

運輸前之預措與鮮花保存劑對玫瑰 切花瓶插壽命之影響¹⁾

Effect of Conditioning Treatments before Shipping and Floral Preservatives on Vase Life of Cut Roses

李 晔²⁾

by

Nean Lee

摘要：採收後空運外銷前之預措及鮮花保存劑之應用對臺灣三玫瑰栽培品種瓶插壽命影響至鉅。橙色品種 Super Star 及粉紅色品種 Queen Elizabeth 在室溫 (25°C) 乾放預措下，易造成失水過多，花頭下垂，蕾期枯死現象。紅色品種 Christian Dior，在低溫 (5°C) 硬化 12 小時，可延緩瓶插時花色之變藍。「康大」鮮花保存劑，可使切花保持較多水分，促進花朵正常發育，消除垂頭，防止早凋，維持花色不退及防止變藍現象，增加三栽培品種 43~83% 的瓶插壽命，對鮮玫瑰保存效果優於「康大變方」及「渥大」配方。

前 言

玫瑰是臺灣重要外銷切花之一，主銷香港與新加坡。一般產地在下午三點以後以剪刀採收，依花莖長短分成內外銷二種。一打成一束，十來束至數十束成一捆，以稻草席捆之，內放冰塊，以防中心積熱。傍晚以特快火車運送臺北。由花商提貨，深夜修整分級。量少時，修整後插於水，多時無法容納，單澈水於花上。亦有置冷藏室使之硬化，翌晨裝箱空運至香港或新加坡，使當地消費者在採收後一天內，便可獲得臺灣新鮮玫瑰花。花雖迅速到達消費者手上，然因採收處理不當，極易發生垂頭 (bent neck) 及未完全盛開就已萎凋 (premature wilting) 等現象，這種早凋，若從採收到消費者的家裡，與以適當處理^{3,4)}，就能避免。

玫瑰天生瓶插壽命短暫，以美國主要栽培品種 Better Times 及 Velvet Times 之保存壽命為例，夏天光強時有五天保存壽命，冬天光弱時祇有三天而已⁶⁾。使不少研究者，從事早衰劣變原因及如何應用保存劑及適當採收處理，延其保存壽命 (見李晔¹⁾之文獻搜集)。我們雖然可以模仿國外已行之適當採收處理方法，然玫瑰之瓶插壽命常因品種，生產季節而異。本研究之目的，在觀察臺灣現有經濟栽培品種，在現行採收處理運送及不同保存劑下，對瓶插壽命之影響，以供適當採收處理之參考。致於季節對瓶插壽命之影響，將於後文報告。

1). 本研究承農復會補助經費及研究助理鄭月珍之協助，謹此一併致謝。

2). 國立臺灣大學園藝學系副教授。Associate professor, Dept. of Horticulture, NTU

3). 本文於六十五年四月十日收到。Date Received for publication: 10 April 1976.

材 料 與 方 法

一、供試材料：三商業栽培品種參試。紅色品種為 Christian Dior，橙色品種為 Super Star 及粉紅色品種 Queen Elizabeth (以下分別簡稱為 CD, SS 和 QE)。均取材自豐原玫瑰栽培專業區，屬外銷品級。自民國六十四年四月至六十五年三月，每隔一到兩個月取材一次，共十次。材料採收運送方法如前述，深夜到臺大花卉研究室後，取一般商業採收熟度 (QE 為緊蕾——萼片未全離花瓣；SS 是鬆蕾——萼片全離花瓣，外輪花瓣略鬆；CD 介在鬆緊蕾之間)，切取花莖 (包括花蕾長度) 長 45cm (原花莖長約 60~70cm)，除去莖基 1/4 處葉片。採收後依花莖粗細取樣，每處理 8~10 株，三品種以 30cm 白色包裝紙捲成一束，紙邊超出花蕾 5cm，至此約採收後 10 小時，修整後行空運前之不同預措 (conditioning)。將玫瑰插於自來水，不同鮮花保存劑溶液中或乾放置於 5°C 或 25°C (24±1°C) 室 8~12 小時，然後裝箱置 25°C 模擬空運 5 小時。取出插於自來水或不同鮮花保存劑中。瓶插室溫 24±1°C，光線為室內自然漫射日光 (diffused daylight) 及由天花板照射下來之 40 瓦特日光燈照 9 小時。在十次試驗中，各處理反應趨勢一致，因受季節氣候等之影響，僅取代表性者申述之。

