

整枝對彩色甜椒‘羅拉’果實產量與品質的影響

歐德瀟¹⁾ 李文汕²⁾

關鍵字：彩色甜椒、整枝、果數、果重

摘要：本試驗為調查單幹整枝、雙幹整枝及不整枝對彩色甜椒果實產量與品質的影響，結果為單株之總產量(含果數及果重)、可販售果產量及小果產量以不整枝處理為最大，分別為總果數 10.9 粒/株、總果重 1288.9 g/株、可販售果數 5.7 粒/株、可販售果重 987.6 g/株、小果數 4.0 粒/株、小果重 608.9 g/株。中大果產量以整枝處理為最大，單幹整枝與雙幹整枝處理無顯著差異，分別為單幹整枝之 2.5 粒/株、609.9g/株及雙幹整枝之 2.3 粒/株、546.2g/株。平均單果重及中大果產量百分比以單幹整枝處理為最大，分別為 177.0 g/株及 53.3 %。果肉厚度、可溶性固形物及維生素 C 含量以單幹整枝處理顯著大於不整枝處理，分別為 6.5 mm、9.3° Brix 及 196.3 mg/100g。

前 言

甜椒果實富含維生素 A、C 及其他營養成分，成熟轉色果顏色有紅、黃、橘、白、紫等，國人稱之為彩色甜椒。茄果類蔬菜因生產期間較長，易受天候及病蟲害之影響，生產技術及投資成本門檻較高，但價格相對比葉菜類穩定。甜椒植株自始花開始，每一花後必然產生分枝，夜溫低時分枝多易產生三分枝，高溫時維持二分枝，隨著開花數量增加分枝數亦會增加，因此有整枝修剪管理之必要(郭，2000)。

為減少土壤性病害及連作障礙等因素，在中海拔地區如埔里、信義等地，仿照荷蘭使用培養土的袋耕方式(bag culture)栽培，較常採用的整枝方式有單幹及雙幹整枝，亦有農民嘗試不整枝栽培。本試驗以彩色甜椒黃色品種‘羅拉’為材料，探討整枝方式對溫室袋耕彩

1) 國立中興大學園藝系碩士班研究生。

2) 國立中興大學園藝系副教授，通訊作者。

色甜椒果實產量、可販售果產量、果實大小分佈與果實品質的影響，期能藉由試驗獲得較適用於國內之整枝方式，提高果實總產量及可販售果實產量，尤其是中大果實產量的百分比，以增加栽培者的收益。

材 料 方 法

一、試驗材料

- (一)、介質：40 L/袋包裝之無土介質(黑泥炭 80 % + 白泥炭 20 %，昌林國際貿易公司進口，荷蘭 Tref EGO Substrates bv)
- (二)、種苗：彩色甜椒黃色品種‘羅拉’(Lustro)(和生種子公司代理，荷蘭 S & G 公司品種)，小苗購自埔里蜻蜓種苗公司，約 5 週大的穴盤苗(128 穴/盤)。
- (三)、肥料：採用昌林國際貿易公司提供之荷蘭溫室彩色甜椒慣用配方，每 1000 L 水所添加之肥料量(單位：公克)如下表：

	Ca(CO ₃) ₂ ·4H ₂ O	KNO ₃	KH ₂ PO ₄	MgSO ₄ ·7H ₂ O	微量元素
苗期	170	600	200	100	50
開花期	600	600	200	100	50
結果期	1000	600	200	100	50

二、試驗方法

試驗採逢機完全區集設計(RCBD)，分單幹整枝、雙幹整枝、不整枝等 3 個處理，每處理 4 重複，每重複 3 袋，每袋 4 株(1.7 株/m²)。試驗期間為 2008 年 10 月 6 日至 2009 年 4 月 10 日止。試驗於海拔 450 公尺南投縣埔里鎮同聲里單棟溫室內進行，溫室為山型鍍鋅 H 鋼結構，東西走向，屋頂披覆塑膠布，設有單邊可開式電動天窗，四周圍有 24 目紗網，南北兩側有電動升降式塑膠布，溫室內鋪設雜草抑制蓆，試驗期間溫室內溫度由溫濕度計紀錄器(Data logger SK-L200TH)進行紀錄如附錄一。

