

doi:10.11937/bfyy.20170597

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

史文婷¹, 王磊², 李淑红¹, 王振平¹, 王世平²

(1. 宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021; 2. 上海交通大学 农业与生物学院, 上海 200240)

摘要:以4年生“阳光玫瑰”葡萄为试材,于盛花期和花后2周分别使用赤霉素(GA₃)和氯吡脞(CPPU)处理,探究不同浓度GA₃和CPPU对“阳光玫瑰”葡萄果实无核化及品质的影响。结果表明:各浓度的激素处理均不同程度改善了“阳光玫瑰”葡萄的果实品质,其中在盛花期和花后2周均使用低浓度的GA₃与CPPU混合溶液可明显提高果实的无核率,增大果实横径、单果质量及果实硬度,提高可溶性固形物含量,降低可滴定酸含量,促进果实成熟,改善果实风味,以盛花期及花后2周均用25 mg·L⁻¹GA₃+5 mg·L⁻¹CPPU(处理D)浸蘸“阳光玫瑰”葡萄花/果穗综合表现最佳,能有效提高果实商品性,增加经济效益,该结果可为生产者提供技术支持和参考依据。

关键词:赤霉素(GA₃);氯吡脞(CPPU);“阳光玫瑰”葡萄;无核化;果实品质

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)16-0019-06

葡萄在我国果树产业中具有举足轻重的地位,且以鲜食葡萄生产为主体^[1-2]。随着人们生活水平的提高,无核、大粒、优质、安全逐渐成为鲜食葡萄生产和消费的总趋势^[3]。因此应用植物生长调节剂诱导有核葡萄品种无核化的技术日益受到国内外学者的重视^[4-5]。赤霉素(gibberellin acid 3,GA₃)与N-(2-氯-4-吡啶基)-N'-苯基脲[N-(2-chloro-4-pyridyl)-N'-phenylurea,CPPU]作为葡萄无核化栽培中被广泛使用的2种植物生长调节剂,在诱导无核、促进果实膨大等方面效果显著,但针对不同的品种,药剂施用的时期和浓度不尽

相同,处理后的果实品质也良莠不齐^[6-8]。

“阳光玫瑰”葡萄(*Vitis labruscana* Bailey × *V. vinifera* L. Shine Muscat)属欧美杂交中晚熟有核品种,外形美观,肉质脆硬、玫瑰香味浓郁,鲜食风味佳,备受消费者青睐^[9-12]。但GA₃和CPPU处理“阳光玫瑰”葡萄尚鲜见报道。为满足市场需求,该试验在前人研究的基础上,以设施栽培的“阳光玫瑰”葡萄为试材,于盛花期和花后2周分别使用GA₃和CPPU处理,探讨不同浓度的GA₃与CPPU对“阳光玫瑰”葡萄果实无核化和品质的影响,以期筛选出理想的处理组合,提高“阳光玫瑰”葡萄的商品性,为生产者提供技术支持和参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以4年生“阳光玫瑰”葡萄为试材,平棚架“T”形整形,东西行向,株行距2.0 m×4.0 m,树盘覆盖黑色地膜,配备滴灌,行间自然生草,果园土肥水及病虫害防治常规管理。

第一作者简介:史文婷(1993-),女,硕士研究生,现主要从事为葡萄逆境生理与分子生物学等研究工作。E-mail:1262633225@qq.com

责任作者:王振平(1965-),男,博士,研究员,硕士生导师,现主要从事葡萄逆境生理与分子生物学等研究工作。E-mail:dr.wangzhp@163.com

基金项目:现代农业产业技术体系资助项目(CARS 30);上海市果业产业技术体系建设专项资助项目(沪农科产字(2014)第7号,沪农科产字(2015)第7号)。

收稿日期:2017-03-31

供试药剂:GA₃(75%,上海同瑞生物科技有限公司);CPPU(商品名氯吡脞,0.1%,四川施特优化工有限公司)。

1.2 试验方法

试验于2016年在上海交通大学农业与生物学院玻璃温室内进行,随机选取树势相近的健壮树体上长势中庸、叶片数量一致的结果枝,每枝留

1花穗为试验对象,开花前1周对花穗进行整形修剪,只留穗尖5 cm。试验设9个处理,于盛花期(5月18日)分别用不同浓度药液浸蘸花穗5 s进行第1次处理,花后2周(6月1日)进行第2次处理(表1),以清水处理为对照(CK)。每个处理10穗,重复3次。

