

# 不同药剂处理对早紫葡萄无核和果实主要品质的影响

刘会宁, 付明星

(长江大学 园艺园林学院, 湖北 荆州 434025)

**摘 要:**以塑料大棚 5 a 生早紫葡萄为材料, 分别在盛花期、盛花后 5 d 的 2 个时期, 用 6-BA 与 SM 不同浓度溶液及二者混合溶液进行浸穗处理, 并于盛花后 10 d 全部喷施 10 mg/L CPPU 溶液, 研究不同时期、不同浓度的药剂处理对早紫葡萄坐果率、无核率、果实大小及内外品质等方面的影响。结果表明: 各药剂处理后都能达到无核化的效果, 其中以 50 mg/L 6-BA 溶液于盛花期进行无核处理的效果最好, 不仅坐果率和无核率高达 46.75% 和 93.78%, 且果实的内、外品质也相对较好, 平均单穗重为 78.62 g, VC 含量为 3.23 mg/100g, 可滴定酸含量为 0.77 g/L, 固酸比为 18.1, 建议在生产实践中推广应用。

**关键词:** 早紫葡萄; 无核处理; 无核率; 坐果率; 果实品质

**中图分类号:** S 663.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)14-0020-04

葡萄(*Vitis*)是深受我国人民喜爱的一种传统果树, 属于世界五大水果之一<sup>[1]</sup>。无核葡萄在葡萄生产中占有很重要的地位。因其无核, 无论鲜食、制干或制罐都特别受欢迎。全世界年产葡萄干 90 多万 t, 其中 95% 以上是用无核葡萄制成的<sup>[2]</sup>。

无核葡萄的获得的途径: 一是自身为无核品种; 另一个是对有核品种进行无核化处理。无核化处理常用的药剂主要有赤霉素、促生灵(防落素)、6-苄基嘌呤(6-BA)、抗生素、吡效隆(CPPU)、葡萄消籽灵等。其中赤霉素是最早用于诱导形成无籽果实的生长调节剂, 它的主要功能是促进植物细胞分裂和细胞延伸生长<sup>[3]</sup>, 开花前常用浓度为 50~100 mg/kg, 盛花后处理浓度降低为 25~50 mg/kg<sup>[4]</sup>; 6-BA 有较高的细胞分裂素活性, 在植物体内移动性差, 主要作用是促进细胞分裂, 可使单性结实现果粒或种子败育型果粒坐果, 与一定比例的生长素配合使用能促进细胞延长和增大, 在果树生产上表现出广泛的应用前景, 6-BA 25 mg/kg+GA<sub>3</sub> 200 mg/kg 处理的无核率高达 97.4%<sup>[5]</sup>; 在抗生素中以链霉素(SM)促成葡萄无核早熟的效果最佳, 它能降低花粉萌发率, 使胚珠发育受阻, 失核效应强于赤霉素<sup>[6]</sup>, 一般在开花前 10~15 d, 用浓度 100~300 mg/kg 链霉素与 GA 混用<sup>[7]</sup>;

CPPU 可诱导单性结实, 促进果实增大, 副作用较小, 效果稳定, 单独使用 CPPU 可增加坐果率和粒重<sup>[8]</sup>。

目前我国鲜食葡萄中无核品种不到 10%, 远远不能满足市场的需求, 且无核葡萄品种存在果粒小、果枝率低等问题<sup>[9]</sup>。国外引进的无核葡萄品种虽然果粒较大, 但适应性差, 这些限制了我国鲜食无核葡萄生产的发展<sup>[8]</sup>。因而, 发展无核化栽培技术、生产大粒无核葡萄具有重要意义。

该试验以栽培在湖北荆州地区的早紫葡萄为试材, 通过在盛花期、盛花后用不同浓度、不同药剂组合浸泡葡萄花序, 探讨其对坐果率、果实无核及果实品质的影响, 为生产栽培提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验于 2006 年 3~8 月在长江大学园艺园林学院教学基地塑料大棚内进行, 品种为 5 a 生早紫葡萄扦插苗, 株行距为 1 m×2 m, 南北行向, 采用高畦栽培, 单臂篱架, 扇形整枝, 共 36 棵。

### 1.2 试验处理

试验采用单株小区, 3 次重复, 随机排列的试验设计。在盛花期和盛花后 5 d, 用不同浓度的 6-BA、SM(链霉素)或其组合及清水(表 1), 浸泡花序或幼果穗 3~5 s, 并且于花后全部喷施 10 mg/L CPPU 溶液。试验期间对供试植株进行常规管理。在处理前疏除副穗, 并统计每穗的花数; 果实成熟后统计各处理每穗的坐果数、单穗重、单粒重、果实的纵横径、无核果粒数; 测定果实的含酸量、可溶性固形物含量、VC 含量等。统计并分析各处