約 5 週大小的穴盤苗定植於栽培袋上，定植後以自動滴灌方式將營養液滴入栽培袋中，每袋有 2 條 0.2 mm 滴管，初期依苗期配方，每天滴一次，每次 1.5 分鐘至 2.0 分鐘，開花後以開花肥配方，每天滴 2-3 次，視天候陰晴及植株大小調整，著果後改用結果期配方至試驗結束。

初期將植株於第一分叉點以下的側芽全數摘除，第一、二分叉節位上的花蕾或小果亦摘除，以利充份營養生長。單幹整枝方式是在植株開始分叉後，在每一分叉節位留較強壯的一芽，將其他芽摘除，保持單一主幹；雙幹整枝方式是在植株開始分叉後，留兩個芽成為雙主幹，之後在每一分叉節位留較強壯的一芽，將其他芽摘除，保持兩支主幹；不整枝

則在分叉後保留所有的芽，通常會有 3-4 支主幹。單幹整枝和雙幹整枝以垂直網支持，並用結束帶固定枝條，不整枝植株則以兩層平行網固定。

果實在 80% 轉色後採收，定植日至第一次採收總計 108 天，採收期間共 80 天，採收日期分別為：1/21、1/30、2/3、2/8、2/18、2/25、3/5、3/9、3/25、4/8、4/10，共計 11 次。

三、調查項目與方法

每處理調查八株植株之各個項目如下：

(一)、植株生育性狀

1. 莖徑：以游標尺量測主枝分叉點下一節位及上二節位節間中段之莖粗，每個節位量測三個取樣點，取三個節間莖粗之平均值代表該植株之莖徑，單位為公釐(mm)。
2. 株高：以布尺量測植株基部至第 15 節位之高度，單位為公分(cm)。
3. 葉面積：將影像校正卡與彩色甜椒葉片依序擺設於保麗龍板上，用數位相機將影像拍下後，利用 CIAS 2.0 影像分析軟體分析計算全株枝葉面積(影像校正卡為 6 cm X 8 cm, 4 cm X 6 cm, 3 cm X 4 cm)，單位為平方公分(cm^2)。
4. 葉綠素值：每株植株以剛成熟完全展開葉以下三片葉(含該片葉)為取樣樣品，以葉綠素計(OPTI-SCIENCES CCM-200)夾取測定，每片葉片各夾取 3 個點，取其平均值，再以三片葉之平均值代表整株植株葉片之葉綠素讀值。

(二)、果實產量

1. 單株產量：於果實採收完畢時，統計單株採收果實數目及果實重量，單位分別為粒/株(fruits/plant)及 g/株(fruit wt./plant)。
2. 可販售果產量：依據臺北農產運銷股份有限公司(<http://www.tapmc.com.tw>)之果菜分級包裝，將彩色甜椒分成三級：大果(L)：300 公克以上，中果(M)：200~300 公克，小果(S)：未達 200 公克。本試驗品種屬於中果型，因此分成中大果：200 公克以上，小果：100~200 公克，劣果：100 公克以下。中大果及小果列為可販售果，劣果及罹病果列為不可販售果，單位分別為粒/株(fruits/plant)及 g/株(fruit wt./plant)。
3. 可販售果產量百分比：可販售果產量除以總產量，計算百分比(%)。
4. 平均單果重：於果實採收完畢時，統計該處理所收穫之總果實重量除以總果實數量即為平均單果重，單位為 g/粒(g/fruit)。
5. 果實大小百分比：於果實採收後，依據項目(2)之分級標準，分別將果實數量及重量除以總果實數量及總果實重量，計算百分比(%)。

(三)、果實品質

1. 果肉厚度：以游標尺量測果實中段果皮至胎座間之果肉厚度，量測四個不同部位取其平均值代表該果實果肉厚度，單位為公釐(mm)。
2. 果實硬度：以物性測定儀直徑 2.5 cm 之扁平探測頭，壓入果實赤道部位果肉深度 10.0 mm

處，量測果肉所能承受之壓力，量測四個點取其平均值代表該果實硬度，單位為公斤/平方公分(Kg/cm²)。

3.可溶性固形物：以糖度計測定果實糖分濃度，單位為°Brix。

4.維生素 C 含量：秤取 0.5 g 之新鮮彩色甜椒果肉，以研鉢磨碎均質後，加入 6 ml 之偏磷酸(含 6 % metaphosphoric acid 之 2 N acetic acid)，混合均勻後，以抗壞血酸試紙(Reflectoquant ascorbic acid test strip, 25-450 mg/L Merck)，沾取待測之萃取液，置於 RQ-flex 讀取維生素 C 之濃度，再換算為 mg/100g 鮮重濃度。

