

## 植物生長調節劑對'巨峰'及'蜜紅'葡萄 果實生長及品質之影響

林瑞家<sup>1)</sup> 陳秉訓<sup>2)</sup> 楊耀祥<sup>3)</sup>

關鍵字：果實大小、果實細胞

**摘要：**本研究探討植物生長調節劑 BA、Cytex 及 GA<sub>3</sub> 對'巨峰'及'蜜紅'葡萄夏果果實生長與品質之影響。'巨峰'葡萄在不同處理組合中，以開花前 3 日處理 BA 添加 Cytex 並於滿花後 15 日處理 12.5 ppm GA<sub>3</sub>、滿花後 25 日處理 25 ppm GA<sub>3</sub> 之果粒最重達 17.1g，為對照組的 1.5 倍大。在同日採收時，其可溶性固形物較低，可滴定酸較高，果色較差。'蜜紅'與'巨峰'相同處理者之果粒最重達 14.7g，為對照組的 1.2 倍大，但可溶性物形物及果色較對照組低，酸度則無顯著差異。開花前處理 BA 添加 Cytex 皆可促進兩品種果粒之細胞分裂，使果肉級果皮的細胞層數增加 28~36%，滿花後處理 GA<sub>3</sub> 兩次可使果肉細胞厚度增加 19~27%。

### 前 言

'巨峰'及'蜜紅'皆為四倍體歐美雜交品種，果粒大為其主要特徵，在台灣一年兩收的栽培模式下，依據黃(1984)、王及楊(1984)及陳及楊(1990)之調查顯示台灣夏季葡萄單果粒重僅約 8~10g，較不符合國人逐漸偏好大型果的消費習慣，亦影響其商品價值。目前國內外已有許多研究成果顯示植物生長調節劑能有效提高葡萄果實果粒重(陳及楊，1990；歐，1985；石川等人，2003；Halbrooks and Mortensen, 1988)。本試驗之目的為探討植物生長調節劑處理對'巨峰'及'蜜紅'葡萄夏收果實生長及品質之影響，期以其結果供作栽培管理之參考。

- 
- 1) 國立中興大學園藝學系碩士班學生。
  - 2) 國立中興大學園藝學系講師。
  - 3) 國立中興大學園藝學系教授，通訊作者。

## 材料與方法

### 一、試驗材料

試驗材料為位於台中縣霧峰鄉國立中興大學葡萄中心栽種嫁接於8B Teleki之15年生'巨峰'樹(*Vitis vinifera* L. × *Vitis labruscana* Bailey cv. Kyoho)及21年生'蜜紅'(*Vitis vinifera* L. × *Vitis labrusca* L. cv. Honey Red)，其以水平棚架行X型整枝。

試驗進行前選擇樹勢相近之植株，並於開花前選定有2花穗且生長勢中等之結果枝，並以第一穗花穗做為處理材料。一般栽培管理方面，開花前5日整穗，滿花後25日前完成疏果及套袋，每一果穗留25~30粒果實，其栽培管理方法比照慣行模式進行。

### 二、試驗方法

2008年夏季葡萄生產時，分別於開花前3日以BA(Sigma chemical company)添加Cytex(含0.01% zeatin, Atlantic & Pacific Research Inc.)及滿花後15日及25日間以GA<sub>3</sub>(Sigma chemical company)於下午5時後以浸漬方式處理，每處理使用20花(果)穗，各生長調節劑處理方式如表1所示。'巨峰'開花日期為4月17日，採收日期為7月16日。'蜜紅'開花日期為4月10日，採收日為7月1日。

表1. 處理生長調節劑之方式

Table 1. Treatment of plant growth regulators.

| Treatment                             | 3 DBF <sup>z</sup>            | 15 DAF <sup>z</sup>      | 25 DAF                 |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|
|                                       | BA 100 ppm+<br>Cytex 4000 ppm | GA <sub>3</sub> 12.5 ppm | GA <sub>3</sub> 25 ppm |
| B+C→GA <sub>3</sub> →Non              | + <sup>y</sup>                | +                        | -                      |
| B+C→GA <sub>3</sub> →GA <sub>3</sub>  | +                             | +                        | +                      |
| Non →GA <sub>3</sub> →Non             | -                             | +                        | -                      |
| Non →GA <sub>3</sub> →GA <sub>3</sub> | -                             | +                        | +                      |
| Control                               | -                             | -                        | -                      |

