

# 新梢生长势与果穗施用 B9 对巨峰葡萄坐果的影响

胡小三

(永州职业技术学院, 湖南 永州 425000)

**摘要:** 经 3 a 试验, 调查巨峰葡萄新梢生长势与果穗施用 B9 对花的生长发育、受精能力、坐果及花朵营养状况的影响。结果表明: 在花前用 B9 处理果穗对新梢生长没有明显影响, 但有缩短旺梢果穗长度的倾向, 对弱梢没有什么影响; B9 能使旺、弱梢有籽果的坐果率显著提高, 对无籽果坐果率则影响不大; 新梢生长势与 B9 都影响花中的含氮量与含糖量, 花前用 B9 处理果穗可提高花期花朵的蛋白质及全氮含量而糖含量皆因 B9 处理而下降。

**关键词:** 巨峰葡萄; 新梢生长量; 生长抑制剂; 坐果率

**中图分类号:** S 663.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)13-0021-04

巨峰葡萄是日本和中国主栽生食品种之一, 其有籽果果粒大, 但坐果差, 尤其是旺幼树。巨峰花粉在功能上似乎没有问题, 但其胚珠的形态畸形却比坐果好的白

玫瑰多。此外, 旺梢花前摘心或打顶即使能提高巨峰无籽果的坐果率, 但很少能促进有籽果的坐果率。多数人研究认为: 巨峰葡萄坐果率低的原因主要是受粉受精不良, 其次还与气候条件、栽培条件有关<sup>[1-3]</sup>。然而巨峰葡萄坐果不良的真正原因目前尚不清楚。

该研究用 3 a 时间调查了巨峰新梢生长势与果穗施用 B9 对花的生长发育、受精能力、坐果及花朵营养状况

**作者简介:** 胡小三(1970-), 男, 湖南永州人, 本科, 副教授, 现主要从事园艺教学和研究工作。E-mail: hxs3328@163.com。

**收稿日期:** 2010-03-22

## 参考文献

- [1] 吕杰, 王秀峰, 魏珉, 等. 不同盐处理对黄瓜幼苗生长及生理特性的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2007, 13(6): 1123-1128.
- [2] 张富平, 张蕊. 低温下外源水杨酸对玉米幼苗保护酶活性的影响[J]. 玉米科学, 2007, 15(4): 83-85.
- [3] Janda T, G Szaki, Tari L, et al. Hydroponic treatment with salicylic acid decreases the effects of chilling injury in maize (*Zea mays* L.) plants[J]. *Plant*, 1999, 208(2): 175-180.
- [4] Al-Hakimi A, Hamada A. Counteraction of salinity stress on wheat plants by grain soaking in ascorbic acid, thiamin or sodium salicylate[J]. *Biologia Plantarum*, 2001, 44(2): 253-261.
- [5] Nemeth M, Janda T, Horvath E, et al. Exogenous salicylic acid increases polyamine content but may decrease drought tolerance in maize[J]. *Plant science* (Limerick), 2002, 162(4): 569-574.

- [6] 邹琦. 植物生理生化实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995.
- [7] 王素平, 李娟, 郭世荣, 等. NaCl 胁迫对黄瓜幼苗植株生长和光合特性的影响[J]. 西北植物学报, 2006, 26(3): 455-461.
- [8] 潘瑞焱, 李辉, 王小菁. 植物生理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.
- [9] 张自坤, 刘世琦, 张强, 等. NaCl 胁迫对不同砧木黄瓜嫁接苗生理生化指标的影响[J]. 中国蔬菜, 2009(22): 33-38.
- [10] Khokhlova L, Asafova E. The effect of calcium on the content of proline and soluble proteins in plants acclimating to low temperature[J]. *Russian Journal of Plant Physiology*, 1994, 41(4): 447-453.
- [11] Ashraf M, Foolad M. Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance[J]. *Environmental and Experimental Botany*, 2007, 59(2): 206-216.