二、鮮花保劑劑：取廣被採用之「康大」配方¹⁾ ("Cornell" solution——5%蔗糖，200 ppm 8-HQS^{*}，50 ppm 醋酸銀)，「康大變方」²⁾ (modified "Cornell" solution——2%蔗糖，200 ppm 8-HQS) 及新近報告，認為優於「康大」配方之「渥大」配方³⁾ ("Ottawa" solution——4%蔗糖，50 ppm 8-HQS，100 ppm Na-iso-ascorbate)，三配方均以自來水為溶媒。對照為自來水。

三、瓶插壽命之觀察：每日觀察切花鮮重百分比，成熟度 (degree of maturation)，花色之變化及垂頭、早衰、萎凋、落瓣等劣變情形，做為決定處理間優劣及瓶插壽命之依據。當水分損失原鮮重之 5~10%，垂頭 50% 以上或花色品質指數 (color quality index) 超出 50，三者中有其一者，即視為失去瓶插壽命。

結 果 與 討 論

一、運輸前之預措對玫瑰瓶插壽命之影響

由表一知採收後輸出前之預措對玫瑰瓶插壽命影響至鉅。5°C 優於 25°C，插於水者優於乾放處理。室溫乾放預措 12 小時後，紅色品種之 CD 花朵尚能正常發育，較耐粗放處理，而橙色之 SS 與粉紅色之 QE 則因失水過多，插入水後無法吸足水分 (圖一)，花蕾不能發育即完全垂頭萎凋。CD 在 12 小時 5°C 室硬化預措，不管乾放或插於水，均能延緩花色變藍 (bluing) (見表一)，使瓶插壽命多延一天 (即增 50% 的瓶插壽命)。插於水置低溫硬化者，延緩花莖之發育 (表一)，有抑制老化之效，差異雖不甚大，然三品種反應趨勢一致，有利於品質之保存。

一般玫瑰採收後之標準處理法，若為鮮銷者，必須立刻插入內含保存劑之溫水 (38°C) 中，再置 5°C 室硬化 12 小時以上，方可離水分級包裝運送⁴⁾。溫水有利花莖水分之吸收。CD 品種，採收後 8 小時送達臺大，莖基經重剪後插入 38°C 自來水，較插入 25°C 自來水者 (二者均置 25°C 室溫) 多出半天的瓶插壽命 (作者未發表資料)，可見採收後立刻插入溫水 (冬天水溫低時更需要) 是值得採用，插入溫保存劑溶液中，更為理想。在產地無冷藏室可行硬化

* 8-HQS: 8-hydroxyquinoline sulfate

時，採收後速插入水，是必要條件，不可忽視。在空運前滴水未吸入者，雖能減少空運運費及斷頸損失，然有完全喪失瓶插壽命之虞，尤以 SS 及 QE 為最（表一），不可不慎。

表一. 運輸前之不同預措對玫瑰切花瓶插壽命，垂頸百分率，成熟度及花色品質指數之影響
Table 1. Effect of various conditioning treatments before shipping on vase life, per cent of bent neck, degree of maturation and color quality index of cut roses¹.

運輸前之預處 Conditioning (12hrs) treatments	低 溫 5°C		室 溫 25°C	
	乾 放	Dry 自來水 Tap water	乾 放	Dry 自來水 Tap water
栽培品種 Cultivars	瓶 插 壽 命		Vase life (days)	
Christian Dior	3.0	3.0	2.0	2.0
Super Star	3.0	3.0	1.0	3.0
Queen Elizabeth	3.0	3.0	1.0	2.5
	垂 頸 率		Bent neck ² (%)	
Christian Dior	0	0	0	0
Super Star	40	40	100	20
Queen Elizabeth	20	20	100	0
	成 熟 度		Degree of maturation ^{3,4}	
Christian Dior	76	72	64	88
Super Star	62	56	28	72
Queen Elizabeth	76	44	0	100
	花 色 品 質 指 數		Color quality index ⁴	
Christian Dior	52	52	52	68

註一：所有品種於六十四年六月十二日採收自豐原。插於自來水。

Note 1: All cultivars were harvested on June 12, 1975 from Feng Yuan. Vase solution was tap water.

註二：採收後四天之結果。

Note 2: Results got 4 days after harvest.

