

GA₃和CPPU对爱神玫瑰葡萄果实形态与品质指标的影响

王玉安¹, 杨晓梅², 朱燕芳¹, 张 坤¹, 郝 燕¹

(1. 甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃农业大学园艺学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以 5 年生爱神玫瑰葡萄为试材, 研究 30 mg/kg GA₃+3 mg/kg CPPU 蘸穗对葡萄果实形态与品质指标的影响。结果表明, 在末花期和花后 14 d 各蘸穗 1 次的效果最好, 平均单粒重、单穗重分别为 3.29、298.4 g, 较清水对照分别增加 0.88、155.5 g, 增幅分别为 36.51%、108.82%; 可溶性固形物、可溶性糖含量分别为 198.0、146.7 g/kg, 可滴定酸含量 1.7 g/kg, Vc 含量 62.3 mg/kg。同时, 该处理条件下爱神玫瑰葡萄的果穗紧凑、果面紫黑色, 香味浓郁, 可在甘肃及同类型气候区参考应用。

关键词: GA₃; CPPU; 爱神玫瑰; 葡萄; 果实形态; 品质指标

中图分类号: S663.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2020)10-0004-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2020.10.002](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2020.10.002)

爱神玫瑰葡萄无核或残核, 香味浓郁, 成熟早, 深受消费者喜爱^[1]。但自然坐果存

收稿日期: 2020-06-09

基金项目: 国家现代农业产业技术体系兰州葡萄综合试验站 (CARS-29-23); 农业农村部西北地区果树科学观测实验站(S-10-18); 甘肃省科技重大专项“葡萄种质创新与提质增效关键技术研究及示范”(18ZD2NA006-4); 甘肃省科技厅科技创新服务平台项目“甘肃省主要果树种质资源库”(18JR2TA021); 甘肃省农业农村厅科技专项“适宜城郊发展的香味葡萄新品种引进及栽培模式研究”(GNKJ-2016-22)。

作者简介: 王玉安(1974—), 男, 甘肃白银人, 研究员, 硕士, 主要从事葡萄栽培与育种工作。Email: wya30@163.com。

7 主要优缺点及需注意的问题

该品种抗病、分蘖性强、适口性好、饲喂品质优, 茎叶鲜嫩、植株较高, 种植密度不宜超过 75 000 株 /hm², 防止生育后期遭遇大风天气造成倾倒或倒伏。

参考文献:

- [1] 卢庆善. 甜高粱[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2008: 103-104.
- [2] 邹剑秋, 王艳秋, 张志鹏, 等. A₃型细胞质能源用甜高粱生物产量、茎秆含糖锤度和出汁率研究[J]. 中国农业大学学报, 2011, 16(2): 8-13.
- [3] 解婷婷, 苏培玺. 干旱胁迫对河西走廊边缘绿洲甜高粱产量、品质和水分利用效率的影响[J]. 中国生态农业学报, 2011, 19(2): 300-304.
- [4] 邵荣峰, 赵威军, 张 阳, 等. 甜高粱杂交

种晋甜 1401 及栽培制种技术[J]. 中国种业, 2020(6): 6-68.

- [5] 张志鹏, 朱 凯, 邹剑秋, 等. 甜高粱新选亲本系的配合力及遗传力分析[J]. 山西农业大学学报(自然科学版), 2020, 40(3): 15-20.
- [6] 张福耀, 赵威军, 平俊爱. 高能作物: 甜高粱[J]. 中国农业科技导报, 2006, 8(1): 14-17.
- [7] 王艳秋, 朱翠云, 卢 峰, 等. 甜高粱的用途及其发展前景[J]. 杂粮作物, 2004(1): 55-56.
- [8] 许文斌, 王国文. 10 个饲用型甜高粱品种(系)在民勤县的品比试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2020(1): 8-13.
- [9] 赵 军, 杨 珍, 王 凯, 等. 醇用型甜高粱丰产性及适应性评价[J]. 甘肃农业科技, 2019(1): 40-45.