## Effects of Exogenous Salicylic Acid on Cucumber Seedlings Under Salt Stress

LI Hua, HE Hong-jun, ZHU Jin-ying, GAO Feng-ju

(Dezhou Academy of Agricultural Sciences, Dezhou, Shandong 253015)

**Abstract:** The effects of exogenous salicylic acid (SA) on growth, chlorophyll and carotenoid, malondialdehyde (MDA) and proline contents in the cucumber seedlings grown under salt stress were studied by hydroponic culture. The results showed that the dry and fresh weight, chlorophyll content of salt-stressed cucumber were significantly enhanced with the application of SA, but the MDA and proline contents were significantly decreased and thus alleviated cucumber seedlings' salt injury and promoted its growth.

**Key words:** salicylic acid; salt stress; cucumber; proline

的影响,并探讨了该品种坐果不良的原因。

### 1 材料与方法

2007年在冷水滩区马坪园艺场葡萄园选择高干篱架整枝、4主蔓长梢修剪的成年巨峰作试材。以二级侧蔓为区组,4个处理(旺梢施 B9,不施 B9;弱梢施 B9,不施 B9),每处理4个新梢,6次重复。每区组中选择大小一致的12个8~10节长的结果母枝,每个母枝顶部与基部发出的新梢分别作为旺梢与弱梢。在盛花前3周(4月14日),1/2旺梢、1/2弱梢的果穗浸以2500 mg/L含有湿润剂的 B9。浸药前各处理都疏穗,每梢留2穗。一穗用于调查坐果率,另一穗在盛花后2 d(4月16日)摘下,进行氮、糖的定量分析。

2008年的试验材料及试验设计均与2007年相同。根据萌芽期旺梢的果穗在4月12日浸 B9,弱梢则在4月21日。前者5月3日盛花,后者5月6日盛花,对处理不敏感。按上年的方法疏穗,一穗用于调查坐果率,另一穗则用于花朵称重与化学分析。

2009年为2a前试验的继续。旺梢果穗在4月8日浸 B9,弱梢则在4月16日。前者5月1日盛花,后者在5月2日。每梢留2穗,一穗用于调查坐果率,另一穗用于开花期的花朵称重、观察受粉后花粉管在柱头及子房内的伸长情况。每穗选即将开放的花5朵(每处理60朵)作组织解剖检查。每朵花都用线标记,用其自身花粉进行人工授粉。授粉后分别于2、6 d每处理采30朵花,用 FAA 液固定,进一步作荧光镜检。

### 2 结果与分析

正如预期结果,与弱梢相比,旺梢表现出极强的生长势。在试验的3a中,在盛花期,旺梢比弱梢长2倍。此外,2009年在盛花后立即进行测量,看到旺梢的直径与叶片都明显比弱梢的大(表1)。由于只果穗浸 B9,所以对旺、弱梢的生长都没有明显的影响(表1)。

表1 在脱粒期用 B9 浸果穗处理的旺弱梢的叶面积和梢粗

| 处理     | 浸 B9 | 叶面积/cm |       | 梢直径/cm |
|--------|------|--------|-------|--------|
|        |      | 第3片叶   | 第4片叶  |        |
| 抽梢部位   |      |        |       |        |
| 顶部     | 有    | 152.1  | 229.8 | 1.13   |
| 顶部     | 无    | 158.6  | 231.4 | 1.12   |
| 基部     | 有    | 99.6   | 154.6 | 0.73   |
| 基部     | 无    | 104.6  | 138.8 | 0.70   |
| L.S.D. | 5%   | 17.7   | 21.0  | 0.27   |
|        | 1%   | 24.2   | 28.7  | 0.37   |

注:叶面积以叶纵径的平方计;梢直径为第3、第4节中间测量。

如表2所示,盛花后3周,旺梢的穗长明显地大于弱梢。3a中,浸 B9 有缩短旺梢穗长的倾向。除2008年5月9日和2009年5月11日以外(此时,旺梢早已开花,花冠已落而弱梢还未开花),在盛花期以前,旺梢花朵明

