

# 赤霉素与氯吡脞对“早霞玫瑰”葡萄无核化及果实品质的影响

张立恒<sup>1</sup>, 高秀岩<sup>2</sup>, 潘凤荣<sup>1</sup>, 马海峰<sup>1</sup>, 赵娜<sup>1</sup>

(1. 大连市农业科学研究院, 辽宁 大连 116036; 2. 沈阳农业大学 园艺学院, 辽宁 沈阳 110161)

**摘要:**以“早霞玫瑰”葡萄为试材, 采用单次和二次的施用赤霉素( $GA_3$ )与氯吡脞(CPPU)方式, 研究了不同浓度  $GA_3$  与 CPPU 对“早霞玫瑰”葡萄无核率及果实品质的影响。结果表明: 不同浓度  $GA_3$  与 CPPU 处理“早霞玫瑰”葡萄后, 均提高了果实的无核率, 开花前 3 d 施药处理优于盛花期, 其中处理Ⅳ(开花前 3 d 施用  $GA_3$  50 mg/L, 花后 2 周施  $GA_3$  30 mg/L+CPPU 5 mg/L)无核率达到 100%; 二次施药后单果重、果粒纵横径以处理Ⅲ(开花前 3 d 施  $GA_3$  30 mg/L, 花后 2 周施  $GA_3$  30 mg/L+CPPU 5 mg/L)效果最佳, 可溶性固形物以处理Ⅱ(开花前 3 d 施  $GA_3$  10 mg/L, 花后 2 周施  $GA_3$  30 mg/L+CPPU 5 mg/L)效果最佳; 结合果实品质综合考虑, 以处理Ⅲ效果最佳, 其无核率为 96.67%、单果重为 7.66 g, 可溶性固形物为 16.4%。

**关键词:**“早霞玫瑰”葡萄; 赤霉素( $GA_3$ ); 氯吡脞(CPPU); 无核化; 果实品质

**中图分类号:**S 663.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2014)14-0025-03

葡萄是我国重要的果树种类之一, 其因适应能力强、经济效益好备受种植者的青睐, 而葡萄的营养价值更是受到消费者的追捧。随着我国国民经济水平的上升, 人们生活质量不断提高, 对葡萄的外观、品质、口感有了更高程度的要求, 鲜食无核葡萄品种的出现满足了人们对葡萄的这一需求。目前能够满足人们消费需求的鲜食葡萄无核品种较少, 因此鲜食葡萄无核化受到了人们高度重视。1958 年岸光夫和田崎用赤霉素处理玫瑰露获得无核葡萄, 从此开始了无核化技术和无核化栽培<sup>[1]</sup>。近年来赤霉素( $GA_3$ )和氯吡脞(CPPU)在鲜食葡萄无核化处理上得到了广泛的应用。有报道指出<sup>[2]</sup>,  $GA_3$  可促进葡萄无核和果实膨大, 并有促进葡萄成熟、

提高着果率和拉长果穗的作用, CPPU 在花后处理可以促进果实生长<sup>[3]</sup>, 而  $GA_3$  和 CPPU 搭配使用对巨峰<sup>[4]</sup>、翠峰<sup>[5]</sup>具有促进果实无核化、改善品质的作用。

“早霞玫瑰”葡萄是大连市农业科学研究院葡萄课题组以“白玫瑰香”为母本、“秋黑”为父本, 通过人工杂交获得的早熟葡萄品种。该品种具有早熟、肉质硬脆、汁液中多、无肉囊、浓郁玫瑰香味等特点, 并且着色初期果皮鲜红色, 充分着色紫黑色, 着色均匀一致。该品种露地成熟期在 7 月末, 正值大棚葡萄采收结束, 其它品种葡萄尚未大量上市的断档季节, “早霞玫瑰”葡萄的出现填补了这一空白。该品种美中不足之处在于其种子与果肉难分离<sup>[6]</sup>, 因此无核化便成为改进该品种迫在眉睫的任务, 目前关于“早霞玫瑰”葡萄的无核化技术研究在国内尚鲜见报道, 该研究以不同浓度的  $GA_3$  和 CPPU 对“早霞玫瑰”葡萄进行处理, 以获得最佳的配比浓度及施药时期, 为生产者提供一定的技术支持和参考依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为 2 年生“早霞玫瑰”葡萄, 由大连市农业

