

# 花前定梢对“赤霞珠”葡萄与葡萄酒品质的影响

李志宇<sup>1,2</sup>, 管雪强<sup>2</sup>, 王霄倩<sup>1,2</sup>, 孙玉霞<sup>2</sup>, 王世平<sup>2</sup>, 王恒振<sup>2</sup>

(1. 山东农业大学 食品科学与工程学院, 山东 泰安 271018; 2. 山东省农业科学院 农产品研究所, 山东省农产品精深加工技术重点实验室, 山东 济南 250100)

**摘要:**以4年生酿酒葡萄“赤霞珠”为试材,花前10 d在1 m<sup>2</sup>架面分别保留9、12、15、18个新梢,研究花前不同新梢保留量对葡萄以及对应葡萄酒理化指标和酚类物质的影响,以探讨花前1 m<sup>2</sup>架面不同新梢留梢量对“赤霞珠”葡萄与葡萄酒品质的影响。结果表明:随着花前新梢保留量的递增,葡萄中可溶性固形物和pH呈现下降趋势,总酸含量呈现显著升高趋势;花前1 m<sup>2</sup>架面保留9个新梢的葡萄中固酸比最高(6.13),固酸比最低的为花前1 m<sup>2</sup>架面保留18个新梢(3.59);与之对应的葡萄酒中总酸含量和pH变化趋势与葡萄中一致。对于葡萄与葡萄酒中的酚类物质而言,花前1 m<sup>2</sup>架面保留12个新梢能够使葡萄果皮和葡萄籽中的酚类物质(单宁、总酚)得到更好的积累,从而使对应的葡萄酒中酚类物质(单宁、总酚、总花色苷)含量最高;而花前1 m<sup>2</sup>架面保留9个新梢的葡萄与葡萄酒中酚类物质含量在4个处理中均为最低,即花前1 m<sup>2</sup>架面保留9个新梢不利于单宁、总酚等酚类物质的积累,原因可能是因为葡萄果实暴露阳光过多会加速糖的积累,加速果实成熟,却不利于酚类物质的积累;试验表明,“赤霞珠”葡萄在花前1 m<sup>2</sup>架面保留12个新梢能够获得更良好的品质,进而使葡萄酒的质量得到显著提升。

**关键词:**定梢处理;“赤霞珠”葡萄;葡萄酒;品质

**中图分类号:**S 663.105<sup>+</sup>.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)08-0010-05

葡萄属葡萄科葡萄属藤本植物,是世界上栽培历史最长的果树种类之一<sup>[1-2]</sup>。葡萄是一种深受大众喜爱的水果,无论是鲜食葡萄还是酿酒葡萄,近年来在中国都得到了迅速的发展,尤其是酿酒葡萄,具有广阔的发展前景<sup>[3]</sup>。“赤霞珠”(Cabernet Sauvignon)是一种生产干红葡萄酒的原料,因其品种独特,尤其是抗性较强,在中国主要酿酒产区栽培广泛<sup>[4]</sup>。

葡萄酒讲究“七分种植,三分酿造”,葡萄酒的品质好坏,很大程度上是由酿酒葡萄本身的品质决定

的<sup>[5-6]</sup>,而葡萄果实品质的好坏又由光照、水分、土壤、栽培管理水平等因素决定。产量的控制就是栽培管理中很重要的一个因素。据报道,早在1923年,人们通过研究<sup>[7]</sup>就已经认识到了葡萄产量与葡萄果实品质具有一定的关系。在一定范围内,葡萄品质与葡萄产量具有正相关性,当达到一定的产量后,葡萄的果实品质随着产量提高而降低<sup>[8]</sup>。

葡萄产量与新梢留梢量有着直接的关系,该试验以酿酒葡萄品种“赤霞珠”为试材,研究了花前不同新梢留量对葡萄果实以及对应葡萄酒品质的影响,以期田间葡萄栽培提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