显地重于弱梢。在2007年,从 B9 处理后1周到开花期以前, B9 可显著地抑制旺、弱二类梢的花朵发育。但是2009年仅在始花期对弱梢花有抑制作用。

表2 3a中果穗浸 B9 处理与新梢生长势对果穗长度的影响

| 梢势     | 处理 | 穗长/cm |       |       |
|--------|----|-------|-------|-------|
|        |    | 2007年 | 2008年 | 2009年 |
| 旺(顶部)  | 有  | 16.8  | 16.4  | 17.7  |
| 旺(顶部)  | 无  | 18.3  | 20.2  | 18.7  |
| 弱(基部)  | 有  | 14.4  | 14.9  | 16.9  |
| 弱(基部)  | 无  | 13.9  | 17.1  | 14.1  |
| L.S.D. | 5% | 2.0   | 2.4   | 2.3   |
|        | 1% | 2.6   | 3.1   | 3.1   |

新梢生长势与 B9 对琼脂培养基上花粉的发芽率力都没有影响,但对人工授粉2~4 d后花粉管进入柱头与子房的穿透力却产生影响(表3)。在处理间虽然多数花柱内的花粉管数量没有差异,但在弱梢中进入胚珠的花粉管数要比旺梢多, B9 处理的要比未处理的多。

表3 2009年新梢生长势与 B9 浸果穗对花粉管在雌蕊内伸长的影响

| 授粉后的天数/d | 处理 | 花粉管数 |      |      |     | 胚珠  |     |
|----------|----|------|------|------|-----|-----|-----|
|          |    | 花柱   |      | 子房   |     |     |     |
|          |    | 上    | 下    | 中    | 下   |     |     |
| 2        | 旺  | 有    | 90.0 | 8.7  | 1.0 | 1.3 | 1.0 |
|          | 旺  | 无    | 69.8 | 2.8  | 2.3 | 0.0 | 0.5 |
|          | 弱  | 有    | 58.8 | 14.0 | 4.0 | 2.5 | 1.3 |
|          | 弱  | 无    | 61.1 | 6.3  | 3.3 | 5.0 | 1.7 |
| 4        | 旺  | 有    | 71.0 | 2.3  | 1.3 | 4.8 | 1.5 |
|          | 旺  | 无    | 54.3 | 2.5  | 1.5 | 2.3 | 0.1 |
|          | 弱  | 有    | 47.0 | 8.0  | 2.8 | 7.0 | 3.0 |
|          | 弱  | 无    | 44.5 | 6.5  | 1.8 | 2.0 | 1.0 |

由于旺梢与弱梢的果穗大小有所差异,因此不宜采用单果粒数作为坐果指数,所以每年都用单位穗长(1 cm)的果粒数来计算。表4表明,在2007、2008年,弱梢中有籽果的坐果率显著高于旺梢,但2009年则不明显。无籽果则相反,在3a内弱梢的坐果率显著地低于旺梢。在3a中, B9 显著地提高了旺梢、弱梢有籽果的坐果率,但却显著地抑制了旺梢上无籽果的坐果,而对弱梢上无籽果的坐果没有影响。弱梢果穗每年都自然产生少量的无籽果。

新梢生长势与 B9 都影响单果物的种子数,表5表明,在2007、2008年中,弱梢的坐果率及单果种子数都显著地高于旺梢。此外,即使在2009年二类新梢的坐果率无差异的情况下,弱梢的单果种子数也明显地高于旺梢。另一方面, B9 虽然每年都能提高有籽果坐果率,但是,除2009年的旺梢以外,并不能明显增加二类新梢上的单果种子数。

表 4 3 a 新梢生长势及 B9 浸果穗对单位(1 cm)穗长坐果数(A)与坐果率(B)的影响

| 处理       | 浸 B9 | 2007 年 |   |      |   | 2008 年 |      |      |     | 2009 年 |      |      |     |
|----------|------|--------|---|------|---|--------|------|------|-----|--------|------|------|-----|
|          |      | 有籽/%   |   | 无籽/% |   | 有籽/%   |      | 无籽/% |     | 有籽 %   |      | 无籽 % |     |
| 梢势       |      | A      | B | A    | B | A      | B    | A    | B   | A      | B    | A    | B   |
| 旺        | 有    | 4.0    | — | 0.52 | — | 2.9    | 12.4 | 0.01 | 0.1 | 4.6    | 17.5 | 0.06 | 0.3 |
| 旺        | 无    | 1.8    | — | 1.13 | — | 1.2    | 5.3  | 0.43 | 1.8 | 2.7    | 11.8 | 0.23 | 0.9 |
| 弱        | 有    | 4.0    | — | 0.31 | — | 3.4    | 19.4 | 0.02 | 0.1 | 3.7    | 21.0 | 0.02 | 0.3 |
| 弱        | 无    | 2.8    | — | 0.31 | — | 1.9    | 10.0 | 0.01 | 0.0 | 2.5    | 10.9 | 0.01 | 0.0 |
| L. S. D. | 5%   | 0.7    |   | 0.45 |   | 0.5    |      | 0.25 |     | 0.6    |      | 0.13 |     |
|          | 1%   | 0.9    |   | 0.62 |   | 0.7    |      | 0.34 |     | 0.8    |      | 0.17 |     |