z:DBF means days before flowering, DAF means days after full bloom

y:+ treated, - non-treat

### 三、調查項目

#### (一) 果實生長調查

自滿花後30日果實發育期間每10天由各處理10重複中，每一重複由果穗中段各取一粒，共10粒，測量其單粒重。

## (二) 果實品質調查

在成熟期由各處理分別採收 10 穗，以電子天秤秤取果穗重量，接著剪去果粒之穗梗以電子天秤秤其重量。'巨峰'果色以果色板(日本色研專業株式會社製)測定，果色分為 1~12 級，級數高者表示越黑，'蜜紅'果色以中興大學園藝學系葡萄研究室所制定之果色板測定(劉，1994)，果色分為 0~8 級，級數高表示越接近紫紅色。果實硬度利用果實硬度計(日本木屋製)穿刺果粒赤道部位，以 kg 為單位。榨汁後以 ATAGO 手持式曲折計(Hand refractometer) 測定果汁之可溶性固形物，以 $^{\circ}$ Brix 表示。果汁酸度酸以 ATAGO FS-2 果汁酸度計測定，以 1%之酒石酸校正後，將果汁取 1ml 加入 9ml 蒸餾水，0.1%酚酞作為指示劑，並以 0.1N NaOH 滴定至溶液呈現粉紅色後記錄數值，計算可滴定酸含量，單位以 g/100ml 表示。

## (三) 果實切片觀察

在果實成熟期，分別將不同處理之果實橫切面以石蠟切片法觀察果皮及果肉細胞層數及細胞厚度。每處理取 5 粒果實共 5 切片。果肉細胞厚度以果肉厚度除以細胞層數而得。

# 結 果

## 一、果實生長

植物生長調節劑處理後，'巨峰'及'蜜紅'果粒之生長如圖 1 所示。'巨峰'滿花後處理  $GA_3$  兩次，不論開花前 3 日有無處理 BA 添加 Cytex 者，其果粒生長於滿花後 30 日差異不顯著，滿花後 40~50 日期間較明顯，開花前 3 日處理 BA 添加 Cytex 者果粒重量由 9.2g，增加至 14.7g，未處理者則由 8.5 增加至 10.3g。滿花後處理一次及兩次  $GA_3$  其果粒重以處理兩次  $GA_3$  者於滿花後 30~40 日有明顯差異，滿花後 40 日果粒重以處理兩次者的 8.5g 較處理一次的 7.6g 高，顯示處理兩次  $GA_3$  對促進果實生長效果較明顯。 $GA_3$  處理配合開花前 BA 添加 Cytex 的處理其結果亦相類似；對照組於滿花後 60 日其果粒重不再增加，而各處理組織果實生長仍繼續生長。

'蜜紅'果粒生長之變化於開花前 3 日處理 BA 添加 Cytex 與未處理者，其果粒生長之重量變化曲線相類似，無明顯差異，顯示開花前 BA 添加 Cytex 的處理對果實生長差異不大，兩者皆於滿花後 50~60 日其果粒重快速增加，之後生長趨緩至採收。而滿花後處理一次及兩次  $GA_3$  其果粒生長變化，皆以處理兩次  $GA_3$  者有較明顯促進的效果。處理兩次  $GA_3$  之果粒重於滿花後 30~40 日期間，由 4.2g 增加至 8.0g，處理一次者則由 4.3g 增加至 6.0g，為兩者主要差異時期，顯示滿花後 30~40 日期間處理兩次  $GA_3$  者有較明顯促進生長的現象。不影響  $GA_3$  之處理效果。各處理組與對照組相較，以滿花後處理一次  $GA_3$  者其生長曲線與對照組相類似，而處理兩次  $GA_3$  者果粒重有明顯增加的現象。