**第一作者简介:** 刘会宁(1965-), 女, 陕西省杨凌人, 副教授, 现主要从事葡萄种质资源优质高效栽培及抗病性研究工作。

**基金项目:** 湖北省教育厅重点科研基金资助项目(D20081201, 2002X18)。

**收稿日期:** 2010-05-07

理的坐果率、无核率、果实内外品质等。统计坐果率的取样方法是: 在每株树上随机选取 5 个果穗; 统计无核率的取样方法是: 在每株树上随机选取 5 个果穗, 并于每个果穗上随机选取 20 个果粒; 分析果实内外品质的取样方法为: 在每株树上随机选取 5 个果穗并于每个果穗上随机选取 10 个果粒。

表 1		试验处理	
Table 1		Experiment treatments	
		处理	标记
		Treatment	Marker
盛花期 Flowering stage		6-BA 50 mg/ L	A1
		SM 200 mg/ L	B1
		6-BA 25 mg/ L+ SM 200 mg/ L	C1
		6-BA 50 mg/ L+ SM 200 mg/ L	D1
		6-BA 75 mg/ L+ SM 200 mg/ L	E1
		清水	CK1
花后 5 d 5 days after anthesis		6-BA 50 mg/ L	A2
		SM 200 mg/ L	B2
		6-BA 25 mg/ L+ SM 200 mg/ L	C2
		6-BA 50 mg/ L+ SM 200 mg/ L	D2
		6-BA 75 mg/ L+ SM 200 mg/ L	E2
		清水	CK2

1.3 测定方法

可滴定酸采用酸碱滴定法; VC 含量的测定: 将样品葡萄切碎, 称取 20 g, 加入 2% 的盐酸研磨至浆状, 移入容量瓶, 并用 2% 盐酸定容后过滤。在烧杯中, 用移液管注入 1% KI 液 0.5 mL, 0.5% 淀粉液 2 mL, 以及滤液 5 mL, 再加入蒸馏水至总体积为 10 mL。用 0.001 N KIO<sub>3</sub> 液滴定, 至微兰色不褪为终点。记录 KIO<sub>3</sub> 液毫升数, 计算样品 VC 含量。 $W=(V\times 0.088/B)\times (b/a)\times 100$ 。W: 100 g 样品中含 VC 毫克数; V: 滴定样品所用的 KIO<sub>3</sub> 毫升数; 0.088: 1 mL 0.001 N KIO<sub>3</sub> 溶液相当于 VC 的量 (mg/ mL); B: 滴定时所用样品毫升数; b: 制成样品液的总毫升数; a: 样品的克数。

2 结果与分析

2.1 不同处理对坐果率和无核率的影响

各处理的坐果率、无核率及统计分析结果见表 2。表 2 表明, 清水对照的葡萄, 其坐果率最高, 分别为 64.48%、59.84%; 而以 25 mg/L 6-BA+200 mg/L SM 于盛花期处理与清水对照的差异最显著, 其坐果率最低, 为 32.14%; 在盛花期的处理中, 以 25 mg/L 6-BA+200 mg/L SM 和 75 mg/L 6-BA+200 mg/L SM 处理的葡萄, 其坐果率与对照相比显著降低, 分别为 32.14%和 39.38%, 其余均与对照无明显差异; 在花后期的处理中, 25 mg/L 6-BA+200 mg/L SM 和 50 mg/L 6-BA+200 mg/L SM 处理的葡萄, 其坐果率与对照相比无显著差异, 其余均与对照相比有所降低, 尤其以 75 mg/L 6-BA+200 mg/L SM 处理的坐果率最低, 为 39.45%。

对葡萄进行无核化处理, 无核率是一个至关重要的

指标(这里所指的无核包括无籽和少籽的)<sup>[10]</sup>。从表 2 可知, 各不同处理组合溶液对早紫葡萄进行无核化处理 后与清水对照相比均得到了无核果, 但不同处理浓度与 时间的无核率不同, 其中以 50 mg/L 6-BA 于盛花期处 理的无核率最高, 为 93.78%; 而以 75 mg/L 6-BA+ 200 mg/L SM 于花后处理的无核率最低, 为 61.39%; 在 盛花期的处理中, 以 50 mg/L 6-BA+200 mg/L SM 处 理的葡萄, 其无核率最低, 为 74.87%; 在花后期的处理 中, 以 50 mg/L 6-BA 和 200 mg/L SM 处理的葡萄, 其无 核率较高, 其余均较低。从综合的角度考虑, 无核处理 的最佳浓度应选用 50 mg/L 6-BA 溶液, 在盛花期进行 处理。

