

文章编号:1001-7380(2018)03-0007-04

避雨栽培对宿晓红葡萄生长发育及果实品质的影响

刘 博,罗桂杰*,金 倩,陈 芬

(江苏省农业科学院宿迁农科所,江苏 宿迁 223800)

摘要:研究避雨栽培对宿晓红葡萄生长发育及果实品质的影响,调查果实纵横径及单果质量、果实可溶性固形物含量和可滴定酸含量、可溶性糖以及 Vc 含量等果实品质指标。结果表明,避雨栽培条件下,宿晓红葡萄的单果重、纵横径显著提高;在整个观察期内,果实可溶性固形物含量未发现显著差异;但对含酸量影响很大,在生长发育的各个阶段避雨栽培含酸量均显著低于露地栽培;此外,避雨栽培 Vc 含量显著高于露地栽培,花后 70 d,避雨栽培 Vc 含量比露地栽培高出 27%;避雨栽培对果实可溶性糖含量的影响,表现为前期高于露地栽培,进入成熟期以后,显著低于露地栽培。说明避雨栽培对果实品质指标有一定的影响,但对可溶性固形物含量影响不大。

关键词:葡萄;宿晓红;避雨栽培;生长发育;果实品质

中图分类号:S628.4;S663.1

文献标志码:A

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2018.03.002

Effect of rain-shelter cultivation on growth and fruit quality of Grape Suxiaohong

Liu Bo, Luo Guijie*, Jin Qian, Chen Fen

(Suqian Agricultural Science Institute, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Suqian 223800, China)

Abstract: To explore the effect of rain-shelter cultivation on the growth and quality of Grape Suxiaohong berry, such indice as the single fruit weight, horizontal and vertical diameters, soluble solids content, titratable acid content, soluble sugar and Vc content were determined. The results showed that the single fruit weight, horizontal and vertical diameters of Grape Suxiaohong berry were improved significantly by rain-shelter cultivation. There were no significant differences in soluble solids content during the observation period. However, the content of acids by rain-shelter cultivation was significantly lower than that by open field cultivation in all stages of growth and development; In addition, Vc content by rain-shelter cultivation was significantly higher than that by open field cultivation, 27% higher on the 70th day after flowering. The soluble sugar content by the rain-shelter cultivation showed higher than that by the open field cultivation in the early stage but lower significantly after mature stage. It illustrated that it had certain an effect on Grape Suxiaohong berry quality indice of rain-shelter cultivation, but little effect on its soluble solids content.

Key words: Grape; Grape Suxiaohong; Rain-shelter cultivation; Growth; Berry quality

宿晓红原名“小黑葡萄”,曾是江苏四大名酒之一马陵山牌红葡萄酒的主要原料。宿晓红葡萄是优质的酿造品种,颜色紫红色,含糖量高,其酿出的葡萄酒不仅色泽鲜艳,而且富含维生素 C、果胶质、无机物质、氨基酸和糖类等,是健康饮品之选。

避雨栽培是通过覆盖天棚,改变葡萄所处的微气候,使其适合葡萄生长,是介于塑料大棚栽培和露地栽培之间的一种类型,是设施栽培的特殊形式^[1-2]。我国南方地区夏季高温多湿,很多的葡萄品种露地栽培病虫害比较严重,在一定程度上影响

收稿日期:2018-05-04;修回日期:2018-05-18

基金项目:2016 年宿迁市科技支撑计划项目“宿晓红葡萄种质资源保护与培育”(L201601)

