

貯藏方式及不同預措液對冷藏玫瑰切花之品質影響¹

陳彥睿²、許謙信²

摘 要

玫瑰花在消費者手中最大的兩個問題是垂頸及開放不完全，而如何克服這二個問題，成為玫瑰花採後處理的二大重點。臺灣在冬季、春季的玫瑰花有很好的品質，是未來可供外銷的主力花種之一，如何克服上述二個問題，為本試驗的主要目的。

本試驗結果以含水濕藏方式處理，失重率、垂頸率均明顯低於紙箱乾藏，而且花朵開放級數也明顯較紙箱乾藏方式高，因此，建議農民採用吸水濕藏方式有較好的切花品質。試驗中也以4種預措液進行吸水冷藏，比較保鮮劑之效果。結果以市售保鮮劑RVB稀釋500倍或殺菌劑硫酸鋁280 ppm有最好的效果，有較少失水率、較低的垂頸率及較高的切花開放率，而RVB在價格上為硫酸鋁的15.8倍，因此推薦給農民使用的預措液可以採用280 ppm硫酸鋁。

關鍵字：玫瑰、切花、貯運、保鮮。

前 言

玫瑰美麗的花色及形狀深受大眾所喜愛，而有花后之稱，可惜其花期不長，觀賞價值大受影響，折頸及開花不完全是常見的問題^(7,8)。因此如何延長切花壽命是玫瑰切花生產的重要問題之一，水的供應更是玫瑰切花保鮮之關鍵點^(2,3,4)。適當地利用荷爾蒙、殺菌劑、乙烯抑制劑、碳水化合物或抗氧化劑等化學物質添加物有助於切花壽命之延長^(1,8,16,17,20,21)。

由於切花採收後蒸散作用與呼吸作用持續進行，當水分損失量超過吸收量時，花朵就會呈萎凋現象⁽¹⁾，一般來說失水過於嚴重，切花就會提早老化而影響瓶插壽命⁽³⁾。有時即使再吸收回原來的水份，但事實上已嚴重地影響了瓶插壽命^(3,4)。植物體藉蒸散作用將液態水分轉成氣態而散出體外，水在氣化時會吸收熱量，因此植物可利用蒸散作用來降低本身過高之溫度，但另一方面卻失去內部之水分，水分損失易導致外觀新鮮度降低，缺少完美感。此外，會引起乙烯之大量產生而使花卉老化，終使商品價值急速降低^(3,8,9)。

玫瑰花的花梗細胞不具木質化，當水份吸收不足，細胞失去膨壓，花頸因無法支撐花朵之重量而下垂，這種現象稱之為垂頸^(2,11,18)。這種水分減少的原因是由於維管束堵塞⁽²²⁾、氣泡堵塞^(13,14,25)、微生物產生之代謝物堵塞導管⁽¹⁹⁾或切花莖端纖維素酵素活性增加，產生大量

¹ 行政院農業委員會臺中區農業改良場研究報告第 0661 號。

² 行政院農業委員會臺中區農業改良場助理研究員。

果膠分解物引起導管堵塞所致^(22,31)。其中最嚴重的可能是微生物的阻塞，瓶插2天時花莖切面被細菌所覆蓋，觀其縱切面細菌主要皆緊密集中在導管內的坑洞中，瓶插4天後大部分的導管都含有細菌，瓶插7天後花莖切面也可發現有真菌菌絲的出現^(12,15)。

玫瑰的花語為愛情，在情人節時價格更是高漲，農民常有作短期貯藏於情人節時再行銷售，但因貯藏技術不佳，在消費者手中常有折頸或不開放的現象發生。玫瑰也是外銷的花種之一，貿易商將玫瑰花外銷至國外地區，勢必進行冷藏運輸，為節省運輸成本，而採用紙箱乾藏方式行之。本研究以不同的貯藏或運輸方式，以及不同預措液處理，藉以了解對玫瑰切花品質之影響，可供作農民之參考。

材料及方法

本試驗於民國95年10月下旬至11月中旬進行。所使用之玫瑰切花取自草屯花卉生產合作社，品種為‘佳娜紅’、‘Grand Gala’及‘香檳’、‘Versilla’。切花於田間採收後，於集貨場集貨後立即進行試驗。材料採用二級品，切花長度定為55 cm。本文進行二個試驗：

