

赤霞珠、梅鹿辄和蛇龙珠干红葡萄酒内在成分含量的差异性研究

张 燕

(国家葡萄酒及白酒、露酒产品质量监督检验中心,山东 烟台 264003)

摘 要: 以赤霞珠、梅鹿辄和蛇龙珠干红葡萄酒为研究对象,对其香气成分、多酚物质、有机酸等成分含量进行差异性分析。结果表明,香气成分总量:赤霞珠>梅鹿辄>蛇龙珠;多酚总量:梅鹿辄>赤霞珠>蛇龙珠;有机酸总量:赤霞珠>梅鹿辄>蛇龙珠。3种葡萄品种在1-丙醇、3-甲基-1-丁醇、 β -苯乙醇、4-羟基-苯乙醇、丁二酸单乙酯、丁二酸二乙酯、咖啡酸、杨梅素、儿茶素、槲皮素、乳酸、酒石酸等成分含量上存在显著差异。

关键词: 干红葡萄酒; 内在成分含量; 差异性研究; 赤霞珠; 梅鹿辄; 蛇龙珠

中图分类号:TS262.6;TS261.4;TS261.7

文献标识码:A

文章编号:1001-9286(2012)04-0056-03

Study on the Difference in Inner Compositions Content Between *Cabernet Sauvignon*, *Merlot* and *Cabernet Gernischet* Dry Red Wine

ZHANG Yan

(National Grape Wine, Liqueur and Liquor Testing & Supervision Center, Yantai, Shandong 264003, China)

Abstract: *Cabernet Sauvignon*, *Merlot* and *Cabernet Gernischet* dry red wine were used as research objects to analyse the difference in their flavoring compositions content, polyphenols content and organic acids content. The experimental results showed as follows: total flavoring compositions content: *Cabernet Sauvignon* > *Merlot* > *Cabernet Gernischet*; total polyphenols content: *Merlot* > *Cabernet Sauvignon* > *Cabernet Gernischet*; and total organic acids content: *Cabernet Sauvignon* > *Merlot* > *Cabernet Gernischet*. There was evident difference in the content of 1-propyl alcohol, 3-methyl-1-butanol, 2-phenylethanol, 4-hydroxyphenethyl alcohol, monoethyl succinate, diethyl succinate, caffeic acid, myricetin, catechin, quercetin, lactic acid, and tartaric acid for three different dry red wine.

Key words: dry red wine; inner compositions content; difference; *Cabernet Sauvignon*; *Merlot*; *Cabernet Gernischet*

葡萄品种是决定葡萄酒特征和质量的重要因素,如不同的葡萄品种,其香气类型也各不相同。赤霞珠以树莓果香为主,同时具有香料、烟熏、蘑菇、树脂等气味;比诺以樱桃等小浆果果香为主;霞多丽以椴树花、炒杏仁香为主;北美种群的美国葡萄具有狐臭气味;康克品种,无论何地种植,均表现出N-邻氨基苯甲酸甲酯所具有的独特香气;龙眼葡萄具有明显的泥土味^[1]。葡萄品种的差异不但表现在香气方面,在酒体、口感等方面也有所体现。总之,葡萄品种对葡萄酒的质量、个性和风格有着很大影响。葡萄品种的特性在葡萄酒中得到体现;葡萄品种的质量也是葡萄酒的潜在质量。

目前,国内外对葡萄酒香气的研究较多^[2-5],但仍未有专门针对赤霞珠、梅鹿辄和蛇龙珠干红葡萄酒内在成分含量的差异性研究。本试验以我国主要的酿酒葡萄品

种赤霞珠、梅鹿辄和蛇龙珠生产的干红葡萄酒为研究对象,对其香气成分、多酚物质、有机酸等内在成分进行差异性比较分析。主要研究目的是为了探讨葡萄品种与干红葡萄酒质量之间的关系,以期建立葡萄品种与葡萄酒质量评价体系提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

赤霞珠干红葡萄酒、梅鹿辄干红葡萄酒、蛇龙珠干红葡萄酒。

1.2 仪器和试剂

1.2.1 仪器

Agilent 7890 气相色谱仪、Waters 2695 高效液相色谱仪、旋转浓缩仪、酸度计。

收稿日期:2012-02-10

作者简介:张燕(1972-),女,硕士,在国家葡萄酒及白酒、露酒产品质量监督检验所从事食品质量检验工作,现任中心总工程师。为山东省质监系统首席检测师、山东省质监系统十佳技术标兵、山东省青年岗位能手、国家质检总局青年岗位能手。

