

偃枝整枝與栽培密度對玫瑰花切花產量和品質之影響¹

Effect of Bending Shoots and Spacing on the Quantities and Quality of Rose Cut Flowers

朱建鏞 吳婉苓²

by

Chien-Young Chu and Wan-Ling Wu

關鍵字：玫瑰花、整枝修剪方法、栽培密度

Key words : rose , training and pruning, spacing

摘要:玫瑰花扦插苗種在60cm x 40cm x 30cm(長x寬x高)之塑膠籃，以偃枝整枝每籃種4、6或8株，或以標準整枝每籃種4、6或8株每籃種4株栽培。在經八個月的切花生產後，主幹之直徑以偃枝整枝每籃種4株者最粗。'Samantha'根系鮮重，以標準整枝或偃枝整枝且每籃種4株最重。'Pitica'經標準整枝者，根系鮮重會較偃枝整枝者輕。'Landora'相同栽培密度的植株，以偃枝整枝根鮮重較重。而偃枝栽培密度愈高，根鮮重愈輕。

單株切花產量，'Samantha'和'Landora'以每籃種4株單株產量最高，不同整枝法影響不顯著。'Pitica'則以偃枝整枝每籃種4株最高。每籃的切花產量，'Pitica'標準一般整枝法的切花產量最低，且較短的切花數量較多，較長的切花數量較少。但經偃枝整枝者，栽培密度愈高，每籃的切花產量愈高，而且切花長度較長的切花數越多。另外偃枝整枝者，其第2個月至第5個月所採收的切花品質指數更顯著提高，尤以高密度栽培者更顯著。

前 言

玫瑰花腋芽的萌芽率和切花產量間有相當密切的關係⁽¹⁷⁾，且由腋芽發育成開花枝的百分比也是由上而下遞減⁽¹³⁾。另外腋芽在原枝條上的著生位置和新梢發育的長度有關。越低節位的腋芽，發育成的枝梢節數愈多，長度愈長⁽⁴⁾。所以欲生產高品質的切花，必需要誘導低節位的腋芽萌發且發育成爲切花枝。利用摘側芽的方式抑制上部側芽生長，可使代謝產物趨向基部，促

1. 本計畫承蒙臺灣省政府農林廳經費補助，特此致謝。

2. 國立中興大學園藝系副教授及研究生。Associate Professor and former graduate student, respectively, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

3. 本文於民國84年8月11日收到。Date received for publication: Aug. 11, 1995.

使基部腋芽發育成開花枝⁽¹⁵⁾。不過在工資日漸高漲的情況下，摘除側芽的工作費時費工，又不具經濟價值。

偃枝栽培是將枝條彎曲為水平或下垂狀之技術。許多植物常用此方法來打破芽體的相對抑制(correlative inhibition)作用。如Fann等人曾用折枝方法來促進嵌鑲芽接苗上接芽之萌發⁽⁶⁾。Thompson也曾將玫瑰花植株修剪為1.2公尺高，然後將枝條曲折向一邊，並固定在水平位置，以促進玫瑰花基部產生大量的更新勿主枝⁽⁵⁾。1988年日本愛媛縣也出現了類似水平整枝的整枝法，並配合高床岩棉栽培來生產高品質的玫瑰花切花。並稱之為弓橋栽培(Arching)⁽³⁾。然而弓橋栽培需要有岩棉栽培的技術與設備，其中昂貴的設備費，非台灣一般花農所能負擔。

本實驗擬以偃枝之整枝方法來促進植株基部腋芽之萌發，配合本省花農所能負擔的設施栽培，期能提高本省玫瑰花切花之產量與品質。

材料與方法

一、試驗材料：

本試驗所使用的玫瑰花(*Rosa hybrida* Hort.)切花品種分別為：紅色花，俗稱沙菱莎的'Samantha'；粉紅色花，俗稱薄粉的'Pitica'；黃色花，俗稱新種黃的'Landora'。所有試驗用的種苗，皆以取自中興大學園藝試驗場之單節插穗繁殖⁽²⁾。

二、試驗方法：

植株成活後於1993年11月1日定植在60cm×40cm×30cm(長×寬×高)的塑膠籃的兩側，栽培介質為同體積之泥炭土和珍珠石混合而成。栽培密度分別為每籃4、6、8株。塑膠籃再置於2.5m×0.6m×0.5m(長×寬×高)的鐵架上，鐵架間隔為1.2公尺。所有植株定植後初期以摘蕾方式整枝，3個月後，植株分別以標準整枝法和偃枝整枝法整枝，其餘栽培管理同一般栽培管理。標準整枝法只有每籃種4株一種栽培密度。