**第一作者简介:**张立恒(1983-), 男, 硕士, 农艺师, 现主要从事葡萄栽培与育种等研究工作。E-mail: zlh\_318@sina.cn.

**责任作者:**高秀岩(1960-), 女, 本科, 副教授, 现主要从事果树栽培与生理生态方面等研究工作。E-mail: gaoxy024@163.com.

**基金项目:**国家现代农业产业体系专项基金资助项目(CARS-30-yz-06)。

**收稿日期:**2014-01-16

**Abstract:** Five grape varieties like ‘Xianfeng’, ‘Preferably kyoho’, ‘Summer black’, ‘Rose’, ‘Moldova’ cultivars were used as materials for observation of phenophase, growth characteristics, such as the resistance performance of production with two cultivation methods of outdoor and rain. The results showed that, the best comprehensive agronomic traits was ‘Rose’, ‘Xianfeng’, ‘Summer black’, could be used as fresh food varieties in Tongren city development; cultivation method was better than the open field cultivation, could vigorously promote the grape production in Tongren city.

**Key words:** grape; variety; Guizhou Tongren; production performance

科学研究院葡萄课题组繁育,栽培方式为V型架避雨栽培,单排株距1 m。生长调节剂GA<sub>3</sub>为奇宝,由美国华仑生物科学公司生产,CPPU为顶好,由四川省(农科院)兰月科技开发公司生产。

## 1.2 试验方法

试验于2012年在大连市农业科学研究院葡萄试验田进行。采用随机区组试验设计,共设9个处理,单株重复;每处理选取生长势和结果枝粗度相当的3株植株,每株选取3个结果枝条,每个枝条留1串大小基本一致的果穗,每个处理共选取9串果穗。处理前进行花序整形,剪去穗肩2~3个副穗和穗尖的1/3。采取药液浸果穗方法,处理时将花序在药液中浸10 s。6月末套袋,果实成熟时测定无核率、单果重、果粒纵横径及可溶性固形物含量。处理时间及浓度见表1。

## 1.3 数据分析

试验数据用DPS数据软件进行处理,差异显著性采用Duncan's新复极差法检验分析。

表1 “早霞玫瑰”葡萄无核化处理方法

Table 1 Treatment method on seedlessness of grape cultivar 'Zaoxia Meigui'

处理 Treatment	处理方法 Treatment method
I	开花前3 d施GA <sub>3</sub> 30 mg/L,花后2周清水
II	开花前3 d施GA <sub>3</sub> 10 mg/L,花后2周GA <sub>3</sub> 30 mg/L+CPPU 5 mg/L
III	开花前3 d施GA <sub>3</sub> 30 mg/L,花后2周GA <sub>3</sub> 30 mg/L+CPPU 5 mg/L
IV	开花前3 d施GA <sub>3</sub> 50 mg/L,花后2周GA <sub>3</sub> 30 mg/L+CPPU 5 mg/L
V	盛花期GA <sub>3</sub> 30 mg/L,花后2周清水
VI	盛花期GA <sub>3</sub> 10 mg/L,花后2周GA <sub>3</sub> 30 mg/L+CPPU 5 mg/L
VII	盛花期GA <sub>3</sub> 30 mg/L,花后2周GA <sub>3</sub> 30 mg/L+CPPU 5 mg/L
VIII	盛花期GA <sub>3</sub> 50 mg/L,花后2周GA <sub>3</sub> 30 mg/L+CPPU 5 mg/L
CK	对照(清水)

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度GA<sub>3</sub>和CPPU及不同时期处理对“早霞玫瑰”葡萄无核率的影响

从表2可以看出,各处理均显著提高了“早霞玫瑰”葡萄果实的无核率。其中以处理I、III、IV、VIII的效果较好,无核率分别达到98.72%、96.67%、100%、98.33%。处理时期对果实的无核率存在一定影响,除处理II以外,开花前3 d喷施GA<sub>3</sub>的处理无核率达到90%以上,而盛花期只有处理VIII达到90%以上。

表2 不同浓度GA<sub>3</sub>和CPPU和处理时期对“早霞玫瑰”葡萄无核率及果实品质的影响

Table 2 Effect of different concentration of GA<sub>3</sub> and CPPU and times on seedlessness and fruit quality of grape cultivar 'Zaoxia Meigui'