結 果

一、整枝方式對彩色甜椒‘羅拉’植株生育的影響

植株之莖徑以單幹整枝之 10.9 mm 最大，雙幹整枝之 10.1 mm 次之，不整枝之 9.4 mm 最小，三個處理間有顯著差異。株高以不整枝之 150.0 cm 最大，單幹整枝之 136.2 cm 次之，雙幹整枝之 135.0 cm 最小，但各處理無顯著差異。葉面積以不整枝之 5567.8 cm² 最大，雙幹整枝之 3920.6 cm² 次之，單幹整枝之 2517.3 cm² 最小，三個處理間有顯著差異。葉綠素值以雙幹整枝之 75.3 SPAD 最大，不整枝之 71.6 SPA 次之，單幹整枝之 66.8 SPAD 最小，但各處理間無顯著差異(表 1)。

表 1. 不同整枝方式下彩色甜椒‘羅拉’植株生育的情形

Table 1. Characteristics of sweet pepper ‘Lustro’ plant under different training methods.

處 理	莖徑 (mm)	株高 (cm)	葉面積 (cm ²)	葉綠素值 (SPAD)
單幹整枝	10.9	136.2	2517.3	66.8
雙幹整枝	10.1	135.0	3920.6	75.3
不整枝	9.4	150.0	5567.8	71.6
LSD _{0.05}	0.4	17.8	1050.0	12.9

二、整枝方式對彩色甜椒‘羅拉’單株果數與果重的影響

單株總果數以不整枝之 10.9 粒/株最大，雙幹整枝之 6.5 粒/株次之，單幹整枝之 4.7 粒/株最小，各處理間有顯著差異。單株可販售果數以不整枝之 5.7 粒/株最大，雙幹整枝

之 4.0 粒/株次之，單幹整枝之 3.3 粒/株最小，不整枝者顯著大於整枝者，單幹與雙幹整枝無顯著差異。可販售果數百分比以單幹整枝之 70.0 % 最大，雙幹整枝之 62.0 % 次之，不整枝之 52.4 % 最小，各處理間有顯著差異(表 2)。

表 2. 不同整枝方式下彩色甜椒‘羅拉’之單株果數

Table 2. Fruit number per plant of sweet pepper ‘Lustro’ under different training methods.

處理	總果數 (粒/株)	可販售果數 (粒/株)	可販售果數 百分比(%)
單幹整枝	4.7	3.3	70.0
雙幹整枝	6.5	4.0	62.0
不整枝	10.9	5.7	52.4
LSD _{0.05}	1.2	0.8	7.0

單株總果重以不整枝之 1288.9 g/株最大，雙幹整枝之 958.9 g/株次之，單幹整枝之 827.0 g/株最小，不整枝者顯著大於整枝者，單幹與雙幹整枝無顯著差異。單株可販售果重以不整枝之 987.6 g/株最大，雙幹整枝之 819.9 g/株次之，單幹整枝之 728.9 g/株最小，不整枝者顯著大於整枝者，單幹與雙幹整枝無顯著差異。可販售果重百分比以單幹整枝之 88.1 % 最大，雙幹整枝之 85.5 % 次之，不整枝之 76.6 % 最小，整枝者顯著大於不整枝者，單幹與雙幹整枝無顯著差異。平均單果重以單幹整枝之 177.0 g/粒最大，雙幹整枝之 148.0 g/粒次之，不整枝之 118.8 g/粒最小，各處理間有顯著差異(表 3)。

表 3. 不同整枝方式下彩色甜椒‘羅拉’之單株果重及平均單果重

Table 3. Fruit weight of sweet pepper ‘Lustro’ under different training methods.