標準整枝處理的植株，繼續以摘蕾的方法培養植株，一直到開始採收切花。偃枝整枝法是將長度達30~40公分的枝條，從基部以扭轉方法將枝條曲折至水平面以下，做為植株行營養生長的枝條，一直到開始採收切花。兩種整枝方法的植株，皆在1994年5月1日開始採收切花。切花採收的時機是在花朵之萼片反卷時(商業採收切花標準)。標準整枝處理的植株，每次採收切花時，在切花枝條的基部留下二片完整的葉片；偃枝整枝處理的植株則是從切花枝條的基部採花(圖1)。

試驗調查項目包括：切花總產量、切花枝條的長度、切花枝條的重量、花蕾長度。並以下列之公式計算切花品質指數(Quality Index)； $Q. I. = \text{切花總產量} \times (\text{切花枝條重量} / \text{切花枝條長度})^{(11)}$ 。

試驗中每一處理6重複，採用隨機完全區集設計(Randomized Complete Block Design)。試驗結果皆進行鄧肯氏多變域分析(Duncan's Multiple Range Test)，檢查其5%的差異顯著性。

結 果

玫瑰花扦插苗以不同整枝法及不同栽培密度栽培，生產切花8個月後'Samantha'植株莖基部之直徑，以經偃枝整枝方法每籃種4株的植株最粗，而經標準整枝法的植株最細。但經偃枝整枝每籃種6株或8株的植株，其莖基粗與每籃種4株或是標準整枝之植株之間並無明顯差異(圖

偃枝整枝與栽培密度對玫瑰花切花產量和品質之影響

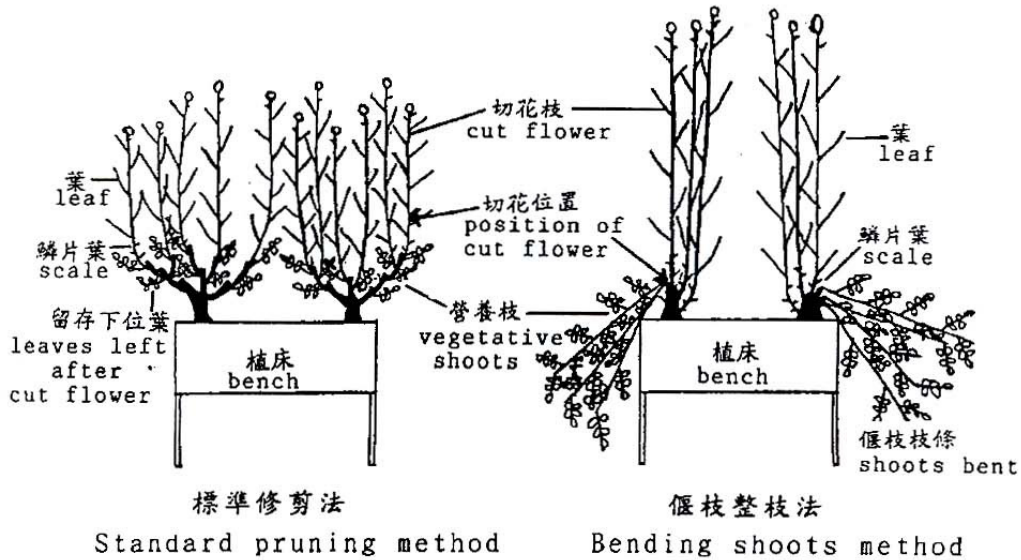


圖 1. 標準修剪法與偃枝整枝法之示意圖。

Fig. 1. The illustration of standard pruning method and bending shoots method.

2) 'Pitica' 植株經偃枝整枝後，植株莖基粗大於經標準整枝者，不過栽培密度對植株莖基部的粗細並無影響(圖2)。而 'Landora' 植株經偃枝整枝每籃種4株或6株者，其莖粗大於經標準整枝者。栽培密度對經偃枝整枝植株之莖粗並無影響。且當每籃種8株者其莖粗也與經標準整枝每籃種4株者差異不顯著(圖2)。

另外，'Samantha' 植株經標準整枝或經偃枝整枝者每籃種4株，其根鮮重較重。而每籃種6株或8株，且植株經偃枝整枝者鮮重較輕。不過經標準整枝的植株與每籃種8株且經偃枝整枝者，其根鮮重無顯著差異(圖3)。「Pitica」植株之根鮮重以經標準整枝之植株，較同栽培密度且經偃枝整枝的植株輕。但經偃枝整枝的植株，栽培密度對根鮮重並無顯著影響(圖3)。相同栽培密度的 'Landora' 植株經偃枝整枝者，其根鮮重較經標準整枝者高。而同為經偃枝整枝之 'Landora' 植株，栽培密度越高，根鮮重越輕。但每籃種6或8株對植株根鮮重無顯著影響(圖3)。