試驗一、含水濕藏及紙箱乾藏對玫瑰切花瓶插品質之影響，試驗分為二個處理

1. 含水濕藏：切花採收後，即置入立式容器之塑膠桶底部水高5 cm，採用自來水。放入冷藏庫冷藏7天後取出於室溫下觀察瓶插品質。
2. 紙箱乾藏：切花採收定長後放入20支包裝之紙箱中，置於冷藏庫冷藏7天後取出進行瓶插觀察。

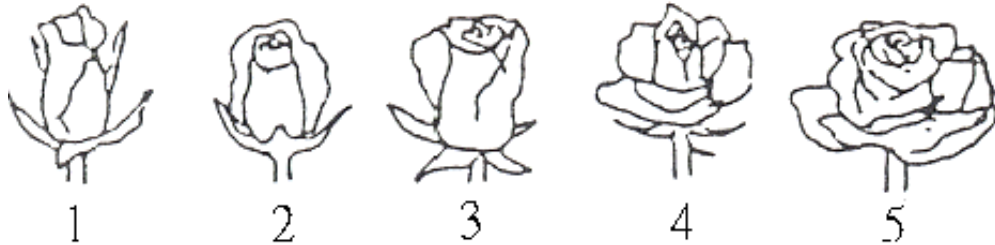
試驗二、不同預措液含水冷藏對玫瑰切花瓶插品質之影響。試驗依據試驗一之含水濕藏組，而其中水溶液進行四種不同配方。

1. 可利鮮RVB (CHRYSLAL RVB, POKON & CHRYSLAL, NAARDEN, HOLLAND製造。使用500倍稀釋液。
2. 硫酸鋁， $Al_2(SO_4)_3 \cdot 13\sim 14H_2O$ (日本片山試葯株式會社製造，濃度為56~59%)。使用280 ppm稀釋液。
3. 氯化鈣， $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ (日本片山試葯株式會社製造，濃度為70~78%)，使用500倍稀釋液。
4. 對照組，使用蒸餾水。

以上四組皆以試驗一之含水濕藏方式冷藏7天後，取出於室溫下觀察瓶插壽命。二個試驗之每個處理皆為三重覆，每重覆5支切花。冷藏庫條件：5°C，90~95% RH，瓶插室條件：一般無溫控制室內，瓶插其間為10月下旬至11月中旬。光源為室內之自然光，外加天花板上之日光燈。試驗調查項目分為

1. 冷藏期間之重量變化：觀察吸水濕藏或紙箱乾藏其間之重量變化，調查冷藏後第3日至第6日。以原始重量增減鮮重之百分比計之。
2. 瓶插期間之重量變化：試驗之不同處理於室溫下每日量測切花鮮重至瓶插壽命結束。以冷藏後取出時之重量為起始重量，以鮮重增減百分比計之。

3. 垂頸率：以每重覆中，5支切花之切花垂頸發生率計之。
4. 切花開放級數：切花開放程度分爲5，略述如圖一。



圖一、玫瑰花開放級數(參考西村林太郎·小野惠二 1998⁽¹⁰⁾修改而成)。

Fig. 1. Opening degree of cut rose (modified from 西村林太郎·小野惠二 1998⁽¹⁰⁾).

結果與討論

一、含水濕藏或紙箱乾藏方式對冷藏玫瑰切花之影響

含水濕藏的方式在冷藏期間對玫瑰佳娜紅品種切花重量與原先切花重量相比較，有些許的增加，增加的百分比不大，從0.52%~2.4%之間；而不含水的紙箱乾藏方式，卻有頗大的失重現象發生，耗損的重量從第3日的9.48%至第6日的16.46%，所耗損的重量與含水濕藏方式相比較有明顯的差異性(表一)。另外在新香檳品種方面，有相類似之反應，玫瑰新香檳品種含水濕藏可增加3.34%的重量，而紙箱乾藏卻耗損15.04%的重量(第6日)，兩種貯藏方式在冷藏期間確有明顯之差異(表一)。

表一、含水濕藏或紙箱乾藏對玫瑰佳娜紅與新香檳品種冷藏期間切花鮮重之影響

Table 1. Fresh weight changes of cut rose during storage period of wet or dry storage at 5°C

Cultivar	Storage treatment	Fresh weight changes (%) ¹			
		The day during storage			
		3rd	4th	5th	6th
'Grand Gala'	wet	2.4a ²	0.5a	0.7a	0.7a
	dry	-9.4b	-11.7b	-16.4b	-16.4b
'Versilla'	wet	3.7a	3.1a	3.2a	3.3a
	dry	-5.8b	-9.6b	-12.9b	-15.0b

¹ Percentage data have been transformed by arcsine factor before Duncan's test.

