

## 盐碱荒漠化戈壁酿酒葡萄的果实品质比较分析

康毅<sup>1</sup> 陈双生<sup>1</sup> 夏文旭<sup>2</sup> 邱悦<sup>2</sup> 芮文君<sup>2</sup> 庄岩<sup>2</sup> 王雅<sup>2</sup> 赵萍<sup>2\*</sup> 郭锐<sup>3</sup>

(1.甘肃紫轩酒业有限公司,甘肃嘉峪关 735100 2.兰州理工大学 生命科学与工程学院,甘肃兰州 730050;  
3.嘉峪关宏丰实业有限责任公司,甘肃嘉峪关 735100)

**摘要:**为分析10个酿酒葡萄品种和种植年份的成熟期葡萄的主要理化品质,以嘉峪关紫轩葡萄园区红葡萄品种(山葡萄、梅鹿辄、左优红、北冰红、赤霞珠)和白葡萄品种(霞多丽、威代尔、贵人香、白玉霓)为原料,分析比较不同品种葡萄的单粒质量、果粒径、总可溶性固形物、总糖、总酸、糖酸比、总酚及单宁含量。不同品种葡萄中不同物质的含量存在差异,红葡萄品种梅鹿辄、赤霞珠和白葡萄品种威代尔、贵人香4个品种的糖酸比、总酚含量和单宁含量比较高,品质较好,适宜于嘉峪关紫轩葡萄园区的栽培环境。

**关键词:**酿酒葡萄;品质;主成分分析;评价

中图分类号:TS26 文献标识码:A 文章编号:0254-5071(2015)06-0128-03

doi:10.11882/j.issn.0254-5071.2015.06.028

### Comparative analysis on *Vitis vinifera* quality in saline-alkali desertification Gobi

KANG Yi<sup>1</sup>, CHEN Shuangsheng<sup>1</sup>, XIA Wenxu<sup>2</sup>, QIU Yue<sup>2</sup>, RUI Wenjun<sup>2</sup>, ZHUANG Yan<sup>2</sup>, WANG Ya<sup>2</sup>, ZHAO Ping<sup>2\*</sup>, GUO Rui<sup>3</sup>

(1.Gansu Zixuan Wine Co., Ltd., Jiayuguan 735100, China;

2.School of Life Science and Engineering, Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050, China;

3.Jiayuguan Hongfeng Industries Limited Liability Company, Jiayuguan 735100, China)

**Abstract:** Using red grape varieties (*Vitis amurensis*, Merlot, Zuo youhong, Bei binghong and Cabernet Sauvignon) and white grape varieties (Chardonnay, Vidal, Riesling, Ugni blanc) as raw material, the physicochemical properties of 10 grape samples of different varieties and planting years were analyzed. The single grain weight, fruit size, total soluble solids, total sugar, total acid, sugar-acid ratio, total phenols and tannin content were determined and compared. There were differences on the content of different substances in different varieties of wine grape. The red grape varieties (Merlot, Cabernet Sauvignon) and white grape varieties (Vidal, Riesling) showed high quality, such as higher sugar-acid ratio, total phenols and tannin content, which were suitable for cultivating at Jiayuguan Zixuan vineyard.

**Key words:** *Vitis vinifera*; quality; principal component analysis; evaluation

嘉峪关市紫轩葡萄园区地处祁连山北麓亘古荒芜、无污染的戈壁滩,终年气候干燥,年降雨量少于100 mm和年蒸发量大于2 500 mm,钾、钙含量极高,沙砾土壤,完全符合高质量酿酒葡萄对土壤高钾、高钙、低肥力的要求<sup>[1]</sup>。日照充足、昼夜温差大、适宜的有效积温有利于葡萄积累糖和酸。

由于葡萄的构成成分会直接或间接的影响葡萄酒的质量<sup>[2]</sup>除了品种特性外<sup>[3]</sup>,环境因素也对葡萄的理化品质起着决定性作用<sup>[4]</sup>。追求酿酒葡萄的良好果实理化品质是酿酒葡萄生产追求的主要目标之一<sup>[5]</sup>。酿酒葡萄的理化品质主要包括总糖、总酸、酚类物质等,这些物质的含量和平衡关系决定葡萄的质量,而葡萄中的糖、酸、酚类等物质对葡萄酒的酒精度、口感、色泽以及香气均起到重要的影响作用<sup>[6]</sup>。