作者简介:刘 博(1982-),男,吉林长春人,助理研究员,硕士。主要从事果树及林木花卉繁育及栽培方面的研究。E-mail: boscoliu@163.com。

* 通信作者:罗桂杰(1981-),女,江苏宿迁人,副研究员,硕士。从事林木、果树、花卉方面的研究。E-mail: sqnks@126.com。

了其品质和产量。避雨栽培通过降低空气湿度,对病菌的繁殖起到阻碍作用,可有效抑制黑痘病和霜霉病等病害的发生^[3-4]。由于宿晓红葡萄品种抗病性比较弱,在露地栽培条件下长时间的高温、高湿会诱发多种葡萄病害,而且降低葡萄发育过程中可溶性糖分的积累、有机酸的降解和多酚物质的合成。杜飞等研究表明‘红地球’葡萄在避雨栽培条件下果实可溶性固形物含量和还原糖含量分别比露地栽培提高 27% 和 47%^[5]。宁鹏飞等研究表明,避雨棚膜降低了光照强度,抑制了葡萄果实可滴定的降解,导致葡萄采收时可滴定酸含量显著高于露地栽培^[6]。

本试验以宿晓红葡萄为试材,以避雨栽培为处理,露地栽培作对照,探索宿晓红葡萄在避雨栽培条件下的生长发育情况和果实内在品质的变化,为宿晓红葡萄采用避雨方法栽培提供切实可行的理论参考。

1 材料与方 法

1.1 试验地基本情况

江苏省宿迁市运河湾农园试验点位于江苏省北部,气候类型属于暖温带季风性气候,年平均气温在 13.5℃ 左右,年均日照 2 291 h,年均降水量 910 mm,年平均无霜期为 211 d。土壤类型为沙土,肥力良好。光照充足,降雨丰沛,非常适合葡萄生长。

1.2 栽培设施和试验材料

供试材料为 4 年生中晚熟品种宿晓红葡萄,采用水平扇形栽培,配有滴管设施。在选取好的试验葡萄园对一部分葡萄进行避雨处理,即搭建避雨棚(半圆形小拱棚的水平棚架结构),棚高 3.0 m,棚宽 2.5 m,拱高 0.5 m,株行距为 2.0 m×2.5 m。避雨栽培和露地栽培,采用相同的土、肥、水管理和病虫害防治措施。

1.3 试验方法

避雨栽培与露地栽培各随机选取 3 株生长健壮、长势一致的宿晓红葡萄进行试验。从果实膨大后期开始,每隔 7 d 采样 1 次,直到果实采收为止,每次采样选取果穗 3 穗,每穗不同部位均匀采取果实 10 粒,每次每个处理共采收果实 30 粒,测定生长发育状况,计算平均值。

1.3.1 葡萄果实发育指标的测定 从花后果实萼片脱落开始,每隔 10 d 用游标卡尺测定离地面 1.2—2.0 m 树冠冠层内的 30 个果实的纵、横径,计

算平均值。用电子天平称量每个处理共 30 粒果实的单果质量,计算平均值。

1.3.2 葡萄果实内在品质的调查

(1) 可溶性固型物含量测定。折光仪法测定^[7],重复 3 次,取平均值。试验方法:用折光仪测量待测样液的折光率,在折光仪上直接读出可溶性固形物含量(TSS)。

(2) 可滴定酸含量测定。酸碱滴定法^[8]测定,重复 3 次,取平均值。试验方法:取 50 g 捣碎后的苹果浆,定容至 200 mL 容量瓶中,摇匀过滤,取 50 mL 滤液加入酚酞指示剂,用 0.1 mol/L NaOH 滴定至溶液颜色呈淡红色,且维持 1 min 不褪色,记录 NaOH 消耗量。

(3) 可溶性总糖含量的测定。蒽酮比色法^[9],重复 3 次,取平均值。试验方法:吸取 1 mL 适当稀释样液,加入蒽酮试剂 5 mL,混匀,于试管口盖上玻璃球,在沸水中煮沸 10 min,取出在流水中冷却 20 min 后,在分光光度计 620 nm 波长处比色,以样液蒸馏水调零,测定 $A_{620\text{ nm}}$ 值。

