

优良品种葡萄酒的香气成分研究

李记明¹ 贺普超² 刘 玲³

(1 西北农业大学葡萄酒学院, 2 园艺系, 陕西杨凌 712100)

(3 北京市蔬菜研究中心, 北京 100086)

摘 要 采用色谱-质谱-计算机联用系统对两种葡萄酒的香气成分分析表明, 3-甲基-1-丁醇是最主要的香气成分, 分别占总量的 69.54% (索味浓酒) 和 68.33% (赤霞珠酒); 两种葡萄酒香气成分的总量及各类成分的含量均存在明显的差异。赤霞珠酒具青椒、蘑菇、松脂等香气, 索味浓酒具橡木、蜂蜜、茶等香气特征。

关键词 葡萄酒, 香气成分, 香气特点

分类号 S663.1, S609.2

优良葡萄品种是生产优质葡萄酒的关键, 优质葡萄单品种酒在世界葡萄酒市场占有越来越重要的地位^[1]。香气成分是构成葡萄酒质量的主要因素, 决定着葡萄酒的风味和典型性。有关葡萄与葡萄酒的香气成分, 国外已进行了大量的研究^[2,3], 而国内尚未见系统报道。因此, 本研究通过对葡萄酒香气成分分析, 确定优质葡萄酒的香气特点, 为选择优良品种、指导酿酒工艺提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

试验于 1995~1996 年进行, 试材取自西北农业大学果树试验站, 葡萄品种为赤霞珠(红)和索味浓(白)。对红、白品种分别酿造干红、干白葡萄酒^[1]。

1.2 方法

葡萄酒经 3 个月的贮藏, 用滤纸过滤后, 取 200 mL 样品, 分别用 100, 50 和 50 mL CH_2Cl_2 萃取 3 次, 萃取液分别用 50 mL 50 g/L Na_2CO_3 洗涤 2 次, 弃去水层; 有机层分别用 50 mL CH_2Cl_2 洗涤 2 次, 弃去水层, 用 10 g 无水 Na_2SO_4 干燥过夜, 用旋转蒸发器浓缩至 1 mL, 贮于 0~5℃ 冰箱备用。

用十七烷做外标, 取 5 μL 浓缩液用 GC-MS-QP2000A (GC-14A Shimadzu, 日本岛津产) 定量定性。

GC 条件 DBWax 石英弹性毛细管柱 60 m $\times$ H0.32 mm, 液膜厚 0.52 μm , 氢火焰离子检测器 FID, 起始温度 50℃, 时间 5 min, 程序升温 2.5℃/min, 终温 190℃, 保留时间 20 min, 检测器温度 200℃, N_2 流速 2.5 mL/min, 扫描间隔 2 s。

质谱条件 离子化电压 70 eV, 离子源温度 250℃; 载气 He , 流速 7 mL/min, 质谱图

收稿日期 1998-03-05

课题来源 国家教委博士点基金资助项目, 950706

作者简介 李记明, 男, 1966 年生, 讲师, 博士

鉴定利用系统本身提供的资料库进行计算机检索而得 (谱库中存 6 000余种物质的谱图)。

香气成分的感官评定由部分国家评酒员进行。

2 结果与分析

2.1 香气成分的组成

在两种葡萄酒中共检测出 91种成分 (表 1),其中索味浓酒 74种,赤霞珠酒 80种,这些成分包括醇、酯、缩醛、醛、酮、内酯、萜烯等 7类化合物。在这些化合物中,高级醇和酯是两类最主要的香气组分,其中酯的种类最多,在索味浓酒中有 38种,占总数的 51.35%,赤霞珠酒中 37种,占总数的 46.25%;其次为醇,索味浓酒有 20种,占总数的 27.03%,赤霞珠酒 23种,占总数的 28.75%;索味浓酒的萜烯类最少,仅有 2种,占总数的 2.70%;赤霞珠酒的缩醛最少,有 3种,占总数的 3.75%。