本试验对嘉峪关市紫轩葡萄园区的9个不同酿酒葡

萄品种的成熟期葡萄的主要理化品质进行分析,探讨这些酿酒葡萄品种在该园区的生态适应性,旨在为酿酒葡萄的品种选优,优化酿酒葡萄园区品种结构,深入提高该产区的葡萄和葡萄酒品质提供参考。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料与试剂

试验的10个品种样本分别为:红葡萄品种(A03山葡萄、N08梅鹿辄、Q02左优红、H07北冰红和E05赤霞珠)和白葡萄品种(F01霞多丽、J02威代尔、F06威代尔、F02贵人香、F07白玉霓)。其中A03山葡萄为8年份,J02威代尔为6年份,其余品种均为3年份,所有品种均栽培于嘉峪关市紫轩酒业葡萄庄园。

氢氧化钠、无水碳酸钠:天津市德恩化学试剂有限公司;邻苯二甲酸氢钾:天津市永大化学试剂开发中心;酚酞(指示剂):天津市天新精细化工开发中心;酒石酸钾钠、葡

收稿日期:2015-05-08

基金项目:嘉峪关市科技支撑计划项目(H1508cc001)

作者简介:康毅(1986-),女,助理工程师,硕士研究生,研究方向为葡萄与葡萄酒工程。

\*通讯作者:赵萍(1964-),女,教授,硕士,研究方向为食品科学、副产物综合利用研究。

葡萄糖:天津市北辰方正试剂厂;3,5-二硝基水杨酸:上海中泰化学试剂有限公司;苯酚、乙酸锌:天津市百世化工有限公司;亚铁氰化钾:天津市凯信化学工业有限公司;盐酸:荥阳市黄河化工试剂厂;硫酸铜:天津市恒兴化学试剂制造有限公司;亚甲蓝:天津市巴斯夫化工有限公司;亚硫酸、冰乙酸、甲醇、无水乙醇:天津市富宇精细化工有限公司;福林酚:美国Sigma公司;没食子酸:天津市光复精细化工研究所;单宁:天津市化学试剂六厂三分厂,所有试剂均为分析纯。

1.2 仪器与设备

FA2004电子天平:上海良平仪器仪表有限公司;手持折光仪:上海天竺仪器仪表有限公司;752N紫外可见分光光度计:上海仪电分析仪器有限公司;101型电热鼓风干燥箱:北京科伟永兴仪器有限公司;KQ-600DE型数控超声波清洗器:昆山市超声仪器有限公司;RE52CS旋转蒸发器、B-220恒温水浴锅:上海亚荣生化仪器厂;L550台式低速离心机:湖南湘仪实验室仪器开发有限公司。

1.3 试验方法

1.3.1 果粒的纵横径和单果粒质量

参考杨中等<sup>[7]</sup>的方法,并稍作修改。每个供试品种随

机选取50粒葡萄果粒,用游标卡尺测量果粒的纵横径,称量果粒的单粒质量。以果实纵径和横径的平均值表示粒径的大小,以平均单粒果质量作为单果质量。

1.3.2 葡萄理化品质分析

总可溶性固形物(total soluble solids, TTS)含量:每个供试品种均混匀,称取葡萄果粒500 g,用搅拌机搅打成浆状,过滤,取滤汁用手持折光仪测定TTS含量<sup>[7]</sup>。

还原糖、总酸含量:参照GB/T 15038—2006《葡萄酒、果酒通用分析方法》<sup>[8]</sup>,还原糖含量采用直接滴定法,总酸含量采用指示剂法。

糖酸比:TTS含量与总酸含量的比值,即糖酸比。

总糖含量:参考张胜珍等<sup>[9]</sup>的方法,用3,5-二硝基水杨酸比色法测定果粒总糖含量。

总酚含量:参考邓波等<sup>[10-11]</sup>的方法,并稍作修改。

单宁含量:参考费建枫等<sup>[12]</sup>方法,确定单宁含量的测定选择Folin-Ciocalteu比色分光光度法,Folin法参照总酚含量的测量方法。