在8個月的切花產量，'Samantha' 植株以每籃種4株單株產量最高，不同整枝法對單株產量的影響不顯著。而經偃枝整枝法每籃種6或8株的植株產量較低，但前者與標準整枝每籃種4株之單株產量並無顯著差異(圖4)。「Pitica」植株以每籃種4株且經偃枝整枝者產量最高，其餘各處理之單株產量並無顯著差異(圖4)。「Landora」植株以每籃種4株產量較高，每籃種6或8株產量較低，同栽植密度經不同整枝之植株產量相同(圖4)。

然而 'Samantha'、'Pitica'、'Landora' 三品種之單位面積切花總產量都隨栽培密度提高而增加(圖5)，不過經標準整枝法修剪的植株，三級花(切花長度35-44cm)的數量比經偃枝整枝法多，但較長的切花枝數量反而較少。而經偃枝整枝者，其栽培密度越高，切花長度較長的切花數越多，但對於切花長度較短之切花數則無顯著差異(圖5)。

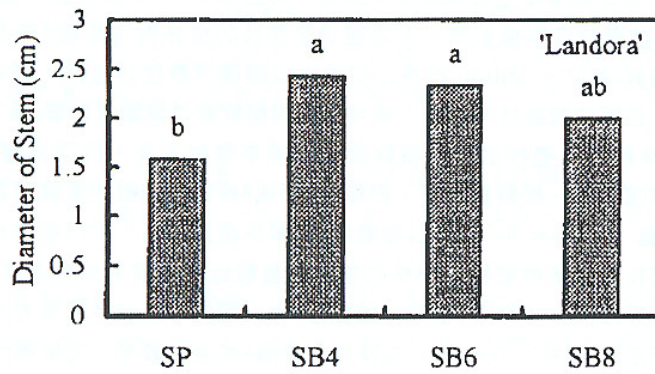
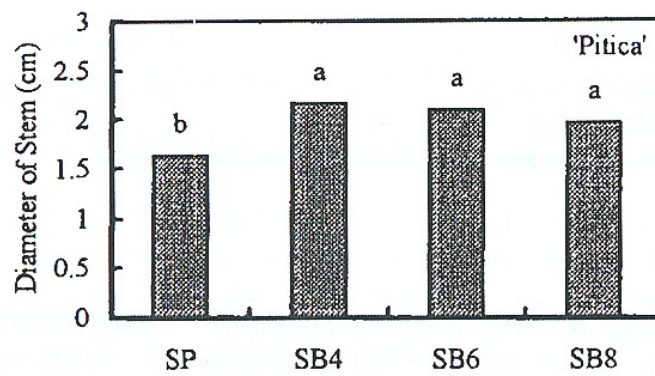
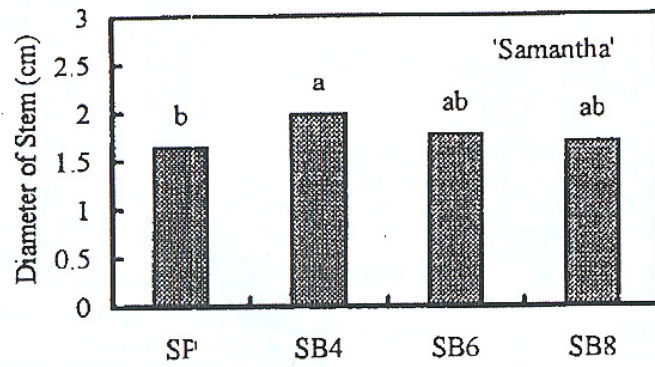


圖 2. 不同整枝法和栽培密度對玫瑰花植株莖基粗的影響。(標準整枝法，SP；偃枝整枝法，4株/籃，SB4；6株/籃，SB6；8株/籃，SB8)。

Fig. 2. Effect pruning and spacing on stem diameter at plant base of roses. (Standard Pruning, SP; Shoots Bent, 4 plants/basket, SB4; 6 plants/basket, SB6; 8 plants/basket, SB8).