² Means within the same column followed by the same letter that are not significant at 5% level by Duncan's multiple range test.

在冷藏後拿出瓶插，比較紙箱乾藏或含水濕藏之切花重量，觀察仍以紙箱乾藏有較大的失重率，若以拿出後瓶插第6日觀察，佳娜紅品種含水濕藏之失重率爲32.3%，而紙箱乾藏部份爲41.18%，兩者間差異顯著(表二)。在新香檳品種也有同樣的反應趨勢，因此雖然紙箱乾藏拿出後吸水可以暫時迅速恢復原先失去的水份，然而卻不能持久，其失重率頗爲明顯(表二)。

表二、含水濕藏或紙箱乾藏對玫瑰佳娜紅與新香檳品種冷藏後瓶插期間切花鮮重之變化情形

Table 2. Fresh weight changes of cut rose during vase life observation after wet or dry storage at 5°C

Cultivar	Storage treatment	Fresh weight changes (%) ¹						
		Day during vase life						
		1st	3rd	4th	5 th	6th	7 th	8 th
‘Grand Gala’	wet	-2.3a ²	-13.6a	-17.7a	-29.9a	-32.3a	-35.1a	-40.7a
	dry	-2.6a	-11.7a	-18.1a	-34.8b	-41.1b	-46.7b	-44.9b
‘Versilla’	wet	-2.5a	-6.7a	-15.0a	-17.6a	-21.0a	-24.1a	-24.0a
	dry	-7.5b	-14.9b	-21.7b	-26.0b	-29.2b	-32.5b	-32.5b

¹ Percentage data have been transformed by arcsine factor before Duncan’s test.

² Means within the same column followed by the same letter that are not significant at 5% level by Duncan’s multiple range test.

在冷藏後拿出瓶插，比較紙箱乾藏或含水濕藏之垂頸率，試驗觀察得到玫瑰新香檳品種瓶插第4日比較，含水濕藏之垂頸率為6.67%，而紙箱乾藏之垂頸率已達53.33%，若以第7日比較含水濕藏之垂頸率為26.67%時，紙箱乾藏卻已達80.0%的垂頸率，在佳娜紅品種方面，紙箱乾藏及含水濕藏之差異也有相同的趨勢(表三)。

表三、玫瑰佳娜紅與新香檳品種以含水濕藏或紙箱乾藏對其垂頸率之影響

Table 3. Comparison of the bent neck of cut flower between wet and dry transport after cold storage on the cut rose (‘Grand Gala’ and ‘versilla’)

Cultivar	Storage treatment	Bend neck changes (%) ¹							
		Days during vase life							
		1st	2nd	4th	5th	6th	7th	8th	9th
‘Grand Gala’	wet	0.0b ²	6.6b	6.6b	6.6b	53.3a	100.0a	100.0a	100.0a
	dry	26.6a	26.6a	26.6a	53.3a	100.0b	100.0a	100.0a	100.0a
‘Versilla’	wet	0.0b	6.6b	6.6b	6.6b	13.3b	26.6b	53.3b	44.4b
	dry	26.6a	53.3a	53.3a	53.3a	60.0a	80.0a	80.0a	88.8a

¹ Percentage data have been transformed by arcsine factor before Duncan’s test.

² Means within the same column followed by the same letter that are not significant at 5% level by Duncan’s multiple range test.