以红葡萄酒酿酒品种“赤霞珠”(Vitis vinifera ‘Cabernet Sauvignon’)为试材。葡萄植株栽植于山东省乳山市鑫丰源农业技术有限公司葡萄示范园,4年生,采用单干单臂树形,栽植株行距2.0 m×1.0 m,栽培管理水平良好。

### 1.2 试验方法

根据胶东地区的气候特点,试验于2015年6月

**第一作者简介:**李志宇(1991-),男,山东潍坊人,硕士研究生,研究方向为微域环境对葡萄与葡萄酒的影响。E-mail: lizhiyu1008@163.com.

**责任作者:**王恒振(1978-),男,山东蒙阴人,硕士,农艺师,现主要从事葡萄栽培及生理等研究工作。E-mail: chinajinan@163.com.

**基金项目:**泰山学者特聘专家资助项目;山东省农业重大应用技术创新课题资助项目;山东省现代农业产业技术体系专项基金资助项目(SDAIT-03-021-12);山东省农业科学院青年基金资助项目(2016YQN50)。

**收稿日期:**2016-12-16

下旬至8月中旬进行,选择生长发育时期比较一致的葡萄果树,在花前10 d进行定梢处理。 $T_1$ :花前1 m<sup>2</sup>架面保留9个新梢; $T_2$ :花前1 m<sup>2</sup>架面保留12个新梢; $T_3$ :花前1 m<sup>2</sup>架面保留15个新梢; $T_4$ :花前1 m<sup>2</sup>架面保留18个新梢。

采用随机区组设计,5次重复,每处理1个杆空(约6 m,12株葡萄树)。在果实成熟期,每种处理的每个重复随机取200粒果实,用于测定各处理葡萄果实的可溶性固形物、总酸、酚类物质含量及pH;同时每种处理各取10 kg葡萄,按照干红葡萄酒酿造工艺进行发酵<sup>[9]</sup>,发酵结束后测定干红葡萄酒中的总酸、酚类物质含量及pH。

### 1.3 项目测定

1.3.1 可溶性固形物、总酸和pH测定 随机取50粒葡萄果实,将葡萄果粒捏碎后,用4层纱布过滤,滤液摇匀后,用手持式测糖仪测定果实的可溶性固形物含量(°Brix)、总酸含量和pH,采用国标方法测定。

1.3.2 葡萄与葡萄酒中酚类物质含量测定 总酚含量采用福林-肖卡法进行测定<sup>[10]</sup>;单宁含量采用蛋白质-单宁沉淀法测定<sup>[11]</sup>,以单宁酸计算。总花色苷含量采用pH示差法测定<sup>[12]</sup>。

### 1.4 数据分析

采用Microsoft Excel 2013软件进行数据处理及作图,运用SPSS 19.0软件进行相关统计分析。采用Duncan新复极差法对各处理进行比较( $P=0.05$ )。

## 2 结果与分析

### 2.1 花前定梢对“赤霞珠”葡萄与葡萄酒理化指标的影响

2.1.1 花前定梢对“赤霞珠”葡萄可溶性固形物、总酸含量及pH的影响 由表1可以看出,不同的留梢量对葡萄果实中可溶性固形物、总酸含量及pH产生了不同的影响。随着花前新梢保留量的递增,葡萄果实中可溶性固形物含量呈现递减的趋势, $T_1$ 处理的葡萄果实中的可溶性固形物含量最高,达到了28.03(°Brix),而 $T_4$ 处理的葡萄果实中可溶性固形物含量最低,仅为21.20(°Brix),比 $T_1$ 处理含量低24.37%, $T_3$ 和 $T_4$ 处理可溶性固形物含量居中,分别为25.33(°Brix)和22.57(°Brix)。相反,定梢处理后果实中总酸含量总体呈现增高趋势,含量最低 $T_1$ 处理和最高的 $T_4$ 处理总酸分别为4.57 g·L<sup>-1</sup>和5.90 g·L<sup>-1</sup>,差异显著。 $T_2$ 和 $T_3$ 处理总酸含量介于 $T_1$ 和 $T_4$ 之间,无显著性差异。pH随着新梢量的增多也呈现降低的趋势,但是降低效果不明显。