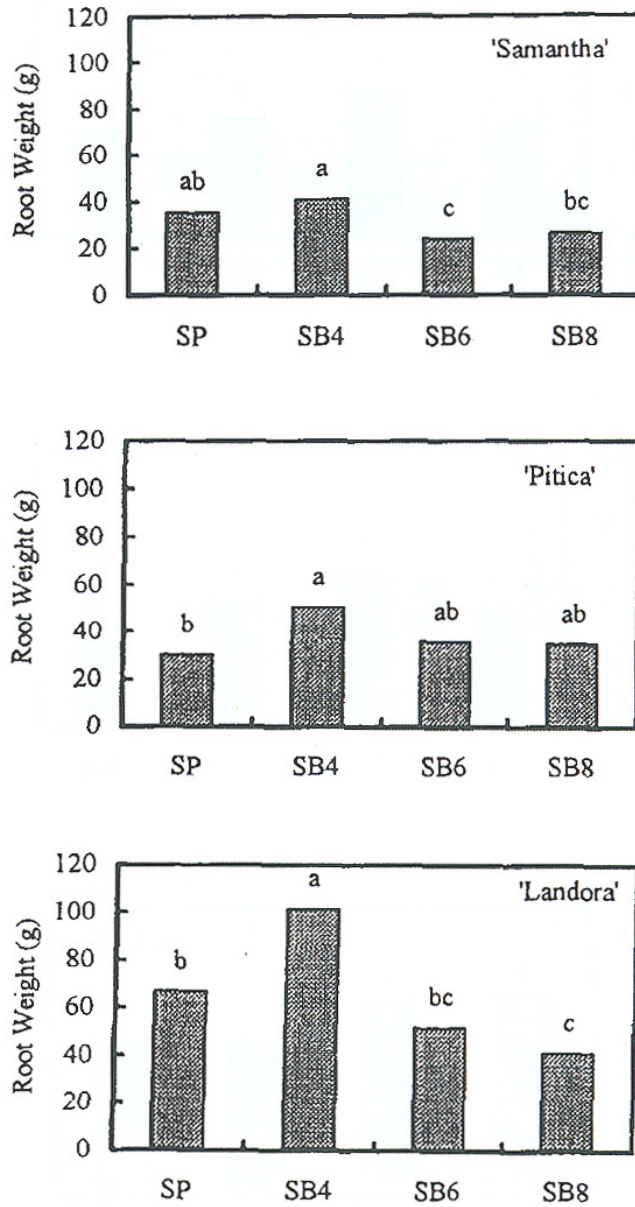


圖 3. 不同整枝法和栽培密度對玫瑰花植株根部重量的影響。(標準整枝法, SP; 偃枝整枝法, 4株/籃, SB4; 6株/籃, SB6; 8株/籃, SB8)。植株定植17個月後調查。

Fig. 3. Effect pruning and spacing on root weight of roses. (Standard Pruning, SP; Shoots Bent, 4 plants/basket, SB4; 6 plants/basket, SB6; 8 plants/basket, SB8). Data were taken at the rose cultured after 17 months.

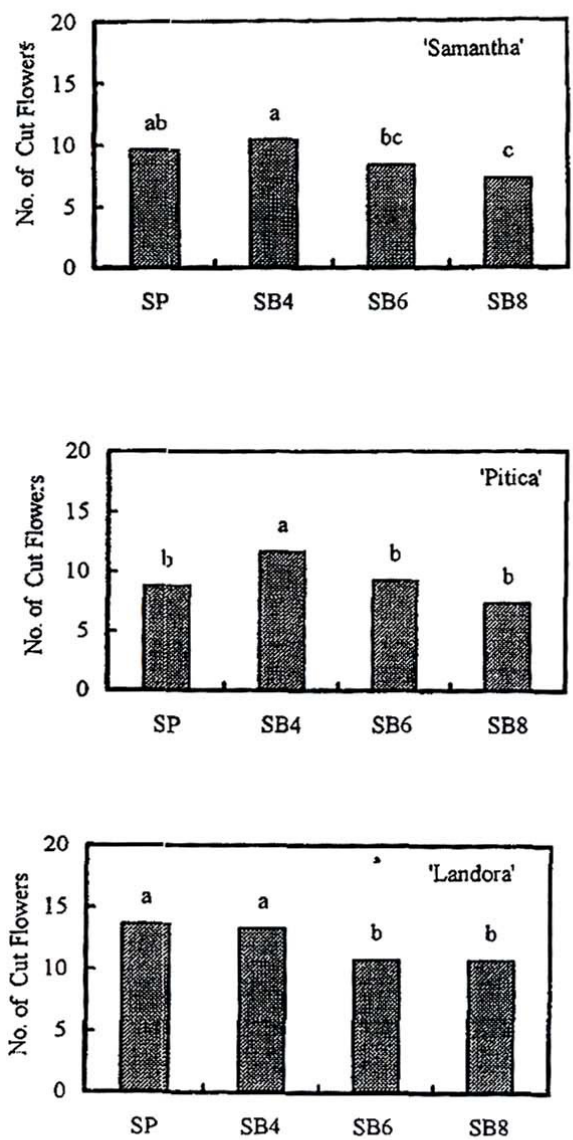


圖 4. 不同整枝法和栽培密度對玫瑰花植株單株產量的影響。(標準整枝法, SP; 低枝整枝法, 4株/籃, SB4; 6株/籃, SB6; 8株/籃, SB8)。
 Fig. 4. Effect pruning and spacing on the yield cut flowers per rose plant. (Standard Pruning, SP; Shoots Bent, 4 plants/basket, SB4; 6 plants/basket, SB6; 8 plants/basket, SB8).