表 5 新梢生长势与 B9 果穗处理对单果(A)及单个有籽果种子数(B)的影响

| 处理       | 浸 B9 | 种子数    |      |        |      |        |      |
|----------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
|          |      | 2007 年 |      | 2008 年 |      | 2009 年 |      |
|          |      | (A)    | (B)  | (A)    | (B)  | (A)    | (B)  |
| 旺        | 有    | 1.22   | 1.38 | 1.37   | 1.37 | 1.59   | 1.59 |
| 旺        | 无    | 0.68   | 1.17 | 0.97   | 1.30 | 1.20   | 1.28 |
| 弱        | 有    | 1.64   | 1.74 | 1.60   | 1.62 | 1.75   | 1.75 |
| 弱        | 无    | 1.50   | 1.66 | 1.55   | 1.55 | 1.74   | 1.75 |
| L. S. D. | 5%   | 0.41   | 0.45 | 0.26   | 0.20 | 0.21   | 0.19 |
|          | 1%   | 0.57   | 0.62 | 0.36   | 0.28 | 0.29   | 0.26 |

表 6 3 a 中新梢生长势和 B9 浸果穗对花朵含氮量的影响(以干物质的%计)

| 处理                      |      | 全氮                | 蛋白氮  | 水溶性氮 |
|-------------------------|------|-------------------|------|------|
| 梢势                      | 浸 B9 | 2009 年 B9 处理后 7 d |      |      |
| 旺                       | 有    | 2.96              | 2.65 | 0.31 |
| 旺                       | 无    | 2.91              | 2.55 | 0.36 |
| 弱                       | 有    | 2.50              | 2.24 | 0.26 |
| 弱                       | 无    | 2.49              | 2.20 | 0.29 |
| 2009 年初花期               |      |                   |      |      |
| 旺                       | 有    | 2.37              | 2.11 | 0.26 |
| 旺                       | 无    | 2.33              | 2.30 | 0.31 |
| 弱                       | 有    | 2.07              | 1.83 | 0.24 |
| 弱                       | 无    | 1.98              | 1.72 | 0.26 |
| 2007、2008、2009 年盛花后 2 d |      |                   |      |      |
| 旺                       | 有    | 2.44              | 2.13 | 0.29 |
|                         |      | 2.63              | 2.30 | 0.33 |
|                         |      | 2.41              | 2.11 | 0.30 |
|                         | 平均   | 2.49              | 2.19 | 0.31 |
| 旺                       | 无    | 2.37              | 2.06 | 0.31 |
|                         |      | 2.51              | 2.19 | 0.32 |
|                         |      | 2.33              | 1.99 | 0.34 |
|                         | 平均   | 2.40              | 2.08 | 0.33 |
| 弱                       | 有    | 2.28              | 2.05 | 0.23 |
|                         |      | 2.40              | 2.11 | 0.29 |
|                         |      | 2.24              | 2.03 | 0.21 |
|                         | 平均   | 2.31              | 2.06 | 0.24 |
| 弱                       | 无    | 2.30              | 2.06 | 0.24 |
|                         |      | 2.31              | 2.06 | 0.25 |
|                         |      | 2.15              | 1.89 | 0.26 |
|                         | 平均   | 2.25              | 2.00 | 0.25 |