處理	總果重 (g/株)	可販售果重 (g/株)	可販售果重 百分比(%)	平均單果重 (g/粒)
單幹整枝	827.0	728.9	88.1	177.0
雙幹整枝	958.9	819.9	85.5	148.0
不整枝	1288.9	987.6	76.6	118.8
LSD _{0.05}	157.6	143.5	3.1	12.4

三、整枝方式對彩色甜椒‘羅拉’果實大小粒數與重量的影響

單株中大果數以單幹整枝之 2.5 粒/株最大，雙幹整枝之 2.3 粒/株次之，不整枝之 1.7 粒/株最小，整枝顯著大於不整枝，單幹整枝與雙幹整枝間無顯著差異。中大果數百分比以單幹整枝之 53.3 % 最大，雙幹整枝之 36.3 % 次之，不整枝之 15.9% 最小，各處理間有顯著差異。單株中大果重以單幹整枝之 609.9 g/株最大，雙幹整枝之 546.2 g/株次之，不整枝之 378.7 g/株最小，整枝者顯著大於不整枝者，單幹與雙幹整枝無顯著差異。中大果重百分比以單幹整枝之 73.6% 最大，雙幹整枝之 57.0% 次之，不整枝之 29.4 % 最小，各處理間有顯著差異(表 4)。

表 4. 不同整枝方式下彩色甜椒‘羅拉’之單株中大果果數及果重

Table 4. Medium-to-large fruit number and weight per plant of sweet pepper ‘Lustro’ under different training methods.

處理	中大果總果數 (粒/株)	百分比 (%)	中大果總果重 (g/株)	百分比 (%)
單幹整枝	2.5	53.3	609.9	73.6
雙幹整枝	2.3	36.3	546.2	57.0
不整枝	1.7	15.9	378.7	29.4
LSD _{0.05}	0.6	7.2	130.3	10.0

單株小果數以不整枝之 4.0 粒/株最大，雙幹整枝之 1.7 粒/株次之，單幹整枝之 0.8 粒/株最小，各處理間有顯著差異。小果數百分比以不整枝之 36.5 % 最大，雙幹整枝之 25.8 % 次之，單幹整枝之 16.8 % 最小，各處理間有顯著差異。單株小果重以不整枝之 608.9 g/株最大，雙幹整枝之 273.7 g/株次之，單幹整枝之 119.0 g/株最小，各處理間有顯著差異，小果重百分比以不整枝之 47.2 % 最大，雙幹整枝之 28.5 % 次之，單幹整枝之 14.5 % 最小，各處理間有顯著差異(表 5)。

單株劣果數以不整枝之 2.9 粒/株最大，雙幹整枝之 0.3 粒/株次之，單幹整枝之 0.1 粒/株最小，不整枝者顯著大於整枝者，單幹與雙幹整枝無顯著差異。劣果數百分比以不整枝之 26.5 % 最大，雙幹整枝之 4.2 % 次之，單幹整枝之 1.8 % 最小，不整枝者顯著大於整枝者，單幹與雙幹整枝無顯著差異。單株劣果重以不整枝之 195.6 g/株最大，雙幹整枝之 18.6 g/株次之，單幹整枝之 7.3 g/株最小，不整枝者顯著大於整枝者，單幹與雙幹整枝無顯著差異。劣果重百分比以不整枝之 15.2 % 最大，雙幹整枝之 2.1 % 次之，單幹整枝之 0.9 % 最小，不整枝者顯著大於整枝者，單幹與雙幹整枝無顯著差異(表 6)。

表 5. 不同整枝方式下彩色甜椒‘羅拉’之單株小果果數及果重

Table 5. Small fruit number and weight per plant of sweet pepper ‘Lustro’ under different training methods.

處理	小果總果數 (粒/株)	百分比 (%)	小果總果重 (g/株)	百分比 (%)
單幹整枝	0.8	16.8	119.0	14.5
雙幹整枝	1.7	25.8	273.7	28.5
不整枝	4.0	36.5	608.9	47.2
LSD _{0.05}	0.7	8.6	115.6	10.5

表 6. 不同整枝方式下彩色甜椒‘羅拉’之單株劣果果數及果重

Table 6. Extra small fruit number and weight per plant of sweet pepper ‘Lustro’ under different training methods.