表 2 不同处理对早紫葡萄坐果率 和无核率的影响(SSR 测验)

Table 2		The effect different treatments on setting fruits and seedless fruits rate	
处理	Treatment	坐果率 Fruit rate/ %	无核率 Seedless rate/ %
	A1	46.75 abc AB	93.78 a A
	B1	48.13 abc AB	85.71 abc AB
	C1	32.14 c B	90.29 ab AB
	D1	45.01 bc AB	74.87 c ABC
	E1	39.38 c AB	85.21 abc AB
	CK1	59.84 ab A	0 e D
	A2	44.31 bc AB	86.98 abc AB
	B2	43.66 bc AB	84.34 abc AB
	C2	46.65 abc AB	76.47 bc ABC
	D2	47.48 abc AB	73.64 cd BC
	E2	39.45 c AB	61.39 d C
	CK2	64.48 a A	0 e D

注: 不同小写字母代表  $P<0.05$ , 不同大写字母代表  $P<0.01$ 。SSR 测验代表新 复极差法。表 3、4 同。

Note: The different lowercase letters represent  $P<0.05$  and capital letters repre- sent  $P<0.01$ . SSR test represents duncan's new multiple range method. The same as table 3 and 4.

2.2 不同处理对果实外在品质的影响

葡萄果实的外在品质包括: 果形指数、表面光洁度、 着色度、最大单粒重、最大单穗重、平均单穗重、平均单 粒重、果皮厚度、果刷长度等多个方面。该试验从果形 指数、最大单粒重、最大单穗重、平均单粒重、平均单穗 重、果实硬度、果皮厚度等方面, 对试验品种无核处理后 果实的外在品质进行了研究(表 3)。从表 3 可以看出, 处理前后的果实都为长圆形, 并且没有显著的变化。 50 mg/L 6-BA+200 mg/L SM 于花后处理的最大单粒 重和平均单粒重最大; 以 200 mg/L SM 于花后处理的最 大单穗重和平均穗重均最大。从果实硬度和果皮厚度 方面可以看出, 以 200 mg/L SM 和 75 mg/L 6-BA+ 200 mg/L SM 于盛花期处理的葡萄硬度最大, 其耐贮运 性最好; 以 50 mg/L 6-BA+200 mg/L SM 于花后期处 理的葡萄, 硬度最小、果皮最薄, 其耐贮运性最差。

表 3 不同处理对早紫葡萄外在品质影响(SSR 测验)

Table 3 The effect different treatments on appearance qualities							
处理 Treatment	果形指数 Fruit shape index	最大单粒重 The largest single grain weight/ g	最大单穗重 The largest single fringe weight/ g	平均单穗重 The average single fringe weight/ g	平均单粒重 The average single grain weight/ g	硬度 Hardness / 10 <sup>5</sup> Pa	果皮厚度 Pericarp thickness/ cm
A1	1. 101aA	3. 11bB	130. 17abA	78. 62bcB	2. 54cB	2. 8cdABCD	0. 035abcA
B1	1. 186aA	3. 3bAB	141. 3abA	61. 52cB	2. 65bcB	3. 2abAB	0. 031abcdAB
C1	1. 081aA	3. 24bAB	183. 81abA	93. 84bcAB	2. 89bcB	2. 7cdBCDE	0. 032abcAB
D1	1. 132aA	3. 86abAB	205. 09abA	91. 06bcAB	3. 22bcAB	2. 8bcABC	0. 036aA
E1	1. 169aA	3. 46bAB	151. 50abA	95. 46bcAB	3. 09bcAB	3. 2aA	0. 033abcAB
CK1	1. 132aA	3. 18bB	151. 55abA	116. 44abAB	2. 83bcB	2. 4defCDE	0. 031abcdAB
A2	1. 134aA	3. 48bAB	186. 45abA	115. 01abAB	3. 06bcAB	2. 3efCDE	0. 035abA
B2	1. 143aA	3. 11bB	265. 00aA	158. 04aA	2. 90bcB	2. 4defCDE	0. 029cdABC
C2	1. 143aA	3. 8abAB	132. 21abA	101. 61bcAB	3. 41abAB	2. 3efDE	0. 026deBC
D2	1. 094aA	4. 64aA	149. 88abA	81. 04bcB	4. 12aA	2. 2fE	0. 023eC
E2	1. 105aA	3. 61bAB	149. 81abA	113. 61abAB	3. 16cbAB	2. 1fE	0. 031abcdAB
CK2	1. 096aA	3. 35bAB	120. 54 bA	78. 03bcB	3. 25bcAB	2. 4defCDE	0. 030bcdABC

