

不同高度结果部位对酿酒葡萄果实品质的影响

刘 玲¹, 雷 小明², 张 军 贤¹, 吴 琼¹, 张 振 文¹

(1. 西北农林科技大学 葡萄酒学院, 陕西 杨凌 712100 2. 宝鸡职业技术学院, 陕西 宝鸡 721013)

摘 要:以泾阳县主栽的酿酒葡萄赤霞珠和北醇为试材, 研究了距地面 40、80、120 cm 结果部位成熟果实的糖、酸、总酚、单宁及花色素苷含量。结果表明: 赤霞珠和北醇在结果部位高度距地面 80 cm 时, 葡萄果实中的还原糖、单宁、总酚及总花色素苷含量均显著高于 40 cm 及 120 cm。单宁和总酚含量在 80 cm 部位高度表现最高。说明, 结果部位过高或过低均不利于葡萄果实中糖分和酚类物质的积累及果实中酸的条件。综合比较, 在陕西泾阳, 赤霞珠和北醇均以 80 cm 结果部位的果实品质最好。

关键词: 赤霞珠; 北醇; 结果部位; 果实品质
中图分类号: S 663. 1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2010)24—0021—04

酿酒葡萄的品质是其自身内在因素与外界环境条件相互作用的结果表现, 也是决定葡萄酒质量的根本因素。对于特定的酿酒葡萄品种, 其最终质量则主要由所处的外部环境因子决定, 这些因子包括气候、地形、土壤、病虫害等自然因子以及主要由人为因素控制的栽培方式、管理水平等。

第一作者简介: 刘玲(1984-), 女, 陕西西安人, 在读硕士, 现主要从事葡萄与葡萄酒的研究工作。E-mail: renailngforever2010@yahoo. com.
通讯作者: 张振文(1960-), 男, 教授, 博士生导师, 现主要从事葡萄与葡萄酒学的研究工作。E-mail: zhang zhw 60@nwsuaf. edu. cn.
基金项目: 现代农业产业技术体系建设专项资金资助项目(nycy tx-30-zp-04)。
收稿日期: 2010—10—15

国内外有关自然因素与酿酒葡萄质量的研究甚多^[1-5], 在人为因素方面, 大多数研究均集中在架式^[6]、整形修剪方式^[7-9]、负载量^[10-11]以及节水灌溉^[12]等上。结果部位是决定葡萄果实微气候的主要因素之一, 架面不同高度的温度、采光程度及病害发生均有差异。随着结果部位的提高, 受地面潜热的影响其果穗温度有所下降, 而处在较高位置的果实及叶片其光合速率表现较高。此外, 较低的结果部位真菌性病害发病程度较高, 而高结果部位鸟害却较严重。在结果部位高度与葡萄品质的相关性上, 国内报导甚少, 王辉等^[13]研究表明, 结果部位较高时其果实含糖量下降且着色较差; 赵新节^[14]通过留取不同结果部位高度的赤霞珠研究得出, 其较高部位的葡萄果实中酸含量明显高于低结果部位果实。而对不同结果部位高度下酿酒葡萄果实品质系统的研

Effects of Different Priming Methods on the Germination of Bottle Gourd Seeds

KANG Min, BIE Zhi-long, ZHOU Xiao, HUANG Yuan

(College of Horticulture and Forestry, Huazhong Agricultural University, Key Laboratory of Horticultural Plant Biology, Ministry of Education, Wuhan, Hubei 430070)

Abstract: The effects of vermiculite priming, gibberellic acid (GA₃) priming and polyethylene glycol (PEG) priming on the seed germination of bottle gourd seeds (*Lagenaria siceraria* Standl.) were studied. The results showed that compared with control, the three priming methods could increase germination rate under optimal conditions. But 50% of water content in vermiculite primed 72 hours was the optimal method for the priming of bottle gourd seeds, the germination energy and germination rate were enhanced by 64. 10% and 24. 76% respectively, and the mean germination time was shortened obviously.
Key words: bottle gourd; seed priming; germination rate

究 特别是酚类物质含量的变化国内尚未见报道。现以酿酒葡萄赤霞珠与北醇为试材,研究了不同结果部位高度下葡萄糖酸含量以及酚类物质的变化,对酿酒葡萄栽培过程结果部位高度的选择提供一些理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2009 年在陕西省咸阳市泾阳县白王镇葡萄基地进行。泾阳县位于东经 108°29′40″~108°58′23″,北纬 34°26′37″~34°44′57″。海拔高度 400 m,年日照时数 2 195.2 h,无霜期 213 d,年平均降雨量 548.7 mm,年平均温度 13℃。供试品种为赤霞珠(Cabernet sauvignon,简称 CS)和北醇(Beichun,简称 BC),2006 年栽植,多主蔓扇形整形,中长梢修剪,常规管理。