表1 “阳光玫瑰”葡萄无核化处理方法
Table 1 Treatment method on seedlessness of ‘Shine Muscat’ grapevine

处理 Treatment	盛花期 Flowering stage	花后2周 Two weeks after flowering
A	GA ₃ 25 mg · L ⁻¹	GA ₃ 25 mg · L ⁻¹ + CPPU 5 mg · L ⁻¹
B	GA ₃ 25 mg · L ⁻¹	GA ₃ 25 mg · L ⁻¹ + CPPU 10 mg · L ⁻¹
C	GA ₃ 25 mg · L ⁻¹ + CPPU 3 mg · L ⁻¹	GA ₃ 25 mg · L ⁻¹ + CPPU 5 mg · L ⁻¹
D	GA ₃ 25 mg · L ⁻¹ + CPPU 5 mg · L ⁻¹	GA ₃ 25 mg · L ⁻¹ + CPPU 5 mg · L ⁻¹
E	GA ₃ 25 mg · L ⁻¹ + CPPU 5 mg · L ⁻¹	GA ₃ 25 mg · L ⁻¹ + CPPU 10 mg · L ⁻¹
F	GA ₃ 50 mg · L ⁻¹	GA ₃ 50 mg · L ⁻¹
G	GA ₃ 50 mg · L ⁻¹	GA ₃ 50 mg · L ⁻¹ + CPPU 5 mg · L ⁻¹
H	GA ₃ 50 mg · L ⁻¹ + CPPU 5 mg · L ⁻¹	GA ₃ 50 mg · L ⁻¹ + CPPU 5 mg · L ⁻¹
CK	清水	清水

1.3 项目测定

自花后25 d开始,随机选定30粒果标记,用数显式游标卡尺(精度0.01 mm)测定果实横径,每周2次,直至成熟采收;花后35 d至果实成熟,每周随机采果30粒,用电子天平(精度0.01 g)测定单果质量,数显式糖度计(LH-B55)测定可溶性固形物含量,以标定的0.1 mol · L⁻¹ NaOH溶液滴定法测定可滴定酸含量(以酒石酸计)。

果实采收期,每处理随机选择5果穗,从每果穗上、中、下分别剪取20粒果,记录含籽情况,计算无核率;用数显式游标卡尺测定果实纵、横径,计算果形指数;以果实硬度计(YO-GT-2)测定果实硬度;ADCI-60-C全自动测色色差计测定果皮亮度L*,色度a*、b*,饱和度C,并以色调角h°反映果面色泽。每个样品重复测定3次。

1.4 数据分析

测定结果采用Excel 2003、SPSS 20.0等软件进行统计分析,采用Duncan新复极差法(SSR)在P≤0.05水平下进行显著性差异比较。

2 结果与分析

2.1 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄无核率的影响

不同浓度的GA₃与CPPU处理对“阳光玫瑰”葡萄无核化效果不同(表2)。各浓度激素处理的无核率均显著高于CK(清水),但处理C(25 mg · L⁻¹ GA₃ + 3 mg · L⁻¹ CPPU、25 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU)、D(25 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU、25 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU)效果最好,无核率均高达100.0%,处理E(25 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU、25 mg · L⁻¹ GA₃ + 10 mg · L⁻¹ CPPU)次之,为95.0%。从果实平均含籽数来看,各激素处理均显著低于CK,以处理C、D效果最好,处理E次之。