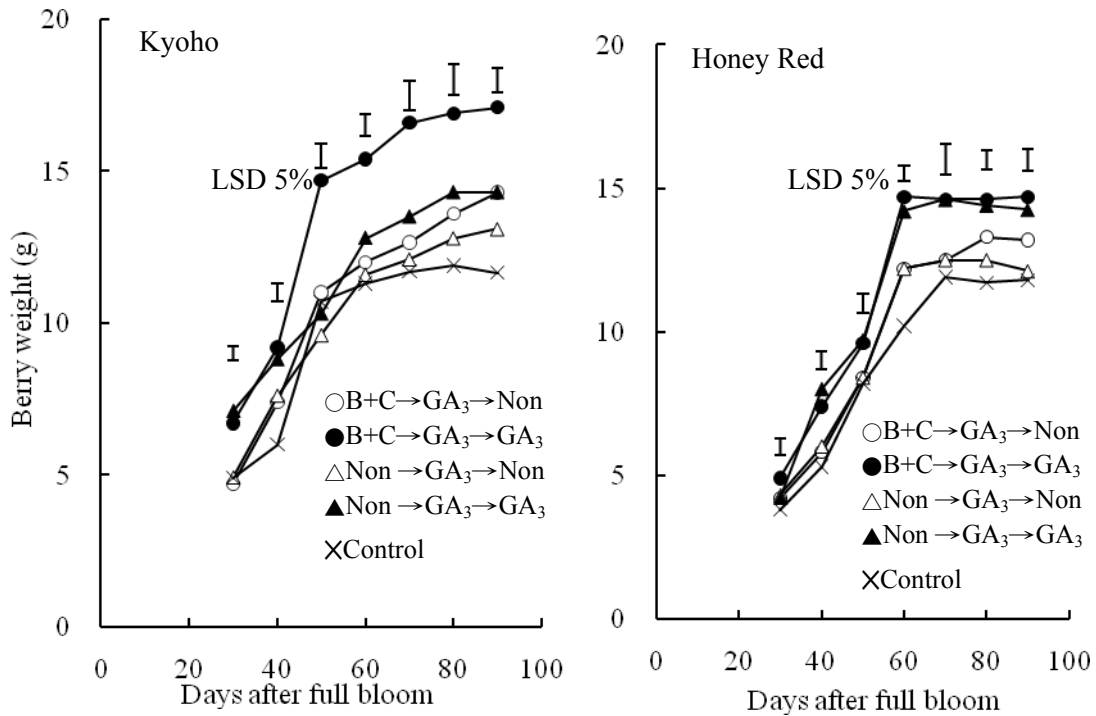


圖 1. 生長調節劑對'巨峰'及'蜜紅'葡萄果粒生長之影響

Fig. 1. Effects of plant growth regulators on berry growth of 'Kyoho' and 'Hony Red'.

## 二、果實品質

植物生長調節劑處理對'巨峰'果實品質之影響如表 2 所示，各處理與對照組之果粒重 11.7g 相較，均有促進果粒重增加的效果。開花前 3 日處理 BA 添加 Cytex，配合滿花後處理兩次 GA<sub>3</sub> 者，相較於相同處理但開花前未處理 BA 添加 Cytex 者，以開花前處理 BA 添加 Cytex 之處理果粒較重，分別為 14.3g 及 17.1g，未處理者則為 13.1g 及 14.3g，顯示開花前處理 BA 添加 Cytex 配合滿花後處理一次或兩次 GA<sub>3</sub> 可進一步提高果粒重約 1.2 或 2.8g。穗軸重於開花前有處理者有增加之趨勢，而在果色、硬度及可溶性固形物部分，開花前處理 BA 添加 Cytex 與未處理者間則無顯著差異，酸度則以處理 BA 添加 Cytex 者較未處理者高 0.2~0.21g/100ml。在滿花後處理 GA<sub>3</sub> 部分，其能促進果粒重增加，其中果粒重以處理兩次較處理一次者有明顯促進的效果，處理兩次 GA<sub>3</sub> 者其果粒重為 14.3g，較處理一次者增加 1.2g。滿花後處理一次及兩次 GA<sub>3</sub> 其穗軸重可由 5.6g 增加至 7.2g，以處理 GA<sub>3</sub> 較多次者有較重之現象。硬度、可溶性固形物及酸度於滿花後處理一次及兩次 GA<sub>3</sub> 之間則無明顯差異，果色級數則以處理兩次者較低。對照組相較於各處理，果粒重及穗軸重最低，果色級數則有較高的趨勢，酸度為降低之趨勢。

表 2. 生長調節劑對'巨峰'葡萄果實品質之影響

Table 2. Effects of plant growth regulators on quality of 'Kyoho' grapes.