1.2 试验设计

每品种选择生长势一致的植株各 5 株(挂牌),结果部位高度(果穗距地面的高度)设 3 个水平(即 3 个处理,表 1),3 次重复。

表 1 葡萄不同结果部位处理方案

处理	结果部位	Bearing position/cm	株数
Treatment	(距地面高度)	Height of distance from ground)	Tree number
L-1	120		15
L-2	80		15
L-3	40		15

1.3 试验方法

CS 2009 年 9 月 28 日采收,BC 2009 年 9 月 30 日采收。果实采收期对不同品种不同处理随机采取样品果粒约 2.5 kg,测定以下主要品质指标:还原糖,采用斐林氏剂法;总酸,采用 NaOH 滴定(以酒石酸计);单宁,采用福林-丹尼斯(Folin-Denis)试剂法;总酚,采用福林-肖卡(Folin-Ciocalteu)试剂法。

1.4 数据分析

采用 Excel 进行图表绘制,运用 DPS 软件对试验数据进行统计分析,利用 Duncan's 多重比较法对不同处理进行显著性分析。

2 结果与分析

2.1 不同高度结果部位的果实含糖量

还原糖的含量是酿酒葡萄最基本的品质指标,较高的含糖量对于酒精发酵非常重要。由图 1 可知,赤霞珠和北醇均以 80 cm(L-2)果实还原糖含量最高,120 cm(L-3)果实还原糖含量居中,而 40 cm(L-1)果实还原糖含量最低,且 L-2 显著高于 L-1 和 L-3。赤霞珠 L-1、L-2 和 L-3 处理果实含糖量分别为 148、164、150 g/L, L-2 较 L-1 和 L-3 果实含糖量分别提高了 10.81%和 9.33%。北醇的 L-1、L-2 和 L-3 处理果实含糖量分别为 150、165、152 g/L, L-2 较 L-1 和 L-3 果实含糖量分别提高了 10.00%和 8.55%。说明过低的结果部位和过高的结果部位均不利于葡萄果实糖分的积累。

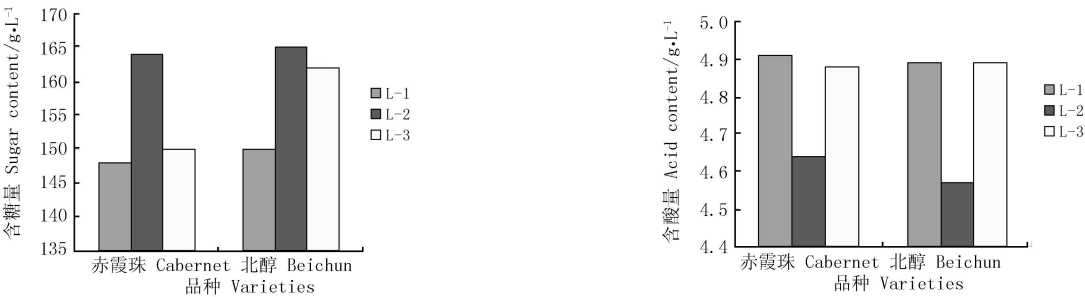


图 1 不同结果部位果实含糖量、含酸量的变化

Fig.1 Change of berry sugar and acid content in different bearing position

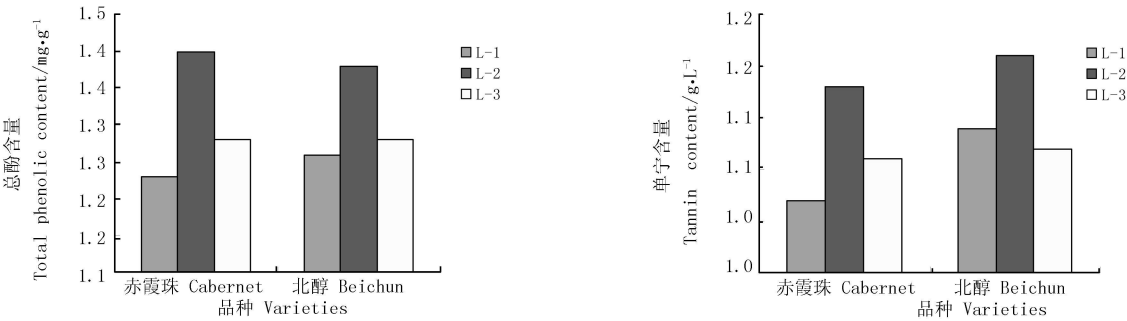


图 2 不同结果部位果实总酚、单宁含量的变化

Fig.2 Change of berry total phenolic and tannin content in different bearing position