(4) 维生素 C 含量测定。2,6-二氯酚靛酚滴定法测定(GB6195—86),3 次重复,取平均值。

1.4 数据统计和处理

用 SAS 8.0 对所得数据进行方差分析和 DUNCAN 多重比较,用 EXCEL 制作线形图。

2 结果与分析

2.1 避雨栽培对宿晓红葡萄单果质量的影响

从结果(如图 1)看出,2 种栽培方式下葡萄单果质量在整个发育过程中变化曲线大致相同,但避雨栽培葡萄单果质量在整个发育过程中均显著高于露地栽培($P<0.05$),随着葡萄果实的不断成熟,2 处理之间葡萄单果质量差值也逐渐变大。尤其是在花后 70 d,避雨栽培葡萄单果质量较之露地栽培高 25%,且达到显著性差异($P<0.05$)。说明夏季梅雨季节时,避雨栽培环境有利于果实的膨大,导致单果质量增加幅度明显高于对照。

2.2 避雨栽培对宿晓红葡萄果实纵、横径的影响

图 2,3 说明,2 种栽培方式葡萄果实纵、横径变化均呈 S 型曲线增长,前期增长快速后期增长缓慢,整个生长发育过程中避雨栽培葡萄纵、横径变化均高于露地栽培,且果实纵径变化避雨栽培一直显著高于露地栽培($P<0.05$)。果实横径变化前期 2 种栽培方式差异不显著,后期避雨栽培显著高于

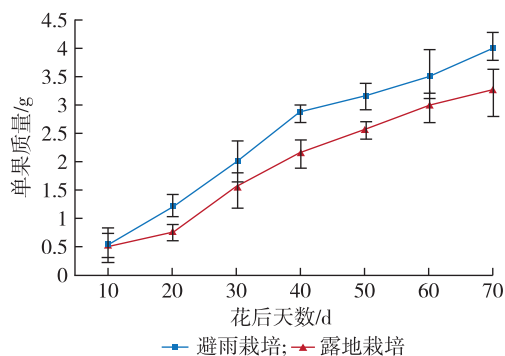


图1 不同栽培方式对葡萄单果质量的影响

露地栽培 ($P<0.05$)。说明果实快速膨大期时采用避雨栽培有利于果实纵径增加。尤其花后 30 d 避雨栽培果实纵径比露地栽培高 22%, 达到差异显著 ($P<0.05$)。

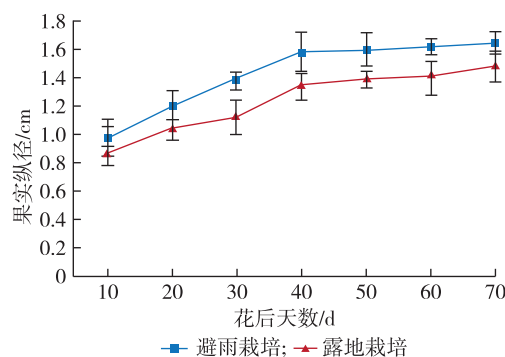


图2 不同栽培方式对葡萄单果纵径的影响

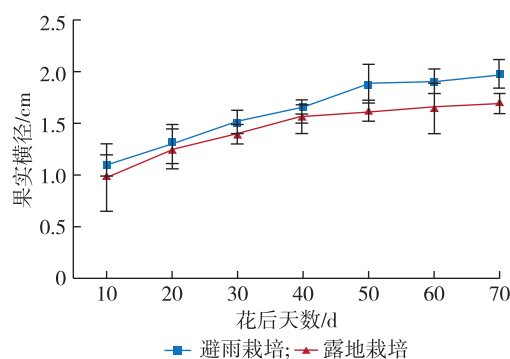


图3 不同栽培方式对葡萄单果横径的影响

2.3 避雨栽培对宿晓红葡萄果实可溶性固形物的影响

由图 4 可以看出,2 种栽培方式对葡萄果实可溶性固形物含量的影响不是很大。花后 40 d 以前,露地栽培高于避雨栽培,但花后 40 d 以后,避雨栽培高于露地栽培,然差异不显著,说明避雨栽培有