2 结果与分析

2.1 不同品种酿酒葡萄的主要品质比较<sup>[13]</sup>

表1 不同酿酒红葡萄品种的主要品质比较

Table 1 Comparison of the main quality of different red wine grape varieties

| 编号 | 品种     | 单粒质量/g              | 粒径/mm              | TTS/%              | 还原糖含量/%            | 总酸/(g·L <sup>-1</sup> ) | 糖酸比                   | 总糖/(g·L <sup>-1</sup> ) | 总酚/(mg·L <sup>-1</sup> ) | 单宁含量/(mg·L <sup>-1</sup> ) |
|----|--------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1  | A03山葡萄 | 0.561 <sup>d</sup>  | 9.16 <sup>c</sup>  | 19.0 <sup>c</sup>  | 60.45 <sup>b</sup> | 25.32 <sup>a</sup>      | 7.503 9 <sup>c</sup>  | 0.111 0 <sup>c</sup>    | 2 314.2 <sup>c</sup>     | 2.8 <sup>c</sup>           |
| 2  | N08梅鹿辄 | 1.088 <sup>ab</sup> | 12.10 <sup>a</sup> | 21.4 <sup>a</sup>  | 55.23 <sup>b</sup> | 9.66 <sup>c</sup>       | 22.153 0 <sup>a</sup> | 0.148 4 <sup>a</sup>    | 3 593.5 <sup>a</sup>     | 4.4 <sup>a</sup>           |
| 3  | E05赤霞珠 | 1.165 <sup>a</sup>  | 12.48 <sup>a</sup> | 21.3 <sup>a</sup>  | 44.63 <sup>c</sup> | 16.30 <sup>bc</sup>     | 13.067 0 <sup>b</sup> | 0.129 0 <sup>b</sup>    | 2 605.7 <sup>b</sup>     | 3.2 <sup>b</sup>           |
| 4  | Q02左优红 | 0.893 <sup>bc</sup> | 11.08 <sup>b</sup> | 21.2 <sup>ab</sup> | 69.77 <sup>a</sup> | 24.33 <sup>ab</sup>     | 8.713 5 <sup>d</sup>  | 0.094 2 <sup>d</sup>    | 1 982.2 <sup>d</sup>     | 2.4 <sup>d</sup>           |
| 5  | H07北冰红 | 0.790 <sup>c</sup>  | 10.79 <sup>b</sup> | 20.4 <sup>b</sup>  | 56.49 <sup>b</sup> | 21.58 <sup>b</sup>      | 9.453 2 <sup>c</sup>  | 0.133 9 <sup>b</sup>    | 1 901.2 <sup>d</sup>     | 2.3 <sup>d</sup>           |

注:A03山葡萄是8年份,其余品种均为3年份。同列肩字母不同表示差异显著,下同。

表2 不同酿酒白葡萄品种的主要品质比较

Table 2 Comparison of the main quality of different white wine grape varieties

| 编号 | 品种     | 单粒质量/g              | 粒径/mm              | TTS/%             | 还原糖含量/%            | 总酸/(g·L <sup>-1</sup> ) | 糖酸比                 | 总糖/(g·L <sup>-1</sup> ) | 总酚/(mg·L <sup>-1</sup> ) | 单宁含量/(mg·L <sup>-1</sup> ) |
|----|--------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1  | J02威代尔 | 1.437 <sup>b</sup>  | 13.10 <sup>b</sup> | 18.7 <sup>d</sup> | 47.61 <sup>b</sup> | 8.24 <sup>a</sup>       | 22.694 <sup>a</sup> | 0.141 0 <sup>b</sup>    | 1 075.3 <sup>c</sup>     | 1.3 <sup>b</sup>           |
| 2  | F01霞多丽 | 1.262 <sup>bc</sup> | 13.91 <sup>a</sup> | 19.4 <sup>c</sup> | 53.04 <sup>b</sup> | 15.97 <sup>bc</sup>     | 12.148 <sup>d</sup> | 0.124 5 <sup>cd</sup>   | 2 156.3 <sup>b</sup>     | 2.6 <sup>a</sup>           |
| 3  | F02贵人香 | 0.923 <sup>c</sup>  | 11.97 <sup>c</sup> | 28.3 <sup>a</sup> | 62.60 <sup>a</sup> | 13.70 <sup>bc</sup>     | 20.627 <sup>b</sup> | 0.193 1 <sup>a</sup>    | 2 435.6 <sup>a</sup>     | 3.0 <sup>a</sup>           |
| 4  | F07白玉霓 | 1.362 <sup>b</sup>  | 12.96 <sup>b</sup> | 19.2 <sup>c</sup> | 46.94 <sup>b</sup> | 17.81 <sup>b</sup>      | 10.780 <sup>d</sup> | 0.100 4 <sup>d</sup>    | 2 022.7 <sup>b</sup>     | 2.5 <sup>a</sup>           |
| 5  | F06威代尔 | 1.982 <sup>a</sup>  | 13.81 <sup>a</sup> | 21.4 <sup>b</sup> | 68.12 <sup>a</sup> | 11.34 <sup>c</sup>      | 18.871 <sup>c</sup> | 0.148 8 <sup>b</sup>    | 2 500.4 <sup>a</sup>     | 3.0 <sup>a</sup>           |

