

雷司令不同成熟度干白葡萄酒品质的研究

张振文¹,唐虎利²

(1 西北农林科技大学 葡萄酒学院,陕西省葡萄与葡萄酒工程技术研究中心,陕西 杨凌 712100;2 宁夏职业技术学院,宁夏 银川 750002)

【摘 要】 【目的】针对新疆酿酒葡萄完全成熟后果实品质存在的问题,探讨不同成熟度果实对“雷司令”(Riesling)干白葡萄酒品质的影响。【方法】分 3 个时期(R-1:2008-08-25;R-2:2008-08-31;R-3:2008-09-06)采收果实,按照小容器酿造工艺加工干白葡萄酒,利用 GC/MS 重点研究干白葡萄酒的香气成分,并进行感官品尝评价。【结果】(1)“雷司令”干白葡萄酒的主导香气成分有 2-甲基丙醇、异戊醇、2-苯乙醇、乙酸乙酯。成熟度不同,葡萄酒中含量在前 10 位的挥发性物质排序略有差异,“雷司令”R-1 干白葡萄酒位于前 10 位的香气物质依次为 2-甲基丙醇、异戊醇、2-苯乙醇、乙酸乙酯、1-己醇、1-丁醇、1-丙醇、乙酸异戊酯、己酸乙酯和丙酸乙酯,占香气物质总量的 99.45%;R-2 为 2-甲基丙醇、异戊醇、乙酸乙酯、2-苯乙醇、1-丁醇、1-丙醇、乙酸异戊酯、1-己醇、3-甲硫基-1-丙醇和己酸乙酯,占香气物质总量的 99.57%;R-3 为 2-甲基丙醇、异戊醇、2-苯乙醇、3-甲硫基-1-丙醇、乙酸乙酯、1-丁醇、1-丙醇、1-己醇、辛酸乙酯、癸酸乙酯,占香气物质总量的 98.68%。(2)感官品尝分析认为,外观、香气、口感、平衡总分由高到低依次为 R-2、R-3、R-1。【结论】果实成熟度对葡萄酒品质有较大影响,2008 年新疆玛纳斯“雷司令”的最佳采收期为 R-2(2008-08-31),果实成熟度指标为:总糖含量 212.2 g/L,总酸含量 7.30 g/L,糖酸比 29.07,总酚 0.371 mg/g,单宁 0.287 mg/g。

【关键词】 雷司令;成熟度;干白葡萄酒;品质

【中图分类号】 S663.109⁺.1;TS262.6 【文献标识码】 A 【文章编号】 1671-9387(2010)11-0121-06

Study on quality of dry white wine by different maturities Riesling grape

ZHANG Zhen-wen¹,TANG Hu-li²

(1 College of Enology, Northwest A&F University,Shaanxi Engineering Research Center for Viti-Viniculture, Yangling,Shaanxi 712100;2 Ningxia College of Vocational and Technology,Yinchuan,Ningxia 750002,China)

Abstract: 【Objective】 In accordance with the problems of wine grape quality at the full maturity phase in Xinjiang, we studied the effects of grapeberry at different ripening degrees on the dry white wine quality in *Vitis vinifera* L. cv. Riesling in Manasi county of Xinjiang Province in 2008. 【Method】 In this article, the grapes of Riesling were harvested at 3 phases(R-1:2008-08-25;R-2:2008-08-31;R-3:2008-09-06) and made wine, respectively. Aroma compounds of dry white wine were analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS) and sensory properties of wine were studied. 【Result】 The results showed as follows: Firstly, 2-methyl propanol, isoamyl alcohol, 2-phenylethanol and ethyl acetate were the main aroma compounds in the wine of Riesling. With the different maturities, the contents of the first ten volatile compounds of wines in the sorting were slightly different. In the first harvest stage (R-1), the ten higher aroma compounds were 2-methyl propanol, isoamyl alcohol, 2-phenylethanol, ethyl acetate, hexyl alcohol, 1-butanol, 1-propanol, isoamyl acetate, ethyl caproate and ethyl propionate, accounting for 99.45% of the total volatile compounds detected. In the second harvest stage (R-2), the ten higher aroma compounds were 2-methyl propanol, isoamyl alcohol, ethyl acetate, 2-phenylethanol, 1-butanol, 1-propanol, isoamyl acetate,