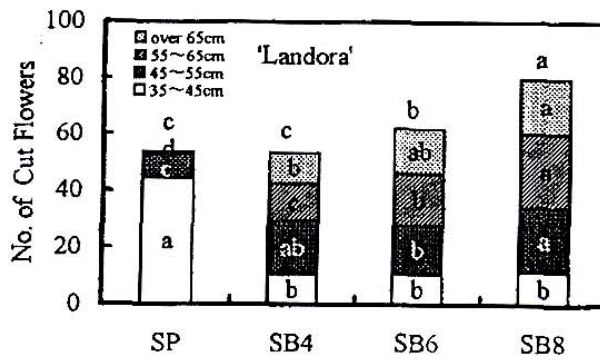
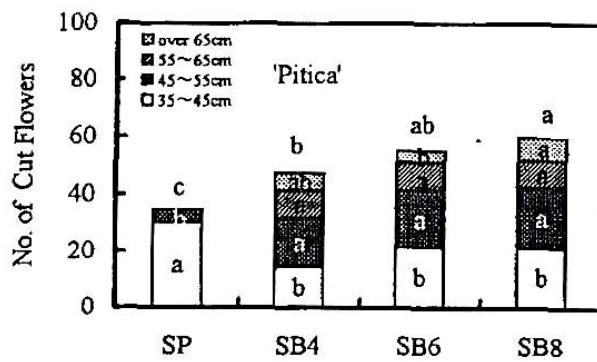
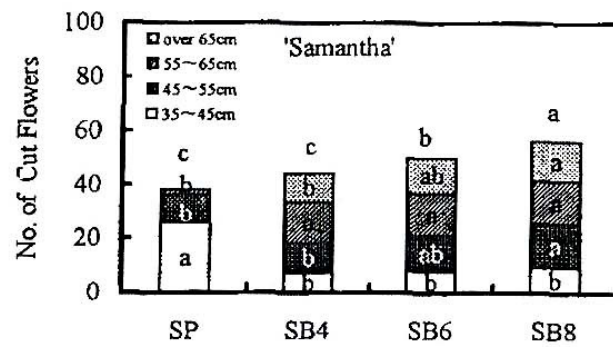


圖 5. 不同整枝法和栽培密度對單位面積(籃)玫瑰花植株不同等級之切花產量的影響。(標準整枝法, SP; 偃枝整枝法, 4株/籃, SB4; 6株/籃, SB6; 8株/籃, SB8)。

Fig. 5. Effect pruning and spacing on the yield of rose cut flowers per basket. (Standard Pruning, SP; Shoots Bent, 4 plants/basket, SB4; 6 plants/basket, SB6; 8 plants/basket, SB8).

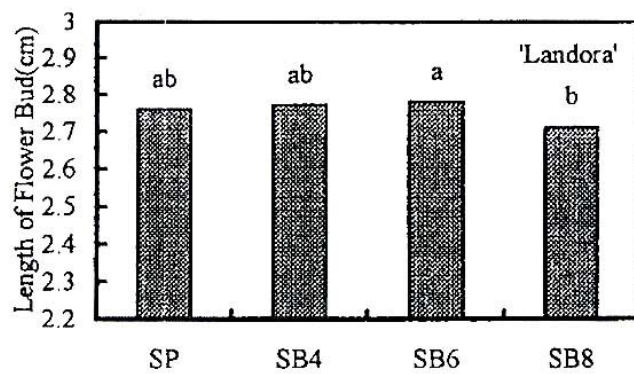
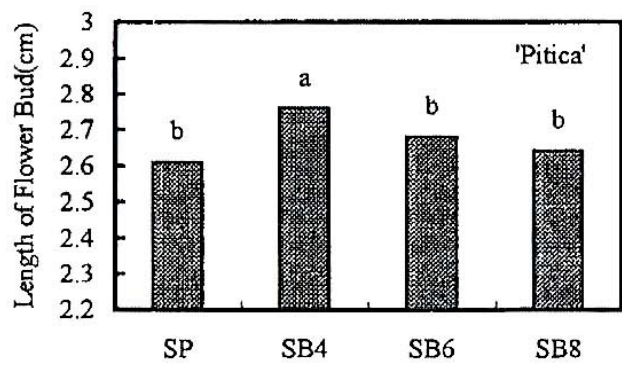
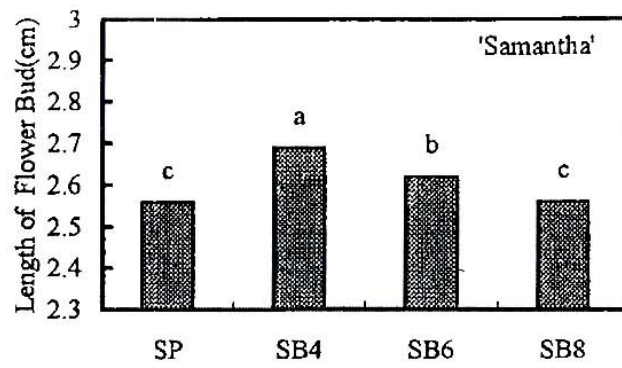


