

“厂字”架式对“赤霞珠”葡萄光合效率和果实品质的影响

沈 甜, 单 守 明, 孙 晔, 李 映 龙, 张 军 翔

(宁夏大学 宁夏葡萄与葡萄酒研究院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:以 5 年生“赤霞珠”葡萄为试材,研究了不同叶幕高度的“厂字”架式对酿酒葡萄光合效率和果实品质的影响,以提高贺兰山东麓酿酒葡萄的果实品质。结果表明:与“独龙蔓”架式相比,“厂字”架式处理提高了酿酒葡萄叶片比叶重和叶绿素含量,120 cm 和 150 cm 叶幕高度的“厂字”架式处理显著提高了叶片光合效率、果实中总糖、花色素和总酚含量,没有显著影响平均单果重和可滴定酸含量,使果实品质得到显著提高。因此,在宁夏酿酒葡萄产区,120 cm 叶幕高度“厂字”架式可通过调节叶片的发育和光合效率,进而显著提高了酿酒葡萄果实的品质。

关键词:架式;酿酒葡萄;光合效率;果实品质

中图分类号:S 665.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)01-0027-04

架式是葡萄栽培的一项重要技术,适宜的葡萄架式与树形都应有利于葡萄产量的形成、浆果质量的提高和便于田间管理^[1]。架式和整形方式调整树冠内光照分布^[2]、调节叶幕内的微气候,改变叶片光合面积和光能利用率^[3-4],调节营养生长与生殖生长之间的关系^[3,5-6],影响果实着色、含糖量、酚类物质的积累及风味物质的形成^[7-11],影响连年稳产丰产能力和树体冬季的抗性^[3,6,12]。宁夏独特的气候环境条件十分有利于酿酒葡萄品质的形成^[13],葡萄产业是宁夏重要的优势特色产业之一,因此针对贺兰山东麓产区酿酒葡萄种植的实际情况,通过研究不同的架式、叶幕高度对酿酒葡萄叶片发育、光合效率、果实发育和品质形成的影响,以期为提高宁夏贺兰山东麓酿酒葡萄的品质,促进宁夏葡萄产业的发展提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为 5 年生“赤霞珠”(Vitis vinifera L. cv. Cabernet sauvignon)葡萄。

1.2 试验方法

试验于 2013 年在宁夏大学镇北堡酿酒葡萄实验基

地进行。葡萄出土后将“独龙蔓”架式改造成“厂字”架式,谢花后开始进行叶幕高度处理,结果枝蔓高度分别为 90、120、150 cm,分别设为 T1、T2、T3 处理,超过预定高度则连续摘心。以“独龙蔓”架式为对照(CK),每个结果枝留 1 穗果,所有处理的 667 m² 结果枝蔓和负载量基本相同,其它常规管理。

1.3 项目测定

1.3.1 叶片光合效率的测定 自葡萄谢花后每隔 20 d,于 10:00 左右,利用 GFS3000 便携式光合仪测定各处理葡萄结果枝蔓中部叶片的净光合速率(Pn)、气孔导度(Gs)、胞间二氧化碳浓度(Ci)和蒸腾速率(E),采用开路系统,每次每处理测定 2 片叶,每片叶子重复测定 3 次。

1.3.2 叶片发育和叶绿素含量的测定 在测定光合效率的同时,采集各处理结果枝蔓中部叶片,用冰盒带回实验室,用蒸馏水洗净、擦干,测定叶片的比叶重和叶绿素含量^[14]。

1.3.3 果实发育及品质的测定 自谢花后开始,每隔 20 d 采 1 次各处理的果实样品,放入冰盒带回实验室,一部分用于测定平均单果重;另一部分样品用液氮速冻后放入-84℃的超低温保存备用。最后集中测定果实中可溶性总糖、花色素、有机酸、总酚含量^[14]。

1.4 数据分析

采用 Excel 软件进行作图,采用 DPS 7.5 软件进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对酿酒葡萄叶片和果实发育的影响

如图 1 所示,整个处理过程中,各处理葡萄结果枝

第一作者简介:沈甜(1990-),女,硕士研究生,研究方向为果树生理。E-mail:1097781520@qq.com.