* [收稿日期] 2010-04-07
[基金项目] 国家现代农业产业技术体系建设专项(nycytx-30-zp-04)
[作者简介] 张振文(1960—),男,陕西耀县人,教授,博士生导师,主要从事葡萄与葡萄酒研究。
E-mail: zhangzhw60@nwsuaf.edu.cn

hexyl alcohol, 3-methylthio propanol and ethyl caproate, accounting for 99.57% of the total volatile compounds detected. In the third harvest stage (R-3), the ten higher aroma compounds were 2-methyl propanol, isoamyl alcohol, 2-phenylethanol, 3-methylthio propanol, ethyl acetate, 1-butanol, 1-propanol, hexyl alcohol, ethyl octanoate, ethyl decanoate, accounting for 98.68% of the total volatile compounds detected. Secondly, the result of sensory evaluation showed that the quality of wines exhibited the trend of $R-2 > R-3 > R-1$. **【Conclusion】** The grape beery ripening degree had a major influence on the quality of wine. The best harvest stage of Riesling in Manasi of Xinjiang was R-2 (2008-08-31), the indexes of grapeberry ripening degree were: the content of sugar (212.2 g/L), the total acid (7.30 g/L), sugar to acid ratio (29.07), the total phenols (0.371 mg/g) and tannins (0.287 mg/g).

Key words: Riesling grape; beery ripening degree; white wine; quality

近年来,随着社会的发展和人们生活水平的提高,优质葡萄酒逐渐成为消费热点。葡萄酒的酒质主要取决于葡萄品种,其次是通过工艺使完全潜存于葡萄原料中的优良品质得以充分表现^[1]。一般来说,酿酒葡萄成熟度的判定与酿酒葡萄的特点及酿造工艺要求有关^[2]。新疆玛纳斯县气候独特、葡萄品质优秀,但因地理与技术限制,对其品质的研究主要集中在气象因子与葡萄品质的相关性方面^[3-4],而对葡萄与葡萄酒内在品质指标的研究还不够深入。因该地气候干燥,葡萄果实水分蒸发散失导致葡萄“糖高酸低”且成熟迅速,在葡萄酒酿造中需加酸或与其他葡萄汁混合发酵,使单品种酒的生产规模受到限制,也使酒体潜在品质表现不全面。因此,本试验通过对该地区葡萄果实成熟度的控制,研究了葡萄酒品质随葡萄成熟度的变化,以期选择“雷司令”的最佳采收期、提高葡萄酒品质奠定基础。

1 材料与方法

1.1 材料

本试验在新疆玛纳斯县头功镇葡萄基地进行,该基地位于东经 $86^{\circ}02'$, 北纬 $45^{\circ}20'$, 年活动积温 $3\,300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上, 年平均气温 $7.2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 最热月平均气温 $24.4\text{ }^{\circ}\text{C}$, 最冷月平均气温 $-18.4\text{ }^{\circ}\text{C}$, 极端最高气温 $39.6\text{ }^{\circ}\text{C}$, 极端最低气温 $-37.4\text{ }^{\circ}\text{C}$, 全年无霜期 $165\sim 172\text{ d}$, 年均降水量 173.3 mm 。全年多东风, 属典型中温带干旱沙漠气候。该基地土壤为灌淤土^[5]。

供试葡萄品种为“雷司令”(Riesling), 1998 年定植, 南北行向, 株行距 $1.3\text{ m}\times 2.0\text{ m}$, 多主蔓扇形, 冬季埋土防寒。

1.2 试验方法

1.2.1 果实成熟度控制 从葡萄转色期到成熟期, 每 6 d 采样 1 次, 每次 2.5 kg, 除梗后取汁测定可溶性固形物、还原糖、总酸、总酚和单宁含量。

1.2.2 单品种酿酒试验 设 3 个采收期处理, 即 R-1: 2008-08-25; R-2: 2008-08-31; R-3: 2008-09-06。每次采摘 7 kg。采摘后于 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冷藏 12 h 后立即除梗、取汁, 按照干白葡萄酒的酿造工艺^[6]酿制“雷司令”干白葡萄酒 5 L。

干白葡萄酒酿造工艺要求为: 加入亚硫酸 50 mg/L ; 用 20 mg/L 果胶酶 HC 于 $10\sim 12\text{ }^{\circ}\text{C}$ 澄清处理 24 h; 酵母 VL1 用量 200 mg/L ; 清汁发酵温度 $18\sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。干白葡萄酒陈酿过程中每月测 1 次总酚、单宁含量, 共测 5 次。