處理	劣果總果數 (粒/株)	百分比 (%)	劣果總果重 (g/株)	百分比 (%)
單幹整枝	0.1	1.8	7.3	0.9
雙幹整枝	0.3	4.2	18.6	2.1
不整枝	2.9	26.5	195.6	15.2
LSD _{0.05}	0.6	6.1	42.6	3.7

單株罹病果數以不整枝之 2.3 粒/株最大，雙幹整枝之 2.2 粒/株次之，單幹整枝之 1.3 粒/株最小，不整枝者顯著大於單幹整枝者，不整枝與雙幹整枝間及雙幹整枝與單幹整枝間無顯著差異。罹病果數百分比以雙幹整枝之 33.8 % 最大，單幹整枝之 28.2 % 次之，不整枝之 21.1 % 最小，雙幹整枝者顯著大於不整枝者，雙幹整枝與單幹整枝間及單幹整枝與不整枝間無顯著差異。單株罹病果重以雙幹整枝之 120.3 g/株最大，不整枝之 105.7 g/株次之，單幹整枝之 90.8 g/株最小，但各處理間無顯著差異。罹病果重百分比以雙幹整枝之 12.4 % 最大，單幹整枝之 11.0 % 次之，不整枝之 8.2 % 最小，但各處理間無顯著差異(表 7)。

四、整枝方式對彩色甜椒‘羅拉’果實品質的影響

果實硬度以不整枝之 4.0 Kg/cm² 最大，單幹整枝之 3.5 Kg/cm² 次之，雙幹整枝之 3.4

Kg/cm² 最小，不整枝者顯著大於雙幹整枝者，不整枝與單幹整枝間及雙幹整枝與單幹整枝間無顯著差異。果肉厚度以單幹整枝之 6.5 mm 最大，雙幹整枝之 6.3 mm 次之，不整枝之 5.9 mm 最小，單幹整枝者顯著大於不整枝者，單幹整枝與雙幹整枝間及雙幹整枝與不整枝間無顯著差異。可溶性固形物以單幹整枝之 9.3 °Brix 最大，雙幹整枝之 9.1 °Brix 次之，不整枝之 8.6 °Brix 最小，單幹整枝者顯著大於不整枝者，單幹整枝與雙幹整枝間及雙幹整枝與不整枝間無顯著差異。維生素 C 含量以單幹整枝之 196.3 mg/100g 最大，雙幹整枝之 172.4 mg/100g 次之，不整枝之 163.0 mg/100g 最小，單幹整枝者顯著大於不整枝者，單幹整枝與雙幹整枝間及雙幹整枝與不整枝間無顯著差異(表 8)。

表 7. 不同整枝方式下彩色甜椒‘羅拉’之單株罹病果果數及果重

Table 7. Disease fruit number and weight per plant of sweet pepper ‘Lustro’ under different training methods.

處理	罹病果總果數 (粒/株)	百分比 (%)	罹病果總果重 (g/株)	百分比 (%)
單幹整枝	1.3	28.2	90.8	11.0
雙幹整枝	2.2	33.8	120.3	12.4
不整枝	2.3	21.1	105.7	8.2
LSD _{0.05}	0.9	9.1	53.8	4.4

表 8. 不同整枝方式下彩色甜椒‘羅拉’之果實品質

Table 8. Fruit quality of sweet pepper ‘Lustro’ under different training methods.

處理	果實硬度 (Kg/cm ²)	果肉厚度 (mm)	可溶性固形物 (°Brix)	維生素 C 含量 (mg/100g)
單幹整枝	3.5	6.5	9.3	196.3
雙幹整枝	3.4	6.3	9.1	172.4
不整枝	4.0	5.9	8.6	163.0
LSD _{0.05}	0.5	0.4	0.5	25.3

討 論

一、整枝對植株生育的影響

整枝是園藝植物控制生長，促進結果的主要措施，合理的整枝能有效地改善群體葉片系統結構，顯著地減少無效枝葉生長對有機養分的消耗，能調控和延緩植物葉片的衰老，進而提高葉片的光合效率和延長葉片的功能。由試驗結果得知整枝對莖徑及葉面積有顯著影響，對株高與葉綠素值無顯著影響(表 1)。不整枝的植株通常有 3-4 個枝幹，雙幹整枝比單幹整枝多一個枝幹，枝幹多會因養分的競爭而使得莖較細，因此單幹整枝的莖徑顯著大於雙幹整枝與不整枝；在葉面積方面，整枝處理因將枝幹連帶葉片摘除，因此不整枝之葉面積顯著大於整枝，雙幹整枝顯著大於單幹整枝；株高無顯著差異，推測為栽植密度仍在適合範圍下，光線仍充足，沒有造成植株之間互相遮蔽效應，節間無徒長情形，因此高度無顯著差異；葉綠素值與葉片顏色有關，在光線充足條件下，葉片的顏色差異不大，因此葉綠素值於各處理間無顯著差異。