2.3 不同处理对果实内在品质的影响

葡萄的内在品质主要包括:含糖量、含酸量、可溶性固形物含量、可食率的高低等几个方面。表4 经 SSR 测验的结果显示,各处理 VC 含量不存在显著差异,但从绝对数值上来看以 50 mg/L 6-BA+200 mg/L SM 于盛花期处理的 VC 含量最高,为 3.65 mg/100g;而以 200 mg/L

SM 于盛花后处理的 VC 含量最低,为 2.51 mg/100g。各处理的固酸比,除 6-BA 50 mg/L 花后处理的与对照无显著差异外,其余处理间差异极显著;以 50 mg/L 6-BA 于盛花期处理的固酸比最大,为 18.1;以 75 mg/L 6-BA+200 mg/L SM 于盛花期处理的固酸比最小,为 12.9。

表 4 不同处理对果实内在品质的影响(SSR 测验)

Table 4 The effect different treatments on inner qualities				
处理 Treatment	VC 含量 VC content / mg · (100g) <sup>-1</sup>	可滴定酸量 Titratable acid content/ g · L <sup>-1</sup>	可溶性固形物含量 Soluble solid content/ %	固酸比 Solid-acid ratio
A1	3. 23aA	0. 77bA	13. 2abABC	18. 1aA
B1	3. 44aA	0. 77bA	13. 6abABC	17. 9bB
C1	2. 95aA	0. 91 abA	13. 6abABC	14. 9gG
D1	3. 65aA	0. 92 abA	14. 1aA	15. 3fF
E1	2. 61aA	0. 99aA	12. 8bcABC	12. 9kK
CK1	2. 92aA	0. 95 abA	13. 1abcABC	13. 8iI
A2	2. 69aA	0. 85 abA	13. 3abABC	15. 6eE
B2	2. 51aA	0. 81 abA	13. 9aAB	17. 1cC
C2	3. 02aA	0. 85 abA	14. 0aAB	16. 5dD
D2	3. 63aA	0. 91 abA	12. 7bcdBC	14. 0hH
E2	3. 31aA	0. 90 abA	12. 2cC	13. 6jJ
CK2	2. 83aA	0. 85 abA	13. 3abABC	15. 6eE

3 讨论与小结

早紫葡萄属欧亚种葡萄,它具有欧亚种葡萄坐果率高、口味纯正,并具有玫瑰香味等优点,是葡萄中的佳品。但果粒太小,可食率不高。针对这一缺点,使用不同浓度药剂组合溶液浸泡花穗的方法不但得到了无核果,而且改进了早紫葡萄许多品质特性,具体表现在坐果率高、无核率高、风味好。

试验结果表明,在盛花期使用 50 mg/L 6-BA 对早紫葡萄花序进行浸泡处理的效果最佳,不仅坐果率和无核率高达 46.75%和 93.78%,且果实的内、外品质也相对较好,平均单穗重为 78.62 g,VC 含量为 3.23 mg/100 g,可滴定酸含量为 0.77 g/L,固酸比为 18.1,建议在生产实践中推广应用。

参考文献

[ 1 ] 贺普超.葡萄学[ M ].北京:中国农业出版社,1998:475-482.  
[ 2 ] 晁福田,张秀军.无核葡萄的生产技术[ J ].河南科学,1999,17(6):20.  
[ 3 ] 黄卫东.植物生长调节剂在果树上的应用[ M ].北京:北京农业大学出版社,1993:60-75.  
[ 4 ] 李玉鼎,马晖,王廷华.赤霉素等药剂对龙眼葡萄浆果生长发育的影响[ J ].宁夏农学院学报,1992,13(4):25-29.  
[ 5 ] 晁无疾.葡萄无核化处理与果实膨大技术[ J ].中外葡萄与葡萄酒,2002(3):22-24.  
[ 6 ] 张平,黄卫东.6-BA 在植物体内的生理作用及其在果树生产中的应用[ R ].中国青年农业科学学术年报,1999:852-859.  
[ 7 ] 王志杰,曾凡奎,黄维敏等.几种抗生素和激素对巨峰葡萄果实发育和无核化的效应[ J ].葡萄栽培与酿酒,1997(4):12-14.  
[ 8 ] 饶景萍,任小林,童斌.植物生长调节物质对果实生长发育的调控[ J ].西北植物学报,1998,18(1):147-154.