表 1 葡萄酒的香气成分 μg/L

物质名称	索味浓酒	赤霞珠酒	物质名称	索味浓酒	赤霞珠酒
醇类化合物					
2甲基-1丙醇	12112	14606	3乙酰基-1丙醇	90	41
1-丁醇	1426	886	顺式-2甲基-3-泛磺醇	8	13
3甲基-1-丁醇	236117	479409	3甲硫醚-1丙醇	998	2314
1戊醇	43	42	反式-2甲基-3-泛磺醇	12	20
4甲基-1戊醇	72	73	苯甲醇	234	421
2戊醇		39	苯乙醇	59214	161735
3甲基-1戊醇	349	517	2苯-1,3-丁二醇	14	23
1己醇	713	1694	3己醇	117	55
2乙氧基-1丙醇	40	346	2己醇	11	97
3辛醇		46	1庚醇	49	111
1辛醇	13	76	2呋喃甲醇		5
1壬醇	6	9	∑	311638 (20)	662278 (23)
酯类化合物					
丙酸乙酯	236	327	2,2-二甲基丙酸乙酯	96	95
乙酸-2-甲基丙酯	46	78	丁酸乙酯	125	165
乙酸丁酯	18		2-甲基丁酸乙酯	11	23
3-甲基丁酸乙酯	21	36	乙酸-3-甲基丁酯	772	739
己酸乙酯	305	212	乙酸-2,3-丁二酯	17	
乙酸-2-甲基-丁酯	194	193	2-羟基丙酸乙酯	38	10
辛酸乙酯	637	204	琥珀酸二乙酯	1389	3366
苹果酸乙酯	7.5	6	4-羟基丁酸甲酯		7
己酸-3-甲基丁酯	8		4-羟基丁酸乙酯	3932	3865
乙酸-2-苯乙酯	116	149	乙酸-1,4-丁二酯	34	11
9-癸烯酸乙酯	21	13	4-羟基丁酸异戊酯	9	14
癸酸乙酯	155	23	苹果酸乙二酯	865	131
辛酸-3-甲基丁酯	5		4-羟基戊酸-3-甲基-戊酯	160	435
月桂酸乙酯	11		2-酮戊酸乙二酯	18	
丙酮酸乙酯	232	39	5-羟基-4-酮己酸乙酯	45	47
2-羟基-3-甲基丁酸乙酯		5	2-羟基-丙酸丙酯		7
3-羟基丁酸乙酯	283	210	丙二酸二乙酯	9	
2-羟基丁酸乙酯		6	3-苯基-2-羟基丙酸乙酯	135	233
2-羟基丙酸异戊酯		18	2-羟基-1-甲基戊酸乙酯	103	217
2-羟基丙酸-3-甲基丁酯	43	527	2-羟基丙酸-2-苯乙酯	15	87

续表

物质名称	索味浓酒	赤霞珠酒	物质名称	索味浓酒	赤霞珠酒
2 苯乙基琥珀酸乙酯		24	∑	16131. 5 (38)	42758 (37)
3 羟基丁酸 -2 苯乙酯	14	20			
缩醛类化合物					
2, 4 二甲基 -1, 3 二氧乙烷	9236	484	2, 4, 5 三甲基 -1, 3 二氧环己烷	62	13
1, 3 二甲基 -4 乙基 -1, 3 二氧环己烷	17		1-乙氧基 -1-(3 甲基丁氧基) 乙烷	32	
2 甲基 -4 羟基 -1, 3 二氧乙烷	41	8	∑	9388 (5)	505 (3)
醛、酮类化合物					
苯甲醛	177	97	3 羟基 -2 丁酮	129	261
2 羟基 -2 戊酮糖醛		5	2 甲基噻酚酮	22	167
2 苯基 -3 羟基丁醛	123	235	∑	463 (5)	783 (6)
4 苯基 -3 羟基丁酮	12	18			
内酯类化合物					
γ 戊酸内酯	9	5	γ 丁酸内酯	1679	3713
4 乙氧基丁酸内酯		897	戊酸内酯	33	139
4 羟基乙氧基 γ 丁酸内酯	198	170	∑	1919 (4)	4932 (6)
4-(3 甲基丁氧基) 丁酸内酯		8			
萜烯类化合物					
α 萜品醇		7	里哪醇		5
反式 吡喃芳樟醇氧化物		5	苧烯醇		12
香茅醇	5. 5	21	∑	20. 0(2)	50(5)
3, 7 二甲基 -1, 5 辛二烯 -3, 7 二醇	14. 5		总计	339559. 7 (74)	711306 (80)