在冷藏後拿出瓶插，比較紙箱乾藏或含水濕藏對切花開放級數之比較，試驗發現新香檳品種，以含水濕藏方式可達到較高的開放程度，以第4日相比較，含水濕藏之開放級數可達到3.0而紙箱乾藏才達到2.18。在佳娜紅品種，紙箱乾藏或含水濕藏對切花之開放級數影響也有類似之反應(表四)。

水的吸水及運輸導與切花採收後的生理變化息息相關，水份扮演著相當重要的角色^(1,23)。許多切花作物對水有相當敏感之反應，因此常被建議採收後應立即吸水，對瓶插壽命有最好的保障，在相關的資料指出玫瑰在採後能立即吸水且吸收乾淨的水，對玫瑰有絕對的效益，可避免垂頸之發生^(1,2,3,6,24,26)。

表四、玫瑰佳娜紅與新香檳品種以含水濕藏或紙箱乾藏對其開放級數之影響

Table 4. Comparison of the flower opening between wet and dry transport after cold storage on the cut rose ('Grand Gala' and 'versilla')

Cultivar	Storage treatment	Opening degree changes (%) ¹				
		Days during vase life				
		1st	2nd	4th	5th	6th
'Grand Gala'	wet	1.0a ²	1.6a	3.0a	3.0a	3.0a
	dry	1.0a	1.0b	1.0b	1.0b	1.0b
'Versilla'	wet	2.7a	3.0a	3.0a	4.2a	4.2a
	dry	1.0b	2.1b	2.5b	2.6b	2.6b

¹ Percentage data have been transformed by arcsine factor before Duncan's test.

² Means within the same column followed by the same letter that are not significant at 5% level by Duncan's multiple range test.

紙箱乾藏或含水濕藏兩種不同貯藏方式，在農民的操作中，乾藏放置在紙箱中，可貯放的數量較多，因為較節省貯藏空間。但在貯藏期間若以紙箱乾藏方式是否有影響切花品質？在本試驗中，貯藏期間的切花重量及拿出瓶插後之切花重量，均明顯地顯示含水濕藏方式有較重的切花重量，而且在後續的瓶插垂頸率及開放級數均有明顯的差異，因此仍然建議玫瑰花農在運輸或貯藏期間玫瑰花仍以含水濕藏較為適合。

二、不同預措液對冷藏玫瑰切花之影響

以不同的預措液供玫瑰冷藏期間吸措，在玫瑰佳娜紅品種之切花重量與原先剛切下的原始重量相比較，發現4處理間RVB、硫酸鋁，CaCl₂·H₂O，並無明顯之差異，均呈現微幅之增加(表五)。在新香檳品種也有類似之結果(表五)。

表五、玫瑰佳娜紅與新香檳品種以不同預措液冷藏期間切花鮮重之影響

Table 5. Comparison of the weight change percentage of cut flower between different preservatives during on the cut rose ('Grand Gala' and 'versilla')

Cultivar	Storage treatment	Fresh weight changes (%) ¹			
		The day during storage			
		3rd	4th	5 th	6 th
'Grand Gala'	RVB	0.0a ²	0.5a	2.0a	2.0a
	Al ₂ (SO ₄) ₃	1.2a	0.2a	1.0a	1.0a
	CaCl ₂	2.8a	1.5a	1.5a	1.5a
	H ₂ O	2.3a	0.5a	0.7a	0.7a
'Versilla'	RVB	1.8a	1.5a	1.5a	1.2a
	Al ₂ (SO ₄) ₃	3.2a	1.7a	1.8a	1.9a
	CaCl ₂	4.3a	3.9a	2.1a	2.9a
	H ₂ O	3.7a	3.1a	3.2a	3.3a

¹ Percentage data have been transformed by arcsine factor before Duncan's test.

² Means within the same column followed by the same letter that are not significant at 5% level by Duncan's multiple range test.

在冷藏後拿出瓶插，比較不同預措液對切花重量之影響，發現在佳娜紅品種方面以RVB有較少的失重率，而以CaCl₂及H₂O處理有較高的失重率，以第6日而言，4處理分別為RVB 14.7%、硫酸鋁21.9%、CaCl₂ 30.70%、H₂O 32.3%，處理間以RVB失重率最低，硫酸鋁次之，CaCl₂及H₂O失重率顯著較多(表六)。在新香檳也有相類似之結果，在第6日時，4處理之失重率分別為RVB 4.5%、硫酸鋁10.9%、CaCl₂ 20%、H₂O 21.0%，仍以RVB最低，硫酸鋁次之(表六)。

表六、玫瑰佳娜紅與新香檳品種以不同預措液冷藏後瓶插期間切花鮮重之變化情形

Table 6. Comparison of the weight change percentage of cut flower between different preservatives after cold storage on the cut rose ('Grand Gala' and 'versilla')