1.3 分析方法

1.3.1 常规理化性状分析 葡萄果实和葡萄酒中总糖(以葡萄糖计)测定采用斐林试剂滴定法, 总酸(以酒石酸计)测定采用 NaOH 滴定法, 单宁测定采用 Folin-Denis 法, 总酚测定采用 Folin-Ciocalteu 法, 葡萄酒酒精度测定采用国标法。

以上方法参照《葡萄与葡萄酒实验技术操作规范》^[7]及《葡萄酒、果酒通用试验方法》^[8]进行。

1.3.2 挥发性成分的测定 1) 提取方法^[9-10]。采用顶空固相微萃取法(HS-SPME)萃取葡萄酒中的挥发性成分, 再用 Agilent GC 6890-5975 mass selective detector(MSD)对其进行分离和鉴定。挥发性成分萃取用 $50/30\text{ }\mu\text{m}$ DVB/CAR/PDMS 萃取头(Supelco, Inc., Bellefonte, PA)。仪器为 Gerstel 公司的 MPS2 自动 SPME 装置。向 15 mL 顶空瓶中加入 8 mL 酒样、3 g 氯化钠、 $5\text{ }\mu\text{L}$ 内标(2-辛醇, 质量浓度为 107.5798 mg/L), 插入萃取头, $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 预热 5 min, 萃取吸附 60 min, GC 解吸 5 min ($250\text{ }^{\circ}\text{C}$), 用于 GC/MS 分析。

2) GC/MS 分析。用 Agilent GC 6890-5975 mass selective detector(MSD)对样品进行鉴定。样品通过 DB-Wax 毛细管柱 ($30\text{ m}\times 0.25\text{ mm i. d.}\times 0.25\text{ }\mu\text{m}$, J&W Scientific 公司)进行分离。程序升

温条件:50 ℃(0 min),以 6 ℃/min 的速度升温至 230 ℃(15 min)。载气:He;流速:2 mL/min。分离后的样品用 Agilent 5975 MSD 鉴定。质谱条件:EI 电离源;电子能量:70 eV;离子源温度:230 ℃;扫描范围:30~550 amu。

3)物质的定性分析。对检测到的化合物的质谱与 NIST05a. L Database (Agilent Technologies Inc.)进行比对。定性结果通过与标准样品的质谱比对和查阅已经报道过的文献中相应物的保留时间得到。

4)物质的定量分析。用 SIM 的方法对所有化合物进行积分。由半定量法计算出挥发性成分的相对含量。其计算方法是:待定量化合物的质量浓度=待定量化合物的峰面积×内标的质量浓度/内标的峰面积。

1.3.3 感官评价 对不同采收期酿造的“雷司令”葡萄酒的感官品质进行品尝鉴评。感官品质包括外观、香气、口感、平衡的品评分析^[11]。感官品尝组织 15 人的品尝小组进行,按葡萄酒品尝评分表记录,对品尝结果进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同采收期葡萄果实成熟度及干白葡萄酒的主要理化指标

由表 1 可见,不同采收期(R-1、R-2、R-3)的“雷司令”,其果实总糖含量为 194.2~223.3 g/L,总酸含量为 6.80~7.75 g/L,糖酸比均在 20 以上,总酚 0.097~0.420 mg/g,单宁 0.188~0.667 mg/g,差异均达到极显著水平。

表 1 “雷司令”不同成熟度果实的化学成分

Table 1 Chemical index of grapes from the different maturities of Riesling

编号 Number	采收期 Harvest	总糖/(g·L ⁻¹) Total sugar	总酸/(g·L ⁻¹) Total acid	糖酸比 Sugar/Acid	总酚/(mg·g ⁻¹) Total phenols	单宁/(mg·g ⁻¹) Tannin
R-1	08-25	194.2±0.32 cC	7.75±0.01 aA	25.06±0.04 cC	0.420±0.011 aA	0.667±0.019 aA
R-2	08-31	212.2±0.25 bB	7.30±0.01 bB	29.07±0.03 bB	0.371±0.009 bB	0.287±0.011 bB
R-3	09-06	223.3±0.19 aA	6.80±0.01 cC	32.84±0.02 aA	0.097±0.006 cC	0.188±0.015 cC

注:不同处理间的差异显著性水平,标“a、b、c”表示 $P<0.05$,标“A、B、C”表示 $P<0.01$ 。表 2 同。
Note: Different letters indicate significant differences between the treatments in the table, and “a, b, c” means $P<0.05$, “A, B, C” means $P<0.01$. The same is table 2.