# 钙镁肥配施对苹果树叶片和果实 营养元素含量及病果率影响

王春枝<sup>1</sup>, 安 宁<sup>1</sup>, 许大志<sup>2</sup>, 刘丽杰<sup>1</sup>, 徐 冰<sup>2</sup>, 尹东波<sup>2</sup>

(1. 沈阳农业大学 土地与环境学院, 辽宁 沈阳 110161; 2. 瓦房店市农业技术推广中心, 辽宁 瓦房店 116300)

**摘 要:** 对大连瓦房店地区 10 a 树龄红富士苹果树进行不同的钙、镁肥的施肥处理, 在喷与不喷硫酸镁溶液的基础上分别进行硝酸钙土施和喷施以及氨基酸钙喷施, 探讨苹果叶片和果实营养元素含量及苹果“苦痘病”病果率状况。结果表明: 钙的不同施肥方式和不同钙镁组合处理对苹果树各器官营养元素以及病果率影响差异很大。单独施钙和钙镁配合施用均不同程度提高了叶片中 N、P、K、Ca、Mg 的含量, 而单施镁会降低营养枝叶片中 Ca 含量。Ca、Mg 单施和配施均显著提高了果实中的 P 含量; Ca 对苹果果实 N 吸收累积具有抑制作用; 而 Mg 则有促进作用。与 CK 比较, 单施 Mg 处理使得病果率提高了 9.5%; 单施 Ca 处理较 Ca、Mg 配施防病效果更明显。各施钙处理均显著降低了苹果“苦痘病”发病率; 不施 Ca、Mg 处理病果率为 4.2%, 喷施氨基酸钙、硝酸钙和土施硝酸钙处理病果率分别为 0.9%、1.4%、1.2%, 病果率依次降低了 79%、67%、71%; 在施钙的基础上加施硫酸镁后病果率分别为 1.9%、2.4%、2.2%, 病果率依次降低 55%、43%、48%。钙肥处理以氨基酸钙肥喷施效果最好, 而镁肥会加重苹果“苦痘病”的发病率。

**关键词:** 苹果; 营养元素; 苦痘病; 施钙镁肥

**中图分类号:** S 661.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2010)14—0023—04

**第一作者简介:** 王春枝(1958-), 女, 辽宁省朝阳人, 教授, 现主要从事植物营养与施肥的教学与科研工作。E-mail: wangchzh024@163.com.  
**收稿日期:** 2010—04—15

红富士苹果是近些年广泛种植的优质苹果品种, 口味香甜、深受好评。然而, 长期单一的水肥管理模式和苹果套袋的广泛使用加重了苹果“苦痘病”。一些试验表明, 苹果、梨果实发育早期套袋后, 成熟时果实钙含量

[9] 刘会宁, 屈萍. 几个鲜食葡萄品种的主要生长习性及抗病性比较[J]. 农业与科技, 2003, 23(6): 93-98. [10] 李利民. 不同时期 GA 处理对巨峰葡萄无核化及果实品质的影响[J]. 新疆农业科学, 2000, 37(5): 14-17.

## The Effect of Different Medicament Treatments on Seedlessness and Fruit Major Quality of ‘Zaozi’ Grape

LIU Hui-ning, FU Ming-xing

(College of Horticulture and Gardening of Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434025)

**Abstract:** It was carried out to study the effects of the different concentration solution of 6-BA and SM, as well as their compound on setting berry rate, percentage of seedless berry, berry weight, berry inner quality and appearance quality of five years-old ‘Zaozi’ grape cultivated in big plastic house by immersing the clusters in the solution at full bloom and after full bloom 5 days, respectively, and all treatments sprayed 10 mg/L CPPU solution after full bloom 10 days. The results showed that all medicament treatments could markedly prompt berry seedlessness, and the effect of 50 mg/L 6-BA treatment at full bloom was best. Not only its percentage of setting berry and percentage of seedless berry reached 46.75% and 93.78% respectively, but also mean cluster weight was 78.62 g, VC content was 3.23 mg/100g, titrable acid content was 0.77 g/L, TSS/acid was 18.1. It was advised application and dissemination in practice.

**Key words:** ‘Zaozi’ grape; seedless treatment; seedless berry rate; setting berry rate; fruit quality