Cultivar	Storage treatment	Fresh weight changes (%) ¹						
		Day during vase life						
		1st	3rd	4th	5 th	6th	7 th	8 th
'Grand Gala'	RVB	2.8a ²	-3.7a	-4.3a	-12.7a	-14.7a	-17.9a	-18.6a
	Al ₂ (SO ₄) ₃	2.5a	-5.6b	-7.9b	-16.8b	-21.9b	-32.7b	-34.6b
	CaCl ₂	-1.3b	-13.5b	-18.4c	-27.3c	-30.7c	-33.1b	-38.3b
	H ₂ O	-2.3b	-13.6b	-17.7c	-29.9c	-32.3c	-35.1b	-40.7b
'Versilla'	RVB	2.2a	2.7a	-0.0a	-2.3a	-4.5a	-8.0a	-8.0a
	Al ₂ (SO ₄) ₃	2.0a	0.2a	-5.5b	-8.5b	-10.9b	-13.9b	-13.9b
	CaCl ₂	-1.7b	-5.6b	-10.5c	-15.3c	-20.0c	-25.1c	-25.1c
	H ₂ O	-2.5b	-6.78b	-15.0c	-17.6c	-21.0c	-24.1c	-24.0c

¹ Percentage data have been transformed by arcsine factor before Duncan's test.

² Means within the same column followed by the same letter that are not significant at 5% level by Duncan's multiple range test.

在冷藏後拿出瓶插，比較不同預措液對玫瑰切花垂頸率之影響，試驗發現以硫酸鋁及RVB之垂頸率最低，佳娜紅品種在瓶插後第5日，硫酸鋁預措液之玫瑰切花並無垂頸之發生，比起國外進口RVB品牌之預措液垂頸率6.67%及一般水插的53.3%，更能降低垂頸的發生比率(表七)。在新香檳品種的第8日，RVB垂頸率為6.67%，硫酸鋁26.67%，均較氯化鈣及水更能延長瓶插壽命(表七)。

在冷藏後拿出瓶插，比較不同預措液對玫瑰切花開放級數之影響，試驗結果以佳娜紅品種之RVB及硫酸鋁之開放級數較高，可達3.83及3.92級，然而以CaCl₂及H₂O者祇有1及1.6級，開放級數率差異頗大，而在新香檳品種以RVB處理為4.93級，硫酸鋁為4.33級也均比CaCl₂ 2.67級H₂O 3.0級開放度較高(表八)。

因此，比較玫瑰切花在冷藏期間吸措不同預措液RVB、硫酸鋁、CaCl₂、H₂O以RVB及硫酸鋁之效果較佳，在佳娜紅品種及新香檳品種方面發現在降低切花之垂頸率及提昇切花的開放級數均以RVB及硫酸鋁之效果最好。

國內玫瑰切花的面積約300 ha，一年四季均有切花生產，尤其在冬春冷涼季節生產的切花，品質已達國際一般水準，若能作好採後保鮮流程，提高切花品質及瓶插壽命，將有助於玫瑰產業外銷的發展⁽⁶⁾。

表七、玫瑰佳娜紅與新香檳品種以不同預措液對其垂頸率之影響

Table 7. Comparison of the bent neck of cut flower between different preservatives after cold storage on the cut rose ('Grand Gala' and 'versilla')

Cultivar	Storage treatment	Bend neck changes(%) ¹							
		Days during vase life							
		1st	2nd	4th	5th	6th	7th	8th	9th
'Grand Gala'	RVB	0.0	0.0b ²	6.6b	6.6b	33.3b	73.3b	86.6b	100.0a
	Al ₂ (SO ₄) ₃	0.0	0.0b	0.0c	0.0c	40.0b	73.3b	100.0a	100.0a
	CaCl ₂	0.0	6.6a	26.6a	66.6a	100.0a	100.0a	100.0a	100.0a
	H ₂ O	0.0	6.6a	26.6a	66.6a	100.0a	100.0a	100.0a	100.0a
'Versilla'	RVB	0.0	0.0b	0.0b	0.0b	0.0c	0.0c	6.6d	17.7c
	Al ₂ (SO ₄) ₃	0.0	0.0b	0.0b	0.0b	0.0b	20.0b	26.6c	53.3b
	CaCl ₂	0.0	0.0b	0.0b	0.0b	13.3a	53.3a	80.0a	97.7a
	H ₂ O	0.0	6.6a	6.6a	6.6a	13.3a	26.6b	53.3b	97.7a

¹ Percentage data have been transformed by arcsine factor before Duncan's test.