2.2 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄果实发育的影响

2.2.1 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄果实形态的影响

由图1可知,各浓度GA₃与CPPU处理的“阳光玫瑰”果实横径在整个生长过程逐渐增大,呈快(花后25~46 d)-慢(花后46~67 d)-快(花后67~85 d)-慢(花后85~92 d)、最后趋于平缓(花后92~113 d)的变化趋势。花后25 d,处理B(25 mg · L⁻¹ GA₃、25 mg · L⁻¹ GA₃ + 10 mg · L⁻¹ CPPU)果实横径最大,F(50 mg · L⁻¹ GA₃、50 mg · L⁻¹ GA₃)最小,但各激素处理的果实横径较CK差异不显著;花后46~85 d,果实横径持续为处理D最大,F最小,且在花后46、67、85 d

表 2 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄无核率的影响

Table 2 Effects of different treatments on seedless rate of ‘Shine Muscat’ grapevine

处理 Treatment	无核率 Seedless rate/%	含 1 粒种子 Percentage with one seed/%	含 2 粒种子 Percentage with two seeds/%	含 3 粒种子 Percentage with three seeds/%	平均含籽数 Average of seeds
A	48.3f	33.3	15.0	3.3	0.72c
B	43.3g	36.7	16.7	3.3	0.80b
C	100.0a	0.0	0.0	0.0	0.00h
D	100.0a	0.0	0.0	0.0	0.00h
E	95.0b	5.0	0.0	0.0	0.05g
F	63.2e	26.3	5.3	5.3	0.53d
G	71.7d	18.3	5.0	5.0	0.43e
H	91.7c	8.3	0.0	0.0	0.08f
CK	0.0h	55.0	35.0	10.0	1.55a

注:各处理设置详见表 1。同列数据后的不同小写字母表示在 $P\leq 0.05$ 水平差异显著。下同。

Note: Please see Table 1 for details of each treatment number. The values within a column followed by different lowercase letters show significant differences between treatments at the 0.05 probability level. The same as follows.

时,处理 B、C、D、E 的果实横径均显著大于 CK,而处理 A($25\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{GA}_3$ 、 $25\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{GA}_3+5\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{CPPU}$)、F、G($50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{GA}_3$ 、 $50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{GA}_3+5\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{CPPU}$)、H($50\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{GA}_3+5\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{CPPU}$)较 CK 均无显著差异;花后 92 d,处理 A、B、C、D、E、G 较 CK 均显著增大果实横径,以处理 E 效果最明显,为 CK 的 120.4%,处理 C 次之,为 CK 的 119.3%,处理 A、B、D、G 分别为 CK 的 111.0%、109.6%、117.9%、105.7%,但处理 F、H 与 CK 差异不显著。

106.0%,但处理 F、H 效果不显著,与 CK 无差异;处理 A、B、C、E、F 的果实纵径较 CK 均显著增大,分别为 CK 的 115.3%、113.4%、108.3%、109.3%、108.1%,而处理 D、G、H 与 CK 无显著差异;各处理的果形指数从小到大依次为 $D<E<C<G<H<CK<A<B<F$,CK 果粒呈椭圆形,除处理 H 外,其它各激素处理与 CK 均存在显著差异,处理 A、B、F 的果形指数显著大于 CK,果粒依次趋于长椭圆形;处理 G、C、E、D 的果形指数显著小于 CK,果粒依次趋于圆形。

表 3 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄成熟期果实形态的影响

Table 3 Effects of different treatments on fruit shape of ‘Shine Muscat’ grapevine during ripening

处理 Treatment	横径 Transverse diameter/mm	纵径 Longitudinal diameter/mm	果形指数 Fruit shape index
A	$22.16\pm 0.20\text{bc}$	$28.59\pm 0.33\text{a}$	$1.29\pm 0.11\text{b}$
B	$21.63\pm 0.23\text{bc}$	$28.12\pm 0.38\text{a}$	$1.30\pm 0.12\text{ab}$
C	$23.98\pm 0.55\text{ab}$	$26.84\pm 0.56\text{b}$	$1.13\pm 0.11\text{d}$
D	$23.56\pm 0.17\text{abc}$	$24.66\pm 0.17\text{c}$	$1.08\pm 0.11\text{d}$
E	$24.36\pm 0.47\text{a}$	$27.10\pm 0.43\text{a}$	$1.10\pm 0.11\text{d}$
F	$19.59\pm 0.22\text{d}$	$26.80\pm 0.35\text{b}$	$1.37\pm 0.12\text{a}$
G	$21.01\pm 0.26\text{c}$	$25.44\pm 0.27\text{c}$	$1.18\pm 0.12\text{d}$
H	$20.38\pm 0.48\text{d}$	$24.79\pm 0.49\text{c}$	$1.21\pm 0.11\text{c}$
CK	$19.83\pm 0.21\text{d}$	$24.79\pm 0.38\text{c}$	$1.25\pm 0.12\text{c}$