责任作者:单守明(1975-),男,博士,副教授,硕士生导师,现主要从事果树生理等研究工作。E-mail:fxssm@163.com.

基金项目:国家科技支撑计划资助项目(2013BAD09B02)。

收稿日期:2014-09-04

蔓中部叶片的比叶重和平均单果重呈上升趋势。在处理前期,“厂字”架式处理叶片的比叶重低于对照,在处理后期则高于对照。“厂字”架式处理提高了平均单果

重,花后 60 d 之后,120 cm 叶幕高度的“厂字”架式处理的平均单果重最大,但与对照间差异不显著。

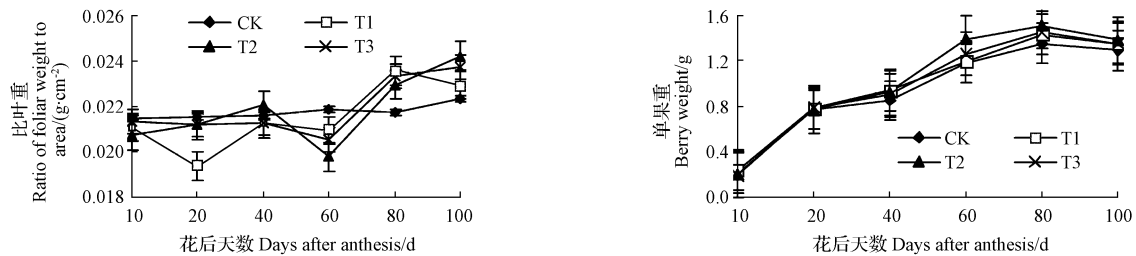


图 1 不同处理对酿酒葡萄叶片和果实发育的影响

Fig. 1 Effect of different treatments on leaf and berry development of grapevine

2.2 不同处理对酿酒葡萄叶绿素含量的影响

由图 2 可知,在花后 60 d 左右,不同处理的“赤霞珠”葡萄叶片叶绿素含量均达到最大值,之后呈下降趋势。在花后 40~60 d,120 cm 叶幕高度的“厂字”处理