| 處理<br>Treatment <sup>z</sup>          | 單粒重<br>Berry<br>weight(g) | 穗軸重<br>Rachis<br>weight(g) | 果色<br>Color<br>index | 硬度<br>Firmness<br>(kg) | 可溶性<br>固形物<br>TSS (° Brix) | 酸度<br>Acidity<br>(g/100ml) |
|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| B+C→GA <sub>3</sub> →Non              | 14.3b <sup>y</sup>        | 6.1b                       | 8.2ab                | 0.28a                  | 17.9ab                     | 0.74a                      |
| B+C→GA <sub>3</sub> →GA <sub>3</sub>  | 17.1a                     | 7.4a                       | 7.1c                 | 0.21b                  | 16.8c                      | 0.67a                      |
| Non →GA <sub>3</sub> →Non             | 13.1c                     | 5.6c                       | 7.9b                 | 0.21b                  | 17.6b                      | 0.53b                      |
| Non →GA <sub>3</sub> →GA <sub>3</sub> | 14.3b                     | 7.2ab                      | 7.1c                 | 0.23ab                 | 17.2bc                     | 0.47b                      |
| Control                               | 11.7d                     | 5.1c                       | 8.7a                 | 0.20b                  | 18.4a                      | 0.54b                      |

z: Treatment shows in Table 1.

y: Mean separation within column by Tukey's studentized range test (P= 0.05)

植物生長調節劑處理對'蜜紅'品質之影響如表 3 所示。開花前 3 日處理 BA 添加 Cytex，配合滿花後處理一次或兩次 GA<sub>3</sub> 者，相較於相同處理但開花前未處理者，其果粒重以開花前有處理 BA 添加 Cytex 者較高，分別為 13.0g 及 14.7g，未處理者為 12.1g 及 14.3g，增加 0.4g~0.9g，顯示開花前處理 BA 添加 Cytex 配合滿花後處理 GA<sub>3</sub> 有促進果粒重增加的效果。穗軸重於開花前處理者增加較明顯，其果色、可溶性固形物方面則較低，硬度以開花前處理者介於 0.15~0.16kg 間，較未處理者略高，酸度同樣以開花前處理 BA 添加 Cytex 較未處理者高。在滿花後處理 GA<sub>3</sub> 部分，其果粒重以處理兩次 GA<sub>3</sub> 者有較明顯促進的效果，其果粒重為 14.3g，較處理一次者的 12.1g，約增加 2.2g。若配合開花前處理 BA 添加 Cytex 其果粒重有較重的趨勢。由此顯示滿花後處理 GA<sub>3</sub> 可明顯促進果粒重增加，且以處理兩次者效果最明顯。穗軸重雖未達顯著差異，但以處理兩次 GA<sub>3</sub> 較處理一次者有增加之情形。果色、硬度及可溶性固形物，其滿花後處理一次或兩次 GA<sub>3</sub> 並未有顯著差異，與對照組間差異也不明顯，而酸度則以處理一次 GA<sub>3</sub> 者較高。對照組相較其他處理組，果粒重、穗軸重皆有較低的現象，硬度亦有類似的趨勢，而果色級數及可溶性固形物則較高。整體而言，'蜜紅'於開花前處理 BA 添加 Cytex 獲配合滿花後 GA<sub>3</sub> 的使用皆有促進果粒重增加效果，而開花前處理 BA 添加 Cytex 對於果實品質影響明顯。

由上述結果可知，開花前處理 BA 添加 Cytex 可促進兩品種果粒重增加，其中'巨峰'增加較顯著，而穗軸重有增加現象，果色級數及可溶性固形物則有下降趨勢。滿花後處理一次及兩次 GA<sub>3</sub> 同樣具有促進兩品種果粒重增加的效果，以處理兩次之效果較明顯，穗軸重增加同樣以處理兩次者較明顯，而'巨峰'果色及可溶性固形物部分則有較明顯下降的現象。

表 3. 生長調節劑對'蜜紅'葡萄果實品質之影響

Table 3. Effects of plant growth regulators on quality of 'Honey Red' grapes.