註三：成熟度：0，緊蕾；20，鬆蕾；40， $\frac{1}{3}$ 開度；60，半開度；80， $\frac{2}{3}$ 開度；100 盛開度；120，老化；140，老死或落瓣。

Note 3: Degree of maturation: 0, tight bud; 20, loosed bud; 40, one-third open bloom; 60, one-half open bloom; 80, three-quarter open bloom; 100, fully-open bloom, anther visible; 120 senescent bloom; 140, dead bloom or petal abscission.

註四：花色品質指數：0，上等；25，好；50，尚可；75，差；100，死色。

Note 4: Color quality index: 0, excellent; 25, good; 50, fair; 75, poor; 100, dead.

二、不同鮮花保存劑對玫瑰瓶插壽命之影響

三玫瑰栽培品種對不同保存劑之反應示如表二及圖二、三、四。三保存劑中，祇有「康大」配方可以完全消除垂頸之發生（表二），延長水分之損失（圖二）及有效抑制紅色品種花色之變藍（圖三），所以它可以有效延長三栽培品種之瓶插壽命，而「康大變方」及「濕大」配方則否（表二）。保存劑對花蕾發育之影響依季節而不同。在十月採收之玫瑰，各保存劑對成熟度無什不同影響（表二），花朵發育到半開就不再展開而呈失水狀，然「康大」配方對夏天採收（八月

運輸前之預措鮮花保存劑玫瑰切花瓶插壽命之影響

十九) 的玫瑰，有明顯促進發育之效，對 QE 效果最大，可達盛開狀，對 CD 次之，近於盛開，對 SS 最差，祇達半開狀 (圖四)。

三鮮花保存劑中，「康大」配方效果最好。綜觀三配方成分，主在蔗糖之功效¹⁾。「康大變方」祇含 2% 的蔗糖，其防止 CD 花色變藍效果介在自來水與「康大」配方 (5% 蔗糖) 之間，而「渥大」配方 (4% 蔗糖) 採收後前五天與「康大」配方對防止變藍效果很相近 (圖三)，唯對水分之保持力無「康大」配方好 (圖二)，而呈早凋現象，致不能延長瓶插壽命。筆者曾提高蔗糖濃度到 10%，對 SS 之保存壽命效果最佳，CD 次之，QE 則未見效，且反應因季節不同而不同 (未發表資料)。可見適當蔗糖濃度將因不同品種及採收季節²⁾ 而異。致於何種品種，在什麼季節應施多少蔗糖，有待進一步的研究，以達經濟有效之目的。保存劑中，8-HQS 具有抑制微生物之活動，促進水分吸收與傳導，減少氣孔之張開度與蒸散作用，增加切花保水力等功用³⁾。「康大」配方所含的醋酸銀，有防止落瓣及增濃花色之效⁴⁾。致於「渥大」配方所含之 Na-iso-ascorbate，本身具有促進水分吸收，防止木質部膠狀物之形成，促進 ATP* 之合成，防止組織老化，維持細胞膜之完整性及減少紅玫瑰之變藍現象。把它放入「渥大」配方內，經其生化作用及其影響所及，將活化多種酵素，促進 ATP 的生成，利於核酸、蛋白質等細胞組成分之合成⁵⁾。由 Praup 與 Chen 二氏⁶⁾ 的試驗，認為「渥大」配方對鮮花保存效果優於「康大」配方，然在本研究多次重複試驗中，效果大不如「康大」配方，且無什延長瓶插壽命之效。

表二. 不同鮮花保存劑對玫瑰切花瓶插壽命，垂頸百分率及成熟度之影響
Table 2. Effect of floral preservatives on vase life, per cent of bent neck and degree of maturation of cut roses.

品 種 Cultivars	處 理 Treatments			
	自 來 水 Tap water (control)	康 大 配 方 Cornell solution	康 大 變 方 Modified Cornell solution	渥 大 配 方 Ottawa solution
	瓶 插 壽 命		Vase life (days)	
Christian Dior	3.5	5.0	3.5	3.5
Super Star	3.5	6.0	3.0	3.0
Queen Elizabeth	3.0	5.5	2.5	3.0
	垂 頸 率		Bent neck ² (%)	
Christian Dior	0	0	0	0
Super Star	70	0	20	30
Queen Elizabeth	40	0	30	0
	成 熟 度		Degree of maturation ^{2,3}	
Christian Dior	49	54	53	51
Super Star	47	44	49	47
Queen Elizabeth	47	40	41	29