的叶绿素含量显著高于对照。在花后 100 d 时,“厂字”处理的叶绿素 a/b 值均高于对照,其中以 90 cm 叶幕高度“厂字”处理的最高。

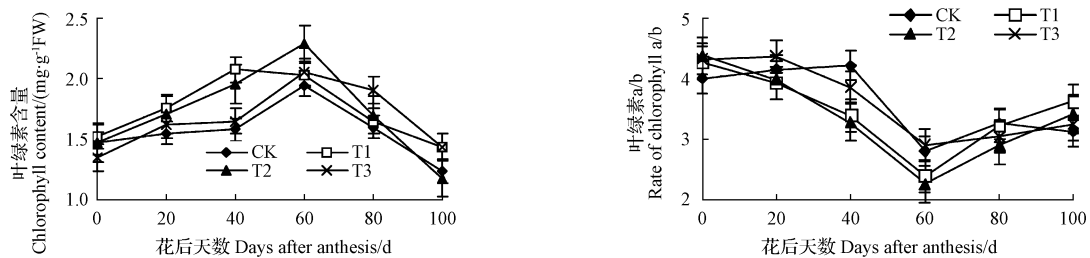


图 2 不同处理对酿酒葡萄叶片叶绿素的影响

Fig. 2 Effect of different treatments on leaf chlorophyll of grapevine

2.3 不同处理对酿酒葡萄叶片光合效率的影响

由图 3 可知,除 T1 处理外,各处理叶片的 Pn、Gs 在

花后 60 d 达到最大值,之后不断下降。在处理后期,150 cm 叶幕高度的“厂字”架式的叶片 Pn 和 Gs 显著高

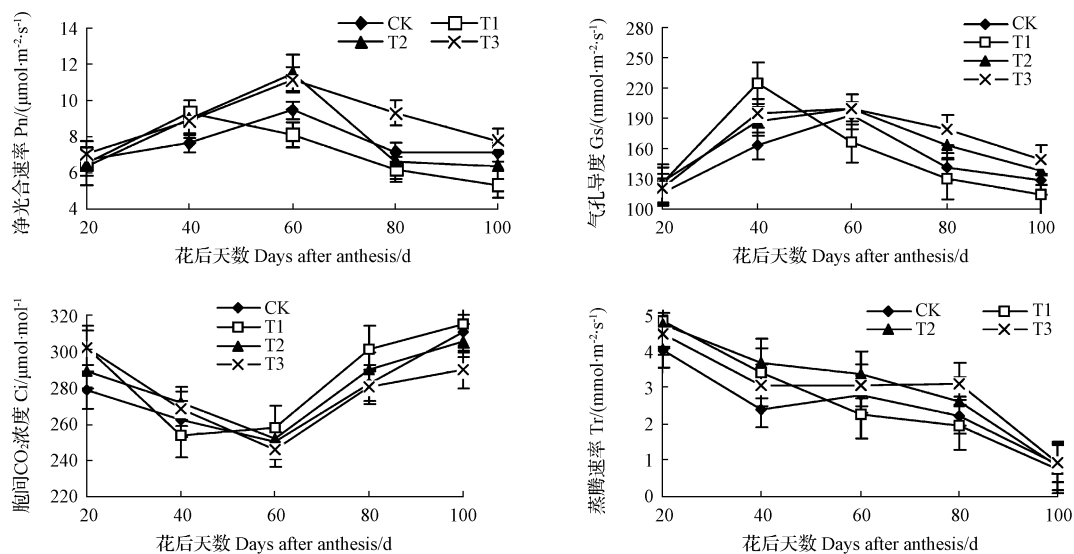


图 3 不同处理对酿酒葡萄叶片光合效率的影响

Fig. 3 Effect of different treatments on leaf photosynthesis of grapevine

于对照。各处理 Ci 在花后 60 d 均为最低值,之后逐渐升高。在花后 60 d 之后,90 cm 叶幕高度的“厂字”处理 Ci 最高。整个处理过程中,各处理叶片蒸腾速率不断下降;在处理后期,不同处理间差异不显著。

2.4 不同处理对酿酒葡萄果实内含物质的影响

由图 4 可知,不同处理果实中总糖含量在花后 40 d 开始快速升高,此时果实中可滴定酸含量快速下降。果

实中花色素含量在花后 60 d 开始升高,果实中总酚含量一直呈下降趋势。“厂字”架式处理提高了果实中总糖、花色素含量,尤其是在花后 100 d 时,与对照间差异显著。“厂字”架式有降低滴定酸含量的趋势,但与对照相比差异不显著。在花后 20~40 d,“厂字”架式处理降低了果实中总酚含量,在花后 60 d 后,“厂字”架式处理果实中总酚含量高于对照。

