

葡萄酒陈酿研究进展

郭雪霞¹, 王 颀¹, 李长文¹, 田 键², 郭孝辉¹

(1. 河北农业大学食品学院, 河北 保定 071001 2. 中国农业科学院生物所, 北京 100081)

摘 要: 葡萄酒陈酿有自然陈酿和人工催陈方法, 都能促进葡萄酒的老熟。自然陈酿葡萄酒老熟慢, 但酒的风味好。人工催陈法有微氧熟化和氧化法、加臭氧法、电磁场催陈和微波催陈。采用综合催陈法提高葡萄酒老熟, 可使葡萄酒更接近自然陈酿酒的风味, 缩短葡萄酒陈酿的时间, 提高企业的生产能力和效益。(孙悟)

关键词: 葡萄酒; 自然陈酿; 人工催陈

中图分类号: TS262.6; TS261.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-9286(2005)12-0104-03

Research Progress in Grape Wine Aging

GUO Xue-xia, WANG Jié, LI Chang-wen¹, TIAN Jiañ and GUO Xiao-huí

(1. Food College of Hebei Agricultural University Baoding, Hebei 071001;

2. Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: Both natural aging methods and artificial aging methods could advance grape wine aging. Grape wine aging by natural aging method had better wine taste but was in need of longer aging period. Artificial aging methods included small quantity oxygen aging and oxidation process, ozone addition method, electromagnetic field aging method, and microwave aging method. Grape wine by the complex use of all the aging methods had almost the same taste as grape wine by natural aging. Besides, the complex use of all the aging methods could shorten the aging time and increase the productivity and economic benefits for the enterprise. (ran. by YUE Yang)

Key words: grape wine; natural aging; artificial aging

葡萄酒的酿造已有几千年的历史,葡萄酒是由葡萄汁经过发酵而成的复杂有机液体,刚酿制出来的新酒口味粗糙,香味不足,酒体不协调,必须经过一段时间的贮存,才能使酒质芳香醇和,酒体丰满协调,这个通过贮存使葡萄酒老熟的过程通常称为“陈酿”^[1]。葡萄酒陈酿时间视不同品种而定,佐餐酒 1 年以下,优级酒 1 年以上,特级酒则需要 2 年以上^[2]。葡萄酒陈酿需要较长的时间,给企业带来许多问题。如建设许多庞大的酒窖、酒库要占用大量的土地,长时间的陈酿会造成企业流动资金积压,贮存期中酒的损耗,更主要的是长期贮酒限制了企业的生产能力。为了尽快使葡萄酒达到最佳饮用期,提高企业经济效益,满足市场需求,加速葡萄酒的老熟具有一定的理论意义和应用价值^[3]。

1 葡萄酒的橡木桶自然陈酿

葡萄酒的陈酿是对葡萄酒进行控制的氧化过程,是葡萄酒的成熟过程,是葡萄酒生产中一个必不可少的环节,同时也是非常缓慢的物理、化学及生物化学变化过

程。传统的陈酿是在橡木桶中进行,使用橡木桶贮存陈酿葡萄酒、白兰地有两个重要作用^[3]: ① 橡木桶具有良好的透气性,空气中的氧通过橡木维管束及板缝隙进入酒中,葡萄酒在氧的作用下发生一系列缓慢而连续的氧化,颜色得到改善,单宁减少,酒体变得柔和、圆润、肥硕,具有结构感,色素的稳定性增强。② 橡木中丰富的单宁和多种芳香成分溶解于葡萄酒中,改善葡萄酒的香气和口感,使酒体变得更丰满、芳香、醇厚,风格变得雅致。

所以,在传统酿酒工艺中,橡木桶是葡萄酒陈酿的最主要容器,即使到今天不锈钢大罐已经代替了橡木桶,成为现代葡萄酒工业中最主要的贮存方式,但对酿造极高品质和高价格的葡萄酒来说,橡木桶仍然是无法替代的^[4]。

1.1 葡萄酒自然陈酿

1.1.1 陈酿期间风味物质的变化 不同品种的葡萄酒在陈酿期间风味物质的变化是有规律的^[5-9]。胡博然系统研究了干红、干白葡萄酒陈酿期间风味物质的变化规律。M. Ortega-Heras 等对 12 个品种葡萄酒陈酿期间芳