注:J02威代尔是6年份,其余品种均为3年份。

由表1可以看出,红葡萄品种E05的粒径最大,为12.48 mm, N08、Q02、H07次之, A03最小,为9.16 mm; E05的单粒质量最大,为1.165 g, N08、Q02、H07次之, A03最小,为0.561 g。由表2可以看出,白葡萄品种F01的粒径最大,为13.91 mm, F06、J02、F07次之, F02最小,为11.97 mm; F06的单粒质量最大,为1.982 g, J02、F07、F01次之, F02最小,为0.923 g。这些差异不仅与品种自身特性有关,还与嘉峪关市的土壤生态气候有关。查阅相关文献,未发现因

酿酒葡萄的外观品质而影响其品质的相关报道。

果实中的糖含量是果实成熟程度的标志,一方面决定了葡萄的风味,也同时决定了葡萄酒的酒度。糖含量的表示主要采用TTS和还原糖含量。酿酒葡萄最适的TTS含量一般为20%~25%<sup>[14]</sup>。由表1可以看出,红葡萄品种N08的TTS最大,达到了21.4%, E05、Q02、H07次之, A03最小,为19%; Q02的还原糖量最大,为69.77%, A03、H07、N08次之, E05最小,为44.63%; N08总糖含量最大,为0.148 4 g/L,

H07、E05、A03次之，Q02则最小，为0.094 2 g/L。由表2可以看出，白葡萄品种F02的TTS最大，达到了28.3%，F06、F01、F07次之，J02最小，为18.7%，F06的还原糖量最大，为68.12%，F02、F01、J02次之，F07最小，为46.94%，F02总糖含量最大，为0.193 1 g/L，F06、J02、F01次之，F07则最小，为0.100 4 g/L。从含糖量比较分析，红葡萄品种北冰红、赤霞珠、梅鹿辄和白葡萄品种威代尔这4个品种的葡萄已达到酿酒葡萄的品质要求。

葡萄浆果的含酸量是由光合同化和呼吸消耗等综合作用的结果，除呼吸作用外，酸含量还取决于糖异生作用、盐离子效应、浆果体积膨大的稀释作用等，这些作用也受到环境因素的影响，尤其是光照和温度<sup>[14]</sup>。李华<sup>[15]</sup>认为酿酒葡萄的适宜酸度应保持在6~10 g/L，否则会使酒出现乏味、少筋、平淡或酸涩、粗硬的感官特征，同时也增加了工艺处理的复杂性。结合表1和表2可以看出，只有白葡萄品种J02和红葡萄品种N08的酸度处于适宜酸度之间，分别为8.24 g/L和9.66 g/L，其余品种的酸度都比较高。

成熟度是确定最佳葡萄采收期的重要依据，通常用糖酸比来表示所说的成熟度。张小转<sup>[16]</sup>认为为酿制出优质高档的葡萄酒，要求葡萄的糖、酸及糖酸比达到相对平衡时，才能确定最佳采收期。由表1可以看出，红葡萄品种N08的糖酸比最大，为22.153，E05、H07、Q02次之，A03最小；由表2可以看出，白葡萄品种J02的糖酸比最大，为22.694，F02、F06、F01次之，F07最小。综合比较分析，白葡萄品种威代尔、贵人香和红葡萄品种梅鹿辄这3个品种已经到了合适的采收期，其余品种应适当延长采收期，以保证葡萄糖浆中的含糖量得到充分累积，酸含量得到充分转化。

酚类物质在葡萄与葡萄酒中具有重要作用，是葡萄酒中重要的保健功能因子之一，与葡萄酒的色泽风味等品质指标密切相关。酚类物质是葡萄果实的重要成分之一，决定着葡萄及其加工的颜色、涩感、苦味、氧化性能等；另一方面，也是作为一种对健康有益的抗氧化剂<sup>[17]</sup>。由表1可以看出，红葡萄品种N08的总酚最大，为3 593.5 mg/L，E05、A03、Q02次之，H07最小，为1 901.2 mg/L；由表2可以看出，白葡萄品种F06的总酚最大，为2 500.4 mg/L，F02、F01、F07次之，J02最小，为1 075.3 mg/L。由上所述，红葡萄品种梅鹿辄、赤霞珠和白葡萄品种3年份威代尔、贵人香这4个品种较优，其他品种次之。