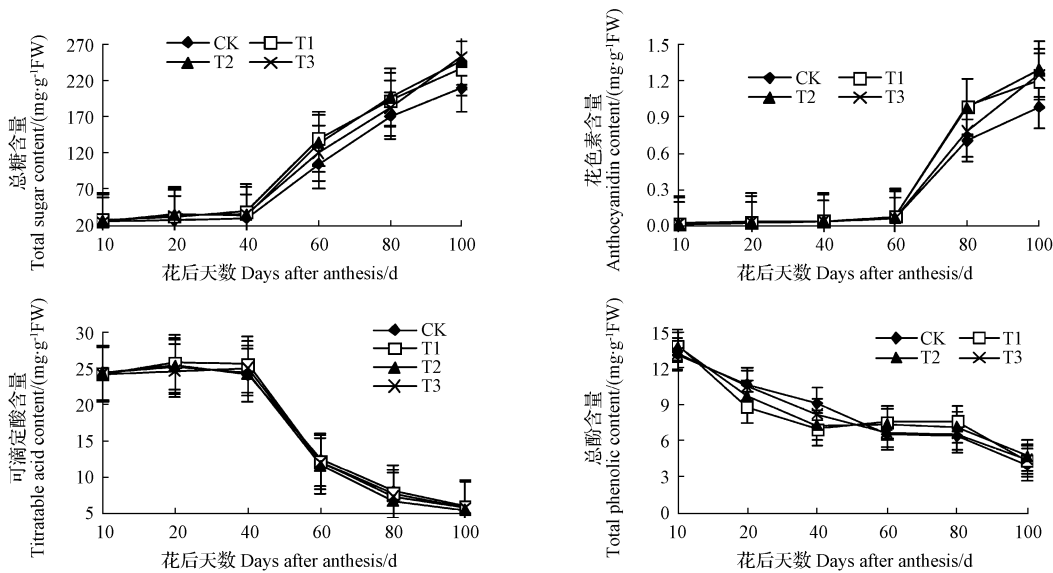


图 4 不同处理对酿酒葡萄果实内含物质的影响

Fig. 4 Effect of different treatments on berry inclusion content of grapevine

2.5 不同处理对酿酒葡萄果实品质的影响

从表 1 可以看出,与“独龙蔓”架式相比,“厂字”架式处理有增大“赤霞珠”葡萄平均单果重的趋势,其中 120 cm 叶幕高度“厂字”架式处理的平均单果重比对照高 6.98%,但与对照间差异不显著。“厂字”架式处理有

降低葡萄果实中可滴定酸含量的趋势,与对照差异不显著。“厂字”架式处理可显著提高葡萄果实中可溶性总糖、花色素和总酚的含量,120 cm 叶幕高度“厂字”架式处理极显著的提高了果实中花色素和总酚含量。

表 1 不同处理对酿酒葡萄果实品质的影响

Table 1 Effect of different treatments on berry quality of grapevine

处理 Treatment	平均单果重 Average berry weight/g	可溶性总糖含量 Total soluble sugar content /(mg·g ⁻¹ FW)	可滴定酸含量 Titration acid content /(mg·g ⁻¹ FW)	花色素含量 Anthocyanidin content /(mg·g ⁻¹ FW)	总酚含量 Total phenolic content /(mg·g ⁻¹ FW)
CK	1.29 a	209.1 bB	5.88 a	0.98 bB	4.01 cB
T1	1.35 a	235.3 aAB	5.78 a	1.19 aAB	4.29 bcAB
T2	1.38 a	245.5 aAB	5.41 a	1.29 aA	4.75 aA
T3	1.35 a	251.8 aA	5.75 a	1.25 aAB	4.48 abAB

注:数据采用新复极差法检验。不同小写字母表示达到 0.05 水平差异显著,大写字母表示达到 0.01 水平差异显著。

Note: Data in this table was tested with SSR. Different lowercase letters in each column show significant difference at 0.05 level, different capital letters show significant difference at 0.01 level.

3 讨论

不同的架式形成不同的叶幕结构,同时影响叶幕内光照的分布^[1-2],因此架式和叶幕结构可调节枝蔓、叶片和浆果的生长发育^[4-10]。该试验中,在相同条件下,“独

龙蔓”架式的叶比重在果实发育前期要高于“厂字”架式的,但在果实发育后期低于其它处理;90 cm 叶幕高度的“厂字”架式的叶比重显著低于其它处理,表明架式可影响酿酒葡萄的叶比重和质量。该试验中,架式处理没有