| 處理<br>Treatment <sup>z</sup>          | 單粒重                | 穗軸重                 | 果色             | 硬度               | 可溶性                 | 酸度                   |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------|------------------|---------------------|----------------------|
|                                       | Berry<br>weight(g) | Rachis<br>weight(g) | Color<br>index | Firmness<br>(kg) | 固形物<br>TSS (° Brix) | Acidity<br>(g/100ml) |
| B+C→GA <sub>3</sub> →Non              | 13.0b <sup>y</sup> | 7.6ab               | 4.4b           | 0.16a            | 16.9a               | 0.8a                 |
| B+C→GA <sub>3</sub> →GA <sub>3</sub>  | 14.7a              | 10.1a               | 4.3b           | 0.15a            | 15.3b               | 0.5b                 |
| Non →GA <sub>3</sub> →Non             | 12.1c              | 6.1b                | 5.4a           | 0.13b            | 17.5a               | 0.7ab                |
| Non →GA <sub>3</sub> →GA <sub>3</sub> | 14.3ab             | 8.2ab               | 5.6a           | 0.12b            | 17.4a               | 0.5b                 |
| Control                               | 11.8c              | 4.6b                | 5.8a           | 0.10c            | 17.5a               | 0.6b                 |

z: Treatment shows in Table 1.

y: Separation within column by Tukey's studentized range test (P= 0.05)

### 三、果實細胞

植物生長調節劑處理對'巨峰'果實細胞層數及細胞厚度之影響如表 4 所示。表 4 顯示開花前 3 日以 BA 添加 Cytex 處理者，其果實之果肉、果皮細胞層數皆有增加的現象，較未處理者之果肉細胞層數增加 6.7~9 層，果皮部分則增加 4.3~4.6 層；處理 BA 添加 Cytex 與未處理者，果肉細胞厚度差異不大，未達顯著差異。顯示開花前處理 BA 添加 Cytex 可促進果肉及果皮細胞層數的增加，但未促進果肉細胞厚度的增加。滿花後處理一次或兩次 GA<sub>3</sub>，果肉及果皮細胞層數差異較小，兩者皆未達顯著差異，與對照組相較亦無顯著差異。果肉細胞厚度部分則以滿花後處理兩次 GA<sub>3</sub> 較厚，達 358.7μm，較處理一次 GA<sub>3</sub> 者厚。

植物生長調節劑對'蜜紅'果實細胞層數及細胞厚度之影響如表 5。結果顯示'蜜紅'果實之果皮及果肉細胞層數以開花前 3 日處理 BA 添加 Cytex，其果實之果肉、果皮細胞層數有較明顯增加的現象。開花前處理 BA 添加 Cytex 較未處理者之果肉細胞層數可增加 4.8~6.9 層，果皮細胞層數則可增加 5.6~6.3 層，果肉細胞厚度則未達顯著差異，其細胞厚度介於 297.3~341.6μm 之間。而相同處理相較'巨峰'，'蜜紅'果肉細胞厚度皆較少，顯示 BA 添加 Cytex 對於促進'巨峰'果實細胞分裂較明顯。滿花後處理一次或兩次 GA<sub>3</sub>，果肉及果皮細胞層數差異較小，處理一次或兩次 GA<sub>3</sub> 無明顯促進細胞層數增加的效果，兩者未達顯著差異，此結果與'巨峰'相同類似。而在細胞厚度部分仍以處理兩次 GA<sub>3</sub> 者其細胞厚度增加較明顯，與未處理者相較達顯著差異，果肉細胞厚度約可增加 14%。由結果可知，開花前 3 日處理 BA 添加 Cytex 對於'巨峰'果實細胞層數增加效果較'蜜紅'明顯，果肉細胞厚度兩者則同樣無顯著差異。而滿花後處理兩次 GA<sub>3</sub> 對於細胞厚度增加的效果兩品種相類似，但若配合開花前處理 BA 添加 Cytex 則以'巨峰'的果肉細胞厚度增加較顯著。

表 4. 生長調節劑對'巨峰'葡萄果粒細胞層數及厚度之影響

Table 4. Effects of plant growth regulators on cell layer and cell thickness of berry in 'Kyoho' grapes.