植株的莖徑較粗，有利於根部吸收的無機礦物元素向上運輸，提供更多植株製造養分所需元素，亦有利於葉片製造之養分向下運至其他組織以供應生長所需及果實發育成長；葉面積的大小直接影響光合作用同化物的合成量，葉面積愈大相對同化物的合成量也會愈大，因此整枝影響植株莖徑及葉面積大小，進而影響果實的產量及果實的大小。

二、整枝方式對彩色甜椒‘羅拉’單株果數與果重的影響

單株總果數與果重、單株可販售果數與果重均以不整枝顯著大於整枝。不整枝之植株因為沒有除去枝葉，葉面積顯著大於整枝植株，平均每個果實有較多的葉片，而葉片是光合作用主要器官，為一個供源，可以提供果實更多的光合同化產物，因此總產量為不整枝植株顯著大於整枝植株。

平均單果重以整枝顯著大於不整枝，單幹整枝顯著大於雙幹整枝，原因為果實多而產生養分競爭，導致平均單果重較小。許多學者都指出，果實會強烈地與其他果實及營養器官競爭可利用的同化物(Ali and Kelly, 1992; Hall, 1997; Marcelis and De Koning, 1995)，而現有正在發育的果實會抑制後續的著果與幼果的生長發育(Bangerth, 1989; Stephenson *et al.*, 1988)，因此整枝雖然總果數減少，但平均單果重卻相對提高。

三、整枝方式對彩色甜椒‘羅拉’果實大小粒數與重量的影響

中大果數與果重及其百分比為整枝者顯著大於不整枝者，而小果數果重及其百分比為不整枝者顯著大於整枝者。Jovicich 等(2004)的試驗指出，整枝會增加甜椒特級果比例，戴(1999)以茄子作試驗，透過適當的整枝及肥培管理可以提高產量，亦可提升特級果比例，本試驗的結果與上述試驗的趨勢符合。不整枝雖然總產量較大，但總果數也較大，果實之間因為互相競爭養分，導致平均單果重顯著小於整枝處理，在分級包裝的價格上反而

不利，因此在果實大小及重量分級上，整枝優於不整枝。

劣果數與果重及其百分比為不整枝者顯著大於整枝者，一方面是由於不整枝果實之間養分競爭，造成果實太小無商品價值，另一方面由於枝幹多，果實常被夾在枝條中間而變形，變成不可販售之劣果。

罹病果數百分比為整枝者顯著大於不整枝者，這些果實主要是罹患尻腐病及日燒。整枝植株的葉片較少，果實曝曬在太陽下的機率較高，較易有日燒現象；Jovicich 等(2004)的試驗指出，甜椒不整枝果實尻腐病的比例約減少一半，Rylski 和 Spigelmen (1986)認為，不整枝的植株葉片較多，蒸散作用較大，因此有較多的鈣被甜椒果實吸收，且較多的葉片會使樹冠內部的溫度下降，可以讓更多的鈣運輸至幼果，因此減低尻腐病的發生。採用整枝方式栽培彩色甜椒，如能在著果節位上留側芽，保留側芽上約 2-4 片葉後將側芽摘心，可增加光合作用葉面積，又使果實有適度的遮陰，對於減少罹病果的比例應會有幫助。