表 2 “雷司令”不同成熟度干白葡萄酒的理化指标

Table 2 Physical and chemical indexes of wine from different maturity of Riesling

编号 Number	酒精度(V/V)/%	残糖/(g·L ⁻¹)	总酸/(g·L ⁻¹)
R-1	11.35 cC	0.27 cB	6.43 aA
R-2	12.41 bB	0.38 bB	6.08 bB
R-3	13.09 aA	0.62 aA	5.76 cC

由表 2 可知,“雷司令”不同采收期酿制的干白葡萄酒的酒精度(%,V/V)为 11.35~13.09,残糖 0.27~0.62 g/L,总酸为 5.76~6.43 g/L。不同采收期葡萄及葡萄酒的理化指标之间均存在极显著差

异。
2.2 不同成熟度“雷司令”干白葡萄酒陈酿中总酚和单宁含量的变化

从图 1 可以看出,用不同采收期(R-1、R-2、R-3)果实酿制的“雷司令”干白葡萄酒,在陈酿过程中总酚、单宁含量均呈缓慢下降趋势,并且总酚比单宁下降速度快。总酚在陈酿 4 个月后下降平缓,单宁在陈酿 3 个月后变化平稳。R-1、R-2、R-3 在陈酿 5 个月时,总酚的含量依次为 0.128、0.135 和 0.153 mg/g,而单宁的含量依次为 0.085、0.120 和 0.139 mg/g。

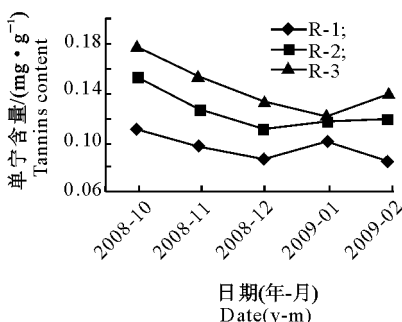
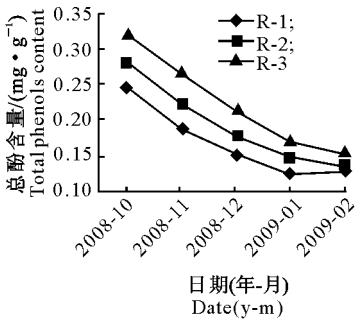


图 1 不同成熟度“雷司令”干白葡萄酒陈酿中总酚、单宁含量的变化
Fig. 1 The variation of total phenols and tannin of Riesling wines from different maturities

2.3 不同成熟度“雷司令”干白葡萄酒挥发性成分的分析

“雷司令”干白葡萄酒陈酿 5 个月后,对其香气成分进行测定,得到总离子图(图 2)。对检测到的化合物通过 NIST05a. L Database (Agilent Technologies Inc.)进行检索,并通过与标准样品的质谱

比对和文献查阅进行定性和定量分析,共鉴定出 37 种香气成分(表 3),其中酯类 21 种,醇类 11 种,醛类 4 种,酮类 1 种。在葡萄酒中未检测到萜类化合物,可能与品种、气候、土壤及栽培管理等因素有关^[12]。