| 處理 <sup>z</sup><br>Treatment          | 細胞層數 Cell layers   |         | 果肉細胞厚度<br>Pulp cell thickness(μm) |
|---------------------------------------|--------------------|---------|-----------------------------------|
|                                       | 果肉 Pulp            | 果皮 Skin |                                   |
| B+C→GA <sub>3</sub> →Non              | 34.5a <sup>y</sup> | 26.4a   | 321.4b                            |
| B+C→GA <sub>3</sub> →GA <sub>3</sub>  | 35.3a              | 26.7a   | 367.4a                            |
| Non →GA <sub>3</sub> →Non             | 25.3bc             | 22.1b   | 320.1b                            |
| Non →GA <sub>3</sub> →GA <sub>3</sub> | 28.6b              | 22.1b   | 358.7ab                           |
| Control                               | 24.1c              | 22.4b   | 304.4b                            |

z: Treatment shows in Table 1.

y: Mean separation within column by Tukey's studentized range test (P= 0.05)

表 5. 生長調節劑對'蜜紅'葡萄果粒細胞層數及厚度之影響

Table 5. Effects of plant growth regulators on cell layer and cell thickness of berry in 'Honey Red' grapes.

| 處理 <sup>z</sup><br>Treatment          | 細胞層數 Cell layers   |         | 果肉細胞厚度<br>Pulp cell thickness(μm) |
|---------------------------------------|--------------------|---------|-----------------------------------|
|                                       | 果肉 Pulp            | 果皮 Skin |                                   |
| B+C→GA <sub>3</sub> →Non              | 31.3a <sup>y</sup> | 28.4a   | 315.3ab                           |
| B+C→GA <sub>3</sub> →GA <sub>3</sub>  | 32.0a              | 28.7a   | 333.3ab                           |
| Non →GA <sub>3</sub> →Non             | 24.4b              | 22.1b   | 297.3b                            |
| Non →GA <sub>3</sub> →GA <sub>3</sub> | 27.2bc             | 23.1b   | 341.6a                            |
| Control                               | 25.4b              | 21.7b   | 264.8c                            |

z: Treatment shows in Table 1.

y: Mean separation within column by Tukey's studentized range test (P= 0.05)

## 討 論

### 一、植物生長調節劑對果實生長之影響

Cytokinin 類物質有很多種，而 BA 及 Cytex 在葡萄的栽培上已被利用來促進著果，Cytex 的處理具有促進花穗伸長、增加果粒數及穗重的效果(陳等人，1992)。而在花穗發育中有停止生長而發生退化現象時，提早處理 BA 可助於花穗的發育良好(張及楊，1994、

1993)。本研究以 BA 及 Cytex 混合的方式處理'巨峰'及'蜜紅'花穗，兩品種細胞層數皆有增加的現象。可知 BA 添加 Cytex 有促進兩品種果實細胞分裂的效果。在郭等人(1997)以 cytokinins 處理'蜜紅'試驗中，調查果實細胞層數發現 BA 及 Cytex 皆有促進細胞分裂，增加果肉細胞層數之效果，其結果與本試驗中兩者混合使用之效果相類似。Naito 與 Matsuda (1974)於開花前處理 BA 後觀察花穗生長及著果皆有明顯促進的效果，推測亦可能與 BA 有關。故本試驗中細胞層數增加的現象可能為處理 BA 及 Cytex 促進細胞分裂所致。GA<sub>3</sub> 施用影響果實生長的效果已被肯定(陳及楊，1990; Lim, 2004; Ikeda *et al.*, 2000; Perez and Gome, 2000)，本試驗結果顯示滿花後處理兩次 GA<sub>3</sub> 之果粒重較對照組重，在陳及楊(1990)報告中亦有類似結果。由切片觀察'巨峰'果肉細胞層數增加，而細胞厚度增加的現象，此結果與陳及楊(1990)、Perez and Gomez (2000)於葡萄處理 GA<sub>3</sub> 後之結果相類似，果肉細胞皆有肥大的現象，顯示 GA<sub>3</sub> 處理能藉此促進果實肥大。若開花前處理 BA 及 Cytex 配合滿花後處理兩次 GA<sub>3</sub> 於'巨峰'有進一步促進肥大效果，於'蜜紅'則與滿花後處理兩次 GA<sub>3</sub> 之結果相類似，可能與'巨峰'細胞層數較多有關(孫及楊，1996)。