收稿日期: 2005-06-27

作者简介: 郭雪霞(1978-)女,河北石家庄人,在读硕士。

香组分变化进行了研究,结果表明,葡萄酒从橡木中浸提芳香组分的能力取决于所使用的葡萄品种。用橡木桶陈酿的葡萄酒中的芳香组分变化在前4个月更重要,并且可以根据芳香组分对葡萄酒进行区别和正确的分类,芳香组分的种类和含量与葡萄酒和橡木桶的接触时间有关。L.J.Perez-Prieto等人对不同陈酿时间的红葡萄酒的主要挥发性组分进行了研究,结果表明,红葡萄酒在不同的陈酿时间内主要挥发性组分发生了显著的变化,陈酿时间越长,酯类的含量降低得越多,但是乳酸乙酯、琥珀酸乙二酯的含量增加。在陈酿期间,酯类减少的速度不同,陈酿初期速度较快而后速度减慢。

1.1.2 陈酿方法对葡萄酒芳香物质的影响 不同的陈酿方法对葡萄酒芳香物质形成的影响不同^[10-11]。LuisZea等对 fino干雪利酒、oloroso干雪利酒和 amontillado干雪利酒进行生物老熟和氧化老熟陈酿,对其芳香组分进行了分析^[10]。生物老熟的 fino干雪利酒的一些芳香组分不同于氧化老熟的 oloroso干雪利酒和 amontillado干雪利酒,如 E-己烯醇、Z-3-己烯醇、异丁酸乙酯、月桂酸乙酯、琥珀酸二乙酯、丁酸、3-甲基丁酸、己酸、g-丁内酯酸、Z-橙花叔醇、辛醇等。

1.1.3 陈酿过程游离氨基酸含量对风味的影响 岳俊波^[12]等人研究红葡萄酒陈酿期间游离氨基酸的含量对风味的影响。结果表明,甜味、酸味和鲜味氨基酸的含量随贮存年份而增加,苦味和涩味氨基酸的含量随年份的增加而减少,这与陈酒味美、甜绵是一致的。

1.2 橡木桶自然陈酿存在的问题^[3]

1.2.1 橡木资源匮乏、利用率低 工艺要求制桶橡木应该含有足够的对葡萄酒和白兰地有益的单宁、色素和芳香物质,能够满足这样要求的橡木需要80~100年以上的树龄。制造橡木桶对板材的挑选非常严格,板材利用率达不到原木的20%。

1.2.2 橡木桶的价格昂贵、投资大 法国产橡木制造的225 L橡木桶的价格约600美元,陈酿1 t葡萄酒或白兰地所用橡木桶的投资为2400美元。

1.2.3 陈酿过程橡木表面有益成分逐渐减少 在陈酿过程中与酒接触的橡木表面所含对葡萄酒有益的单宁、色素和芳香物质逐渐贫乏,橡木作用不再明显,一个橡木桶至多只能使用5~6年。

1.2.4 容积较小,制约工业化生产 由于橡木桶容积较小,难以满足工业化大规模生产的需要,一定程度上制约葡萄酒的工业化大规模生产。

2 葡萄酒的人工陈酿

随着葡萄酒消费市场和葡萄酒酿造工业的不断进步与发展,现代葡萄酒醇熟和陈酿的理念和工艺已经发生了很大的变化^[4]。一是优质佐餐型葡萄酒受到消费者的广泛青睐,消费节奏明显加快,消费群体明显扩大;二是葡萄酒生产企业日益重视新技术和新工艺的研究和应用,在稳步提高并保证葡萄酒质量的前提下,采用人

工醇熟和陈酿方法,加快周转速度,缩短产品的生产和上市周期,努力提高设备利用率,从而缩短投资回报周期和提升企业的经济效益。

2.1 微氧熟化和氧化法

葡萄酒微氧熟化^[13]工艺是将经过处理的橡木片与葡萄酒以一定接触面积加入不锈钢贮罐,向罐内葡萄酒通入微量氧气,模拟自然陈酿环境,在有效控制溶解氧的条件下促进葡萄酒熟化,与自然熟化相比可显著缩短陈酿时间。

微氧熟化与自然熟化相比可显著缩短陈酿时间,白兰地微氧熟化6~8个月相当于自然陈酿3~5年;对于干红葡萄酒,微氧熟化技术可以使陈酿时间从至少2~3年缩短到2~3个月。