表1 花前定梢对“赤霞珠”葡萄可溶性固形物、总酸含量及pH影响

Table 1 Effect of shoots retained on soluble solid, titratable acid content and pH of 'Cabernet Sauvignon' grape

处理 Treatments	可溶性固形物含量 Soluble solid content /(°Brix)	总酸含量 Titratable acid content /(g·L <sup>-1</sup> )	pH
$T_1$	28.03	4.57±0.01c	3.66
$T_2$	25.33	5.26±0.02b	3.61
$T_3$	22.57	5.49±0.02b	3.57
$T_4$	21.20	5.90±0.04a	3.44

注:不同的小写字母代表各处理之间差异显著( $P<0.05$ )。下同。

Note: Different lowercase letters represent significant differences in different treatments ( $P<0.05$ ). The same below.

2.1.2 花前定梢对“赤霞珠”葡萄酒总酸含量及pH的影响 由表2可以看出,花前定梢处理对“赤霞珠”葡萄酒中总酸和pH影响与对应葡萄的变化规律基本一致。 $T_1$ 处理的葡萄酒中总酸含量最低(5.85 g·L<sup>-1</sup>),对应的pH为4.01。随着新梢留梢量的增加,总酸含量呈现升高趋势,分别为6.20、6.38、6.60 g·L<sup>-1</sup>,pH呈现下降趋势,并产生了显著性差异。

表2 花前定梢对“赤霞珠”干红葡萄酒中总酸含量及pH的影响

Table 2 Effect of shoots retained on titratable acid content and pH value of 'Cabernet Sauvignon' wine

处理 Treatments	总酸含量 Titratable acid content/(g·L <sup>-1</sup> )	pH
$T_1$	5.85±0.01d	4.01
$T_2$	6.20±0.01c	3.67
$T_3$	6.38±0.01b	3.60
$T_4$	6.60±0.02a	3.55

### 2.2 花前定梢对“赤霞珠”葡萄与葡萄酒酚类物质含量的影响

2.2.1 花前定梢对“赤霞珠”葡萄果实单宁含量的影响 由图1可以看出,花前不同留梢量对“赤霞珠”葡萄果实中单宁含量产生了不同程度的影响。无论是葡萄皮还是葡萄籽,随着新梢保留量的增多,单宁含量均产生了先升高后降低的趋势,花前保留12个新梢达到了最大值,该处理的葡萄皮和葡萄籽中单宁含量分别为1.55 g·kg<sup>-1</sup>和5.30 g·kg<sup>-1</sup>。对于葡萄皮而言,花前保留12个新梢处理后单宁含量分别比 $T_3$ 和 $T_4$ 处理高出0.25 g·kg<sup>-1</sup>和0.13 g·kg<sup>-1</sup>,差异显著,但是 $T_3$ 和 $T_4$ 处理之间无显著性差异。而含量最低的是 $T_1$ 处理,即花前保留9个新梢,单宁含量仅为0.86 g·kg<sup>-1</sup>,显著低于其它处理。葡萄籽中单宁含量与留梢量的关系与葡萄皮中一致,花前保留9个新梢处理后葡萄籽中单宁

含量最低,为  $4.67 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,同样与其它处理差异显著。 $T_3$  和  $T_4$  处理的葡萄籽中单宁含量分别为  $5.23 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  和  $5.27 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,略低于  $T_2$  处理,但无显著性差异。