² Means within the same column followed by the same letter that are not significant at 5% level by Duncan's multiple range test.

表八、玫瑰佳娜紅與新香檳品種以不同預措液對其開放級數之影響

Table 8. Comparison of the flower opening between different preservatives after cold storage on the cut rose ('Grand Gala' and 'versilla')

Cultivar	Storage treatment	Opening degree changes (%) ¹				
		Days during vase life				
		1st	2nd	4th	5th	6th
'Grand Gala'	RVB	1.0 a ²	1.1 a	3.4 a	3.5 a	3.8 a
	Al ₂ (SO ₄) ₃	1.1 a	1.3 a	3.0 a	3.6 a	3.9 a
	CaCl ₂	1.0 a	1.0 a	1.0 b	1.0 b	1.0 b
	H ₂ O	1.0 a	1.0 a	1.0 b	1.6 b	1.6 b
'Versilla'	RVB	2.8 a	3.2 a	3.8 a	4.9 a	4.9 a
	Al ₂ (SO ₄) ₃	1.9 a	2.5 a	3.5 a	4.2 a	4.3 a
	CaCl ₂	2.2 a	2.6 a	2.6 b	2.6 b	2.6 b
	H ₂ O	2.7 a	3.0 a	3.0 b	3.0 b	3.0 b

¹ Percentage data have been transformed by arcsine factor before Duncan's test.

² Means within the same column followed by the same letter that are not significant at 5% level by Duncan's multiple range test.

硫酸鋁為一般常用之殺菌劑⁽²⁷⁾，硫酸鋁對菊花切花之影響研究，其濃度在50-200 mgL-1之間對延長菊花切花瓶插壽命與維持鮮花品質均有效用，尤其以濃度150 mgL-1之效果最佳。而硫酸鋁濃度為150 mgL-1時，也會增大花的直徑⁽⁵⁾。使用CaCl₂預措處理玫瑰切花後濕藏一週，在盛開期(Stage 3)觀察到ACO活性和乙烯高峰比其它預措處理低。所以10 mM CaCl₂預措處理可抑制ACO的活性，進而去抑制乙烯生合成作用⁽⁴⁾。

RVB是荷蘭進口的可利鮮保鮮劑，價格每5 l裝價格約為1,580元，而以硫酸鋁則在國內化工原料行即可買到，使用價格約為RVB的1/15.8 (表九)，如果使用硫酸鋁即可達到類似RVB之效果，可以推廣玫瑰花農長程冷藏或運輸期間採用硫酸鋁作為預措液，以達到保鮮之效果。

表九、RVB 及硫酸鋁預措液使用在玫瑰切花之成本比較

Table 9. Compare the cost of preservatives solutions (RVB, Al₂(SO₄)₃) on the cut rose

Preservative	Cash (N.T.)	Volume	Dilute times	Cash/1000L ⁻¹ diluted solution
RVB	1580	5L	500	632
Al ₂ (SO ₄) ₃	300	30L	250	40

參考文獻

1. 李岫 1975 切花之採收後生理 中國園藝 21(5):211-221。
2. 林瑞松 1996 玫瑰切花採收後生理與保鮮處理 興大農業 19:1-5。
3. 林學正 1988 花卉保鮮技術 臺灣省政府農林廳編印 P巷p.18-22。
4. 林瑜萱 2003 低溫貯藏對玫瑰切花乙烯生成及醣類代謝的影響 國立中興大學園藝學系研究所碩士論文。
5. 陳金煜 2001 數種保鮮劑對延長康乃馨、菊花及文心蘭切花壽命之研究 國立高雄師範大學生物科學研究所。
6. 陳彥睿 1998 玫瑰採後處理及保鮮 臺灣花卉園藝 132:38-41
7. 連程翔 細說切花採收後處理(一) 臺灣花卉園藝 117:48-51。
8. 連程翔 1989 近年研究玫瑰切花採收後生理之重點項目 中國園藝 35(4):231-238。
9. 黃肇家、黃慧穗 1995 玫瑰切花之採後處理與冷藏 138:27-33。
10. 西村林太郎、小野惠二 1998 切口花的鮮度保持 流通技術の開発バラの文献 資料集 22:252-253。
11. Burdett, A. N. 1970. The cause of bent neck in cut roses. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95(4):427-431.
12. Clerky, A. C., M., A. Baekestein and H. M. C. Put. 1989. Scanning electron microscopy of the stem of cut flowers of Rosa Cv. Sonia and Gerbera Cv. Fleur. Acta Hort. 261:97-105.
13. De Stigter, H. C. M. and A. C. M. Broekhyusen. 1986. Experimentally induced plugging of cut rose xylem by particulate an macromolecular matter. Acta Hort. 181:365-370.