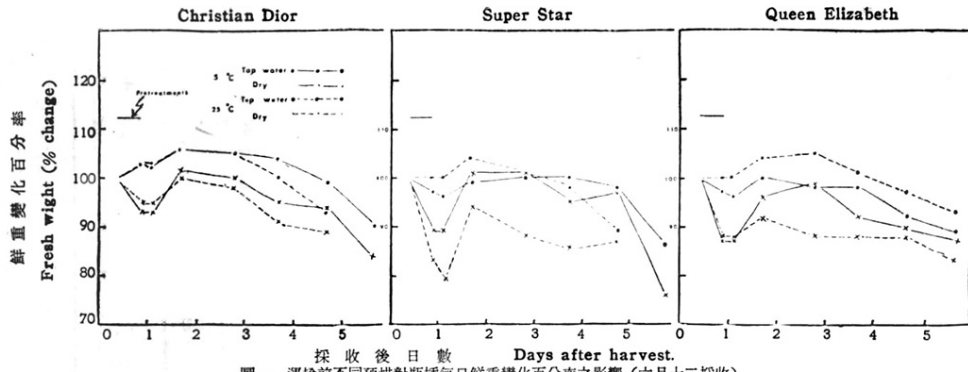
註一：所有品種於六十四年十月廿日採收。

Note 1: All cultivars were harvested on Oct. 20, 1975.

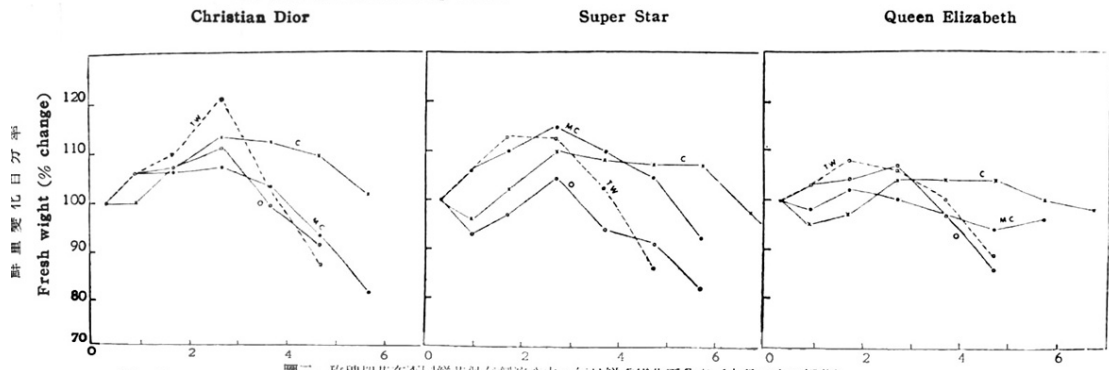
註二與三：與表一之註二與三同。

Note 2 and 3: Same as Note 2 and 3 in Table 1.

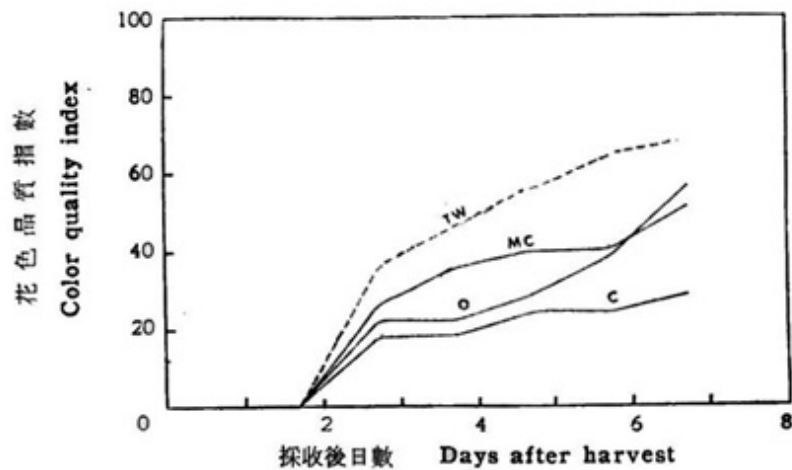
* ATP: Adenosine triphosphate



圖一. 運輸前不同預排對瓶插每日鮮重變化百分率之影響 (六月十二採收)
 Fig. 1. Effect of various conditioning treatments before shipping on the per cent change in fresh weight of cut Christian Dior, Super Star and Queen Elizabeth roses (harvested on June 12, 1975).
 The vase solution was tap water.