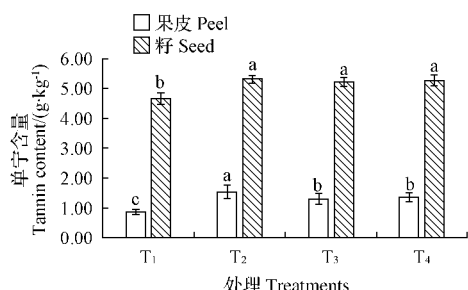


图1 不同留梢量对“赤霞珠”葡萄果实中单宁含量的影响

Fig. 1 Effect of shoots retained on tannin content of

‘Carbernet Sauvignon’ grape

2.2.2 花前定梢对“赤霞珠”果实中总酚含量的影响 定梢处理后的葡萄中总酚含量产生的变化规律与单宁含量变化规律基本一致(图2)。花前保留12个新梢处理的葡萄皮和葡萄籽中的总酚含量最高,分别为  $6.04 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  和  $10.67 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,均与其它处理差异显著。对于葡萄皮而言,总酚含量以  $T_1$  处理最低,即花前保留9个新梢,其含量仅为  $2.30 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,花前保留15个新梢( $T_3$ )和18个新梢( $T_4$ )处理对葡萄皮中总酚含量分别为  $4.02 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  和  $3.59 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,与另外2个处理具有显著性差异,但处理间对葡萄皮中总酚含量的影响无显著性差异。葡萄籽中总酚含量变化趋势与葡萄皮中的趋势略有不同, $T_4$  处理含量最低( $7.80 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ),比含量最高的  $T_2$  处理低12.37%,可见不同的留梢量对葡萄籽中总酚含量产生了显著性影响。

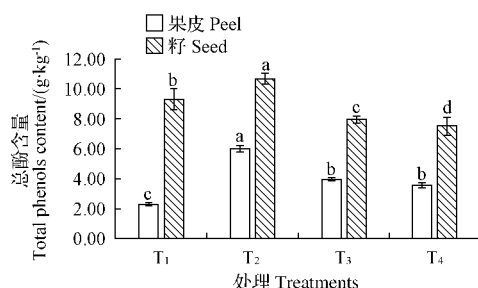


图2 不同留梢量对“赤霞珠”葡萄酒中总酚含量的影响

Fig. 2 Effect of shoots retained on total phenols content of

‘Carbernet Sauvignon’ wine

2.2.3 花前定梢对“赤霞珠”葡萄酒中酚类物质含量的影响 葡萄酒中酚类物质含量的变化规律与葡萄中的规律基本一致。无论是总酚含量,还是单宁和总花色苷含量,花前保留12个新梢均达到了最大

值,而花前保留9个新梢处理的葡萄酒中总酚、单宁和总花色苷含量最低。 $T_3$ 、 $T_4$  处理间对总酚和单宁含量变化影响差异不显著,含量分别相差  $0.01 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  和  $0.02 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。对花色苷而言,虽然不同处理产生的变化规律与总酚和单宁规律一致,但是不同的留梢量处理对其含量影响较大。

表3 摘叶处理对“赤霞珠”葡萄酒酚类物质的影响

Table 3 Effect of shoots retained on soluble solid, titratable acid and pH of ‘Carbernet Sauvignon’ wine

处理 Treatments	总酚含量 Total phenols content /( $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )	单宁含量 Tannin content /( $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )	总花色苷含量 Anthocyanin content /( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ )
T <sub>1</sub>	$0.90 \pm 0.11\text{c}$	$0.89 \pm 0.08\text{c}$	$57.56 \pm 1.01\text{d}$
T <sub>2</sub>	$1.17 \pm 0.13\text{a}$	$1.07 \pm 0.13\text{a}$	$83.72 \pm 1.23\text{a}$
T <sub>3</sub>	$1.05 \pm 0.12\text{b}$	$0.99 \pm 0.11\text{b}$	$78.22 \pm 1.66\text{b}$
T <sub>4</sub>	$1.06 \pm 0.17\text{b}$	$0.97 \pm 0.12\text{b}$	$63.90 \pm 2.01\text{c}$