处理 Treatment	无核率 Seedless rate/%	单果重 Weight/g	果粒纵径 Vertical diameter/cm	果粒横径 Horizontal diameter/cm	果形指数 Berry shape index	可溶性固形物 Soluble solids content/%
I	98.72±2.22a	4.78±0.06f	2.26±0.02d	1.90±0.06c	1.19	17.12±0.39a
II	88.08±3.03bc	7.57±0.23ab	2.46±0.03bc	2.03±0.05a	1.21	16.64±0.47bc
III	96.67±1.78ab	7.66±0.17a	2.48±0.02ab	2.04±0.02a	1.22	16.40±0.12c
IV	100.00±0a	7.07±0.23c	2.53±0.05a	2.04±0.09a	1.24	15.78±0.15d
V	56.52±3.31d	4.62±0.19f	2.31±0.09d	1.95±0.07bc	1.19	16.98±0.30ab
VI	85.30±3.21c	7.29±0.29bc	2.42±0.04c	2.00±0.02ab	1.21	16.52±0.27c
VII	88.85±1.87bc	7.02±0.34c	2.41±0.06c	1.99±0.01ab	1.21	16.32±0.30c
VIII	98.33±2.89a	6.67±0.10d	2.43±0.03bc	2.00±0.04ab	1.21	15.74±0.43d
CK	0±0e	5.62±0.26e	2.30±0.04d	1.93±0.03c	1.19	17.16±0.11a

注:表中数字后面的不同小写字母表示在P<0.05水平差异显著。

Note: Significant differences between treatments (P<0.05) are indicated by different letters.

单次药剂处理后,处理I无核率达到98.72%,而处理V无核率只有56.52%,可见在GA<sub>3</sub>对“早霞玫瑰”葡萄进行无核化处理时,开花前3 d对“早霞玫瑰”葡萄无核化处理时间最佳。药剂2次处理后,无核率与GA<sub>3</sub>的施药浓度呈正相关。结合单果重可以看出,当GA<sub>3</sub>浓度达到50 mg/L时,单果重开始下降,说明发生僵果现象,这与只有GA<sub>3</sub>处理浓度适当才会有效提高无核率和坐果率,浓度过高会导致大量的僵果和畸形果,浓度过低无核效果又不明显的结论相一致<sup>[7]</sup>。

### 2.2 不同浓度GA<sub>3</sub>和CPPU及处理时期对“早霞玫瑰”葡萄果实品质的影响

由表2可以看出,对单果重、果粒纵径、果粒横径、果形指数等指标处理I和V多低于CK;有报道指出<sup>[4-5]</sup>,利用GA<sub>3</sub>诱导葡萄无核化一般处理2次,第1次处理是降低花粉的发芽率,阻止种子的形成,第2次处理是促进果实膨大,结合该试验无核率指标可以看出,在通过单次施用GA<sub>3</sub>以后,有效的对“早霞玫瑰”葡萄进行了无核化处理,但果实成熟后品质低于CK处理,这可能是由于种子败育以后不能提供内源激素,而又未进行第2次外源激素的供应,导致单果重显著低于CK处理,此结果还有待于进一步研究。不同浓度及时期药剂处理后,果粒形状都发生了不同程度改变,从果实的纵径、横径可以看出,单次处理I和V与CK处理差异均不显著,除盛花期处理的果粒横径以外,其它各处理均显著高于CK处理。其中以处理III和IV为最好。

GA<sub>3</sub>和CPPU处理对“早霞玫瑰”葡萄可溶性固形物含量影响较大。单次处理I和V与CK差异不显著,而其它各处理均显著低于CK,说明花后2周对“早霞玫瑰”葡萄施用GA<sub>3</sub> 30 mg/L+CPPU 5 mg/L降低了可溶性固形物含量。从不同的处理时期来看,开花前3 d进行处理和盛花期进行处理对果实可溶性固形物含量影响不大。而从相同处理时期可以看出,在花后2周施用相同药剂以后,其各处理可溶性固形物的含量依次为II>III>IV、VI>VII>VIII,说明与第1次施用GA<sub>3</sub>含量有关。

### 3 讨论与结论

通过对“早霞玫瑰”葡萄进行  $GA_3$  和 CPPU 处理,均不同程度的改变了“早霞玫瑰”葡萄的果实性状。在无核率方面,开花前 3 d 和盛花期单独施用浓度为 30 mg/L 的  $GA_3$ ,无核率为 98.72%,而盛花期施药无核率为 56.52%,说明开花前 3 d 处理无核化比盛花期效果好。而单次施用  $GA_3$  的单果重显著低于 CK,这说明单次施用  $GA_3$  对果实膨大效果不明显,建议对“早霞玫瑰”葡萄进行开花前和花后 2 次施药处理,而对于单次施用  $GA_3$  其它浓度能否影响果实膨大还需进一步研究。通过 2 次施药试验可以得出,分别在花前(含开花前 3 d)、花后 2 周和盛花期(含盛花期和花后 2 周)施用  $GA_3$  和 CPPU 药剂以后,“早霞玫瑰”葡萄可溶性固形物含量降低,这是由于在花后 2 周施用  $GA_3$  30 mg/L+CPPU 5 mg/L 所导致,这与余智莹等<sup>[7]</sup>结论一致。同时,在花后 2 周施用相同浓度的  $GA_3$  30 mg/L+CPPU 5 mg/L 以后,可溶性固形物含量均与开花前 3 d 和盛花期施用  $GA_3$  浓度成负相关,这与使用  $GA_3$  处理的果实含糖量降低,下降幅度与喷洒的  $GA_3$  浓度呈正相关试验结论一致<sup>[8]</sup>。虽然 2 次施药不同程度的降低了“早霞玫瑰”葡萄可溶性固形物的含量,但对其果实增大、提高果粒重、诱导无核果产生有明显效果,在所有处理中,以处理Ⅲ(开花前 3 d 施用  $GA_3$  30 mg/L,花后 2 周施用  $GA_3$