氧化法,在白酒或白兰地中直接加入氧进行强烈的氧化加速陈酿。为了使氧与白兰地酒接触时很好溶解,圣马丹^[14]设计了一个加氧设备^[15],使白兰地酒迅速得到氧化。

2.2 加臭氧法

臭氧由于其较强的氧化能力和较大的能量,可促进乙醇分子和水分子的缔和作用,增强极性分子间的亲和力,形成更大更牢固的极性分子间的缔和群;臭氧可增强各类物质的分子活化能力,提高分子间的有效碰撞率,加速酯化、缔和、氧化还原等反应;此外,臭氧还可加速低沸点物质的挥发,从而起到加速陈化的作用^[16]。尼龙实验^[14]表明白兰地加臭氧4个月之后,酒的老熟程度相当于20年陈酿的白兰地;威得迈将臭氧技术应用于威士忌,通过20 min的处理,其香味细致,相当于贮存10年的威士忌。

目前,臭氧法作为一种有着广阔应用前景的处理方法,仍存在一些实际问题,尤其是臭氧半衰期短,常温下氧在水中的半衰期为20 min左右,所以它不能保存,不易控制。由于其氧化能力极强,所以,如果释放量过大、处理时间设置不当,还会产生副作用。因此,如何有效地监测和控制臭氧的释放量是一个亟待解决的问题。

随着以计算机技术为代表的高新技术的不断发展,有必要在臭氧应用方面加强自动控制技术的研究,有关臭氧对酒的处理机理、处理工艺以及影响因素等也都有待进一步探讨。此外,温度、压力、时间、剂量、酒的香型与度数都对处理效果产生一定影响,在定时、定量分析、感官评价诸方面也有许多工作要做。

2.3 电磁场催陈

电磁场导致旧缔合体系破坏,促进新缔合体系建立,酒体内的各成分分子在物理场作用下运动加速,醇、醛、酸、酯之间的比例趋于协调。

曾新安、杨华峰^[17-20]等人采用一定频率、电磁场强度和波形的高强电磁场对新鲜葡萄酒处理一定时间后会,对新鲜葡萄酒的感官性能产生明显影响,酒的陈香增加,生涩味减少,酒体由比较粗糙变得柔和顺口,更为饱满,但在强电场强度下处理时间过长时酒会变得后苦涩

味严重,且酒体协调性变差,采用红外光谱、核磁共振、气相色谱等对处理前后的酒样进行分析,也得出酒体成分发生了明显的变化。

电磁波具有高能量,电磁波作用于葡萄酒使其中许多分子化学键发生断裂,转变成处于高能状态的自由基团。其化学活性极高,极易发生新的化学反应,并且化学反应的选择性又极低,在诸如重排、偶合、消去、交联、插入、加成、聚合等复杂反应中会产生无法预测和控制的新产物。值得注意的是这些产物有可能并非是葡萄酒中的应有成分,有些产物尚无法命名,甚至连分子式都一时难确定,它们的产生势必会影响葡萄酒的质量和改变其味感。葡萄酒中如2,3-丁二酮、3-羟基丁酮、芳醛及部分杂环化合物是光化反应的敏化物,对高能物质表现敏感,易产生新的光化学产物,它们对人体健康是否有害?又是怎样改变葡萄酒的味感?目前尚无法用科学数据来解释。高能催陈处理的光化学反应产物生成规律目前还是未知领域,所以在未对高能催陈葡萄酒进行毒理、毒性和三致一变的实验和未获得确切的数据之前,不应该轻率采用高能催陈法生产。

2.4 微波催陈

微波催陈工艺就是以微波场加速新酒醇化的酿造过程。微波场的作用是^[21]:①通过高频电磁场使酒中的极性分子和水高频极化,重新组合,使独立的难溶的分子集团有机融合,相互渗透,加快了醇化过程;②在酒体中微波转换为热能,提高了自身的温度,创造出加速醇化的物理环境;③微波场在酒的有机、无机体系中能引发、加速许多醇化所需的化学反应。

陈计彦^[2]采用微波对香梨白兰地进行了催陈试验,结果表明,此方法对酒的酯化作用确实有效。河南宝丰酒厂采用多次(重复4次以上)微波催陈处理法,认为处理效果突出,但经微波处理的白酒,还需贮存1月左右,新酒味方能消失。常规分析发现酒度、总酸无变化,总酯和总醛量略有减少。这说明陈酿特征不明显,存在着回生现象。虽然增加处理次数延长催陈时间,这只是低能量的重复积累,并没有实现陈酿缔合。而且微波催陈是否产生对人体有害的新物质及其产生的机理目前无法解释,需要进一步的科学研究与探索。