2.2 不同高度结果部位的果实含酸量

果实中酸含量是葡萄酒的骨架物质之一，它直接影响葡萄酒的风味，含酸量过高和过低均不利于酿造优质葡萄酒。由图 1 可看出，赤霞珠和北醇均以 80 cm 结果部位 (L-2)果实含酸量最低，40 cm (L-1)和 120 cm (L-3)果实含酸量均较高，L-2 显著低于 L-1 和 L-3。赤霞珠 L-1、L-2 和 L-3 处理果实含酸量分别为 4.97、4.64、4.88 g/L，L-2 较 L-1 和 L-3 果实含酸量分别降低了 6.64% 和 4.92%。北醇的 L-1、L-2 和 L-3 处理果实含酸量分别为 4.89、4.57、4.89 g/L，L-2 较 L-1 和 L-3 果实含酸量均降低了 6.54%。说明结果部位过低和过高均不利于葡萄果实总酸的降低。

2.3 不同高度结果部位果实的总酚含量

总酚具有很强的抗氧化和清除自由基的作用，是酿酒葡萄果实的重要品质成分之一，决定着葡萄酒的颜色、涩感和苦味等。由图 2 可看出，赤霞珠和北醇均以 80 cm 结果部位果实总酚含量最高，120 cm 果实总酚含量较高，而 40 cm 果实总酚含量最低，L-2 显著高于 L-1 和 L-3。赤霞珠处理 L-1、L-2 和 L-3 果实总酚含量分别为 1.23、1.40、1.28 mg/g，L-2 较 L-1 和 L-3 分别提高了 13.82% 和 9.38%。北醇处理 L-1、L-2 和 L-3 果实总酚含量分别是 1.26、1.38、1.28 mg/g，L-2 较 L-1 和 L-3 分别提高了 12.00% 和 7.81%。说明结果部位过低和过高均不利于果实总酚的形成和积累，果实总酚与果实糖分的积累具有密切的关系。

2.4 不同高度结果部位果实的单宁含量

丹宁具有很强的收敛性，亦是酿酒葡萄果实的重要品质成分之一，直接影响着葡萄酒的口感。由图 2 可看出，赤霞珠和北醇均以 80 cm 结果部位果实单宁含量最高，赤霞珠以 120 cm 果实单宁含量较高，而 40 cm 果实单宁含量最低；北醇则以 40 cm 果实单宁含量居中，而 120 cm 果实单宁含量最低，L-2 均显著的高于 L-1 和 L-3。赤霞珠 L-1、L-2 和 L-3 果实单宁含量分别是 1.02、1.13、1.06 mg/g，L-2 较 L-1 和 L-3 分别提高了 11.00% 和 6.60%。北醇 L-1、L-2 和 L-3 果实单宁含量分别是 1.09、1.16、1.07 mg/g，L-2 较 L-1 和 L-3 分别提高了 6.42% 和 8.41%。

2.5 不同高度结果部位果实的花色素苷含量

果皮颜色是果实重要的外观品质性状，花色素苷的含量直接影响果实的颜色，与红葡萄酒的颜色密切相关。由图 3 可看出，赤霞珠和北醇均以 80 cm 结果部位果实花色素苷含量最高，120 cm 较高，而 40 cm 最低，L-2 显著高于 L-1 和 L-3。赤霞珠的处理 L-1、L-2 和 L-3 果实花色素苷含量分别为 2.06、2.19、2.11 mg/g，L-2 较 L-1 和 L-3 分别提高了 6.31% 和 3.79%。北醇的处理 L-1、L-2 和 L-3 果实花色素苷含量分别是 2.13、2.25、

2.15 mg/g，L-2 较 L-1 和 L-3 分别提高了 5.63% 和 4.65%。说明过低的结果部位和过高的结果部位均对不利于果实花色素苷的形成和积累，果实花色素苷与光照、果实糖分的积累具有密切的关系。