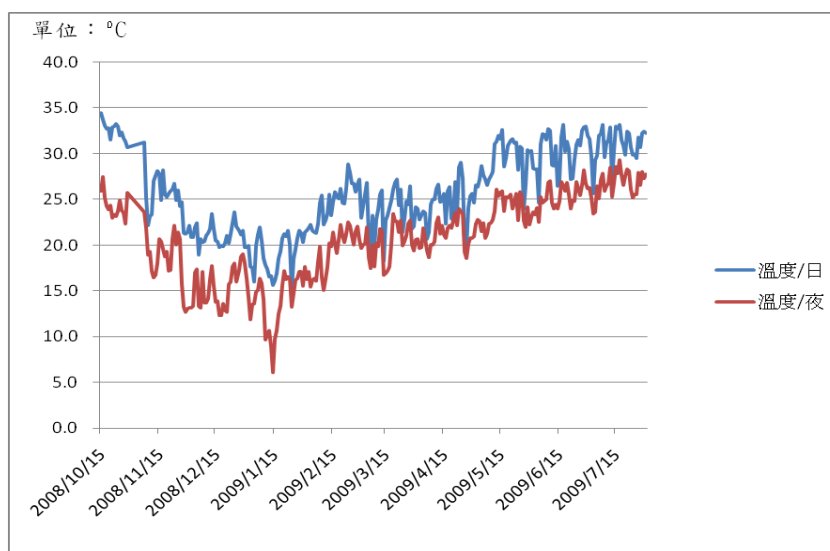
四、整枝方式對彩色甜椒‘羅拉’果實品質的影響

Portree (1996)及 Resh (1996)指出，溫室栽培的彩色甜椒，進行整枝會減少枝幹的數量，因此會改善整個樹冠的光截取量，增加著果及果實的品質，由本試驗的結果得知，單幹整枝處理的果肉厚度、可溶性固形物、維生素 C 含量顯著大於不整枝處理，與上述學者們的結果一致。

參 考 文 獻

- 郭孚耀。2000。甜椒栽培技術。臺中區農業改良場特刊第 45 號。
- 戴振洋。1999。整枝方式對茄子生育及產量之影響。國立中興大學園藝學研究所碩士論文。台灣台中。
- Ali, A. M. and W. C. Kelly. 1992. The effects of interfruit competition on the size of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) fruits. *Sci. Hort.* 52: 69-76.
- Bangerth, F. 1989. Dominance among fruits/sinks and the search for a correlative signal. *Phys. Plan.* 76: 608-614.
- Hall, A. J. 1977. Assimilate source-sink relationships *Capsicum annuum* L. I. The dynamics of growth in fruiting and deflorated plants. *Astr. J. Plant Phys.* 4: 623-636.
- Jovicich, E., D. J. Cantliffe, and P. J. Stoffela. 2004. Fruit yield and quality of greenhouse-grown bell pepper as influenced by density, container, and trellis system. *Hort. Tech.* 14(4): 507-513.
- Marcelis, L. F. M and A. N. M. De Koning. 1995. Biomass partitioning in plants. In: Bakker, J.C., G.P.A. Bot, H. Challa, and N.J. Van de Braak, eds. *Greenhouse climate control*. An

- intergrated approach. Wageningen: Wageningen Pers, 84-92.
- Portree, J. 1996. Greenhouse vegetable production guide for commercial growers. J. Portree(ed.). Ext. Systems Branch, Ministry of Agr., Fisheries, and Food, British Columbia, Canada.
- Resh, H. M. 1996. Hydroponic food production. 5th ed. Woodbridge Press Publ. Co., Santa Barbara, Calif.
- Rylski, I. 1986. Pepper (*Capsicum*). In: Monselise, S.P. (Ed.), CRC Handbook of Fruit Set. CRC Press, Boca Raton. FL. p. 341-354.
- Stephenson, A. G., B. Devlin, and J. B. Horton 1988. The effects of seed number and prior fruit dominance on the pattern of fruit production in *Cucurbitapepo* (Zucchini squash). Ann. Bot. 62: 653-661



附錄一、埔里鎮同聲里溫室平均氣溫資料

Effect of Training on Yields and Fruit Quality of Sweet Pepper 'Lustro' (*Capsicum annuum* L.)

Te-Lu Ou ¹⁾ Wen-Shann Lee ²⁾

Key words: Sweet pepper, Fruit number, Fruit weight

Summary

The objective of this study was to compare the effect of training method, single-stem pruning, twin-stem pruning and non-pruning, on yields and fruit quality of sweet pepper 'Lustro' (*Capsicum annuum* L.). The total fruit yield, marketable fruit yield and small fruit yield of sweet pepper in non-pruned plants were the greatest among pruned treatments. The total fruit number and weight were 10.9 fruit/plant and 1288.9 g/plant, respectively. The marketable fruit number and weight were 5.7 fruit/plant and 987.6 g/plant, respectively. The small fruit number and weight were 4.0 fruit/plant and 608.9 g/plant, respectively. The medium-to-large fruit yield in pruned plants was greater than in non-pruned plants, but there was no difference in pruned plants between single-stem and twin-stem pruned plants. The medium-to-large fruit number and weight were 2.5 fruit/plant and 609.9 g/plant in single-stem pruned plants and were 2.3 fruit/plant and 546.2 g/plant in twin-stem pruned plants, respectively. The average fruit weight, which was 177.0 g/plant in single-stem pruned plants, was the greatest among pruned treatments. The fruit quality in pruned plants was greater than in non-pruned plants.

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

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