单宁与葡萄的涩味、抗氧化性能有关，不同种类的单宁与葡萄的单宁种类不同，单宁可以使葡萄酒澄清，在葡萄汁和葡萄酒中起着多种保护作用，包括防止氧化、微生物侵染和保护稳定色素等<sup>[17]</sup>。由表1可以看出，红葡萄品种N08的单宁最大，为4.4 mg/L，E05、A03、Q02次之，H07最小，为2.3 mg/L；由表2可以看出，白葡萄品种F02和F06的单宁最大，为3 mg/L，F01、F07次之，J02最小，为1.3 mg/L。因此，红葡萄品种梅鹿辄、赤霞珠和红葡萄品种3年份威代尔、

贵人香这4个品种较优，其他品种次之。

### 3 结论

影响葡萄品质的主要因素包括品种遗传特性、生态因子和栽培措施等<sup>[18]</sup>，不同品种葡萄由于采样时间、发育年龄等因素影响，果实品质分析结果也所有差别<sup>[13]</sup>。

试验结果表明，葡萄品种对决定葡萄酒质量起着决定性作用，且葡萄品种的选择要与土壤的状况<sup>[19]</sup>、栽培方式和气候条件等因素相适宜<sup>[10]</sup>。综合分析表明，红葡萄品种梅鹿辄、赤霞珠和白葡萄品种威代尔、贵人香的品质较好，比较适宜嘉峪关市紫轩葡萄园区的环境。

### 参考文献：

- [1] MOUTON G D. Terrior-the footprint of grape wines[D]. Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the qualification of the cape wine master diploma, 2006.
- [2] 法洁琼, 张振文. 甘肃河西走廊产区主栽酿酒葡萄品质比较研究[J]. 北方园艺, 2013(3): 26-30.
- [3] 李 礼, 陈尚武, 李德美, 等. 六个欧美杂交葡萄酿酒品质的试验研究[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2005(3): 52-55.
- [4] JOHNSON H, ROBINSON J. The world atlas of wine [M]. London: Mitchell Bazley, 2007.
- [5] 张 磊, 张晓煜, 亢艳莉, 等. 土壤肥力对酿酒葡萄品质的影响[J]. 江西农业大学学报, 2008, 30(2): 226-229.
- [6] 李 华, 王 华, 袁春龙, 等. 葡萄酒化学[M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [7] 杨 中, 张 静, 汤兆星. 新疆鲜食葡萄品质评价指标体系的建立[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(12): 7004-7007.
- [8] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 15038—2006 葡萄酒、果酒通用分析方法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [9] 张胜珍, 马艳芝. 苹果总糖含量测定方法比较[J]. 江苏农业科学, 2009(2): 252-253.
- [10] 邓 波, 秦 洋. 赤霞珠和蛇龙珠葡萄浆果中不同组分含量的研究[J]. 山东轻工业学院学报: 自然科学版, 2012, 26(3): 27-30.
- [11] 赵 萍, 林樱媛, 金征宇, 等. 超声辅助提取花生红衣中多酚物质及其抗氧化活性的研究[J]. 食品科学, 2010(12): 53-67.
- [12] 费建枫, 谢佳妮, 刘娟娟, 等. Folin-Ciocalteu 比色分光光度法测定鲜笋中的单宁[J]. 粮油食品科技, 2013, 21(4): 84-87.
- [13] 陈元平, 程 杨, 胡佳羽, 等. 重庆 9 个葡萄品种的果实品质比较分析[J]. 南方农业学报, 2014, 45(1): 76-79.
- [14] 李记明. 关于葡萄品质的评价指标[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 1999(1): 54-57.
- [15] 李 华. 葡萄酒品尝学[M]. 北京: 中国青年出版社, 1992.
- [16] 张小转. 河北昌黎产区葡萄与葡萄酒质量的研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学硕士论文, 2011.
- [17] 刘 胜. 疏果方式对葡萄与葡萄酒品质指标的影响[D]. 济南: 齐鲁工业大学硕士论文, 2014.
- [18] 谢兆森, 曹红梅, 王世平. 影响葡萄果实品质的因素分析及栽培管理[J]. 河南农业科学, 2011, 40(3): 125-128.
- [19] VAN LEEUWEN C. Influence of climate, soil, and cultivar on terroir [J]. Am J Enol Viticult, 2004, 55(3): 207-217.