14. Durkin, D. and R. H. Kuc. 1966 Vascular blockage and senescence of the cut rose flower. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 89:683-688.
15. Durkin, D. J. and H. M. C. Put. 1995. Scanning electron microscope observations of the cut surface of Rosa "Kardinal" by vase water composition. Acta Hort. 405:97-100.
16. Mayak, S. and A. H. Halevy. 1972. Interrelationships of ethylene and abscisic acid in the control of rose petal senescence. Plant Physiol. 50:341-346.
17. Meir, S., Y. Reuveni, I. Rosenberger, H. Daidson and S. Philosoph-Hadas. 1994. Improvement of the postharvest keeping quality of cut flowers and cutting by application of water-soluble antioxidants. Acta Hort. 368:355-364.
18. Morten, L. M. and T. Fjeld. 1995. High air humidity reduces the keeping quality of cut roses. Acta Hort. 405:148-155.
19. Put, H. M. C. 1990. Micro-organisms from freshly harvested cut flower stems and developing during the vase life of chrysanthemum, gerbera and rose cultivars. Scientia Horticulturae, 43:129-144.
20. Reid, M. S., L. Dodge, Y. Mor and R. Y. Evans. 1989. Effect of ethylene on Rose opening. Acta Hort. 261:215-220.
21. Put, H. and F. M. Rombout. 1989. The influence of purified microbial pectic enzymes in the xylem anatomy, water uptake and vase life in rosa cultivar 'Sonia'. Scientia Horticulturae, 38:147-160.
22. Sacalis, J. N. 1993. Cut Flowers. 1983. Ball Publishing Second Edition Batavia, Illinois. P.93-95.
23. Sigh, K. and K. G. Moove. 1992. Water relations of cut Chrysanthemum flowers. Adv Hort, sci 6:121-12.
24. Van Doorn, W. G., Y. de witte and B. C. H. Woltman. 1986. Effect of exogenous bacterial Concentration on water relations of cut rose flowers. Acta Hort. 181:459-462.
25. Van Doorn, W. G. 1994 Vascular occlusion in cut flowering rose stem exposed to air : role of the xylem wall pathway for water, Physio. Plant. 90:45-50.
26. Yorm, M. 1996. Long term storage of Roses. Acta Hort. 261:271-279. -Aug. ('Nancy')
27. Zagory, D. and M. S. Reid. 1986. Role of vase solution microorganisms in the life of cut flowers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111:154-158.

Effect of Wet Storage and Different Preservatives on the Quality of Cut Roses (H. T.)¹

Yann-Ray Chen² and Chian-Shinn Sheu²

ABSTRACT

“Bending neck” and “low flower opening” are the biggest problems of postharvest on cut roses. This project aims to develop the opening degree and to decrease the bending neck of cut roses in storage. Two storage system compared that the wet storage is obviously better than dry storage. 「The test results indicated that for storage or shipment to use RVB and $\text{Al}_2(\text{SO})_4$ 280 ppm in the container worked on the developed “flower opening degree” and inhibited “Bending neck”.」 $\text{Al}_2(\text{SO})_4$ is cheaper than RVB, so we recommend growers to use $\text{Al}_2(\text{SO})_4$ in the container for storage or shipment.

Key words: rose, cut flower, preservatives, postharvest.

¹Contribution No. 0661 from Taichung DARES, COA.

²Assistant Horticulturist of Taichung DARES, COA.