显著影响葡萄的叶面积,与以往结果相似^[3,12]。

光合作用是植物生长发育和果实品质形成的基础,其受到环境条件、库源关系、架式、技术管理措施等因素的影响^[3-13,15],在贺兰山东麓葡萄产区,“赤霞珠”葡萄采用“厂字”架式,明显影响叶片的叶绿素含量和光合作用速率,90 cm 和 150 cm 叶幕高度的“厂字”架式处理分别在果实发育前期和果实发育后期显著提高了叶绿素含量和光合作用速率。数据表明,在不同架式下,叶幕的高度可调节叶片发育、叶绿素含量和光合效率,而光合产物的合理分配又会调节叶片和果实的发育^[7-8,15]。随着光合速率的升高,果实中可溶性总糖极显著高于对照,果实中花色素含量和总酚含量也显著高于对照,但是没有显著影响平均单果重和果实中可滴定酸含量。因此,在宁夏贺兰山东麓葡萄产区,适宜叶幕高度“厂字”架式可通过调节叶片的发育和光合效率来提高果实的品质。

参考文献

- [1] 李华,王华. 中国葡萄酒[M]. 杨凌:西北农林科技大学出版社,2010.
- [2] 张大鹏. 叶幕 PAR 光能截留和分配对葡萄群体光合同化物库源关系的调控[J]. 植物生态学报,1995,19(4):302-310.
- [3] 单守明,平吉成,王振平,等. 不同架式对设施葡萄光合作用和果实品质的影响[J]. 安徽农业科学,2009,37(35):17801-17803.
- [4] 杨晓盆,翟秋喜,张国强,等. 不同架式温室葡萄冠位叶片及叶绿体结构的变化[J]. 中国农学通报,2007,27(3):332-335.
- [5] 高美英,李换桃,秦国新,等. 架式和整枝方式对日光温室葡萄新梢生长的影响[J]. 山西农业大学学报(自然科学版),2010,30(6):533-535.
- [6] 廉国武. 不同架式对红地球葡萄生长结果特性的影响[J]. 山西果树,2012(5):8-10.
- [7] 程建徽,魏灵珠,李琳,等. 2 种架式下红地球葡萄果实着色与糖积累的比较[J]. 浙江农业科学,2011(3):504-508.
- [8] 满丽婷,赵文东,郭修武,等. 不同架式和负载量对‘晚红’葡萄果实品质的研究[J]. 北方果树,2011(5):11-12.
- [9] 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.
- [10] Reynolds A G, Wardle D A, Margaret A, et al. Impact of training system and vine spacing on vine performance, berry composition, and wine sensory attributes of riesling[J]. Am J Enol Vitic,2004,55(1):96-103.
- [11] 赵新节,孙玉霞,刘波,等. 不同架式栽培的玫瑰香葡萄成熟期挥发性物质的变化[J]. 园艺学报,2005,32(1):87-90.
- [12] 单守明,杨恕玲,王振平,等. 不同架式对设施葡萄生长发育和主芽坏死的影响[J]. 北方园艺,2011(2):51-53.
- [13] 王振平,高林. 浅析宁夏发展葡萄酒产业的优势与劣势[J]. 中外葡萄与葡萄酒,2000(1):20-21.
- [14] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2000.
- [15] Pessarakli M. Handbook of photosynthesis (Second Edition)[M]. London: CRC Press,2005.

Effect of ‘厂’ Shape Training System on Photosynthesis and Berry Quality of ‘Cabernet Sauvignon’

SHEN Tian, SHAN Shou-ming, SUN Ye, LI Ying-long, ZHANG Jun-xiang

(Ningxia Institute of Grape and Wine, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract: Taking 5-year-old ‘Cabernet sauvignon’ as experimental materials, the effect of different canopy heights of ‘厂’ training system on grapevine photosynthesis and berry quality were studied, in order to improved grapevine berry quality. The results showed that compared with ‘Single main vine’ shape training system, ‘厂’ training system treatment increased ratio of foliar weight to area and chlorophyll content. The Pn, total sugar content, anthocyanin and phenols content in berry were significantly increased by 120 cm canopy and 150 cm canopy treatment with ‘厂’ training system, but the average berry weight and titration acid content were not significantly affected, in the end, the berry quality under 120 cm canopy and 150 cm canopy treatments were significantly increased. So in Ningxia wine growing regions, 120 cm canopy of ‘厂’ training system could significantly improve berry quality through regulated leaf development and photosynthesis.

Keywords: training system; grapevine; photosynthesis; berry quality