(本文责编: 杨 杰)

在果粒小、果穗轻、产量低的问题，影响了该品种的大面积推广。赤霉素 (GA_3) 是一种最早被发现并用于诱导葡萄果实无核和膨大的植物生长调节剂，花后应用 GA_3 会促进果实膨大^[2]。氯吡脲 (CPPU) 是一种具有细胞分裂素活性的植物生长调节剂，可促进葡萄坐果和细胞分裂，增加细胞体积，促使果实膨大^[3]。 GA_3 和 CPPU 在克瑞森、巨玫瑰、阳光玫瑰、夏黑等多个葡萄品种上已有较多应用，结果显示， GA_3 和 CPPU 两种植物生长调节剂混合使用具有增大果粒、增加穗重，提高内在品质的作用^[4-8]。然而， GA_3 和 CPPU 的使用时期和浓度因品种、环境条件的不同而存在一定差异。我们针对甘肃地理气候条件，研究了 GA_3 和 CPPU 处理对爱神玫瑰葡萄果实形态和品质指标的影响，以期为该品种的推广提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 供试材料

选择 5 年生爱神玫瑰葡萄为研究对象。Y 形架栽培，株行距为 1 m × 4 m，管理水平中上。采用国光赤霉酸 (GA_3 ，由四川国光农化股份有限公司生产) 和氯吡脲 (CPPU，由四川润尔科技有限公司生产) 进行果穗处理。

1.2 试验方法

试验在兰州市红古区葡萄示范园进行，试验园中心海拔 1 645 m，年均气温 9.5 °C，≥10 °C 有效积温 3 000 °C 左右，全年无霜期 170 d 左右。试验地土层深厚，土壤疏松。花前 1 ~ 3 d，对爱神玫瑰葡萄保留穗尖 5 cm 整穗。采用 30 mg/kg GA_3 +3 mg/kg CPPU 混合液蘸穗，第 1 次处理在末花期 (6 月 13 日)，花后 14 d (6 月 27 日) 进行第 2 次处理，均以清水作为对照 (CK)。每处理 5 株，随机区组设计，3 次重复。试验设计见表 1。

1.3 测定指标及方法

葡萄成熟后每处理随机选择 20 穗带回实验室测定单粒重、单穗重、可溶性固形物

表 1 GA_3 和 CPPU 处理爱神玫瑰葡萄的浓度及方法

处理	植物生长调节剂	方法
T ₁	30 mg/kg GA_3 +3 mg/kg CPPU	末花期处理 1 次
CK ₁	清水	同 T ₁ 方法
T ₂	30 mg/kg GA_3 +3 mg/kg CPPU	末花期、花后 14 d 各处理 1 次
CK ₂	清水	同 T ₂ 方法

含量、可溶性糖含量、有机酸含量和 Vc 含量。单粒重、单穗重采用电子天平 (1/1 000) 测定，可溶性固形物含量采用手持电子测糖仪 (ATAGO PAL-1 0-53%) 测定，果实纵径、横径采用电子游标卡尺测定 (0 ~ 150 mm)。可溶性糖含量采用直接滴定法 (GB 5009.7 — 2016) 测定，可滴定酸含量采用酸碱滴定法 (GB/T 12456 — 2008) 测定，Vc 含量采用荧光法 (GB 5009.86 — 2016) 用岛津 RF-540 荧光分光光度计测定。

1.4 数据分析

数据采用 Excel 2007 进行统计分析，并用 SPSS 22.0 进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 单粒重和单穗重

从图 1、图 2 可以看出，采用 30 mg/kg GA_3 + 3 mg/kg CPPU 混合液蘸穗，对爱神玫瑰葡萄单粒重、单穗重的影响均以 T₂ 处理效果最好。单粒重达到 3.29 g，较 CK₂ 增加 0.88 g，增幅达 36.51%，与其他处理差异达显著水平；单穗重达 298.4 g，较 CK₂ 增加 155.5 g，增幅达到 108.82%，T₁、CK₁、T₂、CK₂ 各处理间的差异均达显著水平。

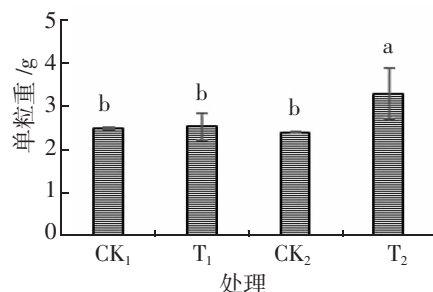


图 1 不同处理下爱神玫瑰的单粒重

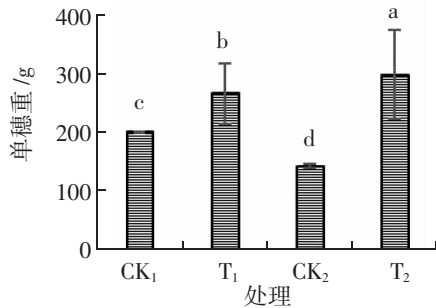


图 2 不同处理下爱神玫瑰的单穗重

2.2 果实纵横径及果形指数

从表 2 可以看出, 爱神玫瑰葡萄果实纵径 T₁ 处理和 T₂ 处理之间差异不显著, 但均与 CK₁、CK₂ 差异达到显著水平。果实横径 T₂ 处理与 CK₂ 差异不显著, 但与 T₁ 处理、CK₁ 差异均显著。果形指数 T₁ 处理、CK₁、T₂ 处理之间差异不显著, 但均与 CK₂ 差异显著。总体看, 各处理对爱神玫瑰葡萄果实的果形指数影响不大, 果粒基本表现为圆形。