30 mg/L+CPPU 5mg/L)的无核率、单果重、果形指数等各项指标的综合表现最为有益。

“早霞玫瑰”葡萄属于对药物敏感品种,因此施药时间和浓度对果实发育影响较大。这可能是 2 种生长调节剂不利于果实干物质积累,也有可能“早霞玫瑰”葡萄树体本身中庸偏弱,不能及时补充果实所需养分有关。因此在研究“早霞玫瑰”葡萄无核化试验中,还需与合理的配套栽培管理技术相结合。

### 参考文献

- [1] 张娜,翟衡.膨大剂对藤稔和夏黑葡萄品质的影响[J].中外葡萄与葡萄酒,2012(1):14-17.
- [2] 陶建敏,韩传光,章镇,等. $GA_3$  在葡萄生产上的应用[J].中外葡萄与葡萄酒,2003(6):33-35.
- [3] 哈基姆,张上隆,陈大明,等.CPPU、 $GA_3$  处理对藤稔葡萄生物学形状及生理基础效应的研究[J].中国农业科学,1998,31(1):92-94.
- [4] 陶建敏,庄智敏,章镇,等. $GA_3$  与  $GA_4+7$  及 CPPU 对巨峰葡萄果实发育的影响[J].长江果树,2003(4):8-11.
- [5] 杨丽娜,刘捷,刘学平,等.赤霉素与吡效隆对翠峰葡萄无核化处理果实发育的影响[J].江苏农业科学,2007(5):114-115.
- [6] 马海峰,张维东,徐铭毅,等.葡萄早熟新品系“早霞玫瑰”的选育[J].中国果树,2012(3):10-12.
- [7] 余智莹,张萌,陶建敏. $GA_3$  和 CPPU 对凉玉葡萄果实品质的影响[J].中外葡萄与葡萄酒,2010(7):49-51.
- [8] 刘家驹,卢春生,陆胜祖,等.赤霉素在无核葡萄上的应用[J].葡萄栽培与酿酒,1989(4):52-29.

## Effect of $GA_3$ and CPPU on Seedlessness and Fruit Quality of Grape Cultivar ‘Zaoxia Meigui’

ZHANG Li-heng<sup>1</sup>, GAO Xiu-yan<sup>2</sup>, PAN Feng-rong<sup>1</sup>, MA Hai-feng<sup>1</sup>, ZHAO Na<sup>1</sup>

(1, Dalian Academy of Agriculture Sciences, Dalian, Liaoning 116036; 2, College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161)

**Abstract:** With the grape cultivar ‘Zaoxia Meigui’ as the test material, used first and second spraying different  $GA_3$  and CPPU concentrations, the effect of different  $GA_3$  and CPPU concentrations on grape seedless rate and fruit quality were studied. The results showed that, treatment of  $GA_3$  and CPPU could increase seedless rate of ‘Zaoxia Meigui’. Treatment at 3 days before blooming was better than that at full blooming. Treatment IV (applying  $GA_3$  50 mg/L 3 days before blooming+ $GA_3$  30 mg/L and CPPU 5 mg/L 2 weeks after blooming) resulted in the highest seedless rate of 100%. Second applying could improved single berry weight, vertical and horizontal diameter and soluble solid content. Treatment III (applying  $GA_3$  30 mg/L 3 days before blooming+ $GA_3$  30 mg/L and CPPU 5 mg/L 2 weeks after blooming) led to the best single berry weight and vertical and horizontal diameter, while treatment II (applying  $GA_3$  10 mg/L 3 days before blooming+ $GA_3$  30 mg/L and CPPU 5 mg/L 2 weeks after blooming) generated the highest soluble solid content. Overall consideration, treatment III was the best treatment, which generated a seedless rate of 96.67%, a single berry weight of 7.66 g and a soluble solid content of 16.4%.

**Key words:** ‘Zaoxia Meigui’ grape;  $GA_3$ ; CPPU; seedlessness; fruit quality