

疏果對‘巨峰’葡萄果實品質之影響

Effect of Berry Thinning on the Quality of ‘Kyoho’ Grapes in Taiwan

黃子彬⁽¹⁾ 楊耀祥⁽²⁾
T.B. Huang⁽¹⁾ Y.S. Yang⁽²⁾

摘 要

台灣之‘巨峰’葡萄栽培由於管理技術不良及過於偏重產量而無法生產品質優良之果實。為解決此問題，本試驗選擇管理較差之彰化地區葡萄園，以疏果之方法調節每穗之果粒數為 25 ~ 35 個，並配合除枝之技術，控制單位面積產量於每公頃 20,000 公斤以下，以調查疏果對果實品質之影響。

試驗結果發現疏果對果肉硬度之影響不大，但對果汁糖度之提高，酸度之降低及果皮之著色却有明顯之效果。果實之生長方面，疏果雖可促進果粒之前期肥大，著色後之果粒大小却不受疏果影響，其原因可能係種子數偏少所致。此外，疏果對減輕脫粒之效果並不顯著，但可減少因晚腐病而發生之腐爛現象。

前 言

疏果為夏季修剪中之重要工作，本省葡萄生長期間正逢高溫多雨之氣候，果實肥大迅速，因此容易造成果粒之過分密集，除無法生產高品質之果實外，亦容易發生病蟲害及生理病害。‘巨峰’葡萄為大果穗，大果粒且果粒密集之品種，一般而言，其產量不僅需控制在每公頃 18,000 公斤以下，且每果穗之果粒數亦需調整在 25 ~ 35 個左右，方可生產高品質之果實。但是此疏果工作極少被本省之果農採用，即使有少數人採行，亦僅止於剪除單為果，有病蟲害及傷痕之果粒，因此無法真正達到疏果之功效。

為瞭解疏果在本省“巨峰”葡萄栽培上之可行性，本試驗選擇管理較差之彰化縣溪湖鎮葡萄園，在開花、除枝後進行疏果處理，以比較疏果與否對果實品質之影響，供作改進栽培管理之參考。

材料及方法

以栽培於彰化縣溪湖鎮葡萄園之 3 年生自生根葡萄樹 18 株為供試材料。民國 70 年 2 月 12 日結果母枝經催芽處理，而於 2 月 27 日萌芽後，先摘除副芽及不定芽，使每坪保留約 50 個芽體，枝條生長

(1) 台灣省政府農林廳特產科技士

(1) Junior Specialist, Special Crops Division, Provincial Department of Agriculture and Forestry.

(2) 國立中興大學園藝學系副教授

(2) Associate Professor, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

期間，副梢及卷鬚均隨時摘除。開花 12 天後（4 月 20 日），以除枝之方式除去徒長枝及生育不良之弱枝，每坪保留生長中等之結果枝（各具 1 果穗）20 枝。試驗處理分為疏果及不疏果 2 組，疏果者於開花後 15 天及 30 天分為 2 次剪除果穗中太小、有傷痕、太密集或向上、向內生長之果粒，使每穗保留生長整齊之果粒約 25 ~ 35 粒，而不疏果之對照組則任由果粒自然生長。果穗均不套袋，亦未處理任何生長素，果實開始著色（5 月 19 日）後，每週由各組採取 9 個果穗供作調查品質之用。

果實品質之調查項目為果穗及果粒之新鮮重、果粒橫徑、果肉硬度、果汁之可溶性固形物、果汁酸度、果皮花青素之相對量、脫粒率及因晚腐病而發生之腐爛率。其中，果汁之可溶性固形物係以屈折計測定，果汁酸度以 0.1 N 之氫氧化鈉滴定後換算酒石酸含量表示。果皮花青素相對量之測定為果皮經甲醇加 1 % 鹽酸抽取後，在光電比色計 530 nm 波長下測定其吸光度。脫粒率及腐爛率之調查方法為先將果穗樣品之腐爛果粒剪除以計算其腐爛率後，復輕振果穗後計算其脫粒之百分率。

結 果

疏果對果穗重及單位面積產量之影響如表 1 所示，疏果者之單穗重為 271.5 公克，未疏果者為 411.0 公克，兩者之差異顯著。由單株之產量推算每公頃產量，疏果者為 16,757 公斤，未疏果者則