3 结语

催陈技术无疑是提高葡萄酒生产效率的捷径。可是尽管已经被采用的催陈方法很多,各种催陈专用设备也层出不穷,遗憾的是目前仍没有例证显示有哪种催陈技术能生产出味感俱佳的优质酒。事实是凡经催陈技术处理后的葡萄酒,其味感香气往往会异于自然陈酿的葡萄酒。笔者认为可以考虑采用综合催陈的方法提高葡萄酒人工催陈的效果,使其催陈后的葡萄酒更接近自然陈酿葡萄酒的风味,缩短葡萄酒陈酿的时间,提高企业的生产能力和效益。

参考文献:

- [1] 孙德胜.干红葡萄酒陈酿过程中应加强管理[J].葡萄栽培与酿酒,1994,(9) 25.
- [2] 郭其昌,等.中国葡萄酒质量等级内容 [EB/OL] http://www.guowine.com.
- [3] 陈计彦.香梨白兰地的品质及陈酿机理的研究[D].新疆农业大学,2002.
- [4] 郭永亮.葡萄酒酿造中的醇熟和陈酿[J].中外葡萄与葡萄酒,2004,(1) 55-58.
- [5] M.Ortega-Heras,C.González-Huerta,P.Herrera,M.L.González-Sanjosé.Changes in wine volatile compounds of varietal wines during ageing in wood barrel[J].Analytica Chimica Acta,2004,(513) 341-350.
- [6] L.J.Perez-Prieto,M.Lopez-Roca,E.Gomez-Plaza.Differences in major volatile compounds of red wines according to storage length and storage condition[J].Journal of Food Composition and Analysis,2003,(16) 697-705.
- [7] Teresa Garde Cerdan,Diego Torre Goni,Carmen Ancin Azpilicuet.Accumulation of volatile compounds during ageing of two red wines with different composition[J].Journal of Food Engineering,2004,(65) 349-356.
- [8] D.Matejcek,O.Mikes,B.Klejuds,D.S terbova,V.Kuban.Changes in contents of phenolic compounds during maturing of barriqueed wines[J].Food Chemistry,2005,(90) 791-800.
- [9] P.Arapitsas,A.Antonopoulos,E.Stefanou,V.G.Dourtoglou.Artificial ageing of wines using oak chips[J].Food Chemistry,2004,(86) 563-570.
- [10] Luis Zea,Lourdes Moyano,Juan Moreno,Begona Cortes,Manuel Medina.Discrimination of the aroma fraction of Sherry wines obtained by oxidative and biological ageing[J].Food Chemistry,2001,(75) 79-84.
- [11] Jose A.Moreno,Luis Zea,Lourdes Moyano,Manuel Medina.Aroma compounds as markers of the changes in sherry wines subjected to biological ageing[J].Food Control,2005,(16) 333-338.
- [12] 岳俊波,等.浅谈红葡萄酒陈酿中游离氨基酸的含量对风味的影响[J].酿酒,2001,28(3) 5.
- [13] 高畅,等.葡萄酒微氧熟化装置研究可行性分析[J].中外葡萄与葡萄酒,2003,(6) 53-54.
- [14] 李增胜.用激光老熟清香型名白酒的实验[J].酿酒科技,1990,(2) 11-13.
- [15] 潘忠汉.人工加速酒老熟的探讨[J].酿酒,1985,(6) 6-13.
- [16] 杨文领,等.强氧对白酒的催陈除浊机理研究[J].酿酒科技,2000,(6) 52-54.
- [17] 杨华峰,等.新鲜葡萄酒高强度电磁场人工催陈研究[J].酿酒,2003,30(3) 40-42.
- [18] 陈勇.电场催陈对干红葡萄酒游离氨基酸的影响[J].2004,(4) 80-81.
- [19] 曾新安.电场作用下葡萄酒香气成分变化气质联用分析[J].酿酒,2004,31(3) 45-47.
- [20] 肖利民.电磁场催陈新鲜干红葡萄酒红外光谱分析[J].食品科学,2004,25(1) 152-155.
- [21] 林向阳,等.微波催陈白酒试验装置的研制[J].食品与机械,2000,78(4) 34-35.