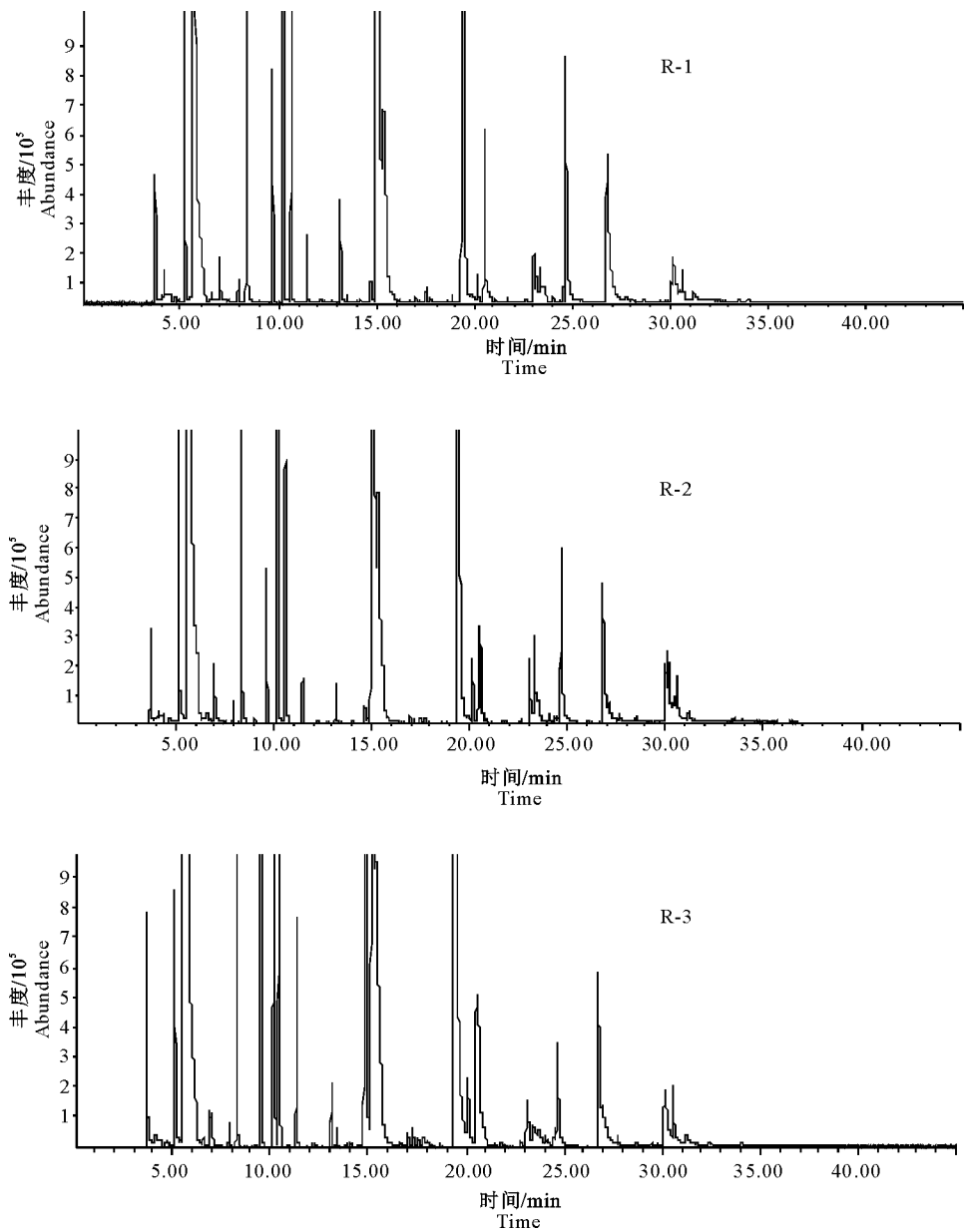


图 2 不同成熟度“雷司令”干白葡萄酒香气成分的总离子图

Fig. 2 GC/MS total ion current of Riesling wine in different maturities

从表 3 可以看出,不同采收期酿制的“雷司令”干白葡萄酒,其香气组成具有以下特点:R-1 中含量排在前十位的香气物质为:2-甲基丙醇 196 979.69 $\mu\text{g/L}$,异戊醇 112 192.51 $\mu\text{g/L}$,2-苯乙醇 13 145.31 $\mu\text{g/L}$,乙酸乙酯 11 305.42 $\mu\text{g/L}$,1-己醇 2 245.31

$\mu\text{g/L}$,1-丁醇 1 110.99 $\mu\text{g/L}$,1-丙醇 1 034.83 $\mu\text{g/L}$,乙酸异戊酯 691.91 $\mu\text{g/L}$,己酸乙酯 677.69 $\mu\text{g/L}$,丙酸乙酯 313.44 $\mu\text{g/L}$,它们占香气物质总量的 99.45%。