1.2.2 试剂

乙腈、甲醇、二氯甲烷、乙醇、磷酸二氢钾,均为分析纯。

标准品(色谱级,均购自 Sigma 公司):没食子酸、原儿茶酸、对羟基苯甲酸、香草酸、咖啡酸、对香豆酸、儿茶素、4-羟基-苯乙醇、杨梅素、槲皮素、乙酸乙酯、甲醇、1-丙醇、2-甲基-1-丙醇、1-丁醇、2-甲基-1-丁醇、3-甲基-1-丁醇、乳酸乙酯、1-己醇、乙酸、2,3-丁二醇、丁酸乙酯、丁二酸二乙酯、 β -苯乙醇、1,4-丁内酯、1,3-丁二醇、月桂酸乙酯、羟基-丁二酸二乙酯、丁二酸单乙酯、苹果酸、乳酸、酒石酸、乙酸、琥珀酸。

1.3 方法

1.3.1 香气成分的气相色谱法测定

样品处理:取 150 mL 样品,分别用等量的二氯甲烷萃取 3 次,离心收集萃取液,利用旋转浓缩仪浓缩,并用二氯甲烷定容至 5 mL。

标准溶液配制:准确称取标准品乙酸乙酯、甲醇、1-丙醇、2-甲基-1-丙醇、1-丁醇、2-甲基-1-丁醇、3-甲基-1-丁醇、乳酸乙酯、1-己醇、乙酸、2,3-丁二醇、丁酸乙酯、丁二酸二乙酯、 β -苯乙醇、1,4-丁内酯、1,3-丁二醇、月桂酸乙酯、羟基-丁二酸二乙酯、丁二酸单乙酯各 0.0100 g,用 10% 的乙醇水溶液溶解并定容至 100 mL,标准品溶液浓度为 100 mg/L。

色谱条件:Agilent 7890 气相色谱仪、FID、VARIAN CP-Wax 毛细管色谱柱(50 m $\times$ 0.25 mm $\times$ 0.20 μ m)。进样口温度:200 $^{\circ}$ C;检测器温度:230 $^{\circ}$ C;柱流速:2.0 mL/min;分流比:10:1;氢气流速:35 mL/min;空气流速:300 mL/min。柱箱升温程序:30 $^{\circ}$ C 保持 2 min,以 4 $^{\circ}$ C/min 升至 75 $^{\circ}$ C,然后以 8 $^{\circ}$ C/min 升至 220 $^{\circ}$ C,保持 8 min。

样品分析:取混合标准溶液和处理好的样品各 1 μ L,分别进样分析。

1.3.2 多酚物质的液相色谱法测定

标准溶液配制:准确称取没食子酸、儿茶素、原儿茶酸、4-羟基-苯乙醇、对羟基苯甲酸、香草酸、咖啡酸、对香豆酸、杨梅素、槲皮素各 0.0010 g,用甲醇溶解并定容至 100 mL,标准品浓度为 10 mg/L。

色谱条件:Waters 2695 高效液相色谱仪、二极管阵列检测器、C₁₈ 色谱柱(4.6 $\times$ 250 mm,5 μ m);流动相:A(0.1% 甲酸的乙腈水溶液),B(0.1% 甲酸的甲醇水溶液),C(0.1% 甲酸的水溶液);流速:1 mL/min;梯度洗脱程序见表 1。

样品分析:将样品经 0.45 μ m 滤膜过滤,进样分析。

1.3.3 有机酸的液相色谱法测定

标准溶液配制:准确称取苹果酸、乳酸、酒石酸、乙酸、

表 1 梯度洗脱程序

时间	A (%)	B (%)	C (%)
0	3	3	94
5	4.5	6	89
20	7	9	84
49	12	12	76
65	23	25	52
70	28	32	40
75	28	32	40