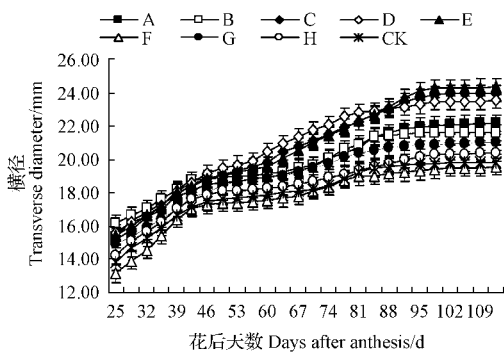


图 1 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄果实横径的影响
Fig. 1 Effects of different treatments on transverse diameter of ‘Shine Muscat’ grapevine

果实成熟采收时(表 3),以处理 E 的果实横径增大效果最明显,为 CK 的 122.8%,处理 C 次之,为对照的 120.9%,处理 A、B、D、G 的果实横径分别为 CK 的 111.7%、109.1%、118.8%、

2.2.2 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄单果质量的影响

单果质量是评价葡萄果实膨大情况的重要指标之一。如图 2 所示,各处理的单果质量随果实发育呈增加趋势,前期增长速度最快,后期单果质

量增长速度减缓逐渐趋于稳定。花后 35 d 及 84 d 均为处理 A 的单果质量最大,而花后 49 d 处理 E 最大,但整个生长发育阶段,CK 的单果质量始终最小。花后 112 d 果实成熟采收,处理 A、B、C、D、E 的单果质量较 CK 均显著增加,以处理 A 单果质量最大,为 11.63 g,是 CK 的 156.3%;处理 E 次之,单果质量为 11.31 g,是 CK 的 152.0%;处理 B、C、D 的单果质量分别为 CK 的 144.5%、130.5%、150.8%;但处理 F、G、H 与 CK 无显著差异。

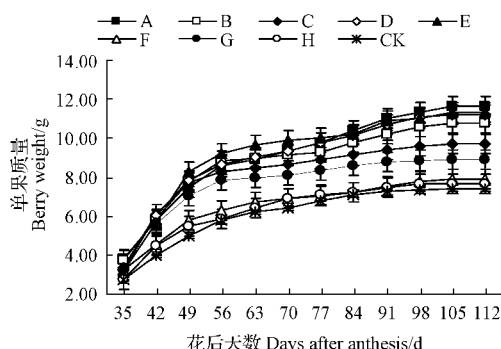


图 2 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄单果质量的影响

Fig. 2 Effects of different treatments on berry weight of 'Shine Muscat' grapevine

2.3 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄果面色泽的影响

不同处理下“阳光玫瑰”葡萄成熟果实表面色度指标 L^* 、 a^* 、 b^* 、 C 、 h° 在 0.05 水平上均存在一定的差异(表 4)。处理 C 的果面亮度值 L^* 最大,CK 最小,除处理 F 与 H 的果皮亮度较 CK 无显著差异外,其它各激素处理均使之显著提高;各处理的红绿色度值 a^* 均为负值,黄蓝色度值 b^* 均为正值,表明各处理的果皮均呈黄绿色;处理 E、A、D、F、G 的 a^* 值均显著大于 CK,果面绿色程度依次变浅,而其它各处理均与 CK 无显著差异;处理 D、G、E 的 b^* 值及果实颜色饱和度 C 值均显著大于 CK,果面黄色程度依次加深;综上,色调角 $90^\circ < h^\circ < 180^\circ$,果面由黄逐绿, h° 值越小,果实黄色程度越深,由此可见,处理 A、D、E、F、G 之间的果面色泽无显著性差异,其果面黄绿色程度较 CK 均显著加深。