R-2 中含量排在前十位的香气物质为:2-甲基

丙醇 463 682.25 $\mu\text{g/L}$,异戊醇 153 597.69 $\mu\text{g/L}$,乙酸乙酯 19 929.75 $\mu\text{g/L}$,2-苯乙醇 12 219.76 $\mu\text{g/L}$,1-丁醇 2 480.05 $\mu\text{g/L}$,1-丙醇 2 098.52 $\mu\text{g/L}$,乙酸异戊酯 1 575.90 $\mu\text{g/L}$,1-己醇 1 540.33 $\mu\text{g/L}$,3-甲硫基-1-丙醇 1 163.33 $\mu\text{g/L}$,己酸乙酯 704.84 $\mu\text{g/L}$,它们占香气物质总量的 99.57%。

R-3 中含量排在前 10 位的香气物质为:2-甲基丙醇 136 122.24 $\mu\text{g/L}$,异戊醇 60 300.99 $\mu\text{g/L}$,2-

苯乙醇 10 261.82 $\mu\text{g/L}$,3-甲硫基-1-丙醇 6 898.38 $\mu\text{g/L}$,乙酸乙酯 6 327.98 $\mu\text{g/L}$,1-丁醇 1 881.78 $\mu\text{g/L}$,1-丙醇 1 089.24 $\mu\text{g/L}$,1-己醇 783.20 $\mu\text{g/L}$,辛酸乙酯 755.07 $\mu\text{g/L}$,癸酸乙酯 674.46 $\mu\text{g/L}$,它们占香气物质总量的 98.68%。

2-甲基丙醇、异戊醇、2-苯乙醇、乙酸乙酯是“雷司令”干白葡萄酒的主导香气成分。

表 3 不同成熟度“雷司令”干白葡萄酒中的挥发性成分
Table 3 Aroma components of Riesling wine in different maturities