表 1 疏果對果實單穗重及產量之影響^z
Table.1 Effect of berry thinning on fresh weight of cluster and yield of 'Kyoho' grapes.^z

處 理 Treatment	單 穗 重 Fresh wt./cluster (g)	產 量 ^y Yield ^y (kg/ha)
疏 果 Berry thinning	271.5 ^b	16,757 ^b
未 疏 果 Control	411.0 ^a	25,367 ^a

z：同行平均值採用鄧肯氏多項變域變方分析測驗，5 % 最低顯著標準
Mean separation within columns by Duncan's multiple range test, 5 % level.

y：每公頃產量以供試植株之平均產量推算
Yield of each treatment is estimated by the mean yield of treated vines.

為 25,367 公斤，約為疏果者之 1.5 倍。

果粒重及果徑變化情形如圖 1，兩者在著色開始後之 3 週內尚呈急速生長，第四週後則無生長之現象。果粒重在開始著色時兩組已有顯著的差異，疏果者較高。果實成熟過程中疏果者始終較未疏果者高，惟差異不顯著。若以果汁可溶性固形物為採收期之指標，則兩組之最佳採收期都在著色開始後第 5 週，此時果粒重均在 9.5 公克左右。而超過第 5 週，則未疏果者果粒腐爛逐漸嚴重，因此在第 6 週時兩組之差異又具顯著性。果徑之變化受疏果之影響與果粒重之結果相似，疏果者之果徑始終有較大之趨勢，惟差異不明顯。超過採收期後，未疏果者之腐爛較嚴重，因此兩者才呈現差異。

果肉硬度之變化情形如圖 2，果肉硬度並不受疏果之影響，著色開始後 1 週內硬度急速下降，以後則隨果實之成熟而呈緩慢的下降。

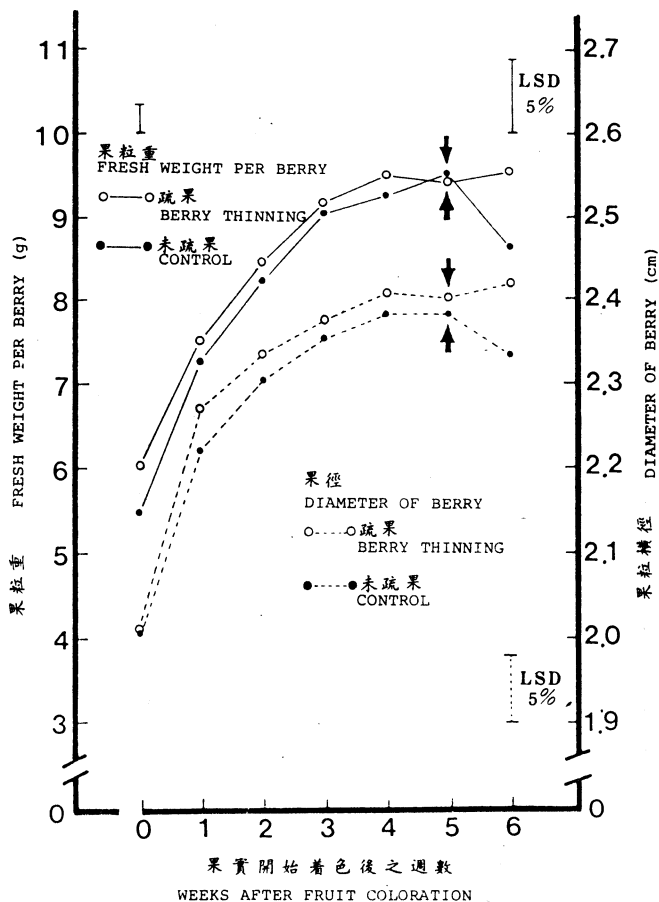


圖1 疏果對果粒重及果徑變化之影響。“↓”表示採收期。
 Fig.1 Effect of berry thinning on the changes of fresh weight and diameter in 'Kyoho' grapeberries. Symbol “↓” shows the optimum harvesting time.