自然坐果(CK)的“阳光玫瑰”葡萄果面锈斑明显,而用 GA_3 与 CPPU 混合处理后的葡萄果实除处理 F、H 有明显锈斑外,其它各激素处理的葡萄果面光滑,基本无锈斑。

表 4

不同处理对“阳光玫瑰”葡萄成熟期果面色泽的影响

Table 4 Effects of different treatments on fruit surface color of 'Shine Muscat' grapevine during ripening

处理 Treatment	亮度值 L^*	红绿色度值 a^*	黄蓝色度值 b^*	饱和度 C	色调角 Hue angle/ $^\circ$	果面锈斑 Rusty stain
A	44.88±0.89bcd	-4.09±0.73ab	24.58±0.98abcd	25.00±0.69bc	99.57±0.88bcd	—
B	43.79±0.68d	-5.18±0.28bc	24.44±0.29abcd	25.07±0.33abc	101.85±0.67abc	—
C	48.73±0.44a	-5.84±0.37c	23.01±0.39d	23.96±0.37c	105.22±0.96a	—
D	44.26±0.84cd	-4.06±0.57ab	25.70±0.30abc	26.06±0.27ab	98.94±0.58cd	—
E	46.56±0.81abc	-4.85±0.19b	27.01±0.55a	27.47±0.56a	100.19±0.53bcd	—
F	42.36±1.02de	-3.56±0.33ab	24.95±0.40abcd	25.24±0.37abc	98.16±0.87cd	+
G	46.97±0.34ab	-2.90±0.24a	26.67±0.44ab	26.85±0.44ab	96.21±0.64d	—
H	40.52±1.13e	-6.07±0.40c	24.07±0.34bcd	24.86±0.42bc	104.11±0.70ab	+
CK	40.25±0.34e	-6.42±0.31c	23.58±0.36d	24.47±0.40bc	105.15±0.55a	+

注:+,果面有锈斑;—,果面无锈斑。

Note: + represents rusty spot on the fruit surface; — represents no rusty spot on the fruit surface.

2.4 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄果实风味的影响

2.4.1 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄可溶性固形物含量的影响

由图 3 可知,随果实发育,果肉中的可溶性固形物含量不断增加,花后 49~91 d 增长速度最快,花后 91~112 d 果实成熟后期逐渐稳定。最

后一次采样时,处理 D 的可溶性固形物含量最高,处理 H 最低;各处理之间达到差异显著水平,除处理 H 显著降低了可溶性固形物含量外,其它各浓度的激素处理均使之显著提高。

2.4.2 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄可滴定酸含量的影响

可滴定酸含量对影响葡萄果实风味的重要指

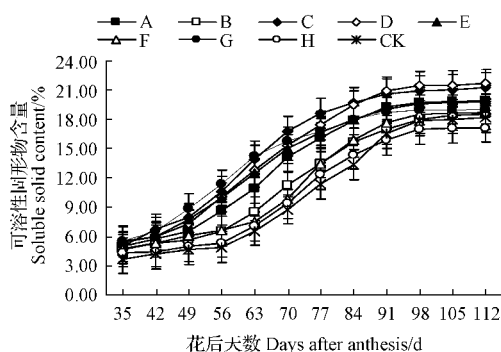


图 3 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄可溶性固形物含量的影响

Fig. 3 Effects of different treatments on soluble solid content of 'Shine Muscat' grapevine

标之一。如图 4 所示,随着果实成熟,各处理的可滴定酸含量下降趋势相似,即前快后慢逐渐趋于稳定。采收期,处理 B、H 的可滴定酸含量高于 CK,但 H 与 CK 差异显著,B 与 CK 差异不显著;处理 A、C、D、E、F、G 的可滴定酸含量均比 CK 低,但除 A、D、G 与 CK 差异显著外,其它处理与 CK 差异均不显著。