表 7 3 a 中新梢生长势和 B9 浸果穗对花朵含糖量的影响(以干物质的%计)

| 处理                      |      | 总糖                | 还原糖  | 非还原糖 |
|-------------------------|------|-------------------|------|------|
| 梢势                      | 浸 B9 | 2009 年 B9 处理后 7 d |      |      |
| 旺                       | 有    | 6.88              | 5.36 | 1.52 |
| 旺                       | 无    | 6.95              | 5.56 | 1.39 |
| 弱                       | 有    | 7.68              | 6.46 | 1.22 |
| 弱                       | 无    | 7.30              | 5.76 | 1.54 |
| 2009 年初花期               |      |                   |      |      |
| 旺                       | 有    | 8.68              | 7.28 | 1.40 |
| 旺                       | 无    | 8.85              | 7.50 | 1.35 |
| 弱                       | 有    | 9.95              | 7.50 | 2.45 |
| 弱                       | 无    | 9.10              | 6.88 | 2.22 |
| 2007、2008、2009 年盛花后 2 d |      |                   |      |      |
| 旺                       | 有    | 7.04              | 6.43 | 0.61 |
|                         |      | 8.15              | 7.50 | 0.65 |
|                         |      | 8.13              | 7.92 | 0.21 |
|                         | 平均   | 7.77              | 7.32 | 0.49 |
| 旺                       | 无    | 8.38              | 7.49 | 0.89 |
|                         |      | 8.80              | 7.96 | 0.84 |
|                         |      | 8.96              | 8.24 | 0.71 |
|                         | 平均   | 8.71              | 7.90 | 0.81 |
| 弱                       | 有    | 6.42              | 5.94 | 0.48 |
|                         |      | 8.30              | 7.56 | 0.74 |
|                         |      | 8.55              | 7.20 | 1.35 |
|                         | 平均   | 7.76              | 6.90 | 0.86 |
| 弱                       | 无    | 7.79              | 6.85 | 1.12 |
|                         |      | 8.83              | 7.56 | 1.03 |
|                         |      | 9.11              | 7.48 | 1.70 |
|                         | 平均   | 8.66              | 7.30 | 1.28 |

表 6、7 说明, 新梢生长势与 B9 都影响花中的含氮量与含糖量。有 2009 年的各次取样中, 旺梢花的蛋白质、水溶性氮含量都比弱梢的高。在其它 2 a 中, 盛花后 2 d 取样, 旺、弱二类梢中的这些成分含量几乎相等。2009 年随着花的生长, 二类新梢中蛋白质与含氮量的差异趋于减少, 但水溶性氮含量的差异一直保持不变。弱梢花内的非还原糖含量通常比旺梢高, 还原糖(比非还原糖多 4~10 倍)在第 1 次取样时也比旺梢高, 但在第 2、3 次取样时却反而变低。弱梢的总糖含量在第 1、2 次取样中均高于旺梢, 但第 3 次取样则相差无几。新梢生长势对盛花后 2 d 取样的花样本中的非还原糖、还原糖及总糖含量的影响并不因年份而变化。在二类新梢上, 早在处理后 7 d(第 1 次取样), B9 能使蛋白氮含量增加而水溶性氮降低, 其结果导致全氮量增高。这种影响持续到盛花后第 2 天。3 a 中, 在盛花后 2 d 的花样本中, 还原糖与非还原糖含量皆因 B9 下降。在 2009 年, 在早期的几次取样中, B9 可减少旺梢的含糖量但却增加弱梢的含糖量。

如表 8 所示, 约在盛花前 13 d 旺梢果穗着生部的

叶片的全氮量比弱梢的高,总糖量却比弱梢的低,但在盛花后 2 d 就不存在这种明显的差异。在各次取样中, B9 对叶片内这些成份的含量没有影响。

表 8 2009 年新梢生长势和 B9 浸果穗附近叶片含氮量与含糖量的影响

| 梢势 | 处理   | 全氮         |       | 总糖      |       |
|----|------|------------|-------|---------|-------|
|    |      | 全氮         | 总糖    | 全氮      | 总糖    |
|    | 浸 B9 | B9 处理后 7 d |       | 盛花后 2 d |       |
| 旺  | 有    | 3.74       | 9.70  | 2.50    | 13.00 |
| 旺  | 无    | 3.61       | 9.90  | 2.52    | 12.00 |
| 弱  | 有    | 2.87       | 13.00 | 2.54    | 12.40 |
| 弱  | 无    | 2.89       | 13.33 | 2.58    | 12.88 |