利于减少病虫害的发生,果实积累可溶性固形物相对多些。

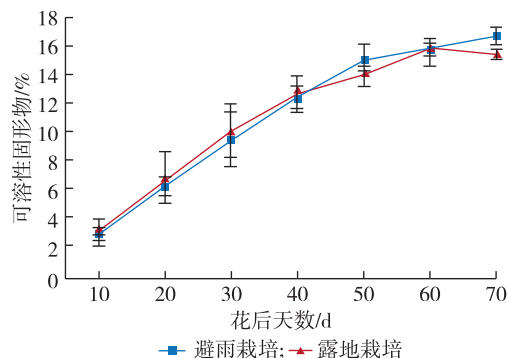


图4 不同栽培方式对葡萄可溶性固形物的影响

2.4 避雨栽培对宿晓红葡萄果实总糖总酸含量的影响

由图 5 看出,2 种栽培方式下葡萄果实总糖含量的变化大致相同,在果实发育期避雨栽培高于露地栽培,进入成熟期以后,露地栽培显著高于避雨栽培 ($P<0.05$),对照比避雨栽培高出 15%。说明避雨栽培由于光照强度减弱不利于果实糖类的积累。

图5 不同栽培方式对葡萄可溶性总糖含量的影响

由图 6 所示,2 种栽培方式下葡萄果实总酸含量表现出相同的变化趋势,避雨栽培下的宿晓红葡萄的含酸量在生长成熟的各个阶段均显著低于露地栽培 ($P<0.05$)。随着葡萄果实的不断成熟,2 处理之间葡萄含酸量差值先增大后逐渐变小。花后 10 d 时露地栽培葡萄果实的含酸量比避雨栽培高出 24%,花后 70 d 时露地栽培葡萄果实的含酸量比避雨栽培高出 45%。由于葡萄生长后期正是梅雨季节,避雨栽培充分发挥了避雨棚挡雨的作用,因此成熟后期,避雨栽培果内含酸量显著低于露地栽培 ($P<0.05$)。

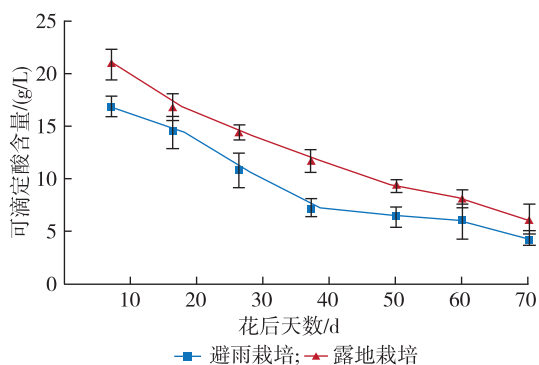


图 6 不同栽培方式对葡萄可滴定酸含量的影响

2.5 避雨栽培对宿晓红葡萄果实 Vc 含量的影响

由图 7 可知,2 种栽培方式对采后宿晓红葡萄果实 Vc 含量的影响基本一致。在果实生长发育过程中,2 种栽培方式 Vc 含量都是前期快速增加,后期缓慢增减。并且随着宿晓红果实的不断成熟,2 处理之间 Vc 含量差值逐渐增大,当花后 70 d 时,避雨栽培 Vc 含量比露地栽培高出 27%,显著高于露地栽培 ($P<0.05$)。