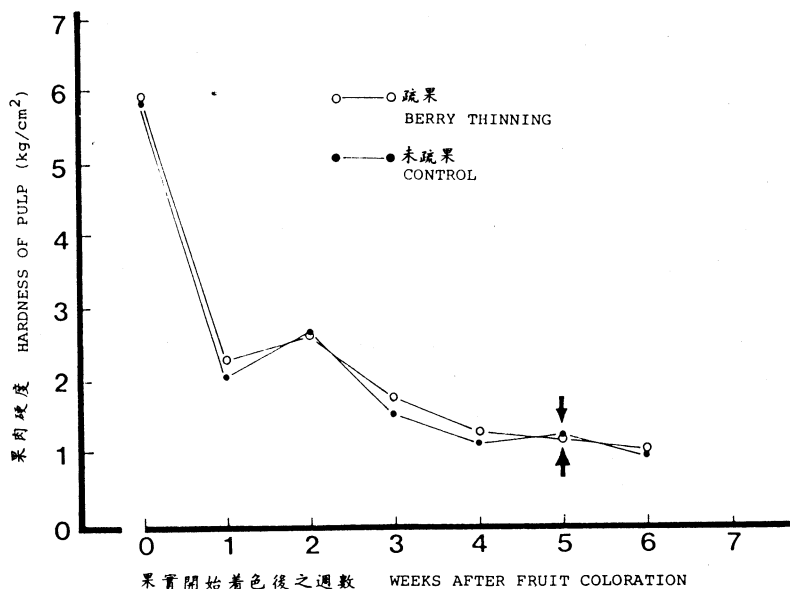


圖2 疏果對果肉硬度變化之影響。“↓”表示採收期。
 Fig.2 Effect of berry thinning on the changes of pulp hardness in 'Kyoho' grapeberries. Symbol “↓” shows the optimum harvesting time.

果汁可溶性固形物及酸度之變化如圖 3，疏果者之可溶性固形物始終較高，除著色開始後第 1 週時兩者無差異外，其餘各期均差異顯著。著色開始 2 週後急速上增，第 5 週後兩組均達最高值，疏果

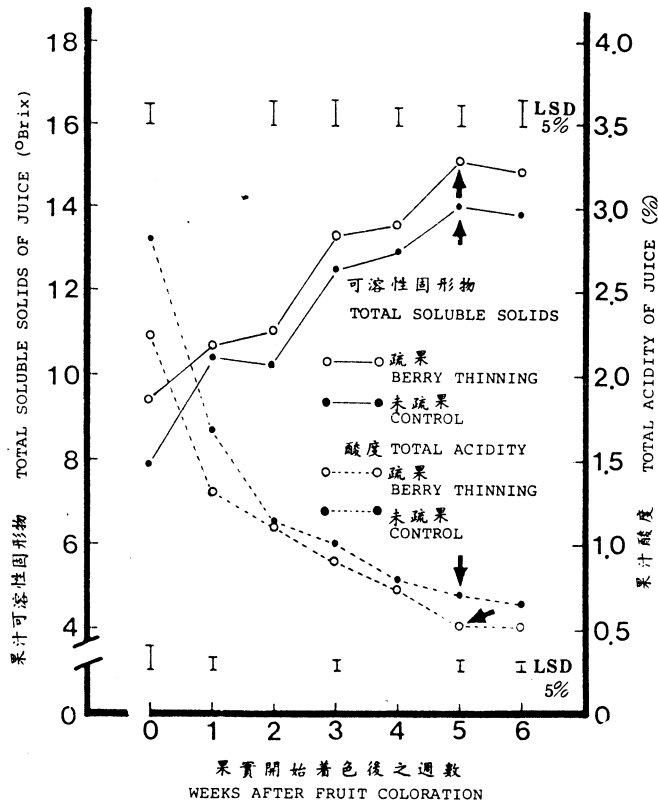


圖 3 疏果對果汁可溶性固形物及酸度變化之影響。“↓”表示採收期。
 Fig.3 Effect of berry thinning on the changes of total soluble solids and total acidity in 'Kyoho' grapeberries. Symbol “↓” shows the optimum harvesting time.