## 二、植物生長調節劑對果實品質之影響

影響葡萄果實品質因素很多，品種、環境及植株生長狀態都會影響果實品質(Coombe, 1973; Buttrose, 1974; Hale and Buttrose, 1974)。本試驗以植物生長調節劑處理夏季'巨峰'及'蜜紅'葡萄，結果顯示兩品種以開花前處理 BA 添加 Cytex 配合滿花兩次 GA<sub>3</sub> 處理有最高的果粒重，在果實可溶性固形物部分皆有較低的現象，果實可溶性固形物可能因果實肥大而較低，此外果實的增大亦可能延遲果實成熟而影響可溶性固形物累積，透過延後採收的方式是否可提高各處理組可溶性固形物以及延長採收的時間與生長調節劑處理間的關係皆須進一步探討。果實硬度以'巨峰'高於'蜜紅'，此可能與'蜜紅'果皮原始的細胞層數較少以至果實硬度較低。加上夏果果實成熟期間溫度較高促進果實的代謝，加速果實內含物分解進而降低果實硬度(吳等人，1994)。穗梗重方面兩品種皆以處理兩次 GA<sub>3</sub> 有較重的現象。此結果與陳及楊(1990)、中田(1976)之結果類似，主要可能由於 GA<sub>3</sub> 處理所影響(Nakamura and Hori, 1981; Nakamura *et al.*, 1973)。中田(1976)認為較低濃度的 GA<sub>3</sub> 可減輕穗梗粗大及硬化，陳及楊(1990)認為滿花後日數延後 GA<sub>3</sub> 的處理可減輕穗梗粗硬而減少脫粒的現象，在本試驗中發現果粒變大亦必須藉由穗梗變粗，但需注意其是否過於硬化而致易脫粒。果粒變大之處理者，其果色級數較對照組差，顯示植物生長調節劑處理可能對果實值著色有所影響(北村等人，2005)，其著色不良的可能因果實肥大而延緩果實的成熟。若延長採收期或許能減少果色不佳的現象，此結果與林(1988)在開花前以 GA<sub>3</sub> 處理'巨峰'葡萄後，於果實生長後期之果色較差相似。本研究之結果顯示利用植物生長調節劑促進果實肥大普遍會降低果實品質，相類似的結果在陳及楊(1990)、石川等人(2003)亦可發現。

綜合以上之結果，可知 GA<sub>3</sub> 可促進'巨峰'及'蜜紅'葡萄果實肥大，滿花後 15 日及 25 日處理兩次之促進效果比處理一次者大，開花前 3 日處理 BA 添加 Cytex 更能提升 GA<sub>3</sub> 之



效果。然而果色級數及可溶性固形物則有下降的趨勢，且須注意穗軸粗大而過度硬化造成脫粒之影響。

## 參 考 文 獻

- 王乃霖、楊耀祥。1984。夏季及冬季'巨峰'葡萄之種子數。興大園藝 9: 17-22。
- 吳奕儒、郭銀港、楊耀祥。1994。'蜜紅'葡萄果實軟化與果膠質及鈣離子之關係。興大園藝 19: 23-45。
- 林嘉興。1988。植物生長調節劑在葡萄栽培上之應用。台中區農業改良場特刊 12: 203-214。
- 郭銀港、吳奕儒、楊耀祥。1997。Cytokinin 類物質及鈣施用對'蜜紅'葡萄果實硬度之影響。提昇果樹產業競爭力研討會專集 II 38: 151-168。
- 孫慧慈、楊耀祥。1996。'蜜紅'葡萄果實生長之研究。興大園藝 21:13-28。
- 陳秉訓、張林仁、林嘉興、楊耀祥。1992。Cytex 對'巨峰'葡萄花穗伸長之影響。興大園藝 17:19-26。
- 陳秉訓、楊耀祥。1990。GA3 及 KT-30 對冬季'巨峰'葡萄果實生長之影響。興大園藝 14: 5-30。
- 張致盛、楊耀祥。1993。GA3 及 Fulmet 對'巨峰'葡萄花穗發育之影響。興大園藝 18: 45-59。
- 張致盛、楊耀祥。1994。GA3 與 Fulmet 對'黑后'葡萄花穗發育之影響。台中區農業改良場研究彙報 44: 35-44。
- 黃子彬、李金龍、楊耀祥。1984。巨峰葡萄一年多收對果實品質之影響。中國園藝。30(2): 111-119。
- 劉孟哲。1994。套袋對蜜紅葡萄著色之影響。國立中興大學園藝學研究所碩士論文。
- 歐錫坤。1985。植物生長調節劑誘發無子'巨峰'葡萄之研究。中華農業研究 34(1): 33-44。
- 中田隆人。1976。無核巨峰に對するジベレリン處理の影響。農業および園芸 51(3):89-90。
- 石川一憲、馬場正、谷澤貞幸、高橋久光、池田富喜夫。2003。ストレプトマイシンにより無核化したブドウ'藤稔'の果粒肥大と品質に及ぼすジベレリンおよび CPPU 處理の影響。園学研 2(3): 209-213。
- 北村八祥、中山真義、近藤宏哉、西川豊、腰岡政二、平塚伸。2005。ブドウ'安芸クイーン'における果皮の深色化に及ぼす著果量の影響。園学研 4(3): 343-346。
- Buttrose, M. S. 1974. Climatic factors and fruitfulness in grapevines. Hort. Abstr. 44: 319-325.
- Coombe, B. G. 1973. The regulation of set and development in the grape berry. Acta Hort. 34: 261-273.
- Halbrooks M. C. and J. A. Mortensen 1988. Effects of gibberellic acid on berry and seed development in 'Orlando Seedless' grape. HortScience. 23: 409.