圖 6. 不同整枝法和栽培密度對玫瑰花花蕾之長度的影響。(標準整枝法，SP；偃枝整枝法，4株/籃，SB4；6株/籃，SB6；8株/籃，SB8)。

Fig. 6. Effect pruning and spacing on the length of flower bud of roses. (Standard Pruning, SP; Shoots Bent, 4 plant/basket, SB4; 6 plants/basket, SB6; 8 plants/basket, SB8).

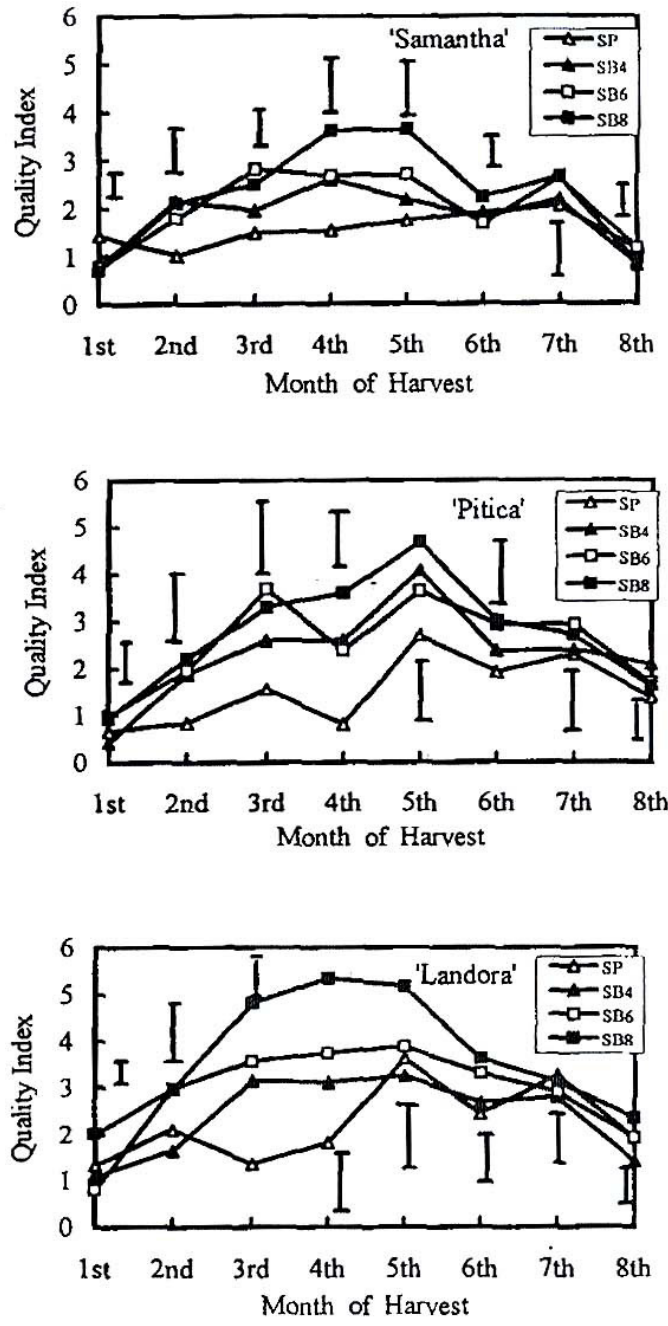


圖 7. 整枝方法和栽培密度對玫瑰花在不同月份對切花品質的影響。(標準整枝法；SP；偃枝整枝法，4株/籃，SB4；6株/籃，SB6；8株/籃，SB8)。

Fig. 7. Effect of pruning and spacing on the quality index of rose cut flowers harvested in different month. (Standard Pruning, SP; Shoots Bent, 4 plants/basket, SB4; 6 plants/basket, SB6; 8 plants/basket, SB8).