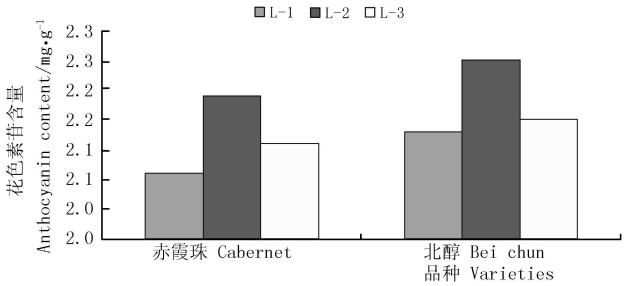


图 3 不同结果部位果实花色素苷含量的变化
Fig.3 Change of berry anthocyanin content in different bearing position

3 讨论

该试验研究了不同结果部位高度下的酿酒葡萄赤霞珠与北醇果实品质。结果表明，在结果部位高度距地面 80 cm 时，2 个品种葡萄果实中还原糖、单宁、总酚以及总花色素苷含量均显著高于结果部位高度距地面 40 cm 与 120 cm 处理。其中还原糖的变化与黄广学^[5]在赤霞珠上的研究结果类似。随着结果部位的提高，其果实附近叶片的光合能力亦随之提高，即由于不同高度的叶幕采光程度不同而使葡萄植株上层叶片的光合能力较下层强，从而具有较高的光合产物^[16]。而当结果部位过高时，葡萄果实受到的地面潜热较小，而使果穗温度较结果部位较低果实低，而温度又是影响葡萄果实还原糖含量的重要因素^[17]。此外，随着结果部位高度的提高，葡萄果实发育较晚以及对营养物质的获取能力的下降也是使其还原糖含量下降的原因。而对于总酸含量，较低结果部位果穗由于具有较高的温度而使其具有较强的呼吸作用，从而具有较低的酸含量。而在该试验中，结果部位高度为 80 cm 处理的葡萄果实酸含量较 40 cm 低，可能是因为试验地泾阳县当年真菌病害较严重而使下部叶片较早脱落导致。

花色素苷是花色素的糖苷，其合成从果实转色期开始，除受品种的影响外，气候、栽培方式等均影响其在果皮中的积累。如光照可诱导花色素的合成^[18]，而夜间高温可通过抑制花色素合成基因的表达与花色素合成酶的活性，从而减少果皮中花色素的积累^[19]，这也是该试验中结果部位 80 cm 处理花色素苷含量高于 40 cm 处理的原因。而结果部位高度为 120 cm 时，由于其发育较晚成熟较慢而使果实着色较差，这与王辉等^[13]的研究结果一致。

在该试验条件下，结果部位高度为 80 cm 时，其总酚及单宁含量最高，且除北醇 120 cm 处理单宁含量低于

40 cm 处理外, 其它处理总酚及单宁含量均表现为结果部位高度 120 cm > 40 cm。这是因为果实中酚的积累与果实成熟度密切相关, 成熟度较高的葡萄果实中其酚类物质含量亦高^[20], 而该试验中酚类物质含量的表现正好与其成熟度相吻合, 这也与前人研究结果一致^[20]。而在北醇中, 结果部位高度 120 cm 果实单宁含量低于 40 cm 果实, 这与上述讨论不符, 可能是因为北醇品种中黄烷-3-醇类物质含量较低所致, 具体原因还有待进一步研究。

4 结论

对酿酒葡萄赤霞珠与北醇不同结果部位高度下的葡萄果实品质进行了研究。结果表明, 结果部位过高或过低均不利于葡萄果实中糖分和酚类物质的积累以及果实中酸的降解, 也不利于葡萄果实的着色。该试验研究表明, 在陕西泾阳, 赤霞珠和北醇均以 80 cm 结果部位的果实品质最好。

参考文献

- [1] Jones G V, Davis R E. Climate Influences on Grapevine Phenology, Grape Composition and Wine Production and Quality for Bordeaux, France [J]. Am. J. Enol. Vitic. 2000, 51(3): 249-261.
- [2] Koundouras S, Marinos V, Gkouliti A, et al. Influence of Vineyard Location and Vine Water Status on Fruit Maturation of Nonirrigated Cv. Agiorgitiko (*Vitis vinifera* L.). Effects on Wine Phenolic and Aroma Components [J]. J. Agric. Food Chem. 2006, 54: 5077-5086.
- [3] Mackenzie D E, Christy A G. The role of soil chemistry in wine grape quality and sustainable soil management in vineyards [J]. Water Science and Technology, 2005, 51(1): 27-37.
- [4] Rastija V, Šrećnik G, Marica-Medić C, Šanić C. Polyphenolic composition of Croatian wines with different geographical origins [J]. Food Chemistry, 2009, 115: 54-60.
- [5] 王秀芹, 陈小波, 战吉成, 等. 生态因素对酿酒葡萄和葡萄酒品质的影响 [J]. 食品科学, 2006, 27(12): 791-797.
- [6] Falcão L D, Chaves E S, Burin V M, et al. Maturity of Cabernet Sauvignon berries from grapevines grown with two different training systems in a new grape growing region in Brazil [J]. Cien. Inv. Agr. 2008, 35(3): 271-282.