表 2 不同处理爱神玫瑰葡萄的果实纵横径及果形指数

处理	纵径/mm	横径/mm	果形指数
T ₁	1.75±0.071 c	1.55±0.071 b	1.13±0.046 b
CK ₁	1.57±0.064 a	1.48±0.001 a	1.06±0.043 b
T ₂	1.87±0.142 c	1.69±0.097 c	1.10±0.042 b
CK ₂	1.64±0.015 b	1.65±0.050 c	0.99±0.021 a

2.3 可溶性固形物含量和可溶性糖含量

从图 3 可以看出, T₂ 处理可溶性固形物含量最低, 为 198.0 g/kg, CK₁、T₁ 处理、CK₂ 的可溶性固形物含量之间差异不显著, 但均显著高于 T₂ 处理。可能是因为 T₂ 处理的爱神玫瑰葡萄果穗显著增大, 成熟期有所推迟, 在同期测定时影响了可溶性固形物含

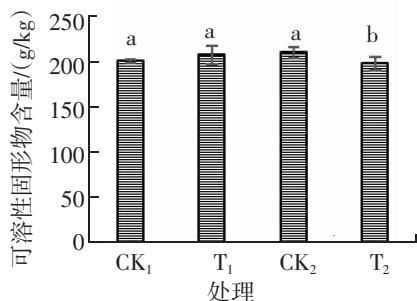


图 3 不同处理爱神玫瑰的可溶性固形物含量

量。图 4 显示, T₂ 处理可溶性糖含量最高, 为 146.7 g/kg, 各处理的可溶性糖含量之间差异不显著, 说明 30 mg/kg GA₃ + 3 mg/kg CPPU 混合液处理下, 对可溶性糖含量的影响不明显。

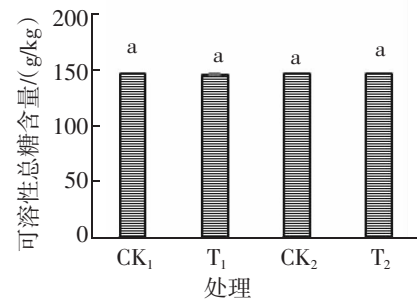


图 4 不同处理爱神玫瑰的可溶性糖含量

2.4 Vc 含量和可滴定酸含量

从图 5 可以看出, Vc 含量以 T₁ 处理最高, 达到 750.0 mg/kg, 较其他处理均达到差异显著性水平; T₂ 处理居第 2, 为 62.3 mg/kg, 与 CK₁、CK₂ 达到差异显著水平。图 6 显示, 可滴定酸含量以 T₂ 处理最低, 为 1.7 g/kg, 显著低于其他处理, T₁、CK₁、CK₂ 之间差异不显著。

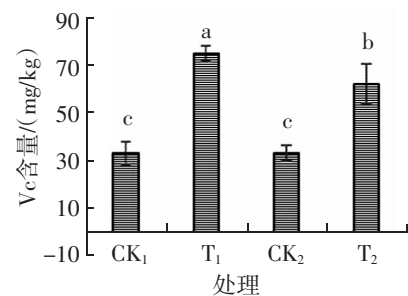


图 5 不同处理爱神玫瑰的 Vc 含量

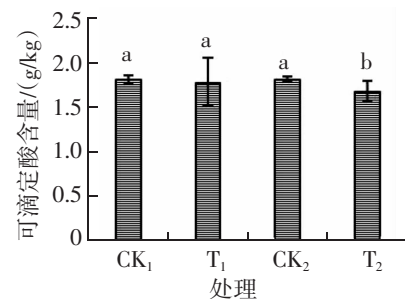


图 6 不同处理爱神玫瑰的可滴定酸含量

3 结论与讨论

采用国光赤霉酸(GA₃)和氯吡脞(CPPU)

混合液对爱神玫瑰葡萄蘸穗,发现 30 mg/kg GA₃ + 3 mg/kg CPPU 在末花期和花后 14 d 分别蘸穗 1 次的效果最好,爱神玫瑰葡萄平均单粒重、单穗重分别为 3.29、298.4 g,较清水对照分别增加 0.88、155.5 g,增幅分别为 36.51%、108.82%;可溶性固形物含量、可溶性糖含量分别 198.0、146.7 g/kg,可滴定酸含量 1.7 g/kg, Vc 含量 62.3 mg/kg。