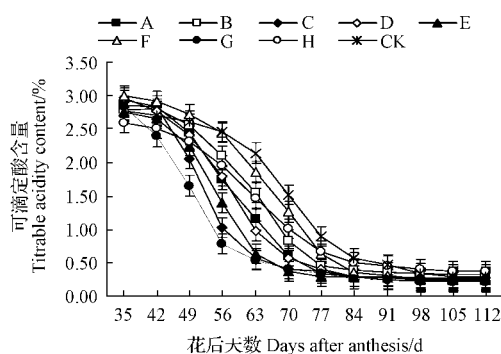


图 4 不同处理对“阳光玫瑰”葡萄可滴定酸含量的影响

Fig. 4 Effects of different treatments on titrable acidity content of 'Shine Muscat' grapevine

3 讨论与结论

在鲜食葡萄生产中使用植物生长调节剂可有效改变果实内源激素水平,实现无核化,影响果实品质^[13]。一般来说,利用 GA₃、CPPU 等多种外源激素实现葡萄无核化栽培需在特定的时期进行二次处理:首次处理诱导葡萄产生无核果,由于种胚败育,内源激素匮乏,果实发育受阻,需与首次

处理间隔 10~15 d 后再次处理,促进果粒膨大。GA₃ 和 CPPU 处理“阳光玫瑰”鲜有报道,该研究于盛花期和花后 2 周使用不同浓度的 GA₃ 和 CPPU 均不同程度改善了“阳光玫瑰”葡萄的果实品质。

试验结果表明,GA₃ 作为诱导葡萄无核果产生的主剂,无论是单独使用或辅以 CPPU 均能增加果实的无核率,与以往研究^[14-17]结果一致,但在盛花期用 GA₃ 与 CPPU 混合溶液处理“阳光玫瑰”葡萄的 C(25 mg · L⁻¹ GA₃ + 3 mg · L⁻¹ CPPU、25 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU)、D(25 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU、25 mg · L⁻¹ GA₃ + 10 mg · L⁻¹ CPPU)、E(25 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU、25 mg · L⁻¹ GA₃ + 10 mg · L⁻¹ CPPU)、H(50 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU、50 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU)的无核化效果均优于在盛花期单独使用 GA₃ 处理葡萄的 A(25 mg · L⁻¹ GA₃、25 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU)、B(25 mg · L⁻¹ GA₃、25 mg · L⁻¹ GA₃ + 10 mg · L⁻¹ CPPU)、F(50 mg · L⁻¹ GA₃、50 mg · L⁻¹ GA₃)、G(50 mg · L⁻¹ GA₃、50 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU)。各浓度激素处理均增加“阳光玫瑰”葡萄的单果质量,但处理 A、B、D、E 促进果实膨大的效果更明显。在果实硬度方面,各浓度的激素处理均增加果实硬度,使果肉脆硬,以处理 G 的硬度最高,比 CK(清水)增加 19.1%。

该研究中各浓度激素处理对“阳光玫瑰”果实可溶性固形物含量影响较大,除处理 H 显著降低“阳光玫瑰”可溶性固形物含量外,其它各浓度的激素处理均使之显著提高,这可能是前期 GA₃ 与 CPPU 配合使用的浓度过高所致。固酸比是评价葡萄果实风味和成熟度的重要指标^[14-17],比值越高,果实风味愈佳。该试验中,各浓度激素处理的固酸比较 CK 均具显著差异,处理 D 的固酸比最大,H 最小,果实口味偏甜。

在实现无核、大粒的情况下,综合考虑外观品质、鲜食风味等,“阳光玫瑰”葡萄在盛花期和花后 2 周都用 25 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU(处理 D)混合溶液浸蘸花/果穗,综合表现最佳,有效提高果实商品性,增加经济效益。