琥珀酸标准品各 0.1000 g,用水溶解并定容至 100 mL,标准品溶液浓度为 1.000 g/L。

仪器条件:Waters 2695 高效液相色谱仪、二极管阵列检测器、C₁₈ 色谱柱(4.6 $\times$ 200 mm,5 μ m);流动相:0.02 mol/L 磷酸二氢钾水溶液(磷酸调 pH2.9);流速:1.0 mL/min。

样品分析:将葡萄酒样品经 0.45 μ m 滤膜过滤后,进样分析。

2 结果与讨论

2.1 香气成分差异性比较

研究表明,在葡萄酒的所有香气组分中,醇类及酯类物质含量最高^[6]。经检测,赤霞珠、梅鹿辄和蛇龙珠葡萄酒香气成分的差异性比较见表 2。

表 2 不同品种葡萄酒中香气成分的差异性比较 (mg/L)

香气成分	葡萄品种		
	赤霞珠	梅鹿辄	蛇龙珠
香气成分总量	1070.0	1004.0	866.2
甲醇	219.4	224.7	200.6
1-丙醇	26.4	23.5	39.8
1-丁醇	0.9	1.0	1.5
2-甲基-1-丙醇	74.2	74.1	64.7
2-甲基-1-丁醇	68.6	63.3	41.7
3-甲基-1-丁醇	243.4	231.2	156.4
1-己醇	2.4	2.2	1.8
2,3-丁二醇	85.0	81.1	93.7
苯甲醇	0.6	1.5	0.7
β -苯乙醇	36.8	30.6	21.6
4-羟基-苯乙醇	31.6	27.0	20.4
乙酸乙酯	59.6	54.4	55.3
乳酸乙酯	117.1	102.2	128.4
丁二酸单乙酯	79.4	65.2	26.5
1,4-丁内酯	11.9	10.2	6.3
丁二酸二乙酯	8.1	6.9	4.2
月桂酸乙酯	4.0	4.3	2.4
羟基-丁二酸二乙酯	0.6	0.6	0.2

葡萄酒中的醇类香气成分主要是甲醇、1-丙醇、2-甲基-1-丙醇、3-甲基-1-丁醇、2-甲基-1-丁醇、2,3-丁二醇、 β -苯乙醇、4-羟基-苯乙醇。试验结果表明,香气成分总含量高低:赤霞珠>梅鹿辄>蛇龙珠;其中,3 种葡

葡萄酒中3-甲基-1-丁醇、1-己醇、 β -苯乙醇、4-羟基-苯乙醇的含量按由高到低排列:赤霞珠>梅鹿辄>蛇龙珠。赤霞珠和梅鹿辄葡萄酒中2-甲基-1-丙醇、2-甲基-1-丁醇的含量相差不大,但均高于蛇龙珠;蛇龙珠葡萄酒中1-丙醇、1-丁醇、2,3-丁二醇的含量相对最高;梅鹿辄葡萄酒中苯甲醇含量相对最高。

试验结果表明,葡萄酒中酯类香气成分主要是乙酸乙酯和乳酸乙酯。3种葡萄酒中乙酸乙酯含量差别较小;蛇龙珠葡萄酒中乳酸乙酯的含量相对最高。丁二酸单乙酯、1,4-丁内酯和丁二酸二乙酯的含量差异比较明显,由高到低依次为:赤霞珠>梅鹿辄>蛇龙珠。赤霞珠和梅鹿辄葡萄酒中月桂酸乙酯和羟基-丁二酸二乙酯含量较为接近,且均高于蛇龙珠。

2.2 多酚物质差异性比较

从化学结构看,葡萄和葡萄酒中的多酚化合物可分为两大类:类黄酮和非类黄酮,类黄酮含有一个黄烷架构,非类黄酮主要是有一个酚环结构^[6]。红葡萄酒中类黄酮占多酚化合物的85%以上,类黄酮对红葡萄酒的品质起着重要作用。由于类黄酮主要来自葡萄皮、种子和梗轴,因此葡萄品种会对葡萄酒多酚化合物的种类和含量有所影响。本试验对赤霞珠、梅鹿辄和蛇龙珠葡萄酒中的多酚物质进行测定分析,结果见表3。

表3 不同品种葡萄酒中多酚物质的差异性比较 (mg/L)