### 3 讨论

该试验通过设置花前新梢不同留梢量,对“赤霞珠”葡萄果实以及对应的葡萄酒品质的影响进行研究,并对葡萄与葡萄酒的可溶性固形物、总酸含量及pH以及酚类物质等基本理化指标进行测定。结果表明,随着新梢留梢量的增加,可溶性固形物含量呈现降低的趋势,总酸含量呈现升高的趋势,固酸比可以替代糖酸比来反映葡萄果实的成熟度<sup>[13]</sup>,即固酸比随着新梢留梢量的增多呈现下降趋势。产生这一结果的原因可能是因为适当的减少留梢量,可以有效的改变树体结构,从而提高植物的光合能力,加速果实的成熟<sup>[14]</sup>。另外,张军贤等<sup>[15]</sup>在对架势和新梢量的研究中指出,新梢量的增多加重了葡萄树体的负载量,而负载量又是决定葡萄成熟度的重要因素<sup>[16]</sup>。由此可以得出,随着新梢留梢量的增多,葡萄果实成熟度随之降低的结论。张晓煜等<sup>[17]</sup>研究了果实品质与生态环境的相关性,随着温度的升高,果实的pH呈线性增加。在该研究中,随着留梢量的减少,葡萄果实受阳光照射强度增加,一定程度上提高了葡萄果实周围的温度,这可能是造成pH随着留梢量减少而升高的原因。合适的含酸量不仅能够平衡葡萄酒的口感,还是葡萄酒结构的重要组成部分<sup>[18]</sup>。在与之对应的葡萄酒中,留梢量对其影响趋势与葡萄果实中基本一致,留梢量增多使“赤霞珠”葡萄酒中酸度升高,影响葡萄酒的口感。

酚类物质是葡萄与葡萄酒中的重要特征物质之一,对葡萄酒的颜色以及收敛性具有决定性作用<sup>[19-20]</sup>。随着果实的成熟,相关的酚类物质随之积累<sup>[21]</sup>。LI等<sup>[21]</sup>研究指出,花前减少留梢量能够加速

果实的成熟,同时也应该提高酚类物质的含量。而该研究中无论是总酚还是单宁含量,均在花前保留12个新梢处理中达到最高值,同时花前保留9个新梢处理使葡萄果实中酚类物质含量最低,并与其它处理产生了显著性差异。产生这一结果可能是因为留梢量过少,葡萄果实暴露阳光过多,使葡萄浆果温度较高,而较高的温度能够增加果实的含糖量从而加速果实成熟<sup>[22]</sup>。同时,李艳春<sup>[23]</sup>在研究果实成熟期光照对“赤霞珠”果实品质的影响中指出,只有在一定光强与温度范围内酚类物质才能顺利合成与积累。因此,留梢量过多或过少均不利于葡萄果实酚类物质的积累,这一结果在葡萄酒中也得到了证实,在对应的葡萄酒中,总酚、单宁、花色苷含量均在花前1 m<sup>2</sup>架面保留12个新梢后达到最高值,与葡萄果实中得到的规律一致。这一结果与张军贤等<sup>[15]</sup>的“适度降低“赤霞珠”葡萄单位面积的留梢量在一定程度上能够提高葡萄果实中的酚类物质含量”研究结果基本一致。

综上所述,花前定梢处理对“赤霞珠”葡萄和葡萄酒中的理化指标产生了显著性影响,在胶东产区,花前1 m<sup>2</sup>架面保留12个新梢能够获得更良好的品质,从而使葡萄酒的质量得到显著提升。该结果可以为当地葡萄酒种酿管理人员提供一定的参考依据。

### 参考文献

- [1] 张振文. 葡萄品种学[M]. 西安:西安地图出版社,2000.
- [2] 朱宝镛. 葡萄酒工业手册[M]. 北京:轻工业出版社,1995.
- [3] 翟衡,杜金华,管雪强. 酿酒葡萄栽培及加工技术[M]. 北京:中国农业出版社,2001.
- [4] 张志勇,马文奇. 酿酒葡萄“赤霞珠”养分累积动态及养分需求量的研究[J]. 园艺学报,2006,33(3):466-470.
- [5] 孔庆山. 中国葡萄志[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2004.
- [6] 翟衡. 中国果树科学与实践:葡萄[M]. 西安:陕西科学技术出版社,2015.
- [7] 闫妮妮,张振文. 不同产量水平对酿酒葡萄蛇龙珠果实品质及病害的影响[J]. 西北农业学报,2010,19(10):178-182.
- [8] 李华. 葡萄集约化栽培手册[M]. 西安:西安地图出版社,2001.

