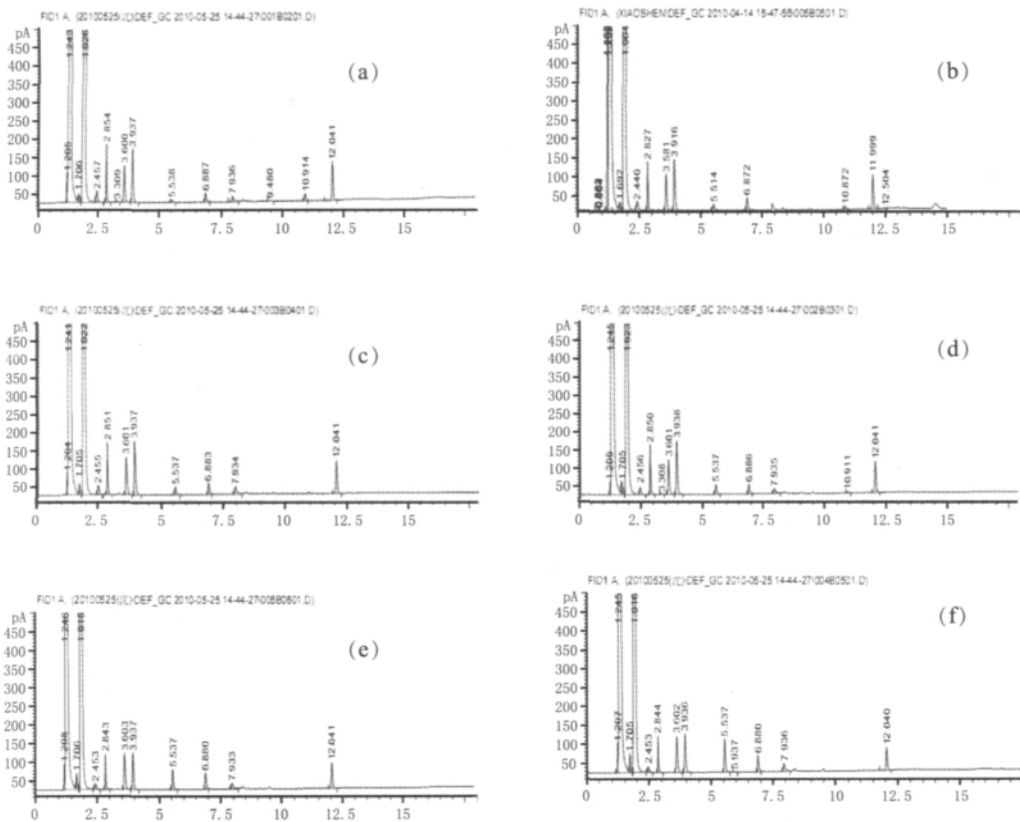
干型黄酒新酒在陈放老熟过程中芳香性成分有的增加, 有的减少, 最后达到平衡, 得到协调浓郁的酒香。表 1 表明, 新酒 5 年内酒中乙酸乙酯含量从 35.61 mg/L 增加到 85.17 mg/L, 乳酸乙酯含量从 51.32 mg/L 增加到 594.37 mg/L, 正丙醇含量从 93.50 mg/L 减少到 61.94 mg/L, β-苯乙醇含量从 153.59 mg/L 减少到 97.70 mg/L。

构成黄酒香气成分的主要物质大约有 70 种, 其中醇、酸、酯、醛、酮 5 类物质占多数^[4]。而酯类物质是主要芬香成分, 黄酒中酯类物质绝大部分是发酵产生的, 但经过贮存, 酯含量明显上升。这主要是酸性质子能加速酯化反应, 增加醇或酸的含量, 都能增加酯的量, 并形成动态平衡。黄酒中生成的酯类物质有乳酸乙酯、乙酸乙酯、乙酸异戊酯等 20 多种, 它们共同组成黄酒的浓郁香气^[5]。

黄酒香味的变化主要是黄酒表层经过外界微量氧气缓慢从陶坛内壁毛细孔及陶坛口透入到坛酒中, 形成接触性催化、氧化反应, 而这些催化、氧化反应的产物在坛截面上的浓度差又促进着传质过程的进行, 不断加快整个酒体的化学反应。从而将新酒中部分醇、醛物质转化为有机酸, 酸的增加促进了酯化反应, 并降低了酒精含量, 增加了黄酒中酸的总量。同时, 黄酒中一些赋香成分如丁醇类、戊醇类、芳香醇类(如苯乙醇、对羟基苯乙醇)等物质被氧化成有机酸后, 随着存放年份增加, 减少酒的醇香, 增加了酒的酯香。从感官和理化检测证实了有机酸和芳香酯的增加, 有利于风味向好的方面转化。