保留时间/min Retention time	化合物名称 Name of compounds	相对校正因子 Relative correction factor	分子式 Molecular formula	质量浓度/($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) Concentration		
				R-1	R-2	R-3
5.1	乙酸乙酯 Ethyl acetate	43.478	C ₄ H ₈ O ₂	11 305.42	19 929.75	6 327.98
5.9	丙酸乙酯 Ethyl propionate	10.309	C ₅ H ₁₀ O ₂	313.44	249.22	130.33
6.0	2-甲基丙酸乙酯 Ethyl-2-methylpropanoate	30.303	C ₆ H ₁₂ O ₂	132.04	93.34	44.54
6.6	乙酸异丁酯 Isobutyl acetate	5.181	C ₆ H ₁₂ O ₂	45.85	69.30	36.37
7.0	1-丙醇 1-propanol	16.667	C ₃ H ₇ O ₂	1 034.83	2 098.52	1 089.24
6.9	丁酸乙酯 Ethyl butyrate	4.386	C ₆ H ₁₂ O ₂	179.34	202.84	104.67
7.2	2-甲基丁酸乙酯 Ethyl 2-methylbutyrate	3.344	C ₇ H ₁₄ O ₂	5.15	14.73	1.31
7.4	3-甲基丁酸乙酯 Ethyl 3-methylbutyrate	3.876	C ₇ H ₁₄ O ₂	94.17	101.57	2.07
7.9	2-甲基丙醇 2-methyl propanol	200.016	C ₄ H ₁₀ O ₂	196 979.69	463 682.25	136 122.24
8.3	乙酸异戊酯 Isoamyl acetate	1.252	C ₇ H ₁₄ O ₂	691.91	1 575.90	541.02
9.0	1-丁醇 1-Butanol	125.010	C ₄ H ₁₀ O	1 110.99	2 480.05	1 881.78
10.2	异戊醇 Isoamyl alcohol	90.909	C ₅ H ₁₂ O	112 192.51	153 597.69	60 300.99
10.5	己酸乙酯 Ethyl caproate	0.819	C ₈ H ₁₆ O ₂	677.69	704.84	558.66
11.4	乙酸己酯 Ethohexadiol	2.469	C ₈ H ₁₈ O ₂	80.81	92.98	200.41
13.3	1-己醇 Hexyl alcohol	43.478	C ₆ H ₁₄ O	2 245.31	1 540.33	783.20
14.1	顺-3-己烯-1-醇(E) 3-Hexen-1-ol	43.478	C ₆ H ₁₂ O	158.78	未检出 nd	54.28
14.9	壬醛 Nonanal	2.008	C ₉ H ₁₈ O	37.37	193.27	1.55
15.6	辛酸乙酯 Ethyl octanoate	0.203	C ₁₀ H ₂₀ O	166.24	217.63	755.07
17.0	癸醛 Capraldehyde	1.575	C ₁₀ H ₂₀ O	0.93	1.73	5.82
17.9	壬酸乙酯 Ethyl pelargonate	0.174	C ₁₁ H ₂₂ O ₂	0.75	0.78	1.35
18.0	苯甲醛 Benzaldehyde	1.980	C ₇ H ₆ O	2.91	5.57	52.32
18.9	癸酸甲酯 Methyl decanoate	0.125	C ₁₁ H ₂₂ O ₂	0.28	0.38	0.72
19.6	癸酸乙酯 Ethyl decanoate	0.200	C ₁₂ H ₂₄ O ₂	201.34	385.25	674.46
19.7	1-壬醇 1-Nonanol	2.469	C ₉ H ₂₀ O	71.41	149.89	268.51
20.1	辛酸异戊酯 Isoamyl octanoate	0.358	C ₁₃ H ₂₆ O ₂	2.26	2.46	未检出 nd
20.2	苯乙醛 Phenylacetaldehyde	43.103	C ₈ H ₈ O	25.88	18.75	46.19
20.3	琥珀酸二乙酯 Diethyl succinate	0.949	C ₈ H ₁₄ O ₄	50.80	192.20	214.68
21.1	3-甲硫基-1-丙醇 3-methylthio propanol	250.001	C ₄ H ₁₀ OS	253.63	1 163.33	6 898.38
21.7	β -香茅醇 β -Citronellol	1.642	C ₁₀ H ₂₀ O	8.89	9.12	9.00
22.5	2-苯乙酸乙酯 Ethyl 2-phenylacetate	0.468	C ₁₀ H ₁₂ O ₂	1.15	0.99	0.95
22.7	水杨酸甲酯 Methyl salicylate	0.575	C ₈ H ₈ O ₃	0.72	0.93	7.08
23.0	乙酸-2-苯乙酯 2-phenylethyl acetate	0.672	C ₁₀ H ₁₂ O ₂	88.65	171.66	195.80
23.3	β -大马酮 β -damascone	2.967	C ₁₃ H ₂₀ O	17.13	7.74	10.37
24.0	苯甲醇 Benzyl alcohol	52.632	C ₇ H ₈ O	215.08	540.28	454.80
24.6	2-苯乙醇 2-Phenylethanol	16.949	C ₈ H ₁₀ O	13 145.31	12 219.76	10 261.82
27.1	十四酸乙酯 Ethyl tetradecanoate	0.213	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	3.63	12.34	9.20
30.1	棕榈酸乙酯 Ethyl hexadecanoate	0.612	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	25.94	110.86	49.28

2.4 不同成熟度“雷司令”干白葡萄酒的感官分析
不同成熟度下“雷司令”干白葡萄酒的感官特点均为微黄带绿,澄清透明,有光泽,果香浓郁,酒质爽

口,口味纯正,口感平衡。从感官分析结果(表 4)可以看出,不同采收期果实酿制的干白葡萄酒具有各自的特点:R-1 在香气上具有明显的生青味、果梗

味,在口感上苹果酸味重,说明葡萄成熟不足;R-3 品 尝分析后认为,外观、香气、口感、平衡最好的是 具有明显的熟透了的柿子味,说明葡萄成熟过度。 R-2,其次是 R-3、R-1。

表 4 不同成熟度下“雷司令”干白葡萄酒的感官品尝结果
Table 4 Tasting of Riesling wine in different maturities

评价项目 Item		评分 Evaluation score		
		R-1	R-2	R-3
外观分析 Appearance analysis	澄清度 Limpidity	4	4	4
	外观(色调)Nuance	6	6	6
香气分析 Aroma analysis	纯正度 Purity	4	5	4
	浓度 Intensity	6	7	6
	质量 Quality	4	6	5
口感分析 Tasting analysis	纯正度 Purity	6	8	8
	浓度 Intensity	6	7	8
	持久性 Persistance	7	9	9
	质量 Quality	13	16	15
平衡/整体评价 Balance/Whole evaluation		6	7	6
总分 Total score		62	75	71

注:分值为平均值。
Note:The number for the average score.