多酚	葡萄品种		
	赤霞珠	梅鹿辄	蛇龙珠
多酚总量	151.7	173.5	128.3
没食子酸	44.4	47.0	49.8
咖啡酸	11.7	7.9	12.4
杨梅素	15.0	19.2	3.0
儿茶素	62.1	76.0	46.2
原儿茶酸	2.0	2.2	1.7
对羟基苯甲酸	4.3	5.1	3.4
香草酸	2.9	4.2	2.2
槲皮素	2.6	5.8	0.1
香草醛	1.8	1.4	0.9
丁香醛	0.9	0.9	0.5
对香豆酸	4.0	3.8	8.1

试验结果表明,多酚总量为:梅鹿辄>赤霞珠>蛇龙珠;不同品种葡萄酒中杨梅素、儿茶素、原儿茶酸、对羟基苯甲酸、香草酸、槲皮素的含量由高到低排列:梅鹿辄>赤霞珠>蛇龙珠;蛇龙珠葡萄酒中咖啡酸、没食子酸、对香豆酸的含量相对最高,但杨梅素和槲皮素含量非常低;赤霞珠葡萄酒中的香草醛含量相对最高。

2.3 有机酸差异性比较

葡萄果实中的有机酸含量较高,主要以高级脂肪酸

为主。在发酵过程中,多数高级脂肪酸降解转化为低级脂肪酸^[7]。本试验对赤霞珠、梅鹿辄和蛇龙珠葡萄酒中的有机酸进行测定,试验结果见表4。

表4 不同品种葡萄酒中有机酸的差异性比较 (g/L)

有机酸	葡萄品种		
	赤霞珠	梅鹿辄	蛇龙珠
有机酸总量	5.17	5.05	4.80
苹果酸	0.09	0.07	0.06
乳酸	1.81	1.36	1.95
酒石酸	2.01	2.34	1.46
乙酸	0.55	0.61	0.60
琥珀酸	0.71	0.67	0.73

试验结果表明,有机酸总量高低为:赤霞珠>梅鹿辄>蛇龙珠;3种葡萄酒中苹果酸、乙酸、琥珀酸的含量差异性较小,乳酸和酒石酸的含量差异性较为明显;乳酸在蛇龙珠葡萄酒中的含量相对最高;梅鹿辄葡萄酒中酒石酸的含量相对最高。

3 结论

研究了赤霞珠、梅鹿辄和蛇龙珠干红葡萄酒在香气成分、多酚物质、有机酸等内在成分上的差异性。试验结果表明,香气成分总量:赤霞珠>梅鹿辄>蛇龙珠;多酚总量:梅鹿辄>赤霞珠>蛇龙珠;有机酸总量:赤霞珠>梅鹿辄>蛇龙珠。3种葡萄品种之间的1-丙醇、3-甲基-1-丁醇、 β -苯乙醇、4-羟基-苯乙醇、丁二酸单乙酯、丁二酸二乙酯、咖啡酸、杨梅素、儿茶素、槲皮素、乳酸、酒石酸等内在成分含量存在显著差异。

参考文献:

- [1] 李华.葡萄酒品尝学[M].2版.北京:科学出版社,2006.
- [2] 程劲松,等.顶空固相微萃取-气相色谱法测定葡萄酒的风味组分[J].中外葡萄与葡萄酒,2003(2):19-21.
- [3] 秦丽娜,等.利用芳香性成分识别葡萄酒品种和产地的初步研究[J].酿酒科技,2008(2):40-46.
- [4] Garcia-Jares, C., Garcia-Martin, S., Cela-Torrijos, R. Analysis of some highly volatile compounds of wine by means of purge and cold trapping injector capillary gas chromatography application to the differentiation of Rias Baixas Spanish White Wines[J]. Journal of Agricultural & Food Chemistry, 1995(43):764-768.
- [5] Maria Pilar Martí, Montserrat Mestres, Cristina Sala. Solid-phase microextraction and gas chromatography olfactometry analysis of successively diluted samples. A new approach of the aroma extract dilution analysis applied to the characterization of wine aroma[J]. Agric Food Chem, 2003, 51:7861-7865.
- [6] 李华,等.葡萄酒化学[M].北京:科学出版社,2005.
- [7] 顾国贤,等.酿造酒工艺学[M].2版.北京:中国轻工业出版社,1996.