- Hale, C. R. and M. S. Buttrose. 1974. Effect of temperature on ontogeny of berries of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 99(5): 390-394.
- Ikeda, F., K. Ishikawa, S. Yazawa, and T. Baba. 2000. Induction of compact clusters with larger seedless berries in the grape cultivar 'Fujiminori' by the use of streptomycin, gibberellins and CPPU. Acta Hort. 361-368.
- Lim, S.C., Y. H. Kim, C. K. Youn, and T. Yoon. 2004. Vine growth and fruit quality of 'Kyoho' grape as affected by Mepiquat Chloride and GA. Acta Hort. 653: 145-149.
- Naito, R., K. Miura, and K. Matsuda. 1974. Effect of the prebloom application of GA combined with BA and urea on the set and growth of seedless berries in Delaware grapes. J. Japan Soc. Hort. Sci. 43(3): 215-223.
- Nakamura, M., and Y. Hori. 1981. Postharvest berry drop of seedless berries produced by GA treatment in grape cultivar 'Kyoho' I. Relationship between postharvest berry drop and rachis hardness. Tohoku J. Agr. Res. 32(1): 1-30.
- Nakamura, M., E. Takahashi, and T. Noda. 1973. Rachis lignification and seedless berry production in seeded grape 'Kyoho' as influenced by gibberellin and Queroetin. Tech. Bull. Fac. Hort. Chiba Univ. 22: 7-12.
- Perez, F. J. and M. Gomez. 2000. Possible role of soluble invertase in the gibberellic acid berry-sizing effect in 'Sultana' grape. Plant Growth Regul. 30: 111-116.

## Effects of Plant Growth Regulators on Fruit Growth and Quality of 'Kyoho' and 'Honey Red' Grapes

Ruei-Jia Lin <sup>1)</sup>    Bing-Shiunn Chen <sup>2)</sup>    Yau-Shiang Yang <sup>3)</sup>

Key words: Fruit size, Fruit cell

### Summary

The objective of this study was to evaluate the influences of plant growth regulators including BA, Cytex, and GA<sub>3</sub> on fruit growth and qualities of 'Kyoho' and 'Honey Red' grapes in summer.

In various treatments of plant growth regulators on 'Kyoho' , the treatment of 100 ppm BA contained 4000 ppm Cytex on 3 days before flowering and treated with 12.5 ppm GA<sub>3</sub> and GA<sub>3</sub> 25 ppm on the 15th and 25th day after full bloom, respectively, it was found that the most heavy berry weight was up to 17.1g and more than control 1.5 fold. However, this treatment showed the decrease in total soluble solids, the higher of acidity and lower skin coloration.

In various treatments of plant growth regulators on 'Honny Red' , the same treatment with 'Kyoho' showed the most heavy berry weight was up to 14.7g and the control treatment only have 11.8g; but had lower total soluble solids and lighter skin coloration than the control and no significant differences in acidity.

Treatments of BA and Cytex before flowing promoted the number of cell layers in 28~36% of the flesh and skin, treatments of GA<sub>3</sub> after full bloom could enlarge 19~27% of the plup cell thickness.

---

1) Graduate student, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

2) Instructor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

3) Professor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University. Corresponding author