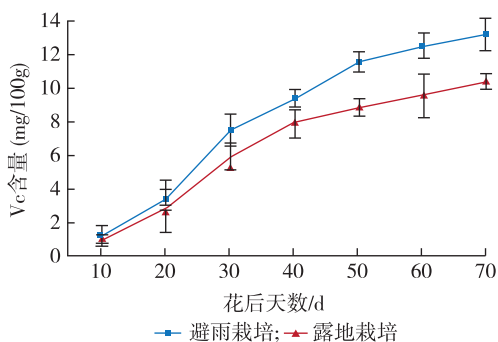


图 7 不同栽培方式对葡萄 Vc 含量的影响

3 讨论

宿晓红葡萄成熟期正值夏季高温多雨季节,因此研究避雨栽培对宿晓红果实品质的影响,具有重要意义。果实大小主要由单果质量和果实纵横径决定,赵密珍等^[10]研究表明,与露地栽培相比,避雨栽培条件下葡萄的单果重、纵横径显著提高。本试验研究结果和前人一致,避雨栽培模式显著增加了宿晓红单果质量和果实纵横径,这可能与果实成熟季节降水量较多有关,而避雨栽培还降低了叶片及果实病害的发生^[11]。

果实内在品质主要由可溶性固形物含量、可溶性糖含量、有机酸含量和维生素含量等因素决定^[12]。从本试验结果可以看出,避雨栽培条件对宿晓红葡萄果实可溶性固形物的含量影响很小,但对含酸量影响很大。避雨栽培下的宿晓红葡萄的含酸量,在生长成熟的各个阶段均显著低于露地栽培。曹锰等^[13]研究结果表明,‘金手指’葡萄在避雨栽培条件下,可溶性固形物在整个发育过程中没有显著变化,但可滴定酸含量变化较大,比露地栽培显著降低,本试验结果与其结论大致相同。果实发育期,避雨栽培果实含糖量高于露地栽培,进入成熟期以后,其含糖量显著低于露地栽培。王学娟等^[14]研究‘赤霞珠’葡萄在避雨栽培条件下果实糖酸含量的变化,认为果实成熟时低温有利于糖的积累和有机酸的分解。本文研究结果和前人结果类似。

参考文献:

- [1] 刘廷松,李桂芬.葡萄设施栽培生理基础研究进展[J].园艺学报,2002,29(增刊):24-28.
- [2] 刘会宁,朱建强.我国南方地区葡萄设施栽培现状及发展趋势[J].湖北农业学报,2001(4):70-72.
- [3] 黄新动,胡文兰,朱书生,等.葡萄避雨栽培控病技术的研究与应用[J].中国植保导刊,2012,32(10):25-27.
- [4] 陶宇翔,张振文.简易避雨栽培对红地球果实品质的影响[J].中外葡萄与葡萄酒,2012(1):18-20.
- [5] 杜飞,朱书生,王海宁,等.不同避雨栽培模式对葡萄主要病害的防治效果和植株冠层温湿度影响[J].云南农业大学学报,2011,26(2):177-184.
- [6] 宁鹏飞,贺艳楠,张军贤,等.避雨栽培对‘赤霞珠’葡萄酒非花色苷酚类的影响[J].中国酿造,2012,31(9):142-145.
- [7] 大连轻工业学院,华南理工大学.食品分析[M].北京:中国轻工业出版社,1994.
- [8] 黄伟坤.食品中亚硝酸盐测定的条件以及排除干扰离子试验[J].食品科学,1983,4(6):36-38.
- [9] 周采菊,王静,郭永恩,等.苯酚硫酸法测定肾石消胶囊中多糖的含量[J].中草药,1998,29(1):15-16.
- [10] 赵密珍,钱亚明,苏家乐.欧亚种葡萄避雨栽培主要生物学特性研究[J].湖北农学院学报,2004,24(2):98-101.
- [11] 栗进朝,段罗顺,张晓申.避雨对葡萄病害和光照强度的影响[J].果树学报,2009,26(6):847-850.
- [12] 王贵元,夏仁学,吴强盛.果实中糖分的积累与代谢研究进展[J].北方园艺,2007(3):56-58.
- [13] 曹锰,郭景南,魏志峰,等.避雨栽培对‘金手指’葡萄果实生长及香气物质组分的影响[J].果树学报,2015,32(5):20-32.
- [14] 王学娟,徐冬雪,王秀芹,等.避雨栽培对‘赤霞珠’葡萄果实品质影响的对比研究[J].中国农学通报,2011,27(29):114-118.