3 结论

通过对干型黄酒贮存过程中颜色及主要芳香性成分变化的研究, 得到初步的变化规律及产生变化的原因。色泽的变化是随着陈放期的延长, 酒中缓慢发生氨基、羰基反应, 生成类黑精成分并形成杂环类化合物, 使酒色逐渐转深; 香的变化是黄酒表层经过外界微量空气缓慢从陶坛内壁毛细孔及陶坛口透入到坛酒中, 得到陈化因子——微氧含量, 它催促着催化、氧化反应, 而这些催化、氧化反应的产物在坛截面上的浓度差又促进着传质过



注:出峰时间 1.70min 左右的是乙酸乙酯;出峰时间 2.45min 左右的是正丙醇;出峰时间 3.60min 左右的是乙酸正戊酯;出峰时间 4.20min 左右的己酸乙酯;出峰时间 5.53min 左右的是乳酸乙酯;出峰时间 12.00min 左右的是 β -苯乙醇。

图2 干型黄酒贮存不同时间芳香性成分气相色谱图(a)~(f):新酒~5年陈酒

程,不断促进整个酒体的化学反应。从而将新酒中部分醇、醛物质转化为有机酸,酸的增加促进了酯化反应,并降低了酒精含量,增加了黄酒中酸的总量。随着存放年份的增加,减少酒的醇香,增加了酒的酯香,有机酸和芳香酯增加有利于风味向好的方面转化。

黄酒陈放过程是一个除杂增香的调味过程,通过那

杂气的挥发,相应地突出了固有醇香和酯香,而另一些香味物质的聚合、转化又增加了黄酒新的复合香气。如果黄酒的贮存年限过分延长,酒中的醇类物质缓慢地被氧化成有机酸后,减少酒的醇香,增加了酒的酯香,呈水果风味,口味逐渐淡适。所以,根据黄酒陈香的综合赋香机理要在醇类物质不断被氧化减少和酯类物质不断生成之间找到一个最佳点,得到品质最佳的黄酒。

参考文献:

- [1] 李博斌,李祖光,刘兴泉,等.黄酒风味物质与黄酒香气感官评分的定量关系[J].酿酒科技,2008,(4):27-32.
- [2] 陈靖显.黄酒品评与勾兑[M].中国酿酒工业协会黄酒分会.
- [3] 汪建国.黄酒的贮存与色香味关系[J].中国酿造,2007,(10):48-52.
- [4] 郑春亮,郑睿行,黄韬睿,等.黄酒香气成分的研究[J].生命科学仪器,2008,(6):30-34.
- [5] 汪建国.嘉兴喂饭酒贮存过程中理化分析和风味变化的初探[J].黄酒科技,2008,(4):40-44.

《浓酱兼香型白酒国家标准》荣获湖北省标准创新贡献奖

本刊讯:日前,从湖北省质量技术监督局传来喜讯,以白云边股份有限公司为第一起草单位,以中国著名白酒专家、浓酱兼香型白酒缔造者、白云边总工程师熊小毛为第一起草人的《浓酱兼香型白酒国家标准》(GB/T23547—2009)荣获首届湖北省标准创新贡献三等奖。据悉,此次湖北省标准创新贡献奖共设一等奖2项,二等奖5项,三等奖10项,鼓励奖24项。湖北白云边股份有限公司是唯一获此殊荣的酒类企业。

为了给浓酱兼香型白酒生产企业提供了一套科学的、规范化的国家执行标准,首创浓酱兼香型白酒的湖北白云边股份有限公司在《浓酱兼香型白酒国家标准》制定过程中,充分发挥了雄厚的技术人才资源及检测设备资源的优势,收集了大量的兼香型白酒样品,采用尖端的科研分析方法,对酒样进行了极为细致的检测与对比,并广泛征求了全国各地兼香型白酒生产企业及监管部门的意见,做到与国际标准接轨。最终确保了该标准的适用性和创新性,使该标准达到国内外先进技术水平。为兼香型白酒开拓国际市场奠定了坚实基础。标准化战略的成功实施,也推动白云边品牌大升级,成为白云边的又一核心竞争力。

据悉,自2009年12月1日《浓酱兼香型白酒国家标准》正式颁布实施以来,湖北白云边股份有限公司以标杆企业与国标制定者的责任和担当,率领浓酱兼香型白酒企业认真贯标,规范化生产,不断地促进兼香型白酒产品质量稳步提升,取得了良好的经济效益和社会效益,广受业内外好评。在《浓酱兼香型白酒国家标准》护航下,全国浓酱兼香型白酒企业发展步伐愈加稳健、发展势头愈加强劲。现今,浓酱兼香型白酒产品以其独特的风格和卓越的品质,受到越来越多经销商和消费者的青睐。数据显示,2010年来,以白云边为首的兼香型白酒中高端产品在全国市场上呈现出爆发式增长的喜人态势。(邹昌平)