- [7] Holt H E, Francis I L, Field J, et al. Relationships between berry size, berry phenolic composition and wine quality scores for Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) from different pruning treatments and different vintages [J]. Australian Journal of Grape and Wine Research, 2008, 14: 191-202.
- [8] Gal Y, Naor A, Bravdo B. Effect of shoot density, crop level and crop load on fruit and wine quality of "Sauvignon blanc" grapes [J]. Acta Horticulturae, 1996, 427: 151-159.
- [9] Morris J R, Sims C A, Bourque J E, et al. Influence of Training System, Pruning Severity, and Spur Length on Yield and Quality of Six French-American Hybrid Grape Cultivars [J]. Am. J. Enol. Vitic. 1984, 35: 23-27.
- [10] 宋润刚, 李晓红, 路文鹏, 等. 山葡萄负载量对产量和质量的影响 [J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2003(4): 28-31.
- [11] 姜汉平, 田颖辉. 葡萄负载量对葡萄生长的影响 [J]. 山西果树, 2005(4): 7-9.
- [12] 张振文, 李华, 宋长冰. 节水灌溉对葡萄及葡萄酒质量的影响 [J]. 园艺学报, 2002, 29(6): 515-518.
- [13] 王辉, 赵晨露. 采前栽培技术措施对有机酿酒葡萄品质的影响 [J]. 北京农业, 2009(3): 27-30.
- [14] 赵新节, 刘加强, 管雪强, 等. 负荷对赤霞珠葡萄生长和品质的影响 [J]. 河北林业科技, 2004(5): 45-46.
- [15] 黄广学, 王月英, 赵晨露, 等. 有机酿酒葡萄坐果高度对品质的影响 [J]. 北京农业职业学院学报, 2009, 23(2): 27-31.
- [16] 满丽婷, 赵文东, 郭修武, 等. 不同架式晚红葡萄浆果膨大期光合特性研究 [J]. 河南农业科学, 2009(3): 82-85.
- [17] Buttrose M S, Hale C R, Klewer W M. Effect of Temperature on the Composition of "Cabernet Sauvignon" Berries [J]. Am. J. Enol. Vitic. 1971, 22: 71-75.
- [18] Sparvoli F, Martin G, Scierza A, et al. Cloning and molecular analysis of structural genes involved in flavonoid and stilbene biosynthesis in grape (*Vitis vinifera* L.) [J]. plant Molecular Biology, 1994, 24: 743-755.
- [19] Mori K, Sugaya S, Gemma H. Decreased anthocyanin biosynthesis in grape berries grown under elevated night temperature condition [J]. Scientia Horticulturae, 2005, 105: 319-330.
- [20] Pérez-Magarino S, José L G. Polyphenols and colour variability of red wines made from grapes harvested at different ripeness grade [J]. Food Chemistry, 2006, 96: 197-208.

Effect of Different Fruit Set Heights on Quality of Wine Grapes

LIU Ling¹, LEI Xiao-ming², ZHANG Jun-xian¹, WU Qiong¹, ZHANG Zhen-wen¹

(1. College of Enology, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Baoji Vocational Technology College, Baoji, Shaanxi 721013)

Abstract: Taking Cabernet Sauvignon and Beichun grape as test material, the sugar, acidity, total phenols, tannins and anthocyanin content of mature fruit set heights above the ground of 40, 80, 120 cm were studied. The results showed that the reducing sugar, tannins, total phenolics and total anthocyanin content of grape fruit of above the ground 80 cm was significantly higher than those of the 40 cm and 120 cm. The total phenolic and tannin highest content was above the ground 80 cm. Illustrate the mature fruit set heights above the ground of high or low were not conducive accumulation of grape sugar and phenolic compounds and acid degradation. Comprehensive comparison, the quality of grapes from fruit set height 80 cm resulted in the best fruit quality for Cabernet Sauvignon and Beichun in Jingyang of Shaanxi.

Key words: Cabernet Sauvignon; Beichun; fruit set height; grape quality