2.2 香气成分的含量

从表 1 中可以看出: 赤霞珠酒香气成分的总量 (701 607μ g /L) 是索味浓酒 (339 559. 7 μ g /L) 的 2. 2 倍; 各类物质的含量, 除缩醛外, 均是赤霞珠酒高于索味浓酒, 表明赤霞珠酒比索味浓酒更具浓郁的香气. 两种酒中, 含量最高的成分均是 3 甲基 -1 丁醇, 分别占各自酒总含量的 69. 54% (索味浓酒) 和 68. 33% (赤霞珠酒), 表明该物质是两种葡萄酒的主要香气成分. 对索味浓酒, 含量排在前 10 位的成分依次是 3 甲基 -1 丁醇、苯乙醇、2 甲基 -1- 丙醇、2, 4 二甲基 -1, 3 二氧乙烷、4 羟基丁酸乙酯、2 羟基丙酸乙酯、γ - 丁酸内酯、琥珀酸二乙酯、1 丁醇、3 甲硫噻 -1 丙醇, 占总含量的 97. 78%. 在赤霞珠酒中, 含量排在前 10 位的成分是 3 甲基 -1 丁醇、苯乙醇、2 羟基丙酸乙酯、2 甲基 -1 丙醇、琥珀酸二乙酯、4 羟基丁酸乙酯、2 甲硫噻 -1 丙醇、1 己醇、γ - 丁酸内酯、4 乙氧基丁酸内酯, 占总含量的 98. 78%. 对两种酒而言, 含量排在前 10 位的含量占总量的绝大部分, 它们构成了两种葡萄酒的主体香气成分. 在这 10 种成分中, 两种酒共有的成分 8 种, 表明两种酒在主要香气成分构成上的一致性.

2.3 主要成分的感官质量

通过嗅闻发现醇类具轻淡的气味, 而它们只有在足够量时才能被感觉到, 己醇、3 甲基硫丙醇具较低的检测阈值, 3 甲基 -1 丁醇和 2 甲基 -1 丙醇具青草、植物香气, 而苯乙醇具愉快的玫瑰香气; 大多数醇类具不愉快的香气, 对葡萄酒的香气质量呈负向贡献.

除乙酸乙酯外,大多数酯类具有花、果香气,有益于葡萄酒的香气质量;萜烯类物质是构成玫瑰香型品种的重要香味成分,但在两种酒中含量很低,均未达到其感觉阈值^[2,3]。综合比较,索味浓酒的香气表现橡木、蜂蜜、茶等特征,而赤霞珠酒具青椒、蘑菇、松脂等气味。

3 讨 论

通过对两种优质葡萄酒的分析,二者的差异主要在含量上。两种酒含量排在前 10 位的成分有 8 种是相同的,说明二者在主要香味成分组成上的一致性,但二者香气特征的差异又说明了微量香气成分的含量与比例在决定葡萄酒香气质量上的重要性。从各类物质的来源与作用看,醇类主要来源于发酵、氨基酸的转化及亚麻酸降解物的氧化^[3]。它们的含量最高,其中多数对酒的香气有不良影响;酯类与内酯类主要来源于葡萄果实。低碳脂肪酸通过辅酶 A 与醇类形成及氨基酸与酮酸的转化,绝大多数酯类使葡萄酒形成愉快的香气。萜烯类则主要来源于果实,能够产生使人愉快的花香。由于葡萄酒最终的香气特征是各成分的含量、感觉阈值及其相互作用决定的,因此,它们各自对葡萄酒总的香气特征的贡献尚需进一步研究。

参 考 文 献

- 1 李 华. 现代葡萄酒工艺学. 西安: 陕西人民出版社, 1995
- 2 Gomez E, Martinez A, Laencina J. Localization of free and bound aromatic compounds among skin, juice and pulp fraction of some grape varieties. *Vitis*, 1994, 33: 1~4
- 3 Gholami M. Biosynthesis of flavour compounds in muscat cordon blanco grape berries. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 1995, 1: 19~24

Aroma Components of Wines from Quality Grape Varieties

Li Jiming¹ He Puchao² Liu Ling³

(¹ College of Enology, ² Department of Horticulture, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100)

(³ Vegetable Research Center of Beijing City, Beijing 100086)

Abstract Aroma components of wines from two quality grape varieties were analysed with Gas chromatography-Mass spectrometry-Computer systems (GC-MS-CS). The results indicated that 3-methyl-1-butanol was the most major aroma component of the two wines, and accounted for 69.54% (Sauvignon blanc) and 68.33% (Cabernet sauvignon) of the total amount, respectively. Clear difference existed in the amounts of most constituents. Cabernet sauvignon wine aroma showed pepper, mushroom, pine resin and perfumed notes, while sauvignon blanc wine had oak, honey and tea odor notes.

Key words wine, aroma component, aroma notes