- [9] 李华. 葡萄酒工艺学[M]. 北京:科学出版社,2008.

- [10] YU Y. Improvement in protein precipitation tannin analysis by altering resuspension buffer formulation to neutral pH[D]. Washington: Washington State University,2012.
- [11] ORAK H. Total antioxidant activities, phenolics, anthocyanins, polyphenol oxidase activities of selected red grape cultivars and their correlations[J]. Scien Horti,2007,111(3):235-241.
- [12] FANG Y L, MENG J F, ZHANG A, et al. Influence of shriveling in berry composition and antioxidant activity of Cabernet Sauvignon grapes from Shanxi vineyards[J]. Journal of the Science of Food and Agriculture,2011,91(4):749-751.
- [13] 聂继云,李志霞,李海飞,等. 苹果理化品质评价指标研究[J]. 中国农业科学,2012,45(14):2895-2903.
- [14] 李艳春,杜国强,师校欣,等. 摘叶与铺反光膜对赤霞珠葡萄结果部位叶片光合性能的影响[J]. 安徽农业科学,2009,37(22):10470-10502.
- [15] 张军贤,张振文. 架式与新梢留量对赤霞珠葡萄酒中单体酚的影响[J]. 中国农业科学,2010,43(18):3784-3790.
- [16] FORD R J. The effect of shading and crop load on flavour and aroma compounds in Sauvignon Blanc grapes and wine[D]. Canterbury: Lincoln University,2007.
- [17] 张晓煜,亢艳莉,袁海燕,等. 酿酒葡萄品质评价及其对气象条件的响应[J]. 生态学报,2007,27(2):740-745.
- [18] SHANGGUAN L F, SUN X, ZHANG C Q, et al. Genome identification and analysis of genes encoding the key enzymes involved in organic acid biosynthesis pathway in apple, grape, and sweet orange[J]. Scientia Horticulturae,2015,185:22-28.
- [19] MINUSSI R C, ROSSI M, BOLOGNA L, et al. Phenolic compounds and total antioxidant potential of commercial wines[J]. Food Chemistry,2003,82:409-416.
- [20] PROESTOS C, BAKOGIANNIS A, PSARIANOS C, et al. High performance liquid chromatography analysis of phenolic substances in Greek wines[J]. Food Control,2005,16:319-323.
- [21] LI H, LI J, WANG H, et al. Study on aroma components in Cabernet Sauvignon wines from Changli original producing area[J]. Journal of Northwest A & F University,2007,35(6):94-98.
- [22] BUTTROSE M S, HALE C R, KIEWER W M. Effect of temperature on the composition of ‘Cabernet Sauvignon’ berries[J]. American Journal of Enology and Viticulture,1971,22:71-75.
- [23] 李艳春. 果实成熟期光照对赤霞珠葡萄光合作用、果实品质及养分积累的影响[D]. 保定:河北农业大学,2009.

## Effect of Pre-flowering Shoots Retained on Berry and Wine Quality of ‘Cabernet Sauvignon’

LI Zhiyu<sup>1,2</sup>, GUAN Xueqiang<sup>2</sup>, WANG Xiaoqian<sup>1,2</sup>, SUN Yuxia<sup>2</sup>, WANG Shiping<sup>2</sup>, WANG Hengzhen<sup>2</sup>

(1. College of Food Science and Engineering, Shandong Agricultural University, Tai'an, Shandong 271018; 2. Institute of Agro-food Science and Technology, Shandong Academy of Agriculture Science/Key Laboratory of Agro-products Processing Technology of Shandong, Jinan, Shandong 250100)

**Abstract:** The four-year-old wine grape ‘Cabernet Sauvignon’ was used as raw material, in 10 days before flowering, 9, 12, 15, 18 new tips were retained for each meter squared frame surface to research different pre-flowering shoots

DOI:10.11937/bfyy.201708004

# 贺兰山东麓酿酒葡萄成熟过程中花色苷组分含量及其主成分分析

葛 谦, 杨 春 霞, 牛 艳, 吴 燕, 张 锋 锋

(宁夏农林科学院 农产品质监中心, 宁夏 银川 750002)