3 结 论

1)2-甲基丙醇、异戊醇、2-苯乙醇、乙酸乙酯是“雷司令”干白葡萄酒的主导香气成分。成熟度不同,葡萄酒中含量在前 10 位的挥发性物质排序略有差异,第 1 次采收果实(R-1)酿制的“雷司令”干白葡萄酒中位于前 10 位的香气物质依次为 2-甲基丙醇、异戊醇、2-苯乙醇、乙酸乙酯、1-己醇、1-丁醇、1-丙醇、乙酸异戊酯、己酸乙酯和丙酸乙酯,占香气物质总量的 99.45%;第 2 次采收果实(R-2)酿制的干白葡萄酒中位于前 10 位的香气物质依次为 2-甲基丙醇、异戊醇、乙酸乙酯、2-苯乙醇、1-丁醇、1-丙醇、乙酸异戊酯、1-己醇、3-甲硫基-1-丙醇和己酸乙酯,占香气物质总量的 99.57%;第 3 次采收果实(R-3)酿制的干白葡萄酒中位于前 10 位的香气物质依次为 2-甲基丙醇、异戊醇、2-苯乙醇、3-甲硫基-1-丙醇、乙酸乙酯、1-丁醇、1-丙醇、1-己醇、辛酸乙酯、癸酸乙酯,占香气物质总量的 98.68%。

2)感官品尝分析认为,外观、香气、口感、平衡总分由高到低依次为 R-2、R-3、R-1。

3)综合分析得出,2008 年新疆玛纳斯“雷司令”的最佳采收成熟度指标为:总糖含量 212.2 g/L,总酸含量 7.30 g/L,糖酸比 29.07,总酚 0.371 mg/g,单宁 0.287 mg/g。

[参考文献]

[1] 李 华,王 华,袁春龙,等.葡萄酒化学 [M].北京:科学出版社,2005.
Li H,Wang H,Yuan C L,et al. Wine chemistry [M]. Beijing: Science Press,2005. (in Chinese)

[2] 刘文忠,奚德智,刘欠欠.葡萄多酚的保健作用及其在酿酒葡萄成熟度判定中的应用 [J].中国酿造,2008 (21):1-5.
Liu W Z,Xi D Z,Liu Q Q. Health-care function of grape poly-phenols and their application in judging the maturity of wine grapes [J]. China Brewing,2008(21):1-5. (in Chinese)

[3] 马莉涛.玛纳斯河流域酿酒葡萄赤霞珠和梅鹿辄的适应性研究 [D].陕西杨凌:西北农林科技大学,2008.
Ma L T. The study of Cabernet Sauvignon and Merlot adapta-tion in the Manasi river [D]. Yangling, Shaanxi: Northwest A&F University,2008. (in Chinese)

[4] 刘雪梅.新疆玛纳斯河流域酿酒葡萄成熟度指标与葡萄酒质量关系的研究 [D].陕西杨凌:西北农林科技大学,2008.
Liu X M. The research on wine quality and grape maturity in the Basin of the Manas River,Xinjiang [D]. Yangling,Shaanxi: Northwest A&F University,2008. (in Chinese)

[5] 唐虎利,张振文,孙 莹.新疆玛纳斯县赤霞珠葡萄最佳采收期的研究 [J].中国酿造,2009(10):78-81.
Tang H L,Zhang Z W,Sun Y. Study on best harvest time of Cabernet Sauvignon grape from Manasi county in Xinjiang [J]. China Brewing,2009(10):78-81. (in Chinese)

[6] 曹建宏.霞多丽营养系品种葡萄与葡萄酒香气成分的研究 [D].陕西杨凌:西北农林科技大学,2006.
Cao J H. Study on aroma components for clones of Chardonnay grape and wine [D]. Yangling,Shaanxi: Northwest A&F Uni-versity,2006. (in Chinese)

[7] 王福荣.酿酒分析与检测 [M].北京:化学工业出版社,2005.
Wang F R. Brewing analysis and test [M]. Beijing: Chemical Industry Press,2005. (in Chinese)

[8] 康永璞,李记明,田雅丽.GB/T 15038—2006.葡萄酒、果酒通用试验方法 [S].北京:中国标准出版社,2006.
Kang Y F,Li J M,Tian Y L. GB/T 15038—2006. Currency test method of wine and ratafee [S]. Beijing:Standards Press of China,2006. (in Chinese)