30 mg/kg GA₃ + 3 mg/kg CPPU 蘸穗 2 次的可溶性固形物含量较清水对照稍有降低,这与季晨飞等^[9]、史文婷等^[10]的研究不一致,可能与果穗较大导致葡萄成熟度不好或与品种特性有关,有待进一步研究。

季晨飞等^[9]的试验结果表明,GA₃ 和 CPPU 可明显提高红宝石玫瑰葡萄果实可溶性固形物含量,降低可滴定酸含量;任俊鹏等^[11]研究认为 50 mg/L GA₃ 和 50 mg/L TDA 混合处理的夏黑葡萄显著提高了果实重量和可溶性固形物含量;刘佳等^[12]对红双味葡萄喷施吡效隆(CPPU)和赤霉素(GA₃)的结果表明,不同浓度的吡效隆(CPPU)和赤霉素(GA₃)对葡萄果实具有膨大作用,浓度不同效果也不同。史文婷等^[10]对阳光玫瑰葡萄进行赤霉素(GA₃)和吡效隆(CPPU)试验的结果表明,赤霉素(GA₃)和吡效隆(CPPU)增加了果重,提高了可溶性固形物含量,降低可滴定酸含量,促进了果实成熟,改善了果实风味。同夏黑葡萄比较,爱神玫瑰葡萄对 GA₃ 和 CPPU 反应相对不敏感^[13]。

爱神玫瑰葡萄属于极早熟欧亚种,无核或残核,具有浓郁的玫瑰香味,深受消费者喜爱。但常规管理下爱神玫瑰在甘肃表现为粒小、穗小,产量较低,影响了该品种的示范推广。采用 GA₃ 和 CPPU 混合溶液处理后,爱神玫瑰的单粒重、单穗重显著增加,可滴定酸含量降低,糖酸比增加。同时,果穗紧凑、果面紫黑色,香味浓,口感好,符合市场需求。

参考文献:

- [1] 唐淑梅,李翊远,徐海英. 葡萄优良新品种“爱神玫瑰”与“早玫瑰香”[J]. 中国果树, 1992(1): 5-6.
- [2] 吴小华,顾敏华,陈柏,等. GA₃ 处理对黄冠梨采后常温贮藏品质变化及病害发生的影响[J]. 甘肃农业科技, 2019(3): 11-17.
- [3] 李海燕,张丽平,王莉,等. 2种植物生长调节剂对阳光玫瑰葡萄品质的影响[J]. 浙江大学学报, 2016, 42(4): 419-426.
- [4] 崔慧琴,牛建新. 植物生长调节剂对克瑞森葡萄果实品质的影响[J]. 新疆农业科学, 2009, 46(6): 1263-1265.
- [5] 石生元. 赤霉素浓度对红地球葡萄果穗及果粒的影响初报[J]. 甘肃农业科技, 2014(3): 32-33.
- [6] 白明第,陆晓英,吴代东,等. 云南“阳光玫瑰”葡萄关键栽培技术及发展建议[J]. 中国南方果树, 2019, 48(5): 116-121.
- [7] 李蕊,白青,王录俊,等. GA₃ 和 CPPU 处理对夏黑葡萄果实品质的影响[J]. 中国果树, 2018, 38(1): 22-27.
- [8] 王宝亮,王海波,王孝娣,等. 植物生长调节剂对夏黑葡萄果实品质的影响[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2013(5): 35-37.
- [9] 季晨飞,郑焕,陶建敏. GA₃ 和 CPPU 对红宝石玫瑰葡萄果实无核率及品质的影响[J]. 中国果树, 2013(3): 47-49.
- [10] 史文婷,王磊,李淑红,等. 赤霉素和氯吡脞对“阳光玫瑰”葡萄果实无核化及品质的影响[J]. 北方园艺, 2017(16): 19-24.
- [11] 任俊鹏,李小红,宋新新,等. GA₃ 和 TDZ 对夏黑葡萄果实生长及品质的影响[J]. 江西农业科学, 2013(9): 21-25.
- [12] 刘佳,刘晓,陈建. 吡效隆和赤霉素对红双味葡萄果实膨大及品质的影响[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2011(5): 18-20.
- [13] 王玉安,张坤,朱燕芳,等. 花穗整形与生长调节剂处理对夏黑葡萄果实大小及品质的影响[J]. 西北林学院学报, 2019, 34(6): 126-132.

(本文责编:陈伟)