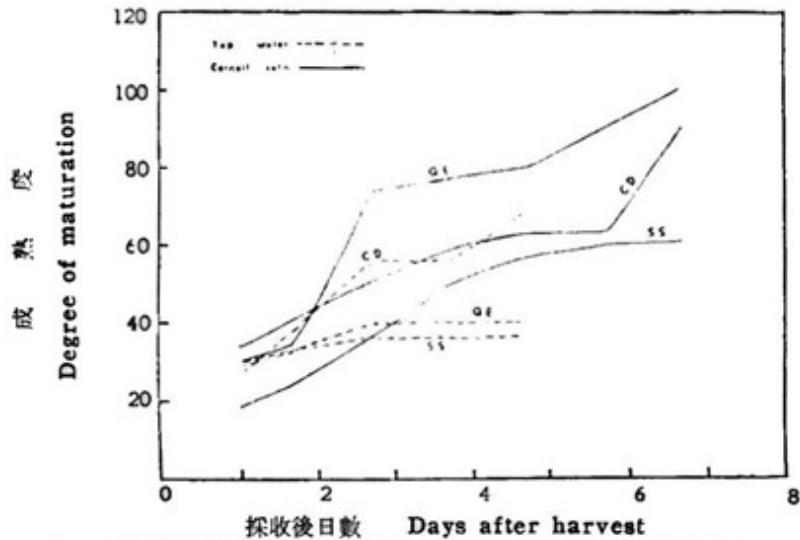


圖二. 玫瑰切花在不同鮮花保存劑溶液中，每日鮮重變化百分率 (十月二十日採收)
 Fig. 2. Effect of various floral preservatives on the per cent change in fresh weight of cut Christian Dior, Super Star and Queen Elizabeth roses (harvested on Oct. 20, 1975). TW: Tap water as control; C:



圖三. 不同鮮花保存劑對 Christian Dior 紅玫瑰
花色品質之影響 (十月二十日採收)

Fig. 3. Effect of floral preservatives on the color quality of
Christian Dior roses (harvested on Oct. 20). 0,
excellent; 25, good; 50, fair; 75, poor; 100, dead.



圖四. 鮮花保存劑對玫瑰切花瓶插時成熟度之影響 (八月十九日採收)

Fig. 4. Effect of floral preservatives on degree of maturation
of cut Christian Dior, Super Star and Queen Elizabeth
roses (harvested on Aug. 19, 1975).

參 考 文 獻

1. 李 暉. 1975. 切花之採收後生理. 中國園藝 21(5):211-221.
2. Gilman, K. F. and P. L. Steponkus. 1972. Vascular blockage in cut roses. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97:662-667.
3. Krone, P. R. 1966. Increase vase life. Florists' Review 138(3576): 17-18, 49-52.
4. Laurie, A., D. C. Kiplinger and K. S. Nelson. 1968. Commercial flower forcing. 7th ed., McGraw-Hill, New York
5. Parups, E. V. and A. P. Chen. 1973. Extension of vase life of cut flowers by use of isoascorbate-containing preservative solutions. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98:22-26.
6. Scholes, J. and J. W. Boodley. 1964. Improved lasting life of Velvet Times roses with chemicals. N. Y. State Flow. Grow. Bul. 224:1-24.

Summary

Various conditioning treatments and floral preservatives were studied to evaluate their effect on the vase life of three cultivars of roses, cv. Christian Dior, Super Star and Queen Elizabeth. Time intervals were used to simulate the export condition for roses from harvest, through transit in the island, air transport and vase life for the retail and consumer. Neck bending in vase life of cut roses, cv. Super Star and Queen Elizabeth were shown to be caused by too much water loss due to the poor conditioning treatment in room temperature (25°C) and dry condition. Bluing in vase life of cut red roses, cv. Christian Dior was delayed by 12 hours low temperature hardening. "Cornell" floral preservatives (5% sucrose, 200 ppm 8-HQS, 50 ppm silver acetate) is superior to "modified Cornell" (2% sucrose, 200 ppm 8-HQS) and "Ottawa" solution (4% sucrose, 50 ppm 8-HQS, 100 ppm Na-iso-ascorbate). "Cornell" solution maintained better water balance, improved natural flower development, eliminated bent neck, maintained flower color and prevented bluing. Such results enhanced 43-83% vase life of cut Christian Dior, Super Star and Queen Elizabeth roses.