者達 15°Brix 以上，未疏果者則約為 14°Brix 左右，隨後兩組均逐漸下降。相對地，酸度則以未疏果者顯著地較高，兩者均於著色初期急速下降，而後隨果實之成熟而緩慢降低，採收期時疏果者為 0.6%，而未疏果者為 0.7%。

果皮花青素相對量之變化情形如圖 4 所示，著色開始後兩組均急速上升，疏果者始終顯著地高於未疏果者，尤其自著色後第 3 週開始之差異更大。採收期時疏果者之花青素相對量約較未疏果者高 60%。

果實之脫粒及因晚腐病而腐爛之情形如圖 5，兩組之脫粒情形無差異，腐爛情形則以未疏果者較嚴重，尤其自果實過熟後兩組之差異更趨明顯。著色開始後第 6 週時，未疏果者之腐爛情形更為嚴重，果粒之三分之一已呈腐爛，腐爛率約為疏果者之 1.8 倍。

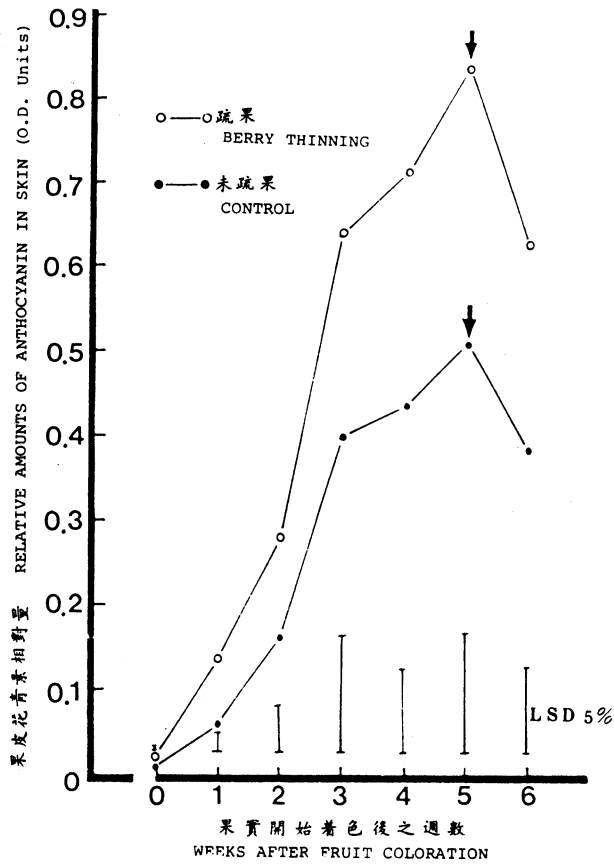


圖4 疏果對果皮花青素變化之影響。“↓”表示採收期。
 Fig.4 Effect of berry thinning on the changes of anthocyanin in 'Kyoho' grapeberries. Symbol “↓” shows the optimum harvesting time.

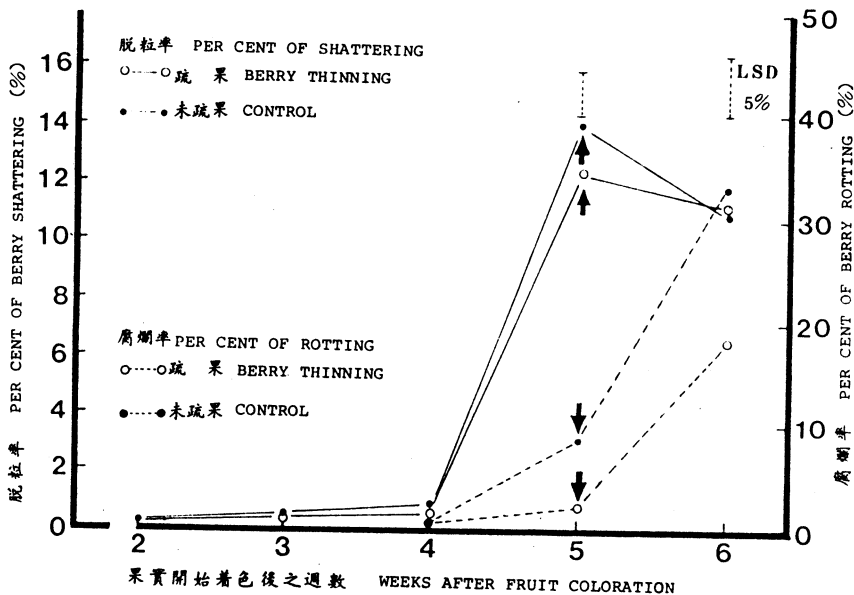


圖5 疏果對果實脫粒及腐爛之影響。“↓”表示採收期。
 Fig.5 Effect of berry thinning on shattering and rotting in 'Kyoho' grapeberries. Symbol “↓” shows the optimum harvesting time.