### 3 讨论

无籽和有籽葡萄品种的坐果率都受新梢生长势的影响。这种趋势在巨峰上特别明显,在商品性生产园中,巨峰坐果极差。研究表明,巨峰的坐果率甚至在同一株上也因新梢生长势不同而异。

利用花前或花期打顶摘心、花前枝梢喷生长延缓剂等研究表明,新梢生长势影响葡萄的坐果,因为花后的新梢生长与子房发育争夺有机养分。这意味着新梢生长势是在受精后才影响坐果。然而,这种观点对巨峰有籽果的坐果似乎是不适合的,因为巨峰花前摘心打顶的效果不像白玫瑰等品种那样,不一定能促进有籽果的坐果。在巨峰上新梢生长势正是通过对受精本身的作用来调节有籽果的坐果,该研究的主要目的就是肯定这一点。

曾有报道表明,大约盛花前 3 周用生长延缓剂(B9)浸果穗能提高巨峰有籽果的坐果率而对新梢没有抑制作用。据此认为 B9 主要是通过提高胚珠的受精能力促进有籽果的坐果,甚至喷在新梢上效果也如此,只是对新梢生长有抑制作用。在该研究中,花前 B9 浸果穗提

高了二类新梢有籽果的坐果率而对花期前后的新梢生长无明显影响。至于弱梢上未处理的果穗,由于刺激花粉管在花柱与子房内加长延伸,提高了坐果率。至少可以说, B9 促进了受精而不影响新梢生长这一点支持上述关于巨峰旺树坐果差的原因。弱梢的总糖含量比旺梢高,而全氮及蛋白氮却比旺梢低。因此,在旺、弱二类梢内, C/N 差异很大。纵然顶端优势能引起同一株上不同生长势梢的营养差异,但该研究的结果仍然表明,早春对巨峰幼树施氮肥使坐果率已经很低的有籽果的坐果率越来越低。此外,对巨峰而言,花中 C/N 率的重要性比新梢与子房发育之间竞争养分更为重要。花前用 B9 处理果穗可提高花期花朵的蛋白质及全氮含量,这与以前获得的结果是一致的。但是 B9 导致花朵重量减轻是否与这些成份的增加有关还不清楚。在弱梢上, B9 对花朵含量有负作用。同样,它对糖含量也有负作用,尽管这种作用不如对氮含量的作用那样持久。因此,在弱梢上,很难说 B9 提高有籽果坐果是与花中 C/N 有关系。B9 对巨峰的促进作用可能直接或间接地与花中内源细胞动素的活性增加有关。据此可以说,即使弱梢、旺梢二者胚珠受精都同样被促进,但弱梢有籽果坐果率提高的机制以及接受 B9 处理的机制仍未弄清,尚需进一步研究来肯定这种假说。

#### 参考文献

- [1] 陈文辉. 巨峰葡萄落花落果原因及防范措施[J]. 福建农业科技, 2001(4): 48-49.  
[2] 乔改梅, 朱运钦, 梁新安. 保护地巨峰系葡萄坐果率低的原因及防止措施[J]. 北方园艺, 2006(4): 95-96.

## Effect of Young Shoot Growth Potential with the B9 Pre-treatment Fruit Head Pre-flowering on the Fruit Setting of Kyoho Grape

HU Xiao-san

(Yongzhou College, Yongzhou, Hunan 425000)

**Abstract:** The young shoot growth potential and with the B9 pre-treatment fruit head pre-flowering on the growth and development, fertilization ability, fruit setting and nutritional status of flowers were 3-year observed. The results showed that in the before flower the with the B9 treatment ear had no significant effect on shoot growth, the impact on the ear length was a tendency shortened exuberant shoot dip B9, no effect on the weak shoot; B9 make exuberant shoot, weak shoot seed fruit of fruiting rate significantly increased, the fruiting rate of the seedless fruit were not significantly changed; young shoot growth potential and B9 on the nitrogen content and sugar content in flower, before flower treatment on fruit ear with B9 increase while flowers total nitrogen content and protein content, sugar content declined because the B9 treatment.

**Key words:** Kyoho grape; shoot growth; growth inhibitor; fruiting rate