参考文献

- [1] 亓桂梅. 2015年世界葡萄与葡萄酒产业发展简报[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2016(6):50.
- [2] 王田利. 我国葡萄栽培现状及发展建议[J]. 河北果树, 2014(6):1-2.
- [3] 黄琼. 鲜食葡萄生产现状与发展趋势[J]. 现代农业科技, 2015(17):132-135.
- [4] 张强, 裴兴华. 葡萄的无核化栽培技术及应用[J]. 黑龙江科技信息, 2016(16):282.
- [5] 顾克余, 周蓓蓓, 宋长年, 等. 植物生长调节剂及其在葡萄生产上的应用综述[J]. 江苏农业科学, 2015(7):13-16.
- [6] 周进华. 赤霉素和氯吡脲对不同葡萄品种果实膨大和品质的影响[J]. 现代农业科技, 2016(20):55-56.
- [7] 张敏, 贾惠娟, 张月华. 赤霉素和氯吡脲在葡萄无核大粒化栽培中的应用[J]. 浙江农业科学, 2012(9):1252-1256.
- [8] MARZOUK H A, KASSEM H A. Improving yield, quality, and shelf life of Thompson seedless grapevine by preharvest foliar applications[J]. Scientia Horticulturae, 2011, 130:425-430.
- [9] SUEHIRO Y, MOCHIDA K, ITAMURA H, et al. Skin browning and expression of PPO, STS, and CHS genes in the grapevine berries of 'Shine Muscat'[J]. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 2014, 83(2):1-11.
- [10] YAMADA M, YAMANE H, SATO A, et al. New grapevine cultivar 'Shine Muscat'[J]. Bulletin of the National Institute of Fruit Tree Science, 2008(7):21-38.
- [11] 吕中伟, 王鹏, 张晓锋, 等. 阳光玫瑰葡萄无核化处理及配套栽培技术[J]. 河北果树, 2016(4):21-22.
- [12] 宋献策, 王世平, 顾巧英, 等. 阳光玫瑰葡萄在上海的引种表现及优质栽培技术[J]. 中外葡萄与葡萄酒, 2015(4):48-51.
- [13] 肖祥希, 李明, 邱栋梁. 果实无核机理研究进展[J]. 经济林研究, 2009(2):104-110.
- [14] 张静, 任俊鹏, 杨庆文, 等. CPPU对夏黑葡萄果实生长的影响[J]. 中国南方果树, 2013(2):22-25.
- [15] 周咏梅, 韦荣福. 赤霉素处理对巨峰葡萄冬果膨大及品质的影响[J]. 南方园艺, 2015(4):4-6.
- [16] 张立恒, 高秀岩, 潘凤荣, 等. 赤霉素与氯吡脲对“早霞玫瑰”葡萄无核化及果实品质的影响[J]. 中国果业信息, 2015(3):61.
- [17] 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.
- [18] 唐莎莎. 无核白葡萄果实品质评价研究[D]. 乌鲁木齐:新疆农业大学, 2013.

Effects of GA₃ and CPPU Treatment on Seedlessness and Fruit Quality of 'Shine Muscat' Grapevine

SHI Wenting¹, WANG Lei², LI Shuhong¹, WANG Zhenping¹, WANG Shiping²

(1. College of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021; 2 School of Agriculture and Biology, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240)

Abstract: Four-year-old 'Shine Muscat' grapevine was selected as test material, and the effects of different concentrations of gibberellin(GA₃) supplemented with *N*-(2-chloro-4-pyridyl)-*N'*-phenylurea (CPPU) treatments at different stages on seedlessness and fruit quality of 'Shine Muscat' grapevine were investigated in peak florescence and 2 weeks after blossoming. The results showed that, co-treatment with lower concentrations of GA₃ and CPPU could significantly improve the fruit seedless rate, transverse diameter, berry weight and fruit firmness. Meanwhile, the total soluble solids increased, but the total acid content showed the trend of reducing. By applying co-treatment with lower concentrations of GA₃ and CPPU promoted the fruit mature and improved fruit flavor. Comprehensive consideration for the seedless rate and fruit quality of the 'Shine Muscat' grapevine, the best co-treatment in production was to apply with 25 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU in peak florescence, and 25 mg · L⁻¹ GA₃ + 5 mg · L⁻¹ CPPU at 2 weeks after blossoming (Treatment D). The treatment could effectively improve the fruit commodity and increase economic benefits. The results of the research would provide technical support on solving the key problems during cultivation of the new grapevine cultivar 'Shine Muscat'.

Keywords: GA₃; CPPU; 'Shine Muscat' grapevine; seedlessness; fruit quality