討 論

疏果可使留下的果粒得到較多的養分，進行充分的生長，對促進果粒肥大，提高可溶性固形物及增進著色極為有益。康氏⁽²⁾認為疏果之重要性隨品種而異，‘Muscat Bailey A’之花序大且多，一定要疏果才能生長良好，‘巨峰’及‘意大利 IP 65’等鮮食品種也必須疏果才能有完美的果粒及穗形。內藤氏等人⁽⁷⁾證實‘Delaware’葡萄基部兩段小花穗切除，可獲得最受市場歡迎之穗型，且對果實品質無影響。葦澤氏⁽¹²⁾證明‘Muscat Bailey A’每穗留 80 粒果粒最適宜，‘Muscat of Alexandria’每穗留 40～60 粒果粒品質最佳。恒屋氏⁽¹⁰⁾認為‘巨峰’葡萄每穗留 25～35 粒果粒最適宜。Winkler 氏⁽³⁾在‘Tokay’葡萄之疏果試驗中發現，疏果後單粒果重可由 4.5 公克提高至 5.6 公克。但是本試驗結果顯示，果粒重及果徑與疏果之關係，除了在開始著色前果粒因疏果而較大外，著色後果粒大小並不受疏果之影響，其原因可能為果粒中之種子數太少（平均 1.6 個），且試驗園排水不良，又未使用砧木等緣故^(1,4,11)，以致疏果對促進果粒後期肥大之效果不易表現。

果肉硬度方面，由試驗之結果發現兩組處理無差異，顯示在本試驗之單位產量（每公頃 25,000 公斤）範圍內，疏果與否對果肉硬度並無影響。其原因可能為供試園之水分管理不佳，兼以試驗當年果實成熟期間多雨，造成果肉水分過多而無法表現疏果之效果^(3,10)。

疏果對提高果實可溶性固形物之效果極為明顯，Winkler 氏⁽³⁾在‘Tokay’葡萄疏果試驗中發現，疏果後可溶性固形物可由 17.3° Brix 提高至 21.4° Brix。葦澤氏⁽¹²⁾、恒屋氏⁽¹⁰⁾亦主張疏果以提高果實糖度及品質。本試驗亦顯示果汁可溶性固形物因疏果而增加，惟差距並不很大，此係可能供試植株之單位果重的葉面積不足^(8,11,15,16)，試驗園之夜溫較高^(5,6,9)，以及果實成熟期間多雨而日照不足^(4,13,14,18)等原因所造成。

一般而言，果汁酸度與溫度之關係較為密切^(5,6,9,14)，結果量多寡對其影響較小^(12,15)。本試驗之疏果者能改善果實光照度，使果實溫度升高，因此有利於酸度之降低。同時疏果會加速果實之成熟，同一時期採收之果實樣品以未疏果者之成熟度較慢，果汁酸度亦自然較高。

果實之著色與果實營養^(10,11)、遺傳因子^(2,4)、溫度^(5,6,9,13,14)、光照^(13,14,17)等均有密切之關係。‘巨峰’葡萄為黑色品種，其遺傳特性即具有極高的花青素含量，惟外界之溫度及光照環境不良，或植株內部之養分不足時，果實之著色情形即顯著受到影響。而疏果者之著色較佳的原因可推測為果實內之營養狀況及光照度均獲得改善的結果。

此外，脫粒亦為‘巨峰’葡萄之遺傳特性之一^(4,10,18)，疏果與否對脫粒率雖無影響，但是疏果可使留下之果粒獲得較充足之養分，並使果穗透氣性良好及避免果粒擠壓破裂，因此可減少腐爛率 1 倍左右，對提高品質極為有益。