**摘 要:**选择宁夏贺兰山东麓园林场、御马酒庄、玉泉营 3 个酿酒红葡萄产区,以酿酒葡萄品种“黑比诺”“蛇龙珠”“梅鹿辄”“西拉”“赤霞珠”为研究对象,采用高效液相色谱法,对花色苷含量进行了定性、定量分析,通过主成分分析法对花色苷组分及其含量进行判断。结果表明:6 种花色苷可简化为 4 种主成分,累积方差贡献率可达到 98.417%;第一主成分主要是由芍药色素、飞燕草色素、锦葵色素、矢车菊色素构成,其线性回归函数为  $Y_1 = 0.388X_1 + 0.029X_2 + 0.392X_3 - 0.264X_4 + 0.052X_5$ ;第二主成分主要是由矮牵牛色素和矢车菊色素构成,其线性回归函数  $Y_2 = -0.181X_1 + 0.408X_2 - 0.185X_3 + 0.726X_4 + 0.052X_5$ 。

**关键词:**酿酒葡萄;花色苷;含量分析;主成分分析

**中图分类号:**S 663.101 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)08-0014-06

花色苷作为葡萄酒主要呈色物质,使其呈现出红色、砖红色、紫红色等不同颜色,对葡萄酒的颜色

等感官品质起到决定性作用<sup>[1-3]</sup>。花色苷在自然界中常以糖苷形式存在,是由花色素与葡萄糖相结合而生成的糖苷类化合物<sup>[4]</sup>,具有抗氧化、抗癌、防止动脉硬化等功能<sup>[4-6]</sup>。在欧亚种葡萄和葡萄酒中主要有 5 种基本形式:飞燕草花色苷、锦葵花色苷、芍药花色苷、矢车菊花色苷和矮牵牛花色苷<sup>[7]</sup>。葡萄中花色苷主要存在于红色、紫色葡萄浆果皮中最靠近表皮 3~4 层细胞的液泡中<sup>[8-11]</sup>。在葡萄酒酿制过程中,葡萄表皮中的花色苷经浸渍过程进入葡萄酒中,颜色由紫红色逐渐变为砖红色,对葡

**第一作者简介:**葛谦(1988-),女,硕士研究生,助理研究员,研究方向为农产品质量安全及风险评估。E-mail:278842005@qq.com.

**责任作者:**杨春霞(1983-),女,硕士,助理研究员,研究方向为农产品质量标准与检测技术。E-mail:xia0113@126.com.

**基金项目:**宁夏回族自治区自然科学基金资助项目(NZ15108);宁夏农林科学院科技创新先导资金资助项目(NKYJ-15-08)。

**收稿日期:**2016-12-07

retained on the influence of amount of grape and the corresponding wine physical indexes and phenolic substances. To discuss the effect of different shoot reserved on quality of grape and grape wine of 'Cabernet Sauvignon'. The results showed that, with the progressive increase of flowering shoots reserved. Soluble solid content and pH in grapes showed a downward trend, and the total acid content showed rising remarkably. Changes in total acid and the pH value in the corresponding wines were consistent with the grapes. Pre anthesis, retained 12 new shoots for per meter squared frame surface to accumulation of phenol in grape types of material were better, so that the corresponding wine phenolic substances content had the highest content. Pre anthesis, reserved 9 new tips for per meter squared frame were not conducive to the accumulation of phenolic compounds. That might because that the grapes were exposed under the sun too much which would speed up the sugar accumulation and accelerated fruit ripening. A shoot retained at the pre flowering stage effectively modified canopy microclimate and influenced berry composition. The quality of berry which 12 new tips retained each meter on 'Cabernet Sauvignon' grape was better, and to make the wine quality improved significantly. Results of this work would help grape growers manage their vine canopies more effectively to optimise 'Cabernet Sauvignon' fruit and wine quality.

**Keywords:** new tips; 'Cabernet Sauvignon' grape; wine; quality