'Samantha' 經偃枝整枝每籃種4株者，其所生產的切花花蕾最長。經偃枝整枝每籃種6株的植株所生產的切花次之，而以經標準整枝每籃種4株和經偃枝整枝每籃種8株者，其所生產的花蕾長度最短。而 'Pitica' 品種仍以經偃枝整枝每籃種4株之植株，所生產的切花花蕾最長。而經其他處理的植株所生產的切花，花蕾長度無顯著差異。'Landora' 品種經偃枝整枝每籃種6株之植株，所生產的切花，其花蕾長度較每籃種8株者長(圖6)。

不同整枝及栽培密度試驗中，植株從1994年5月開始採收切花。到12月時，因營養枝上留存葉片漸少，故結束採收切花。在採收切花的第2個月分到第5個月分，採收切花的品質指數有顯著的差異。其中以經偃枝整枝每籃種8株者所採收的切花品質最好。而以經標準整枝的植株所生產的切花品質最差。在 'Landord' 品種，不同栽培密度對第3、4個月所採收的切花之品質也有顯著影響；如每籃8株的植株所生產的切花品質比每籃種4或6株者所生產的品質好(圖7)。

討 論

玫瑰花為自發性開花植物，只要環境適於發育即可週年生產切花。又玫瑰花腋芽著生節位與萌發後所形成側枝的節數與長度有關；由較低節位腋芽所萌發的開花枝愈長⁽¹²⁾。然而玫瑰花腋芽之萌發與生長，受到頂端優勢和相對性抑制作用之抑制⁽¹⁶⁾。距離莖頂生長點越遠的腋芽其萌芽率越低⁽¹⁷⁾。現有整枝法植株開花枝之著生位置高低不一，因此不只採收切花操作非常不方便，而且切花長度參差不齊，切花品級分歧。又因開花枝條著生的節位隨切花生產期間逐漸升高，不只栽培管理越來越麻煩，而且切花枝條也越來越短且細⁽¹⁶⁾。

一般玫瑰花以強剪(cut back)的方法降低株高並去除腋芽所受的頂端優勢之抑制作用及相對性抑制作用⁽⁵⁾。然而強制性的回剪，會因同時除去玫瑰花植株大量貯存在莖葉的養分，以及行光合作用的場所，導致同化產物不足而降低切花產量⁽¹⁴⁾。

偃枝(bending shoots)是將枝條彎曲為水平或下垂狀之技術；此操作能抑制枝條伸長，充實組織，使養分向基部轉位，讓基部之腋芽肥大⁽¹⁾，或解除芽體的相對抑制(correlative inhibition)作用⁽¹³⁾。且枝條經折曲後，折曲部位的內生乙烯含量增加⁽⁸⁾，使折曲處腋芽的萌芽率提高⁽⁵⁾。另外由於cytokinin是由根部合成，當往上運輸到曲折部位時，因組織受傷而使cytokinin累積於折曲部，再加上植株基部因上部枝條被折，可以接受充足光線，利於cytokinin的活化，故芽體萌發也比較容易⁽⁷⁾，且由曲折處腋芽體萌發出的枝條會比較長⁽⁵⁾。

台灣高接梨生產，常將主幹扭折成水平狀，以促進腋芽萌發成徒長枝，然後再將花芽嫁接於徒長枝。這種整枝方法很明顯是將原來的母枝當作營養枝，而將嫁接過的徒長枝和花芽當作生殖枝。本試驗中，偃枝後的枝條被分工為營養枝，而由基部腋芽發育成的新枝則被分工為生殖枝。因此在每次切花採收後，不會因切花而嚴重的影響行光合作用之營養枝與生殖枝的比例，造成一個花期的延後或品質降低。而且在病蟲害防治上，切花枝生長時間短，環境通風，受病蟲害為害機會少，因此不必在生殖枝上施用大量化學藥劑。反之，在營養枝施以藥性持久的藥劑，也不致因藥斑或殘毒而影響切花品質。

玫瑰花葉片的淨光合作用在葉齡20~40天時最高，隨葉齡增加其光合能力漸減少⁽⁹⁾。現有玫瑰花整枝方法，切花枝條是營養枝也是生殖枝。當下節位葉片之光合作用漸達高峰時，卻因上位葉遮光而降低其光合作用。而當上位葉之光合作用能力漸要達高峰時，則因切花採收而切除。當上位葉被切除後，下位葉可充分接受陽光時，下位葉之光合作用能力已經漸減。甚至下