綜合本試驗之結果，疏果對促進果粒後期肥大之效果雖不甚明顯，但對果汁可溶性固形物及果實著色度均顯著提高，酸度降低，且腐爛情形亦得以改善，而且若能解決種子數偏低之問題，並配合葡萄園排水之改良及使用砧木等改進措施，則果實之品質必能更為提高。

致 謝

本研究承農發會之補助，特此致謝。

Summary

The effect of berry thinning on fruit quality was investigated in 'Kyoho' grapevines (*Vitis vinifera* L. X *Vitis labruscana* Bailey) in which the berry number of each cluster was adjusted at about 30. Berries were sampled at weekly intervals for measurement of various constituents after fruit coloration.

The less of yield on berry thinning vines resulted in berries with significantly greater in total soluble solids and anthocyanin at each sampling date. Total acidity and berry rotting were considerably less on berry thinning vines than on unthinning vines, but berry weight, hardness of pulp or berry shattering were not affected.

參 考 文 獻

1. 康有德 1970 果樹的生長與結實 (4) 葡萄的開花、授粉與結果。科學農業 18:342-347.
2. 康有德 1972 果樹的生長與結實 (4) 葡萄果實品質的改進。科學農業 20:442-449.
3. 謹克終 (譯) 1979 果樹良品生產之新技術。徐氏基金會。
4. 小林章 1970 ブドウ園藝。養賢堂。
5. 小林章、行永壽二郎、松永英輔 1965 ブドウの溫度條件に関する研究(第5報)夜温がMuscat of Alexandriaの果實の生長、收量および品質に及ぼす影響。日本園藝學會雜誌 34:152-158.
6. 小林章、行永壽二郎、板野徹 1965 ブドウの溫度條件に関する研究(第3報)成熟期の夜温がDelawareの熟期と品質に及ぼす影響。日本園藝學會雜誌 34:26-32.
7. 内藤隆次、植田尚文 1980 整房方法の相違がGA處理ブドウ・デラウエアの收穫果の諸形質に及ぼす影響。島根大學農學部研究報告 14:1-3.
8. 松井弘之、湯田英二、中川昌一 1979 ブドウ'デラウエア'果實の成熟生理に関する研究(第1報)果粒中の糖蓄積に及ぼす新梢上の葉數及び果粒中の多糖類、有機酸の變化。日本園藝學會雜誌 48:9-18.
9. 苔名孝、宇都宮直樹、片岡郁雄 1979 樹上果實の成熟に及ぼす溫度環境の影響—ブドウ'デラウエア'果實の成熟に及ぼす樹體および果實の溫度環境の影響。日本京都大學園藝學研究集錄 9:1-5.
10. 恒屋棟介 1980 巨峰ブドウ栽培の新技術。博友社
11. 農業技術大系 1981 果樹編 2. ブドウ。日本農山漁村文化協會。
12. 葦澤正義、真部桂 1975 ブドウの摘粒期、著果數と果實の大きさ、品質の關係。日本園藝學會昭和 50 年秋季研究發表要旨: 18-19.
13. Kliewer, W. M. 1970 Effect of day temperature and light intensity on coloration of *Vitis vinifera* L. grapes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95: 693-697.
14. Kliewer, W. M. and L. A. Lider 1970 Effect of day temperature and light intensity on growth and composition of *Vitis vinifera* L. fruits. J. Amer. Soc. Hort.

Sci. 95:766 - 769.

15. Kliewer, W. M. and R. J. Weaver 1971 Effect of crop level and leaf area on growth, composition, and coloration of Tokay grapes. Amer. J. Enol. Vitic. 22: 172 - 177.
16. Sparks, D. and R. P. Larsen 1966 Effect of shading and leaf area on fruit soluble solids of the Concord grape, *Vitis labrusca* L., J. Amer. Soc. Hort. Sci. 89: 259 - 267.
17. Weaver, R. J. and S. B. McCune 1960 Influence of light on color development in *Vitis vinifera* grapes. Amer. J. Enol. Vitic. 11:179 - 184.
18. Winkler, A. J., J. A. Cook, W. M. Kliewer and L. A. Lider 1974 General Viticulture. Univ. Calif. Berkeley.