位葉也會因上葉片的遮光而引起落葉⁽¹⁰⁾。本試驗結果發現密植時，單株產量明顯下降，不過若以單位面積產量而言，還是每籃種8株較為有利。又玫瑰花葉片當葉齡五個月後，其淨光合作用值即幾近於零⁽⁹⁾。優枝整枝試驗結果(圖7)顯示在開始切花第二個月即有明顯增加切花品質指數的效果，然而在進入第六個月後優枝栽培所生產切花的品質指數，已與標準整枝者所生產的切花無異，這是因營養枝上的葉片其淨光合作用值幾乎為零，不能供應充足的同化產物，因此優枝栽培中至少每5個月應該更新一次營養枝以維持植株的生產力。

參考文獻

1. 邁克終. 1969. 果樹整枝與剪定. 國立編譯館. 313 pp.
2. 賴建旗, 朱建鏞. 1994. Auxin對玫瑰花扦插之影響. 興大園藝 19:95-106.
3. 嶋本久二. 1993. ロシクワール栽培での樹形管理. 農耕と園藝 48(7):120-137.
4. Byrne, T. G., and R. P. Doss. 1981. Development time of 'CaraMia' rose ornamentals shoots as influenced by pruning position and parent shoot diameter. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106(1): 98-100.
5. Faber, W. R., and J. W. White 1977. The effect of pruning and growth regulator treatments on rose plant renewal. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102:223-225.
6. Fann, Y. S., F. T. Davies Jr., and D. R. Paterson. 1983. Correlative effects of bench chip budded 'Mirandy' roses. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108(2):180-183.
7. Khayat, E., and N. Zieslin. 1982. Environmental factors involved in the regulation of sprouting of basal buds in rose plant. J. Exp. Bot. 33:1286-1292.
8. Leopold, A. C., K. M. Brown, and F. H. Emerson. 1972. Ethylene in the wood of stressed tree. HortScience 7(2): 175.
9. Leith, J. H., and C. C. Pasian. 1990. A model for net photosynthesis of rose leaves as a function of photosynthetically active radiation, leaf temperature, and leaf age. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115(3): 486-491.
10. Roberts, G. L., M. J. Tsujita, and B. Dansereau. 1993. Supplemental light quality affects budbreak, yield, and vase life of cut roses. HortScience 28(6):621-622.
11. White, J. W., and D. Richter. 1973. Supplementary fluorescent lighting and low moisture stress improve growth of greenhouse roses. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98(6):605-607.
12. Zamski, E., S. Oshri, and N. Zieslin. 1985. Comparative morphology and anatomy of axillary buds along a rose shoot. Bot. Gaz. 146(2):208-212.
13. Zieslin, N., and A. H. Halevy. 1976. Components of axillary bud inhibition in rose plants. I. The effect of different plant parts (correlative inhibition). Bot. Gaz. 13:291-296.
14. Zieslin, N., and Y. Mor. 1981a. Plant management of greenhouse roses. The pruning. Scientia Hort. 14:285-293.
15. Zieslin, N., and Y. Mor. 1981b. Plant management of greenhouse roses. Formation of renewal canes. Scientia Hort. 15:67-75.
16. Zieslin, N., H. Haaze, and A. H. Halevy, 1976. Components of axillary bud inhibition in rose plant. II. The effect of bud position on degree of inhibition. Bot. Gaz. 137(4): 297 -230.

17. Zieslin, N., and A. H. Halevy 1973 Source of variability in greenhouse rose flower production. J. Amer. Soc. 98(4): 321-324.

Summary

Rose cuttings were cultured by different pruning and spacing. At the end of 8-month harvest, the largest stem diameter of 'Samantha' or 'Landora' was the plant treated by bending shoots and spacing at a level of 4, or 4-6 plants per basket, respectively. The stem diameter of 'Pitica' was enhanced by bending shoots but not by spacing.

The root weight of 'Samantha' was affected by spacing but not pruning; the plant with the closer space was the lighter root weight. The root weight of 'Pitica' was affected by pruning but not by spacing. Plants cultured by bending shoots had heavier root weight than that by standard pruning had. On 'Landora' plants, the root weight was affected by both spacing and pruning. Plants cultured by bending shoots and closer planting got lighter root weight.

To compare the harvest of cut flowers in 8 months, the looser spacing plant got the higher production. On 'Landora' and 'Pitica', bending shoots was better than standard pruning for managing plants to get high quality of cut flowers, especially in the 2nd to the 5th month during the harvest.